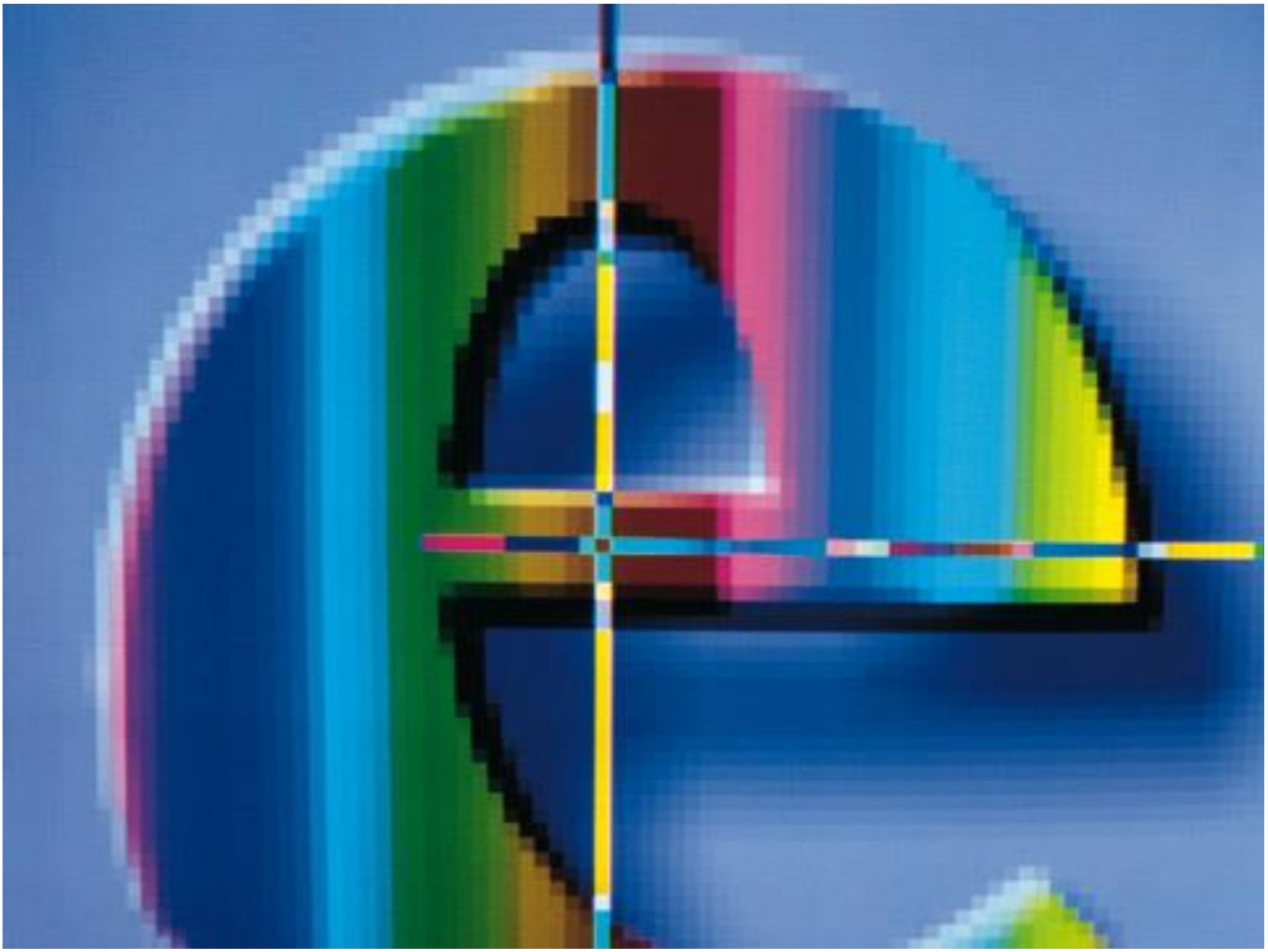
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

Zahvat: TURISTIČKO NASELJE „LUKORAN RESORT“



travanj 2022.

EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.
Zagreb, Koranska 5, tel. 01/6000-111

Nositelj zahvata:	LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, 23000 Zadar
Ovlaštenik:	EKONERG d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb
Ugovor	I-03-0851
Radni nalog:	I-03-0851
Naslov:	

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

TURISTIČKO NASELJE ˝LUKORAN RESORT˝

Direktorica Odjela za
zaštitu okoliša i održivi razvoj:

Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.,
MBACon

Direktor:

Mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.stroj.

Zagreb, travanj 2022.

STRUČNI TIM IZRAĐIVAČA

Naziv Projekta:	**˝LUKORAN RESORT˝**		
Izrađivač	**EKONERG d.o.o., Koranska 5, 10000 Zagreb**		
Nositelj zahvata:	**LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, 23000 Zadar**		
Vrsta dokumentacije	**Studija utjecaja zahvata na okoliš**		
Voditelj izrade Studije	Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem., MBACon		EKONERG d.o.o.
Koordinator stručnog tima	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.		EKONERG d.o.o.
EKONERG d.o.o. *Ovlašteni zaposleni stručnjaci*	Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem., MBACon		Vođenje i izrada SUO, Opis zahvata, Opća poglavlja, Utjecaj na klimatske promjene i prilagodba klimatskim promjenama, mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša
	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.		Koordinator stručnog tima, Opis zahvata, Bio-ekološke značajke, Zaštićena područja prirode, Ekološka mreža
	Bojana Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoing.		Prostorno-planska dokumentacija, Stanovništvo, Otpad
	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing.,univ.spec.oecoing.		Kvaliteta zraka, Klimatološke i meteorološke značajke, Utjecaj na klimatske promjene i prilagodba klimatskim promjenama
	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.		Kvaliteta zraka, Klimatološke i meteorološke značajke, Utjecaj na klimatske promjene i prilagodba klimatskim promjenama
	Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.		Krajobrazne značajke, Vizualizacija, GIS i grafička obrada, Prostorno-planska dokumentacija
	Dora Stanec Svedrović, mag.ing.hort.		Tlo i poljoprivredno zemljište Kulturno-povijesna baština

Naziv Projekta:	**˝LUKORAN RESORT˝**		
Izrađivač	**EKONERG d.o.o., Koranska 5, 10000 Zagreb**		
Nositelj zahvata:	**LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, 23000 Zadar**		
Vrsta dokumentacije	**Studija utjecaja zahvata na okoliš**		
	Dora Ruždjak, mag.ing.agr.		Tlo i poljoprivredno zemljište Šume i šumarstvo, Divljač i lovstvo
	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.		Utjecaj u slučaju iznenadnog događaja
	Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.		Opća poglavlja, mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša
	Arben Abrashi, dipl.ing.stroj.		Podvodna buka
EKONERG d.o.o. *Ostali zaposleni stručnjaci*	Hrvoje Malbaša, mag.ing.mech.		Infrastruktura, Promet
	Stjepan Hima, mag.ing.silv.		Šume i šumarstvo, Divljač i lovstvo
	Lara Božičević, mag. educ. biol. et chem.		Bio-ekološke značajke, Zaštićena područja prirode, Ekološka mreža

VANJSKI SURADNICI

HIDROING d.o.o. *Ovlašteni zaposleni stručnjaci*	Zdenko Tadić, dipl.ing.građ.		Koordinacija, opća poglavlja, mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša
	Mr.sc. Antonija Barišić-Lasović, dipl.ing.preh.teh.		Vodna tijela, utjecaj na vode Mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša
	Branimir Barač, mag.ing.aedif.		Vodna tijela, utjecaj na vode
	Dražen Brleković, mag.ing.aedif.		Vodna tijela, utjecaj na vode
HIDROING d.o.o. *Ostali zaposleni stručnjaci*	Barbara Županić, dipl.ing.građ.		Vodna tijela, utjecaj na vode
	Igor Tadić, mag.ing.aedif.		Vodna tijela, utjecaj na vode
	Ana Marković, mag.ing.aedif.		Vodna tijela, utjecaj na vode

Miljenko Henich, dipl.ing.el. SONUS, d.o.o.		Buka
Mišo Stojsavljević, dipl.geol.		Geološke i hidrogeološke značajke
Prof. Želimir Škoberne		Kulturno-povijesna baština
Morena Želle		Kulturno-povijesna baština
Hrvoje Čižmek, mag.biol. JANOLUS d.o.o.		Bio-ekološke značajke, Zaštićena područja prirode, Ekološka mreža
Barbara Čolić, mag. oecol. et prot. nat. JANOLUS d.o.o.		Bio-ekološke značajke, Zaštićena područja prirode, Ekološka mreža
Vedran Šegota, dipl. ing. biol.		Bio-ekološke značajke, Zaštićena područja prirode, Ekološka mreža
Prof.dr.sc. Goran Lončar, dipl.ing.građ. Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet	Numerička analiza strujanja i pronosa onečišćenja, Građevinski fakultet, listopad 2021. Numerička analiza strujanja i izmjene mora, te pronosa bakra, Građevinski fakultet , listopad 2021. Numerička analiza valnih deformacija, Građevinski fakultet, listopad 2021.	

SADRŽAJ:

UVOD 1

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA 2

1.1. IDEJNO RJEŠENJE S OPISOM GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA 2
1.1.1. LOKACIJA ZAHVATA 2
1.1.2. POSTOJEĆE STANJE 2
1.1.3. OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA 4
1.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ĆE NASTAJATI TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA 25
1.2.1. BILANCA OTPADNIH VODA 25
1.2.2. GOSPODARENJE OTPADOM 25
1.3. INFRASTRUKTURA 27
1.3.1. PROMETNA INFRASTRUKTURA 27
1.3.2. VODOOPSKRBA 28
1.3.3. EL. ENERGIJA 30
1.4. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA 31
1.5. IZGRADNJA ZAHVATA 32
1.6. UKLANJANJE ZAHVATA 32

2. VARIJANTNA RJEŠENJA 33

2.1. UVODNE NAPOMENE 33
2.2. VARIJANTNO RJEŠENJE „NE ČINITI NIŠTA“ 33
2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA 34
2.4. VARIJANTNA RJEŠENJA NAUTIČKOG PRIVEZIŠTA 36
2.5. VARIJANTNA RJEŠENJA UREĐENJA OBALE 41

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA 43

3.1. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO-PLANSKOM DOKUMENTACIJOM 43
3.1.1. PROSTORNI PLAN ZADARSKE ŽUPANIJE 43
3.1.2. PROSTORNI PLAN UREĐENJA OPĆINE PREKO 55
3.1.3. URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA UGOSTITELJSKO-TURISTIČKE ZONE MAČJAK – ŠUMLJAK 66
3.2. KLIMATOLOŠKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE 74
3.3. KVALITETA ZRAKA 78
3.4. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE 81
3.4.1. GEOLOŠKE ZNAČAJKE ŠIREG PODRUČJA 81
3.4.2. GEOLOŠKE ZNAČAJKE UŽEG PODRUČJA LOKACIJE ZAHVATA 88
3.4.3. INŽENJERSKO-GEOLOŠKE ZNAČAJKE 93
3.4.4. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE 94
3.4.5. SEIZMOTEKTONSKE I SEIZMIČKE ZNAČAJKE 98
3.5. OSJETLJIVOST PODRUČJA, VODNA TIJELA, POPLAVNA PODRUČJA I MORE 105
3.5.1. VODNA TIJELA 105
3.5.2. ZONE SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA 109
3.5.3. OPASNOST I RIZIK OD POJAVE POPLAVA 110
3.5.4. PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA 116
3.5.5. OCJENA KAKVOĆE MORA ZA KUPANJE 118
3.5.6. GEOKEMIJSKI SASTAV SEDIMENTA 120
3.5.7. STRUJANJE I IZMJENA MORA 122
3.5.8. VJETROVALNA KLIMA I VALNE DEFORMACIJE 150
3.6. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE 183

3.6.1. PEDOGENETSKE I PEDOFIZIOGRAFKSE ZNAČAJKE PODRUČJA 183
3.6.2. PROIZVODNI POTENCIJAL I BONITETNO VREDNOVANJE TALA 186
3.6.3. POVRŠINA I PROSTORNI RASPORED POKROVA ZEMLJIŠTA 186
3.6.4. POLJOPRIVREDA 186
3.7. BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE 187
3.7.1. KOPNENI EKOSUSTAVI 187
3.7.2. MORSKI EKOSUSTAVI 206
3.8. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE 234
3.9. EKOLOŠKA MREŽA 235
3.10. ŠUME 236
3.10.1. POVRŠINA I PROSTORNI RASPORED ŠUMA I ŠUMSKOG ZEMLJIŠTA 236
3.10.2. SADAŠNJE STANJE ŠUMA 237
3.10.3. STRUKTURA ŠUMA 238
3.11. DIVLJAČ I LOVSTVO 239
3.12. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE 241
3.13. KULTURNO POVIJESNA BAŠTINA 247
3.13.1. METODOLOGIJA 247
3.13.2. POVIJESNA I KULTUROLOŠKA OBILJEŽJA PROSTORA 248
3.13.3. ANALIZA STANJA 249
3.14. POSTOJEĆE STANJE BUKE 253
3.14.1. BUKA 253
3.14.2. PODVODNA BUKA 253
3.15. GOSPODARENJE OTPADOM 256
3.16. STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO 256
3.17. PROMETNA OBILJEŽJA 259
3.18. INFRASTRUKTURA 260
3.18.1. ELEKTROENERGETIKA 260
3.18.2. POŠTA I TELEKOMUNIKACIJE 261
3.18.3. VODOOPSKRBA I ODVODNJA 261
3.19. VARIJANTA „NE ČINITI NIŠTA“ 261

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA, KORIŠTENJA I UKLANJANJA ZAHVATA 262

4.1. OPIS I OBILJEŽJA MOGUĆIH UTJECAJA 262
4.1.1. UTJECAJ NA KLIMATSKE PROMJENE I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA 262
4.1.2. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA 284
4.1.3. UTJECAJ NA MORE 285
4.1.4. UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE 303
4.1.5. UTJECAJ NA BIO – EKOLOŠKE ZNAČAJKE 304
4.1.6. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE 308
4.1.7. EKOLOŠKA MREŽA 308
4.1.8. UTJECAJ NA ŠUME 309
4.1.9. UTJECAJ NA DIVLJAČ I LOVSTVO 312
4.1.10. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ 313
4.1.11. UTJECAJ NA KULTURNO POVIJESNU BAŠTINU 330
4.1.12. UTJECAJ NA RAZINU BUKE 332
4.1.13. UTJECAJ USLIJED STVARANJA OTPADA 344
4.1.14. VIŠAK MATERIJALA IZ ISKOPA 346
4.1.15. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO 347
4.1.16. UTJECAJ NA PROMET 348
4.1.17. UTJECAJ U SLUČAJU IZNENADNOG DOGAĐAJA 349
4.1.18. UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA 350
4.1.19. UTJECAJ NA ZDRAVLJE 351

4.1.20. KUMULATIVNI UTJECAJI U ODNOSU NA POSTOJEĆE I/ILI ODOBRENE ZAHVATE 354
4.1.21. UTJECAJ TIJEKOM UKLANJANJA ZAHVATA 355
4.2. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA 355
4.3. OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA 355
4.4. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ 355
4.4.1. TROŠKOVI I PRIHODI OD REALIZACIJE ZAHVATA..... 355
4.4.2. PROCJENA NOVČANO MJERLJIVIH DRUŠTVENIH TROŠKOVA I KORISTI..... 355
4.4.3. PROCJENA NOVČANO NEMJERLJIVIH TROŠKOVA I KORISTI..... 356

5. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA..... 357

5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA..... 357
5.1.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PROJEKTIRANJA I PRIPREME IZGRADNJE ZAHVATA 357
5.1.2. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA 359
5.1.3. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA 362
5.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA..... 364
5.2.1. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA... 364
5.2.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA. 364

6. NAZNAKA BILO KAKVIH POTEŠKOĆA..... 366

7. POPIS LITERATURE 367

8. POPIS PROPISA..... 374

9. PRILOZI 378

PRILOG I: IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA TVRTKE..... 379
PRILOG II: RJEŠENJE NADLEŽNOG MINISTARSTVA ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA 387
PRILOG III: RJEŠENJE MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140, URBROJ: 517-05-1-1-21-9, ZAGREB, 19. KOLOVOZA 2021)... 398
PRILOG IV: LOKACIJSKA DOZVOLA ZA ZAHVAT U PROSTORU INFRASTRUKTURNE NAMJENE PROMETNOG SUSTAVA (CESTOVNI PROMET), 2.B SKUPINE - NERAZVRSTANA PROMETNICA PRTLJUG (KLASA: UP/I-350-05/20-01/000041, URBROJ: 2198/1-07/11-20-0008, ZADAR, 10.11.2020.)..... 405
PRILOG V: POTVRDA O USKLAĐENOSTI ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA (KLASA: 350-01/21-10/000015, URBROJ: 2198/1-07/11-21-0008, ZADAR, 28. PROSINCA 2021. GODINE.) 411

Popis tablica:

Tab. 1.2-1 Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) 26

Tab. 1.2-2 Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15) 26

Tab. 1.3-1 Tablica potrebnih količina vode za ljudsku potrošnju 29

Tab. 1.3-2 Popis potrošača po NN izvodu u DTS 10(20)/ 0,4 kV „LUKORAN 3“ 30

Tab. 1.3-3 Popis potrošača po NN izvodu u KTS 10(20)/ 0,4 kV „LUKORAN 4“ 30

Tab. 1.3-4 Popis potrošača po DTS 10(20)/ 0,4 kV „LUKORAN 3“ 31

Tab. 1.3-5 Popis potrošača po KTS 10(20)/ 0,4 kV „LUKORAN 4“ 31

Tab. 3.2-1 Srednje mjesečne temperature zraka, apsolutni mjesečni maksimumi i minimumi temperature zraka za Zadar u razdoblju 1961. – 2020. godina 75

Tab. 3.2-2 Srednje mjesečne količine oborine i maksimalna visina snijega 75

Tab. 3.2-3 Ostali klimatološki podaci 77

Tab. 3.3-1 Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zone HR 05 za razdoblje 2017. – 2019. 79

Tab. 3.3-2 Kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postajama državne mreže u Zadarskoj županiji u razdoblju 2017. – 2020. godina 79

Tab. 3.4-1 Kronostratigrafski prikaz i litološke značajke stratigrafskih članova 84

Tab. 3.4-2 Kronostratigrafski prikaz i značajke stratigrafskih članova 86

Tab. 3.4-3 Inženjersko - geološke skupine stijena i tala te pripadne inženjersko - geološke jedinice na području lokacije zahvata 93

Tab. 3.4-4 Hidrogeološke značajke pojedinih litostratigrafskih jedinica područja lokacije zahvata i njenog zaleđa 96

Tab. 3.5-1 Stanje priobalnog vodnog tijela O423-KOR (stanje za 2021.g.) 107

Tab. 3.5-2 Rezultati analize sedimenta sa šireg područja lokacije planiranog zahvata 121

Tab. 3.5-3 Metodologija provedbi modelskih analiza 123

Tab. 3.5-4 Parametri predikcijskog atmosferskog modela Aladin-HR korištenog za forsiranje numeričkih modela ROMS, MIKE 3fm i MIKE 3fm 130

Tab. 3.5-5 Srednje vrijednosti brzina strujanja za odabrane kontrolne točke (Sl. 3.5-35) tijekom perioda provedene numeričke analize (15.7.2008. - 15.8.2008.) 141

Tab. 3.5-6 Formiranje uzorka parametara dubokovodnog vala za smjer NW 155

Tab. 3.5-7 Formiranje uzorka parametara dubokovodnog vala za smjer NW 156

Tab. 3.5-8 Formiranje uzorka parametara dubokovodnog vala za smjer SE 156

Tab. 3.5-9 Rezultati dugoročne prognoze značajne valne visine dubokovodnog vala za smjer NW 157

Tab. 3.5-10 Rezultati dugoročne prognoze valnog perioda dubokovodnog vala za smjer NW 158

Tab. 3.5-11 Rezultati dugoročne prognoze značajne valne visine dubokovodnog vala za smjer SSW .. 159

Tab. 3.5-12 Rezultati dugoročne prognoze valnog perioda dubokovodnog vala za smjer SSW 160

Tab. 3.5-13 Rezultati dugoročne prognoze značajne valne visine dubokovodnog vala za smjer SE..... 161

Tab. 3.5-14 Rezultati dugoročne prognoze valnog perioda dubokovodnog vala za smjer SE 162

Tab. 3.5-15 Rezultati dugoročne prognoze karakterističnih valnih visina i perioda za smjer NW..... 162

Tab. 3.5-16 Rezultati dugoročne prognoze karakterističnih valnih visina i perioda za smjer SSW 162

Tab. 3.5-17 Rezultati dugoročne prognoze karakterističnih valnih visina i perioda za smjer SE..... 162

Tab. 3.5-18 Usvojeni kritični smjerovi s pripadnim značajnima valnima visinama H_S i vršnim valnim periodama T_P za dubokovodnu točku ispred nautičkog privezištaLukoran..... 165

Tab. 3.5-19 Nomenklatura provedenih numeričkih analiza sa osnovnim odgovarajućim obilježjima (valne deformacije)..... 167

Tab. 3.6-1: Klase pogodnosti tla za Središnju Jadransku podregiju 184

Tab. 3.6-2: Tipovi tla na području planiranog zahvata 184

Tab. 3.6-3: Struktura poljoprivrednog zemljišta u Zadarskoj županiji..... 187

Tab. 3.7-1 Popis flore karakteristične na području lokacije planiranog zahvata 200

Tab. 3.7-2 Popis vrsta beskralježnjaka na području lokacije zahvata..... 200

Tab. 3.7-3 Popis vrsta špiljske faune na području lokacije planiranog zahvata 203

Tab. 3.7-4 Popis vrsta herpetofaune na području lokacije planiranog zahvata..... 203

Tab. 3.7-5 Popis vrsta ptica na području lokacije planiranog zahvata 203

Tab. 3.7-6 Popis vrsta sisavaca (kopnenih i morskih) na području lokacije planiranog zahvata 205

Tab. 4.1-1 Srednje dekadne prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 1961.-2010. 264

Tab. 4.1-2 Srednje godišnje prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 2001.-2010..... 265

Tab. 4.1-3 Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. 267

Tab. 4.1-4 Ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti..... 273

Tab. 4.1-5 Sadašnja i buduća izloženost lokacije zahvata primarnim i sekundarnim klimatskim varijablama / opasnostima 275

Tab. 4.1-6 Matrica kategorizacije ranjivosti 279

Tab. 4.1-7 Analiza ranjivosti zahvata..... 279

Tab. 4.1-8 Ljestvica za procjenu jačine posljedica opasnosti s obzirom na rizik od oštećenja..... 281

Tab. 4.1-9 Ljestvica za procjenu vjerojatnosti pojavljivanja opasnosti 282

Tab. 4.1-10 Matrica rizika 282

Tab. 4.1-11 Definiranje razine rizika 282

Tab. 4.1-12 Procjena razine rizika za planirani zahvat 283

Tab. 4.1-13 . Podjela frakcija čestica suspendirane tvari s pripadnim referentnim promjerima zrna za treći stupanj pročišćavanja (Zhang, 2007.) 291

Tab. 4.1-14 Maksimalno dozvoljene granične vrijednosti onečišćujućih tvari za održavanje „dobrog“ stanja vodnog tijela 303

Tab. 4.1-15 Prikaz bodovanja općekorisnih funkcija šuma po odsjecima GJ „Zadarski otoci” 310

Tab. 4.1-16 Osjetljivi krajobrazni elementi i obilježja, karakter i snaga utjecaja 314

Tab. 4.1-17 Matrica osjetljivosti strukturnih krajobraznih značajki i utjecaja s konačnim vrednovanjem . 315

Tab. 4.1-18 Ocjena snage utjecaja 316

Tab. 4.1-19 Korišteni materijali i boje za oblikovanje objekata i pročelja 324

Tab. 4.1-20 Pregledna tablica snage utjecaja na regionalne i lokalne vizualne značajke 329

Tab. 4.1-21 *Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)* 344

Tab. 4.1-22 *Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)* 346

Popis slika:

Sl. 1.1-1 Prikaz područja zahvata 2

Sl. 1.1-2 Pogled na lokaciju planiranog zahvata iz zraka (pogled sa sjeveroistoka) 3

Sl. 1.1-3 Pogled na obalu uz lokaciju planiranog zahvata (u drugom planu vidljiv otok Iž) 3

Sl. 1.1-4 Šira situacija planiranog zahvata DOF (plavo označena trasa prometnice za koju je ishođena Lokacijska dozvola – Prilog IV) 5

Sl. 1.1-5 Pregledna situacija nautičkog privezišta 8

Sl. 1.1-6 Situacija na geodetskoj podlozi – jedinice 12

Sl. 1.1-7 Hortikulturno uređenje turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ 15

Sl. 1.1-8 Detalj separatora ulja i masti 19

Sl. 1.1-9 Tehnološka shema uređaja za pročišćavanje otpadnih voda 21

Sl. 1.1-10 Situacija vodovoda i odvodnje zahvata 22

Sl. 1.3-1 Infrastrukturni sustavi: Plan prometne infrastrukture, kartografski prikaz 2A iz Prostornog plana Općine Preko 28

Sl. 2.3-1 Varijantno rješenje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – spoj na javni sustav 35

Sl. 2.4-1 Varijantno rješenje izgradnje nautičkog privezišta s ulazom sa sjeverne strane 36

Sl. 2.4-2 Varijantno rješenje izgradnje nautičkog privezišta s ulazom sa južne strane 37

Sl. 2.4-3 Normalni poprečni presjeci lukobrana u tri presjeka 40

Sl. 2.5-1 Područje zahvata predviđeno za izgradnju plaže 41

Sl. 3.1-1 Izvod iz kartografskog prikaza 1.1. Korištenje i namjena prostora - Prostori za razvoj i uređenje Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15) 49

Sl. 3.1-2 Izvod iz kartografskog prikaza 2.1. Infrastrukturni sustavi – Telekomunikacijski i prometni sustav Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15) 50

Sl. 3.1-3 Izvod iz kartografskog prikaza 2.2. Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustavi Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)..... 51

Sl. 3.1-4 Izvod iz kartografskog prikaza 2.3. Infrastrukturni sustavi – Energetski sustav Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)..... 52

Sl. 3.1-5 Izvod iz kartografskog prikaza 3.1. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih uvjeta korištenja Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15) 53

Sl. 3.1-6 Izvod iz kartografskog prikaza 3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih ograničenja u korištenju Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15) 54

Sl. 3.1-7 Izvod iz Kartografskog prikaza 1: Korištenje i namjena površina Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19) 61

Sl. 3.1-8 Izvod iz Kartografskog prikaza 2A Infrastrukturni sustavi: Plan prometne infrastrukture, Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19)..... 62

Sl. 3.1-9 Izvod iz Kartografskog prikaza 2B Infrastrukturni sustavi: Telekomunikacije i energetika, Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19)..... 63

Sl. 3.1-10 Izvod iz Kartografskog prikaza 2D Infrastrukturni sustavi: Plan odvodnje, Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19) 64

Sl. 3.1-11 Izvod iz Kartografskog prikaza 4C Građevinsko područje naselja: k.o. Lukoran, Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19) 65

Sl. 3.1-12 Izvod iz Kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21)) 69

Sl. 3.1-13 Izvod iz Kartografskog prikaza 2. Prometna, telekomunikacijska i komunalna infrastrukturna mreža UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21))..... 71

Sl. 3.1-14 Izvod iz Kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21)) 72

Sl. 3.1-15 Izvod iz Kartografskog prikaza 4. Način i uvjeti gradnje UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21)) 73

Sl. 3.2-1 Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990. 74

Sl. 3.2-2 Kretanje srednjih mjesečnih temperatura zraka i srednjih mjesečnih količina oborine u razdoblju 1961. – 2020. godina na području Zadra 76

Sl. 3.2-3 Godišnja i sezonske ruže vjetra za Zadar 76

Sl. 3.3-1 Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka 78

Sl. 3.4-1 Geološka karta šireg područja lokacije zahvata. Geološka karta Hrvatske (isječak), M 1:300 000 83

Sl. 3.4-2 Geološka karta šireg područja lokacije zahvata. Isječak Osnovne geološke karte M 1:100 000, list Zadar 86

Sl. 3.4-3 Odnos karbonatne platforme, njenog zapadnog ruba i Jadransko – jonskog bazena te pripadnih plitkomorskih (platforma) i duboko morskih – pelagičnih (basen)naslaga. 87

Sl. 3.4-4 Geološki profil Dugi otok – otok Ugljan (isječak)..... 87

Sl. 3.4-5 Geološka karta otoka Ugljana i Rivnja 89

Sl. 3.4-6 Karta sedimenata morskog dna i neposredne obale pomorskog dijela lokacije zahvata 91

Sl. 3.4-7 Obalna vapnenačka zona A 92

Sl. 3.4-8 Plimna vapnenačka zona B..... 92

Sl. 3.4-9 Potplimna vapnenačka zona C 92

Sl. 3.4-10 Potplimna vapnenačka zona C 92

Sl. 3.4-11 Enklave zone D1 u zoni C 92

Sl. 3.4-12 Pjeskovito dno D1 92

Sl. 3.4-13 Granica zone D1 i naselja posidonije D2 na pijesku s dosta mulja (15 m dubina) 93

Sl. 3.4-14 Pijesci sa muljem i detritusom D3, dubina 32 m 93

Sl. 3.4-15 Hidrogeološka karta šireg područja lokacije zahvata..... 95

Sl. 3.4-16 Strukturna karta Dinarida 99

Sl. 3.4-17 Geotektonski pojasevi Dinarida..... 100

Sl. 3.4-18 Pretpostavljeni seizmički aktivni rasjedi (1,2,3,4) s mehanizmima potresa. 101

Sl. 3.4-19 Epicentri potresa s magnitudom većom od 2.8, BC–2015., prema Hrvatskom katalogu potresa (ažurirana verzija kataloga opisana u Herak et al., 1996). Magnituda je označena bojom prema skali na desno. 102

Sl. 3.4-20 Horizontalno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A za povratno razdoblje od 95 godina 103

Sl. 3.4-21 Horizontalno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A za povratno razdoblje od 475 godina 103

Sl. 3.5-1 Vodna područja i područja podslivova sa značajnim vodotocima na području Republike Hrvatske, s ucrtanom lokacijom zahvata (karta je preuzeta iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.) 105

Sl. 3.5-2 Vodna tijela površinskih voda na širem području zahvata 106

Sl. 3.5-3 Priobalna vodna tijela na području zahvata 107

Sl. 3.5-4 Pregledna situacija vodnih tijela podzemnih voda u blizini obuhvata zahvata 108

Sl. 3.5-5 Pregledna situacija zona sanitarnih zaštita izvorišta u širem obuhvata zahvata 109

Sl. 3.5-6 Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja 112

Sl. 3.5-7 Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja – dubine 112

Sl. 3.5-8 Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja – dubine 113

Sl. 3.5-9 Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja - dubine 113

Sl. 3.5-10 Karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja 115

Sl. 3.5-11 Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja 115

Sl. 3.5-12 Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja 116

Sl. 3.5-13 Prikaz osjetljivih područja na području zahvata, s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvod iz Kartografskog prikaza osjetljivih područja u RH, Prilog I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10,141/15)) 117

Sl. 3.5-14 Prikaz zahvata u odnosu na područja posebne zaštite voda 118

Sl. 3.5-15 Rezultati monitoringa kakvoće vode za kupanje za područje projekta u period 2018. – 2021. (izvor: http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoca_detalji10) 119

Sl. 3.5-16 Rješenje planiranog zahvata (gore lijevo – vertikalni presjek kroz tijelo glavnog lukobrana na „južnoj“ dionici, gore desno – vertikalni presjek kroz tijelo glavnog lukobrana na „zapadnoj“ dionici sa uronjenim ekranom do -2,5m) 122

Sl. 3.5-17 Prostorna domena globalnog modela Jadrana koja se koristi za model ROMS (GM) 125

Sl. 3.5-18 Prostorna domena regionalnog modela MIKE 3 fm (RM) s batimetrijskom podlogom (gore lijevo) i prostornom rezolucijom od 300m do 75m u horizontalnom smjeru (gore desno i dolje lijevo), te 20 sigma slojeva u vertikalnom smjeru. Na otvorenim granicama OG1, OG2 i OG3 preuzimaju se vrijednosti temperature i saliniteta mora, te morskih razina iz rezultata modela ROMS (GM)). 125

Sl. 3.5-19 Prostorna domena lokalnog modela MIKE 3fm s proračunskom mrežom u rezoluciji od 20m do 2m u horizontalnom smjeru (gore lijevo – linije otvorenih granica modela, gore desno – proračunska mreža za postojeće stanje izgrađenosti obalne linije, dolje – proračunska mreža za planirano stanje izgrađenosti prema) 126

Sl. 3.5-20 Polja temperature (gore) i saliniteta (desno) mora u površinskom sloju (početni uvjeti za regionalni model MIKE 3 fm, 15.7.2008.)..... 127

Sl. 3.5-21 Vertikalna polja temperature (gore) i saliniteta (dolje) mora u transektima otvorenih granica OG1, OG2 i OG3 modela MIKE 3 fm (RM, 15.7.2008.) (proračunato modelom ROMS (GM))..... 128

Sl. 3.5-22 Vremenski niz slobodne površine mora na lokaciji predmetnog zahvata modela (dobiveno ekstrakcijom iz rezultata modela ROMS) 129

Sl. 3.5-23 Razlike izmjerenih (CTD sonde, Jadranski projekt i modeliranih vrijednosti temperature i saliniteta mora za 75 vertikalnih profila (oceanografske postaje označena na Sl. 3.5-17, termin 4.7.2008.) 129

Sl. 3.5-24 Primjer rezultantnih polja iz modela ALADIN u terminu 15.7.2008 0:00 (gore lijevo - tlak zraka ; gore desno – naoblaka ; dolje lijevo – relativna vlažnost zraka 2m nad površinom ; dolje desno – temperatura zraka) 130

Sl. 3.5-25 Vremenske serije brzine i smjera vjetra iz modela Aladin-Hr za lokaciju samog predmetnog zahvata (trosatna rezolucija podataka) 131

Sl. 3.5-26 Usporedba izmjerenih (ADCP) i modeliranih (MIKE 3fm, RM) satno usrednjenih brzina strujanja na dubinama 8m (gore) i 26m (dolje) za poziciju strujomjerne postaje S9 (koordinata 395325, 4872311Sl. 3.5-18, oznaka S9), za period numeričke simulacije 15.7.2008. - 15.8.2008.... 132

Sl. 3.5-27 Vremenski nizovi u i v komponente strujanja na dubini 2m dobiveni ekstrakcijom iz regionalnog modela MIKE 3 fm (RM)), a koji se koriste na otvorenim granicima OG-1 i OG2 (Sl. 3.5-19) lokalnog modela predmetnog zahvata Mike 3fm (LM) 133

Sl. 3.5-28 Usrednjena polja brzine strujanja na dubini 8m (lijevo) i 26m (desno) za cjelokupno simulacijsko razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008. (dobiveno modelom MIKE 3fm (RM))..... 134

Sl. 3.5-29 Satno usrednjena polja brzine strujanja na dubini 8m (lijevo) i 26m (desno) za nekoliko termina unutar simulacijskog razdoblja (dobiveno modelom MIKE 3fm (RM)) 135

Sl. 3.5-30 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 17.7.08. 9:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)..... 136

Sl. 3.5-31 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 21.7.08. 5:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)..... 137

Sl. 3.5-32 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 22.7.08. 11:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)..... 138

Sl. 3.5-33 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 24.7.08. 18:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)..... 139

Sl. 3.5-34 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 28.7.08. 3:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)..... 140

Sl. 3.5-35 Odabrane kontrolne točke za koje se uspoređuju brzine strujanja u predmetnom akvatoriju (označene crveno) 141

Sl. 3.5-36 Srednje vrijednosti brzine strujanja za odabrane kontrolne točke tijekom perioda provedene numeričke analize (15.7.2008. - 15.8.2008.) 141

Sl. 3.5-37 Polja koncentracije traserske otopine („staro more“) na dubini 0,5m nakon 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 i 36 sati 142

Sl. 3.5-38 Polja koncentracije traserske otopine („staro more“) na dubini 6m nakon 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 i 36 sati 143

Sl. 3.5-39 Vremenska serija srednjih koncentracija traserske otopine CSR (t) u predmetnom akvatoriju za idejno rješenje s varijantama bez i sa propustima 143

Sl. 3.5-40 Polje vremena zadržavanja (eng: residence time) za idejno rješenje prema Idejnom projektu 144

Sl. 3.5-41 Tijek postizanja termodinamičke ravnoteže za c(Md), c(MS) (stacioniranje koncentracija otopljene i suspendirane frakcije bakra) 148

Sl. 3.5-42 Stacioniranje toka bakra u sediment F(MS) 148

Sl. 3.5-43 Prirast koncentracije akumuliranog bakra cS(MS) u debljini sedimenta h = 0.02 m (lijevo) i prirast mase bakra s obzirom na čvrstu frakciju sedimenta u(MS) (desno) 149

Sl. 3.5-44 Područje akvatorija na kojem je planirano sidrenje plovila 149

Sl. 3.5-45 Batimetrijska svojstva zone obuhvata (Navionics) 151

Sl. 3.5-46 Godišnja ruža vjetrova za mjernu postaju Zadar za razdoblje 2000.-2016 152

Sl. 3.5-47 Ruža vjetrova za mjernu postaju Zadar za proljeće, ljeto, jesen i zima za razdoblje 2000.-2016. 152

Sl. 3.5-48 Definicija efektivnog privjetrišta za smjer NW 154

Sl. 3.5-49 Definicija efektivnog privjetrišta za smjer SSW 154

Sl. 3.5-50 Definicija efektivnog privjetrišta za smjer SE 155

Sl. 3.5-51 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer NW 157

Sl. 3.5-52 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer NW 157

Sl. 3.5-53 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer NW 157

Sl. 3.5-54 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer NW 158

Sl. 3.5-55 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer SSW 158

Sl. 3.5-56 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer SSW 159

Sl. 3.5-57 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer SSW 159

Sl. 3.5-58 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer SSW 160

Sl. 3.5-59 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer SE 160

Sl. 3.5-60 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer SE 161

Sl. 3.5-61 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer SE 161

Sl. 3.5-62 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer SE 162

Sl. 3.5-63 Idejno rješenje planiranog zahvata (gore lijevo – vertikalni presjek kroz tijelo glavnog lukobrana na „južnoj“ dionici, gore desno – vertikalni presjek kroz tijelo glavnog lukobrana na „zapadnoj“ dionici sa uronjenim ekranom do -2,5 m) 164

Sl. 3.5-64 Usvojene vrijednosti valnih parametara za kritične incidentne smjerove, za povratne periode 5 godina (funkcionalnost-operativnost) i 100 godina (stabilnost) 165

Sl. 3.5-65 Obuhvat prostorne domene numeričkog modela valnih deformacija s primijenjenom proračunskom mrežom na batimetrijskoj podlozi (planirano stanje izgrađenosti) 166

Sl. 3.5-66 Primijenjeni koeficijenti refleksije i transmisije za konturu obalne linije u planiranom stanju izgradnje 166

Sl. 3.5-67 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 2,1m) 168

Sl. 3.5-68 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 2,1m) 169

Sl. 3.5-69 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 2,6m) 170

Sl. 3.5-70 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 2,6m) 171

Sl. 3.5-71 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 0,65m) 172

Sl. 3.5-72 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 0,65m) 173

Sl. 3.5-73 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 0,95m) 174

Sl. 3.5-74 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 0,95m) 175

Sl. 3.5-75 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 1,25m) 176

Sl. 3.5-76 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 1,25m) 177

Sl. 3.5-77 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 1,80m) 178

Sl. 3.5-78 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 1,80m) 179

Sl. 3.5-79 Prikaz dijelova akvatorija nautičkog privezištau kojem se pojavljuju značajne valne visine u razredima HS < 0,3m ; 0,3m < HS < 0,5m ; 0,5m < HS < 0,8m ; 0,8m < HS < 1,0m ; HS > 1,0m u uvjetima valovanja SE (gore), SSW (sredina) i NW (dolje) incidentnog smjera, za povratni period od 5 godina 181

Sl. 3.5-80 Pozicije najvećih maksimalnih valnih visina HMAX u uvjetima valovanja SE (gore), SSW (sredina) i NW (dolje) incidentnog smjera za povratni period 5 (lijevo) i 50 (desno) godina. 182

Sl. 3.6-1: Pedološka karta za područje zahvata, izvor: http://envi.azo.hr/ 185

Sl. 3.6-2: Karta kategorija zemljišta za područje zahvata, izvor: http://envi.azo.hr/ 185

Sl. 3.7-1 Prikaz terenskog kretanja tijekom kartiranja kopnenog staništa (crvena linija) na predmetnom području (podloga: javno dostupan servis Google Earth) 188

Sl. 3.7-2 Karta kopnenih staništa na području planiranog zahvata te na području pristupne prometnice 189

Sl. 3.7-3 Hrast crnika (Quercus ilex L.) (gore lijevo), planika (Arbutus unedo L.) (gore desno), somina (Juniperus phoenicea L.) (sredina lijevo), zelenika (Phillyrea media L.) (sredina desno), šmrika (Juniperus oxycedrus L.)(dolje lijevo) i tršlja (Pistacia lentiscus L.) (dolje desno) 190

Sl. 3.7-4 Makija na dijelu lokacije planiranog zahvata 191

Sl. 3.7-5 Gusta makija na istočnom obronku brda Mačjak 191

Sl. 3.7-6 Pogled na makiju s vrha brda Mačjak (istočni obronci) 192

Sl. 3.7-7 Ljepivi bušin (Cistus monspeliensis L.) (gore) i bijeli bušin (Cistus salviifolius L.) (dolje) 193

Sl. 3.7-8 Vapnenačke stijene na vrhu brda Mačjak 194

Sl. 3.7-9 Vapnenačke stijene na zapadnom obronku brda Mačjak 194

Sl. 3.7-10 Crna slezenica (Asplenium adiantum-nigrum L.) (gore lijevo), zidna slezenica (A. ruta-muraria L.) (gore desno), razgranjena crkvina (Parietaria judaica L.) (sredina lijevo), smeđa slezenica (Asplenium trichomanes L.) (sredina desno), primorski vrisak (Satureja montana L. ssp. variegata (Host) P. W. Ball) (dolje lijevo) i ljekovita slezenica (Asplenium ceterach L.) (dolje desno). 195

Sl. 3.7-11 Obalne stijene pod rijetkom halofitskom vegetacijom 196

Sl. 3.7-12 Obalne stijene pod rijetkom halofitskom vegetacijom 196

Sl. 3.7-13 Motar (Critmum maritimum L.) (gore lijevo), troskot (Cynodon dactylon (L.) Pers.) (gore desno), zavinuta svinjduša (Lotus cytisoides L.) (sredina lijevo),), rešetkasta mrižica (Limonium cancellatum (Bernh. ex Bertol.) Kuntze) (sredina desno), primorski oman (Inula crithmoides L.) (dolje lijevo) i narbonska mrižica (Limonium narbonense Mill.) (dolje desno). 197

Sl. 3.7-14 Strogo zaštićena izverugana gromotulja (Aurinia sinuata (L.) Griseb.) 199

Sl. 3.7-15 Strogo zaštićena i gotovo ugrožena (NT) bijela šupaljka (Corydalis acaulis (Wulfen) Pers.) .. 199

Sl. 3.7-16 Strogo zaštićena Thomasijev šafran (Crocus thomasii Ten.) 199

Sl. 3.7-17 Strogo zaštićena rešetkasta mrižica (Limonium cancellatum (Bernh. ex Bertol.) Kuntze) 199

Sl. 3.7-18 Karta morskih staništa na području Zahvata; * zaštićena morska staništa 207

Sl. 3.7-19 Područje zahvata predviđeno za uređenje plaže 208

Sl. 3.7-20 Područje zahvata predviđeno za izgradnju nautičkog privezišta 209

Sl. 3.7-21 Stijene supralitoralne zone prekrivene lišajevima iz roda Caloplaca (narančaste nakupine) .. 209

Sl. 3.7-22 Uobičajene vrste za zajednicu supralitoralnih stijena 210

Sl. 3.7-23 Mediolitoralna zona na području zahvata 211

Sl. 3.7-24 Ogrc (Phorcus turbinatus) 212

Sl. 3.7-25 Karakteristični pojas crvenih inkrustrirajućih algi na rubu mediolitoralne zone 213

Sl. 3.7-26 Zajednica infralitoralnih algi, dubina 2 metra 214

Sl. 3.7-27 Zajednica infralitoralnih algi je područje visoke kompleksnosti, dubina 3 metra 215

Sl. 3.7-28 Uobičajene vrste alga za zajednicu infralitoralnih alga: **a** – Cystoseira spp (ostatci talusa obrasli drugim algama); **b** – Dictyota dichotoma (alga s biforkalnim grananjem); **c** - Padina pavonica (bijela listasta alga) i Flabellia petiolata (zelena krpičasta alga); **d** – Amphiroa rigida (bijelo-ružičasta uspravna alga) 216

Sl. 3.7-29 Uobičajene vrste sesilnih životinja u zajednici infralitoralnih alga: 217

Sl. 3.7-30 Uobičajene vrste pokretnih životinja u zajednici infralitoralnih alga: 218

Sl. 3.7-31 Plova herbivornih riba salpi, Sarpa salpa, dubina 4 metra 219

Sl. 3.7-32 Enklave zajednice infralitoralnih algi na matičnoj stijeni unutar drugih infralitoralnih zajednica, dubina 5 metara 219

Sl. 3.7-33 Čvorasta morska resa (Cymodocea nodosa) u enklavama na sedimentu unutar zajednice infralitoralnih alga, dubina 4 metra 220

Sl. 3.7-34 Zajednica sitnih ujednačenih pijesaka 221

Sl. 3.7-35 Naselja čvoraste morske rese (Cymodocea nodosa) različite gustoće 222

Sl. 3.7-36 Prazne ljušture strogo zaštićenog školjkaša plemenite periske (Pinna nobilis) 223

Sl. 3.7-37 Polegnuta ljuštura plemenite periske na čijoj ljušturi nalazi nekoliko puževa iz porodice Vermetidae 223

Sl. 3.7-38 Uobičajene vrste životinja u zajednici sitnih ujednačenih pijesaka 224

Sl. 3.7-39 Nepričvršćene jedinke alge roda Cystoseira na pomičnoj podlozi 225

Sl. 3.7-40 Između nepričvršćenih alga naziru se rijetki izdanci čvoraste morske rese (C. nodosa) 225

Sl. 3.7-41 Naselje posidonije na dubini od 15 metara u zaštićenijem dijelu područja Zahvata, prijelaz iz zajednice sitnih ujednačenih pijesaka u naselje posidonije uz vidljivu prisutnost i druge cvjetnice na istraživanom području (Cymodocea nodosa) 226

Sl. 3.7-42 Naselja posidonije su dobro razvijena te prekrivaju većinu dna od 15 do 25 metara dubine u istraživanom području, mjestimično prekrivena gustim obraštajem 227

Sl. 3.7-43 Naselja posidonije su dobro razvijena mjestimično prekrivena gustim obraštajem 227

Sl. 3.7-44 Naselje posidonije na dubini od 16 metara, snimanje je obavljeno nekoliko tjedana nakon iznimno jakog juga pa je posidonija očišćena od starih otpalih listova te se pojavljuju mladi izdanci 228

Sl. 3.7-45 Dobro razvijeno naselje posidonije i mnogočetinaš Sabella spallanzanii, dubina 18 metara .. 228

Sl. 3.7-46 Zajednica obalnih detritusnih dna, dubina 28 metara 229

Sl. 3.7-47 Zajednica obalnih detritusnih dna, dubina 30 metara 229

Sl. 3.7-48 Zvjezdača velika križnjača (Marthasterias glacialis) na detritusnom dnu okružena jedinkama zelena alge Codium bursa i spužvama morska naranča Tethya aurantium na dubini od 30 metra 230

Sl. 3.7-49 Trpovi roda Holothuria i zvjezdača velika križnjača (Marthasterias glacialis) na detritusnom dnu na dubini od 32 metra..... 230

Sl. 3.7-50 Na detritusnom dnu na području pojačanog strujanja dominiraju filtratorski organizmi poput spužava i žarnjaka kao što je spužve kremenjača (Geodia cydonium) pozadini fotografije vidljiva bijela gorgonija (Eunicella singularis), dubina 35 metara..... 231

Sl. 3.7-51 Na detritusnom dnu na području pojačanog strujanja dominiraju filtratorski organizmi poput sesilnih mnogočetinaša (a) i spužava (b)..... 231

Sl. 3.7-52 Tvrda podloge na detritusnom dnu su rijetke te često prekrivene većim brojem organizama koji živi pričvršćen za tvrdu podlogu poput alga, mješčićnica (Phallusia fumigata) i (Halocynthia papillosa) te spužvama roda Haliclona, dubina 35 metara 232

Sl. 3.7-53 Na dubinama preko 40 - ak metara, udio mulja u sedimentnom dnu se polako povećava 233

Sl. 3.7-54 Zvjezdača narančasta križalina (Astropecten aranciacus), tipičan stanovnik zajednice obalnih detritusnih dna, dubina 41 metar..... 233

Sl. 3.8-1Kartografski prikaz područja zaštićenih područja na širem području lokacije planiranog zahvata (cca 5 km) (crveno označena lokacija planiranog zahvata, plavo označena trasa polaganja električnog priključka i vodoopskrbe po trasi prometnice za koju je ishođena Lokacijska dozvola – Prilog IV)..... 234

Sl. 3.9-1Kartografski prikaz područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području (cca 5 km) lokacije planiranog zahvata (crveno označena lokacija planiranog zahvata, plavo označena trasa polaganja električnog priključka i vodoopskrbe po trasi prometnice za koju je ishođena Lokacijska dozvola – Prilog IV) 235

Sl. 3.10-1 Šumarije na području Zadarske županije (izvor: Hrvatske šume, javni podaci, 2020.) 236

Sl. 3.10-2 LULUCF kategorije zemljišta prema ENVI Atlas okoliša 237

Sl. 3.11-1 Prikaz lovišta na području Zadarske županije (izvor: Lovački savez zadarske županije, http://www.lszd.hr/lovista-zadarske-zupanije/) 239

Sl. 3.11-2 Prikaz lokacije zahvata (crveno označeno) na području lovišta XIII/112 - Ugljan (izvor: Ministarstvo poljoprivrede, https://sle.mps.hr/LovistaPublic/Details/922) 240

Sl. 3.12-1 Lokacija zahvata na prikazu krajobrazne regionalizacije Hrvatske..... 241

Sl. 3.12-2 Lokacija i elementi zahvata na kompozitnom DOF/HOK prikazu 243

Sl. 3.12-3 Lokacija zahvata na hipsometrijskom prikazu..... 244

Sl. 3.12-4 Krajobrazne strukture neposredno uz ili unutar obuhvata planiranog zahvata..... 245

Sl. 3.12-5 Pogled na lokaciju planiranog zahvata s mora 246

Sl. 3.12-6 Pogled na lokaciju planiranog zahvata i zraka (pogled sa sjeveroistoka) 246

Sl. 3.12-7 Pogled na obalu uz lokaciju planiranog zahvata (u drugom planu vidljiv otok Iž)..... 246

Sl. 3.13-1 Agrarni krajolik otoka Ugljana sa sustavom suhozida 250

Sl. 3.13-2 Lokacija arheološkog lokaliteta Pećina Prkljug 252

Sl. 3.13-3 Grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu 253

Sl. 3.14-1: Karakteristični tipovi motornih rekreacijskih plovila 254

Sl. 3.14-2: Zvučni tlakovi generirani od strane dvaju tipova karakterističnih rekreacijskih plovila pri različitim brzinama plovidbe 255

Sl. 3.16-1: Broj stanovnika na području Zadarske županije prema Popisu stanovništva 2001. i 2011. godine 257

Sl. 3.16-2: Broj stanovnika na području Općine Preko prema Popisu stanovništva 2001. i 2011. godine 257

Sl. 3.16-3: Stanovništvo Zadarske županije i Općine Preko prema dobnoj strukturi i spolu 258

Sl. 3.16-4: Stanovništvo Općine Preko prema djelatnostima 259

Sl. 3.17-1 Infrastrukturni sustavi: Plan prometne infrastrukture, kartografski prikaz 2A iz Prostornog plana Općine Preko 260

Sl. 4.1-1 Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011-2040. Od lijeva na desno: zima, proljeće 269

Sl. 4.1-2 Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011-2040. Od lijeva na desno: ljeto, jesen 269

Sl. 4.1-3 Rezultati klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra (gore) i broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s zimi (dolje) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine za scenarije RCP4.5 i RCP8.5 271

Sl. 4.1-4 Predložena trasa podmorskog ispusta u minimalnoj duljini 800 m s krajnjom točkom ispusta na 250 m od rubne linije livade posidonije 286

Sl. 4.1-5 Područje bliske zone i daleke zone u analizi širenja oblaka efluenta nastalog radom podmorskog ispusta (presjek i tlocrt) 288

Sl. 4.1-6 Grafička interpretacija tranzicije uzgonskog mlaza iz „bliske“ zone u „daleku“ zonu analiziranu s 3D modelom cirkulacije mora i pronosa oblaka onečišćenja 288

Sl. 4.1-7 Vertikalne distribucije temperature i saliniteta mora u mjernom profilu CTD postaje 25 u terminima 3.7.2008. i 22.8.2008 289

Sl. 4.1-8 Središnja strujnica uzgonskog mlaza u području bliske zone 289

Sl. 4.1-9 Varijacija satnih dotoka u dozažnu komoru ili neki drugi građevinski kompenzacijski objekt kojim se osigurava približno konstantna odnosno projektirana vrijednost protoka upuštanja Qupuštanja = Qmax.sat. = 6,2 l/s (lijevo) i prikaz dinamike pulseva rada podmorskog ispusta sa projektiranom vrijednosti protoka upuštanja Qupuštanja tijekom ljetnog dana u kojem se pojavljuje i maksimalni satni dotok 290

Sl. 4.1-10 Primijenjena varijacija koncentracije suspendirane tvari tijekom dana za treći stupanj pročišćavanja (MetcalfEddy/Aecom, 2014.) 291

Sl. 4.1-11 Prostorna domena modela pronosa EC i suspendirane tvari u dalekoj zoni sa prikazom nestrukturirana proračunske mreže na batimetrijskoj podlozi 292

Sl. 4.1-12 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 18.7.08. 6:00 294

Sl. 4.1-13 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 20.7.08. 6:00 295

Sl. 4.1-14 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 28.7.08. 6:00 296

Sl. 4.1-15 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 28.7.08. 14:00 297

Sl. 4.1-16 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 8.8.08. 9:00 298

Sl. 4.1-17 Polja maksimalnih koncentracija EC dobivena tijekom analiziranog razdoblja (15.7.2008. - 15.8.2008.) za dubine 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) 299

Sl. 4.1-18 Polja maksimalnih koncentracija EC za analizirano razdoblje 15.7.2008. - 15.8.2008. u vertikalnim profilima 1 (gore) i 2 (dolje) 299

Sl. 4.1-19 Prikaz polja mase za istaloženu suspendiranu tvari iz podmorskog ispusta nakon mjesec dana simulacijskog razdoblja (15.7.2008.-15.8.-2008.) 300

Sl. 4.1-20 Površina GJ „Zadarski otoci” (crveno) koja se krči radi potrebe zahvata 309

Sl. 4.1-21 Prikaz stupnja opasnosti od požara na površini zahvata (narančasta boja) 312

Sl. 4.1-22 3D topografski prikaz obuhvata lokacija prije i poslije izgradnje 315

Sl. 4.1-23 Elementi zahvata korišteni kao ulazni podaci za analizu vidljivosti, DMR prikazan u formi slojnica 318

Sl. 4.1-24 Kartografski prikaz teoretske zone vidljivosti – Zadarski akvatorij oko Srednjeg kanala 319

Sl. 4.1-25 Kartografski prikaz teoretske zone vidljivosti – okolno područje o. Ugljana 320

Sl. 4.1-26 Presjek i presjek pogled prikazi karakteristični za objekte rezidencijalnih vila i samostojećih apartmana 321

Sl. 4.1-27 Presjek i presjek pogled prikazi karakterističnog za višekatne apartmanske objekte 322

Sl. 4.1-28 Karakteristični presjek, presjek pogled i tlocrtni prikaz „Beach Club“ objekta 323

Sl. 4.1-29 Tri karakteristične kombinacije boja i materijala u oblikovanju pročelja objekata 324

Sl. 4.1-30 Prikaz planiranog zahvata, pogled iz zraka (sa sjevera) 325

Sl. 4.1-31 Prikaz planiranog zahvata, pogled iz zraka (s istoka) 326

Sl. 4.1-32 Prikaz planiranog zahvata, pogled iz zraka (s jugozapada) 327

Sl. 4.1-33 Prikaz planiranog zahvata, pogled sa mora (zapad). GORE: Pogled s 0m nadmorske visine. DOLJE: Pogled s 50m nadmorske visine 328

Sl. 4.1-34 Grafički prikaz širenja buke u okoliš tijekom izgradnje zahvata 334

Sl. 4.1-35 Grafički prikaz širenja buke u okoliš tijekom korištenja zahvata – dnevno razdoblje 340

Sl. 4.1-36 Grafički prikaz širenja buke u okoliš tijekom korištenja zahvata – noćno razdoblje 341

Sl. 4.1-37 Donja generička slušna granica (GTV – Generic threshold value) 342

Sl. 4.1-38: Usporedba PTS i TTS krivulja s krivuljama zvučnog tlaka generiranim od strane karakterističnih rekreacijskih plovila 344

Sl. 4.1-39 Svjetlosno onečišćenje šireg područja lokacije zahvata, Izvor: The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness 350

UVOD

Predmet ove Studije utjecaja na okoliš je zahvat izgradnje turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ u k.o. Lukoran u općini Preko, na otoku Ugljanu u Zadarskoj županiji. Izgradnja zahvata planirana je unutar površine ugostiteljsko turističke namjene T2 - turističko naselje, ugostiteljsko - turističke zone „Mačjak-Šumljak“.

Planirani zahvat uključuje izgradnju nautičkog privezišta Lukoran (50 vezova), uređenje plaže te izgradnju turističkih jedinica kapaciteta 580 ljudi. Zahvat je planiran na k.č. 1234/35 i 1234/28 k.o. i More k.o. Lukoran, nepravilnog oblika, veličine 7,70 ha koja obuhvaća cca 260 metara obalne linije i 300-400 m poteza istok-sjever-zapad oko uzvisine Mačjak.

Područje prostornog obuhvata Zahvata regulirano je dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan Zadarske županije (Službeni glasnik Zadarske županije broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)
- Prostorni plan ređenja Općine Preko (Službeni glasnik općine Preko broj 4/05, 4/07, 2/12, 7/12 i 1/19)
- Urbanistički plan uređenja ugostiteljsko-turističke zone Mačjak-Šumljak (Službeni glasnik Općine Preko broj 2/08 i 6/21).

Za predmetni zahvat proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu. Temeljem provedenog postupka doneseno je Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140, URBROJ: 517-05-1-1-21-9, Zagreb, 19. kolovoza 2021, Prilog III) da je za namjeravani zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš te da nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Za potrebe pokretanja postupka procjene utjecaja na okoliš od nadležnog tijela - Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove Zadarske županije, ishođena je Potvrda o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom (KLASA: 350-01/21-10/000015, URBROJ: 2198/1-07/11-21-0008, Zadar, 28. prosinca 2021. godine, Prilog V).

Pristup predmetnoj lokaciji zasniva se na pristupnoj cesti 2.b skupine – nerazvrstana prometnica Prtljug za koju je ishođena lokacijska dozvola (KLASA: UP/I-350-05/20-01/000041, URBROJ: 2198/1-07/11-20-0008, Zadar, 10.11.2020., Prilog IV). Predmetna pristupna prometnica nije predmet ove studije.

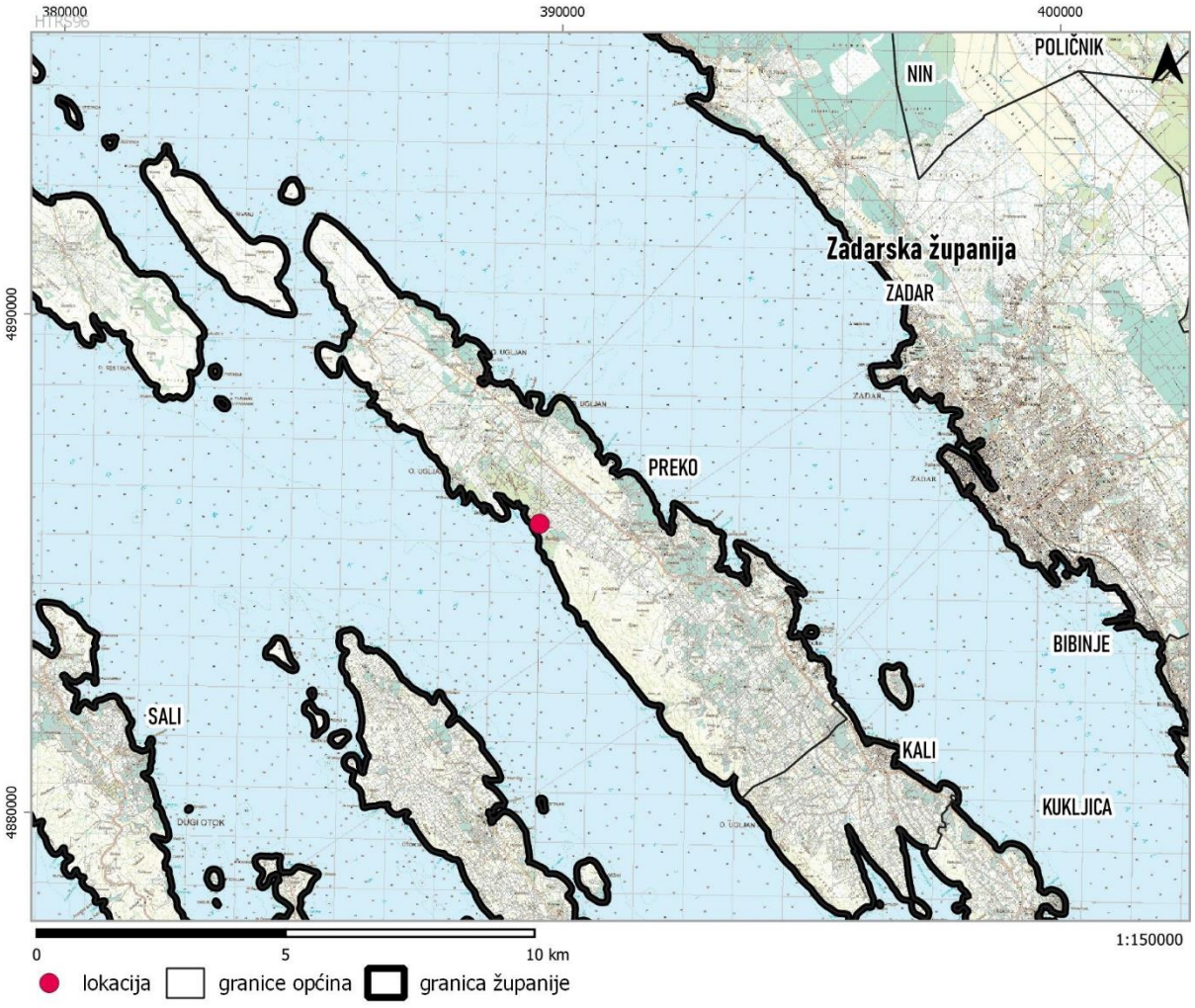
Zahvat:	„Lukoran Resort“
Nositelj zahvata:	LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, Zadar (Prilog I)
Lokacija zahvata:	k.č.br. 1234/35 i k.č. 1234/28 i More u k.o. Lukoran
Ovlaštenik:	EKONERG d.o.o., Koranska 5, 10000 Zagreb (Prilog II)

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. IDEJNO RJEŠENJE S OPISOM GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1.1. LOKACIJA ZAHVATA

Zahvat je planiran u k.o. Lukoran, u općini Preko na otoku Ugljanu u Zadarskoj županiji. Zona obuhvata planiranog zahvata smještena je neposredno južno od uvale Prtljug, na zapadnoj strani otoka Ugljana unutar površine ugostiteljsko turističke namjene T2- turističko naselje, ugostiteljsko - turističke zone „Mačjak-Šumljak“.



Sl. 1.1-1 Prikaz područja zahvata

1.1.2. POSTOJEĆE STANJE

Prostor predviđen za izgradnju zahvata obuhvaća k.č.. 1234/35 i 1234/28 i More, k.o. Lukoran, nepravilnog oblika, veličine 7,70 ha koja obuhvaća cca 260 metara obalne linije i potez oko 300 do 400 metara u dubinu otoka tj. potez istok-sjever-zapad oko uzvisine Mačjak. Zbog prirodne

morfologije terena koji je u znatnom padu od vrha Mačjak prema istočnoj, sjevernoj i zapadnoj strani (Sl. 1.1-2, Sl. 1.1-3) planirana je orijentacija većine smještajnih jedinica u smjeru istoka i sjevera.

Planirani zahvat smješten je na početak reljefno razvedenog jugozapadnog obalnog pojasa. Pri tome se lokacija nalazi na sjeverozapadnoj padini vrha Mačjak. Sama obala je stjenovita i relativno razvedena, a čine ju oštre stijene i zaravnjeni platoi. Zahvatom planirana pristupna prometnica pruža se postojećim koridorom “bijelog puta” u prostoru. Površinski pokrov čini dominantno niska makija - vegetacija karakterističnom za strme padine izložene djelovanju vjetra i posolice - ili kamenjarske površine, uz prisutnu grupacija stabala u blizini obale. Otvorena staništa na zapadnom obronku (manjim dijelom i istočnom) brda Mačjak čine gole vapnenačke stijene.

Sl. 1.1-2 Pogled na lokaciju planiranog zahvata iz zraka (pogled sa sjeveroistoka)

Sl. 1.1-3 Pogled na obalu uz lokaciju planiranog zahvata (u drugom planu vidljiv otok Iž)

1.1.3. OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA

Zahvat je definiran glavnim projektom oznake GP_04-2021_094 (izrađivač: 10DESIGN DUBAI, Dubai Design District, PO Box 502179, Dubai - U.A.E. i METRO CUBO d.o.o., Veronska 6, 52100 Pula - R.H., Pula, svibanj 2021.).

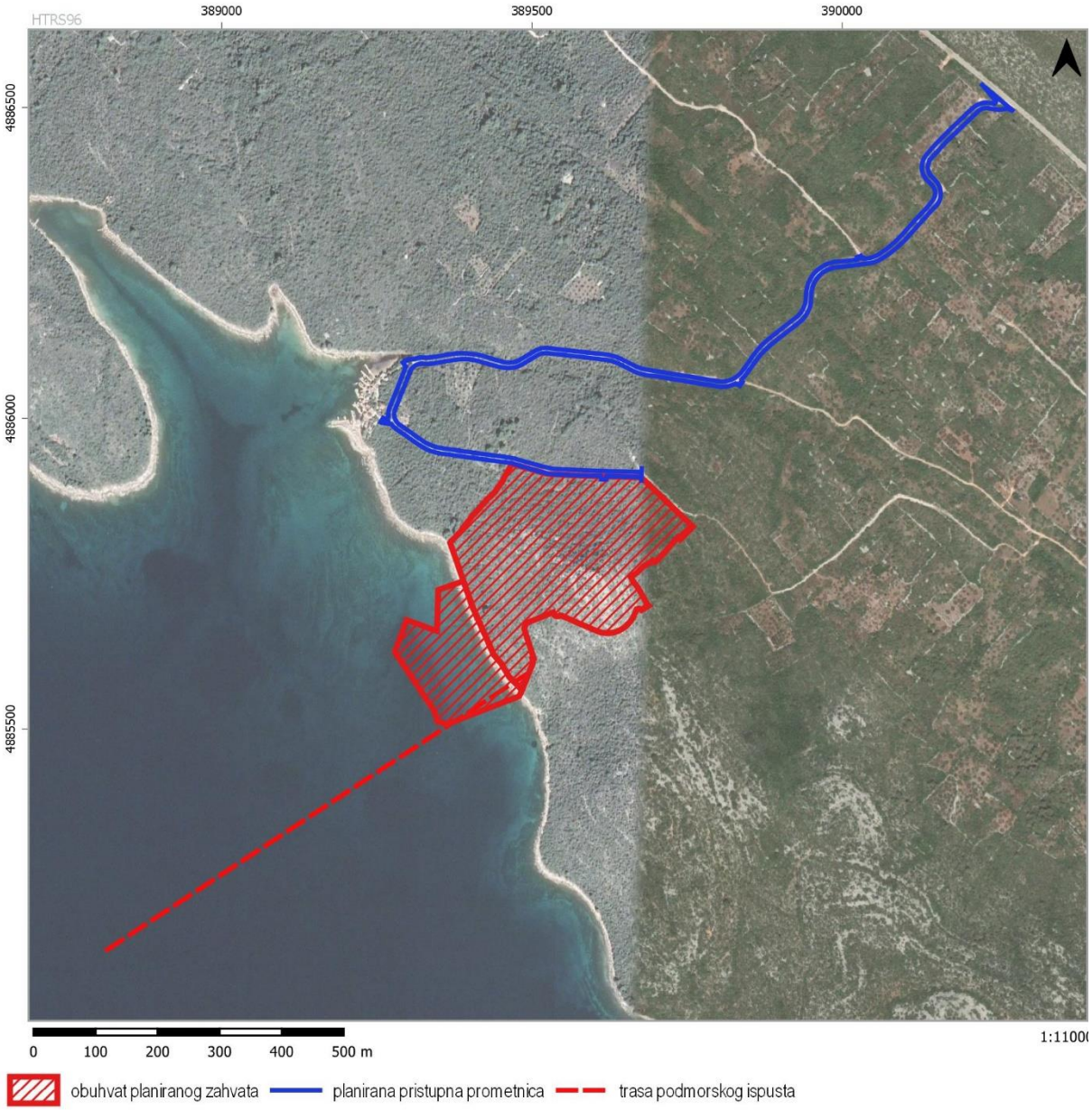
Planirani zahvat uključuje izgradnju nautičkog privezišta Lukoran (50 vezova), uređenje plaže i izgradnju turističkih jedinica te prateće infrastrukture. Kapacitet planiranog zahvata je 580 ljudi. U nastavku se daje opis zahvata po dijelovima.

Osnovni elementi planiranog zahvata:

- interne prometnice
- turističke jedinice (*47 objekata*)
    - rezidencijalne vile i samostojeći apartmani (*izgrađena površina 11080 m^2 bruto*)
        - 12 objekata (*katnost P+1, visina 7m*)
        - 18 objekata (*katnost* P+*1, visina 7m do katnosti P+2, visina 9m*)
    - višekatni apartmanski objekti (*izgrađena površina 10068 m2 bruto*)
        - 17 objekata (*katnost P+4, 15m*)
- uslužni objekti / "Beach Club" (*izgrađena površina 1852 m^2 bruto + 2566 m^2 uređenog okoliša, katnost P+1, visina 7-8m*) s uređenjem plaže
  (Predviđena je instalacija solarnih panela na apartmanskim zgradama i na javnoj građevini Beach club. Zeleni krovovi predviđeni su na dijelu apartmanskih objekata.)
- nautičko privezište Lukoran (kapacitet 50 plovila, površina ~26000 m^2)

Ukupna površina zahvata unutar ograde uključujući sve prometnice i zelene površine prometnicu iznosi ~7,7 ha.

Položaj predmetnog zahvata prikazan je u grafičkim prilozima (Sl. 1.1-4, Sl. 1.1-6, Sl. 1.1-6).



Sl. 1.1-4 Šira situacija planiranog zahvata DOF (plavo označena trasa prometnice za koju je ishođena Lokacijska dozvola – Prilog IV)

1.1.3.1. NAUTIČKO PRIVEZIŠTE LUKORAN

Nautičko privezište Lukoran planira se na k.č.br.: 1234/28 i More sve u k.o. Lukoran, uz predviđeni kapacitet 50 vezova. Ukupna površina nautičkog privezišta u prostoru je P=24.506 m^2, od čega je pomorski dio površine P=22.646 m^2, dok na kopneni dio otpada P=1.860 m^2. Nautičko privezište planira se u skladu sa Pravilnikom o kategorizaciji luke nautičkog turizma i razvrstavanju drugih objekata za pružanje usluga veza i smještaja plovnih objekata (NN 120/19).

Za ishođenje posebnih uvjeta izrađen je Opis zahvata u prostoru nautičkog privezišta Lukoran (˝VIA FACTUM˝ d.o.o. za projektiranje, nadzor i savjetovanje, Ul. Donje Svetice 46c, 10000 Zagreb, Zadar, listopad 2020.).

Tehnički opis

Nautičko privezište mora omogućiti siguran vez u svim vremenskim uvjetima, što će se osigurati lukobranskom konstrukcijom. Položaj na kojem se nautičko privezište planira nalazi je na poziciji koja je izložena vjetrovima iz smjera jugo do jugozapad. Najdominantniji i najjači vjetar na ovom području je jugo iz smjera jugoistoka i oštro iz smjera juga. Stoga se zaštita akvatorija nautičkog privezišta planira ostvariti na način da se prema tim smjerovima postavlja lukobranska konstrukcija. Stoga, nautičko privezište planira se omeđiti lukobranskom konstrukcijom, a unutar akvatorija nautičkog privezišta planira se postava plivajućeg pontona. Ističe se kako pranje i održavanje plovila na području nautičkog privezišta nije predviđeno.

Lokacija na kojoj se planira nautičko privezište ima stjenovite obale i uz samu obalu su manje dubine i postepeno se povećavaju prema moru, te ne planira izvođenje produbljenja morskog dna.

Tlocrtno rješenje (Sl. 1.1-5) je odabrano prije svega radi optimalnog iskorištavanja akvatorija za privez brodica s obzirom na veličinu plovila i zaštićenost samih brodica na nautičkom privezištu od utjecaja valova. Planira se izrada propusnih lukobrana, kako bi se u što manjoj mjeri utjecalo na smanjenje cirkulacije mora unutar akvatorija nautičkog privezišta.

Obalne konstrukcije

Konstrukcija obale planira se kao nasip s graduiranim kamenim pokosom.

Uz obalnu liniju planira se šetnica. Na vrhu nasipa planira se arm. betonski rubni zid. Na nasipu iza rubnog zida planira se arm. bet. ploča šetnice. Širina planirane šetnice iznosi minimalno 2.5 m.

Na rubu nasipne konstrukcije planira se graduirani kameni pokos.

Graduirani kameni pokos osigurava nasip od lomljenog kamena da se ne događa ispiranje sitnijih čestica iz općeg nasipa koji se nalazi u zaobalnom pojasu. Obala s kamenim pokosom dobro će se uklopiti u stjenoviti krajolik, a i amortizirati valove koji bi se širili akvatorijem. Pri tom bi se refleksija valova svela na najmanje vrijednosti. Na mjestima spajanja plivajućeg gata s obalom planira se utvrdica za pristup i ukrućivanje pontonskih elemenata gata. Na gornju površinu nadmorskog zida utvrdice planira se pričvrstiti pristupni most preko kojeg će se odvijati komunikacija između šetnice i plivajućih gatova.

Vezivanjem pontona za utvrdicu osigurat će se međusobna veza u svrhu zajedničkog djelovanja na preuzimanju sila od gata, naročito od horizontalne sile.

Gornja kota obale nalazi se na koti oko +1,3. Srednji morski raz za ovo područje iznosi +0,34 cm. Minimalna potrebna dubina obale treba biti -2,0 m. Prosječna dubina unutar lučice na pozicijama

plovnih puteva i okretišta treba iznositi min 3 - 3,5 m. Ističe se da se iskazane visine odnose na geodetsku nulu, a dubine mora na hidrografsku nulu (Hrvatski visinski referentni sustav HVRS71).

Lukobran

U svrhu zaštite akvatorija nautičkog privezišta od nepovoljnih utjecaja planira se lukobranska konstrukcija koja će ujedno služiti za privez plovila s unutarnje strane u svim vremenskim uvjetima te s vanjske strane za vrijeme povoljnijih vremenskih prilika. U tlocrtnom obliku lukobran je lomljenog oblika. Lomna točka lukobrana planirana je u smjeru jugoistoka tako da se postigne što efektnija zaštita akvatorija nautičkog privezišta.

Na unutrašnjoj strani lukobrana planirana je izgradnja vertikalnog obalnog zida, po cjelokupnoj dužini lukobrana, opremljenog svom infrastrukturom neophodnom za prihvat i privez brodica. Kod dizalice za podizanje čamaca predviđa se izgradnja obalnog zida i to od predgotovljenih betonskih elemenata temeljenim na koti -3,75 m. Sa vanjske strane lukobrana planirana je primarna zaštitna konstrukcija (školjera).

Lukobranska konstrukcija jednim dijelom previđena je kao nasuta sa propustima za cirkulaciju mora a većim dijelom kao propusna.

Obalni zidovi na lukobranu temeljiti će se na nasipu i to na kotama –2,50, -3,00 m, dok se nadmorski zid na lukobranu planira do kote +1,30 m.

Lukobranska konstrukcija propusnog tipa planira se da se izbjegnu negativni efekti po eko sustav akvatorija nautičkog privezišta. Lukobran se sastoji od rasponskih armiranobetonskih elemenata koji se oslanjaju na utvrdice od betonskih šupljih blokova koji se ispunjavaju betonom. Između utvrdica postavljaju se protuvalne pregrade (polupropusni prednapeti ekran lukobrana) koje se oslanjaju na utvrdice, odnosno uglavljuje se u za to izrađene utore na konstrukciji utvrdice.

Osim na utvrdice, rasponska konstrukcija može se polagati na naglavnu konstrukciju koja bi povezivala arm. bet. pilote. Arm. bet piloti posebno su povoljna podmorska konstrukcija lukobrana jer omogućuju brzu i sigurnu izvedbu lukobranske konstrukcije.

Razmak između osi oslonačkih konstrukcija planirana je od 12-16 m. Utvrdice lukobrana temelje se na koti -5 - 6 m. Utvrdice se temelje na općem kamenom nasipu kojim se zamjenjuje loše temeljno tlo. Ukoliko se podmorska konstrukcija izvodi kao piloti iste je potrebno sidriti u temeljno tlo u određenoj duljini kako bi isti mogli na temeljno tlo prenijeti sile koje se javljaju u fazi uporabe.

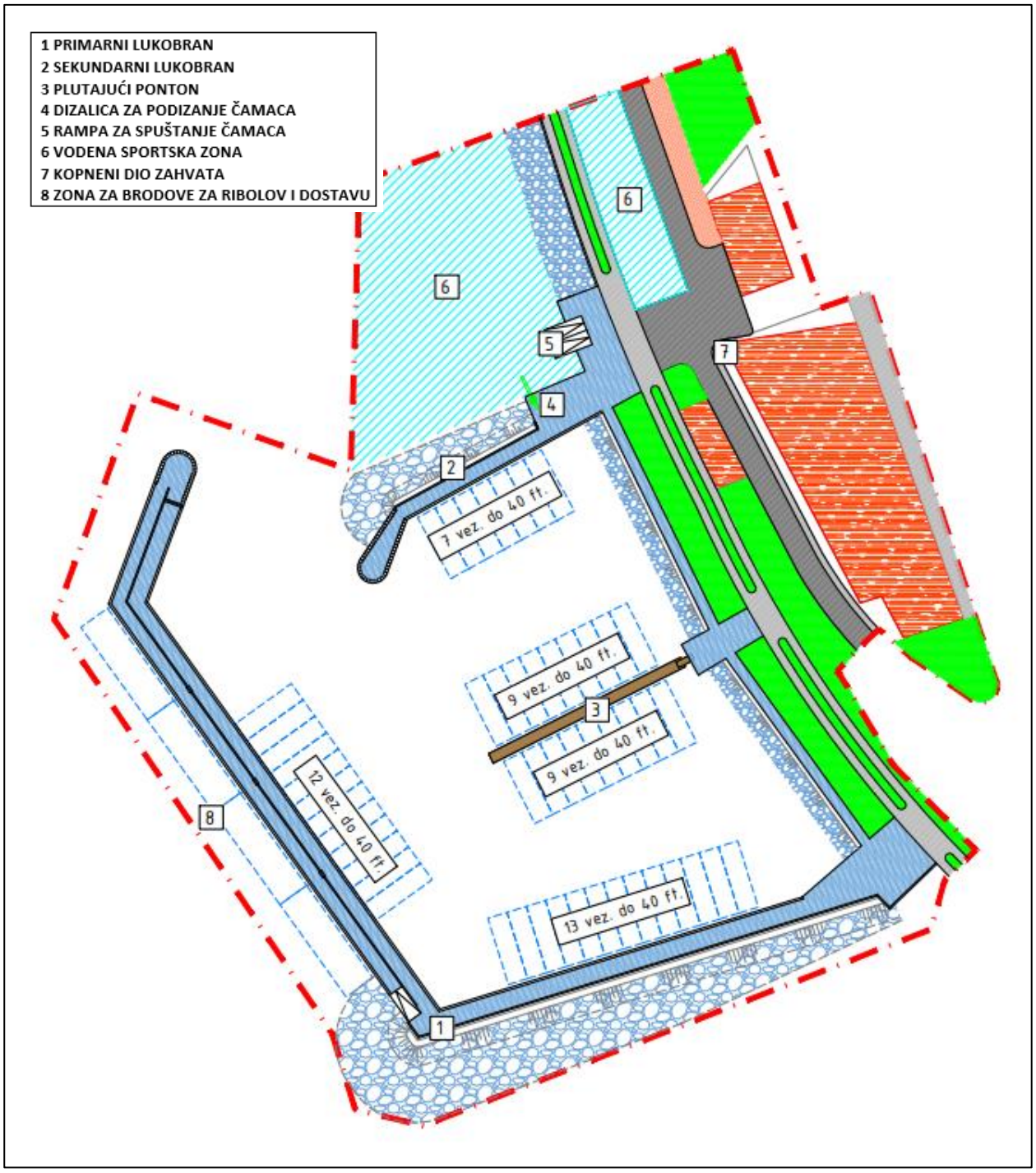
Gat

U cilju omogućavanja priveza plovila planira se gat koji se formira spajanjem pojedinih plutajućih sekcija (pontona), a koji je neovisnim sidrenim sustavom učvršćen na predviđenu lokaciju.

S obzirom na potrebe, veličinu akvatorija u kojem se mogu izvoditi objekti u moru te dužine pojedinih sekcija pontona, izabrane su tlocrtni gabariti gatova. Predviđena je izrada gatova za privez širine 2,50 m.

Na elementima gatova je predviđen prostor za prolaz instalacija vode i struje te su planirani na svakom osloncu okna s arm.bet. poklopcem za instalacije.

U nastavku se daje grafički prikaz situacije planiranog nautičkog privezištai njegovih osnovnih elemenata, kao i normalnih poprečnih presjeka.



Sl. 1.1-5 Pregledna situacija nautičkog privezišta

1.1.3.2. UREĐENJE PLAŽE

Kako bi se planirani zahvat prilagodio postojećem području planira se izgradnja ravnih terasastih podloga na supralitoralu od kamenih ploča koje će stabilizirati beton. Bitno je da su kamene ploče napravljene od prirodne vapnenačke stijene koja će omogućiti prirodno rekoloniziranje uništenog staništa te neće narušiti prirodni izgled stjenovite plaže. Za olakšani ulazak u more planira se postavljanje plutajućih usidrenih pontona koji će se nakon sezone kupanja uklanjati iz mora te neće značajnije utjecati na infralitoralna staništa, pogotovo ne u vrijeme bujanja algi (proljeće).

1.1.3.3. TURISTIČKE JEDINICE

Urbanističkim planom uređenja planirani zahvat vezano za jedinice podijeljen je na 13 prostornih cjelina nepravilnog oblika:

- na prostornim cjelinama 1, 2, 3, 4, 5, 7 i 27 (namjena - turističko naselje) planiraju se smještajne građevine. Navedene prostorne cjeline dodatno su podijeljene na podprostorne cjeline koje su vezane za svaku smještajnu jedinicu;

- na prostornim cjelinama 5a1 i 5a2 (namjena - turističko naselje) – planirana je gradnja trafostanica;

- na prostornoj cjelini 6 (namjena – parkovne zelene površine) – planira se parkovno uređenje vrha Mačjak;

- na prostornoj cjelini 8 (namjena - šport i rekreacija) planira se športsko igralište;

- na prostornoj cjelini 9 (namjena - nautičko privezište -kopneni dio) planiraju se prateći sadržaj nautičkog privezišta u morskom dijelu, odnosno prateći sadržaji turističkog naselja (recepcija/ugostiteljski sadržaji/sportsko-rekreativni sadržaji/garaža/trgovački sadržaji) te ukopani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda;

- na prostornoj cjelini 34 planiraju se infrastrukturni sadržaji – prometnica, telekomunikacijskih i komunalnih sustava potrebnih za funkcioniranje zone.

Smještajne građevine planiraju se na dijelu obuhvata koji se nalazi više od 100 m od obalne linije (ZOP – zaštićenog obalnog pojasa). Građevine prateće namjene pozicioniraju se unutar zone između obalne linije i granice ZOP-a 100 m.

Tipovi građevina su slijedeći:

- VILA A (A.1; A.2; A.3) / APARTMAN - na građevnoj čestici 1 (1.1; 1.2; 1.3), sjeveroistočno od visoravni Mačjak, izgradit će se 3 smještajne građevine tip vila A (A.1; A.2; A.3), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 261,00 m^2.

- VILA B (B.1; B.2) / APARTMAN - na građevnoj čestici 1 (1.4; 1.5), sjeveroistočno od visoravni Mačjak, izgradit će se 2 smještajne građevine tip vila B (B.1; B.2), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 388,00 m^2.

- VILA C (C.1) / APARTMAN - na građevnoj čestici 2 (2.4), sjeverozapadno od visoravni Mačjak, izgradit će se 1 smještajna građevina tip vila C (C.1), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 407,00 m^2.

- VILA D (D.1; D.2) / APARTMANI - na građevnoj čestici 2 (2.5, 2.6), sjeverozapadno od visoravni Mačjak, izgradit će se 2 smještajne građevine tip vila D (D.1; D.2),), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 407,00 m^2.

- VILA E (E.1; E.2; E.3) / APARTMAN - na građevnim česticama 2 (2.3), 3 (3.2) i 4 (4.2), sjeverno od visoravni Mačjak, izgradit će se sveukupno 3 smještajne građevine tip vila E (E.1; E.2; E.3), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 300,00 m^2.

- VILA F (F.1; F.2, F.3; F.4) / APARTMAN - na građevnim česticama 2 (2.1; 2.2), 3 (3.1) i 4 (4.1), sjeverno od visoravni Mačjak, izgradit će se sveukupno 4 smještajne građevine tip vila F (F.1; F.2; F.3; F.4), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 263,00 m^2.

- VILA G (G.1; G.2; G.3) / APARTMAN - na građevnim česticama 3 (3.4; 3.5) i 4 (4.4), sjeverozapadno od visoravni Mačjak, izgradit će se sveukupno 3 smještajne građevine tip vila G (G.1; G.2; G.3), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 266,00 m^2.

- VILA H (H.1; H.2) / APARTMAN - na građevnim česticama 3 (3.3) i 4 (4.3), sjeverozapadno od visoravni Mačjak, izgradit će se sveukupno 2 smještajne građevine tip vila H (H.1; H.2), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 242,00 m^2.

- VILA I (I.1.; I.2; I.3; I.4) / APARTMAN - na građevnoj čestici 27 (27.1: 27.2, 27.3; 27.4, 27.5), sjeveroistočno od visoravni Mačjak, izgradit će se sveukupno 4 smještajne građevine tip vila I (I.1.; I.2; I.3; I.4), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 283,00 m^2.

- VILA J (J.1.; J.2; J.3; J.4; J.5) / APARTMAN - Na građevnoj čestici 27(27.6; 27.7; 27.8; 27.9), sjeveroistočno od visoravni Mačjak, izgradit će se sveukupno 5 smještajnih građevina tip vila J (J.1.; J.2; J.3; J.4; J.5), paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 382,00 m^2.

- APARTMANSKA GRAĐEVINA AG1 / APARTMAN - Na građevnoj čestici 5, u sjeverozapadnom dijelu podnožja visoravni Mačjak, izgradit će se 1 smještajna građevina tip apartmanska građevina AG1, paralelno sa slojnicama terena. Smještajna građevina ima ukupno 9 smještajnih jedinica vrste apartman. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 436,00 m^2.

- APARTMANSKA GRAĐEVINA AG2.1 / APARTMAN - na građevnoj čestici 5, u sjevernom i sjeverozapadnom dijelu podnožja visoravni Mačjak, izgradit će se 1 smještajna građevina tip apartmanska građevina AG2.1, paralelno sa slojnicama terena. Po vertikali, građevina je podijeljena na dva dijela, svaki dio ima po 9 smještajnih jedinica vrste apartmani. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 869,00 m^2.

- APARTMANSKA GRAĐEVINA AG2.2 / APARTMAN - na građevnoj čestici 5, u sjevernom i sjeverozapadnom dijelu podnožja visoravni Mačjak, izgradit će se 1 smještajna građevina tip apartmanska građevina AG2.2, paralelno sa slojnicama terena. Po vertikali, građevina je podijeljena na dva dijela, svaki dio ima po 9 smještajnih jedinica vrste apartmani. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 869,00 m^2.

- APARTMANSKA GRAĐEVINA AG3 / APARTMAN - na građevnoj čestici 7, zapadno od visoravni Mačjak izgradit će se 1 smještajna građevina tip apartmanska građevina AG3,

paralelno sa slojnicama terena. Tlocrtna površina smještajne građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 869,00 m^2.

- PG1 / RECEPCIJA, UGOSTITELJSKI SADRŽAJI, SPORTSKO-REKREATIVNI SADRŽAJI i GARAŽA - na građevnoj čestici 9, jugo-zapadnom dijelu obuhvata, izgradit će se samostojeća građevina PG1 sa recepcijom, ugostiteljsko-turističkim i sportsko-rekreativnim sadržajima kao što su: restoran, bar, wellness i gym (vježbaonica), te javnom garažom i vanjskim parkiralištem. Tlocrtna površina građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 1938,00 m^2.

- PG2 / TRGOVAČKI I SPORTSKO-REKREATIVNI SADRŽAJI - na građevnoj čestici 9 jugo-zapadnom dijelu obuhvata, sjeverno od građevine u kojoj se nalazi recepcija izgradit će se samostojeća građevina PG2 sa sadržajima vezanim uz najam sportske opreme te komercijalnim prodajnim prostorom s pripadajućim servisnim prostorijama i javnim sanitarijama za goste. Tlocrtna površina građevine (vertikalna projekcija na građevnu česticu) iznosi 178,00 m^2.

Sukladno navedenom, planirano je 51 smještajna jedinica u građevinama tip vila A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, J-1, J-2, K, te 75 smještajnih jedinica apartmana u apartmanskim građevinama AG1, AG2.1; AG2.2 i AG3. Sveukupno je u naselju planirano 126 smještajnih jednica i sve su jedinice projektirane i planiraju se kategorizirati prema uvjetima za kategorizaciju turističkog naselja - kategorije 5*. Prateći sadržaji nalaze se u građevini PG1 u kojoj se nalazi recepcija, bar sa točionikom, restoran sa terasom, wellness zona i podzemna garaža. Pored se nalazi također i građevina PG2 u kojoj se nalaze uredi za zaposlenike, trgovački prostor te prostor za najam sportske opreme. Neposredno u blizini nalaze se i sportsko-rekreativni sadržaji te igralište za djecu.

Sl. 1.1-6 Situacija na geodetskoj podlozi – jedinice

1.1.3.4. HORTIKULTURNO I KRAJOBRAZNO UREĐENJE

Građevna čestica zone obuhvata planira se urediti kao parkovni nasadi i zelenilo uz sadnju autohtonih biljnih vrsta (Sl. 1.1 7). Najmanje 40% cjeline za smještaj vila planira se urediti kao parkovni nasad i zelenilo. Međe čestice uredit će se kamenim suhozidom visine 1m i/ili zelenom živicom. Terase, pješačke staze i ostale nepropusne površine na čestici biti će popločane kamenim pločama ili obrađene zaglađenim betonom.

Koncept uređenja zelenih površina je afirmacija arhitektonskih formi te integracija istih u okoliš definiran održivim lokalnim autohtonim biljnim vrstama.

Osnovne površine za krajobrazno uređenje dijelimo na zatečene površine čija će se prirodnost nastojat očuvati i sanirati eventualne posljedice gradilišta te novoformirane zelene površine čija premisa kreće od odabira autohtonog biljnog materijala, očuvanja vrijednih vizura i osiguranja ambijentalnosti. Odabrane biljne vrste dijelimo na stabla, grmolike stablašice, palme, visoko i nisko grmlje, trajnice i pokrivače tla. Na području obuhvata ne postoji visoko kvalitetno zelenilo, teren je obrastao makijom promjenjive gustoće. Zatečeno nisko raslinje (makija) očuvat će se gdje god je to moguće, prije svega u prostornoj cjelini 6 – parkovno zelena površina vrha „Mačjak“.

Pri krajobraznom oblikovanju prostornih cjelina 1,2,3,4 i 10 u kojima se nalaze smještajne građevine tip vila primjenjuje se sljedeći princip: s unutarnje strane ogradnog zida pojedine građevne čestice predviđa se sadnja guste artikulirane živice do visine od 2m biljnim vrstama poput pitospore (*Pittosporum tobira*), oleandra (*Nerium oleander*) te lovora (*Laurus nobilis*) itd. Sve navedene vrste autohtonog su porijekla te su prilagođene mikrolokacijskim uvjetima klime. Uz same terase vila gdjegod je moguće, predviđa se travna ploha na koju se spušta preko stepenica „utopljenih“ u žardinjere s mediteranskim trajnicama poput lavande (*Lavandula sp*.), smilja (*Helichyrsum sp*.) i sl. U same vrtova vila planirani su dodatni pješački ulazni s ceste na nižoj koti, zidovima preko koji se spuštaju pokrivači tla poput puzajućeg ružmarina (*Rosmarinus officinalis `Prostratus`*) svladane su visinske razlike.

Pri krajobraznom oblikovanju prostornih cjelina 5 i 7 u kojima se nalaze apartmanske smještajne građevine primjenjuje se sljedeći princip: u predvrtu kombinirani su pokrivači tla i površine sa šljunkom kako bi se uz bočna parkirališna mjesta funkcionalno oslobodio prostor. Dodatni razlozi korištenja šljunka leže u racionalizaciji potrošnje vode te inspiraciji kamenjarskim krškim krajobrazom. Homogenost šljunčanih površina raščlanjena je točkastom sadnjom sukulenata poput juke (*Yucca sp.*), agave (*Agava sp*.) i sl.

Pri krajobraznom oblikovanju prostorne cjelina 6 -parkovno zelena površina vrha „Mačjak“ primjenjuje se princip minimalnog zadiranja. S ciljem očuvanja zatečenog stanja, na ovoj cjelini planirana je diskretna šljunčana staza koja vodi do vrha te labilna konstrukcija stepenica. Pri vrhu planirana je vidikovac tj. odmorište s klupama. Prema potrebi, ova zona će se sanirati točkastom sadnjom grmlja karakterističnog za makiju poput mirte (*Myrtus communis*), zelenika (*Phillyrea sp.*) i tršlja (*Pistacia lensticus*) u jutene vreće bez navodnjavanja.

Pri krajobraznom oblikovanju prostorne cjelina 8 -šport i rekreacija oblikovanjem rampi, planirana je pristup svim skupinama korisnika te je povezana zona s cjelinom 9. Krajobrazno uređenje vođeno je premisom poštivanja zatečenog stanja, formirane su površine mediteranskog travnjaka s stablašicama koje omogućuju hlad i formiraju novu „šumu“ poput pinije (*Pinus pinea*), hrasta crnike (*Quercus ilex*) i čempresa (*Cupressus sempervirens*).

Pri krajobraznom oblikovanju prostorne cjelini 9 u kojoj se nalaze prateći sadržaji turističkog naselja (recepcija/ugostiteljski sadržaji/sportsko-rekreativni sadržaji/garaža/trgovački sadržaji) u vanjskoj zoni planirana je „lebdeća“ decking šetnica koja povezuje lungo mare s turističkim sadržajima. Središnju zonu zauzima zeleni amfiteatar položen na teren s vizurama prema moru. Mediteranski

karakter šetnice uz more potenciran je drvoredom palmi (*Trachycarpus excelsa* ili *Phoenix canariensis*).

Projektom se predviđa sistem automatskog navodnjavanja na svim zelenim površinama pod grmljem i pokrivačima tla, dok su veće zone livadnog travnjaka isključene iz sistema. Vizija je da te kontaktne rubne zone postanu s vremenom prirodne, ali kontrolirano prepuštene sukcesiji. Dodatno kontaktne zone, rubovi koji bi mogli u toku gradilišta biti djelomično oštećeni, predviđene su za sanaciju točkastom sadnjom grmlja makije u jutene vreće bez sistema za automatsko navodnjavanje, kako bi se vratile u prvobitno stanje.

Sl. 1.1-7 Hortikulturno uređenje turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝

1.1.3.5. INTERNE PRISTUPNE PROMETNICE

Unutar granice obuhvata organizirat će se interne pristupne prometnice koje će omogućavati kolni, požarni, pješački i biciklistički pristup svim građevinama turističkog naselja. Ulaz na prometnu površinu turističkog naselja biti će kontroliran. Sustav internih prometnica definiran je prema frekvenciji predviđenog prometa. Prometnice koje povezuju ulaz u naselje sa građevinom PG1 (recepcija, ugostiteljski, sportsko-rekreativni sadržaji i garaža) biti će dvosmjerne, pretežno širine profila od 10 m (širina svake kolničke trake iznosi 3 m (x2)), odvojeno od ostatka partera; s jedne strane nogostupom širine 1,8 m, a s druge strane bočnim parkingom širine 2,2 m. U manjem dijelu, (dio prometnice iznad građevina PG1 i PG2) širina profila prometnice iznosi 9.2 m (svake kolničke trake dimenzija 2.75 m (x2)), odvojene od ostatka partera s jedne strane nogostupom širine 1.5 m, a s druge bočnim parkingom širine 2.2 m. Sekundarne prometnice koje povezuju ostatak turističkog naselja jednosmjerne su, širine profila od 7 m, od toga jednosmjerne kolne trake širine 3,3 m, nogostupa širine 1,5 m te bočnog parkinga širine 3,2 m.

Projektom je predviđena izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s internih prometnica i manipulativnih površina. Zatvoreni sustav odvodnje oborinskih voda s predmetnih prometnih površina projektiran je na način da se ista preko uzdužnih i poprečnih padova kolnika usmjerava i prihvaća u projektiranim betonskim slivnicima Ø500 mm. Novi slivnici se slivničkim priključkom Ø200 mm spajaju na projektirana okna nove kanalizacijske mreže. Unutar obuhvata predmetnog zahvata predviđene su instalacije jake i slabe struje, telekomunikacijske mreže, grijanja /hlađenja te vodovoda i kanalizacije.

Promet u mirovanju riješit će se formiranjem parkirnih i/ili garažnih mjesta na prostornim cjelina građevina te parkirnim mjestima u koridoru internih prometnica. Smještajne građevine tip vila sveukupno sadrže 51 apartman. Za svaki apartman planirana su po 2 parkirna i/ili garažna mjesta (ukupno 102 PM). Dodatna parkirna mjesta planirana su u koridorima ceste ispred vila (ukupno 23PM). Sveukupno za smještajne građevine tip vila planirano je 125 PM. Apartmanska smještajna građevina AG1 ima 9 apartmana. Za predmetnu građevinu planirano je 7 PM u garaži, 2 PM ispred građevine, na prostornoj cjelini građevine i 4 PM uz cestu (sveukupno 13 PM). Apartmanske smještajne građevine AG1.1 i AG1.2 imaju svaka po 18 apartmana. Za svaku smještajnu građevinu planirano je 14 PM u garaži, 4 PM ispred građevine, na prostornoj cjelini i 9 PM uz cestu (sveukupno (14+4+9)x2=54 PM). Apartmanska smještajna građevina AG3 ima 30 apartmana. Za predmetnu građevinu planirana su 25 PM u garaži (od toga su 4 PM za osobe smanjene pokretljivosti) i 20 PM uz cestu (sveukupno 45 PM). Svaka smještajna građevina ima zaseban pristup na pristupne prometnice.

Promet u mirovanju za ugostiteljske djelatnosti u građevini PG1 osigurat će se podzemnom garažom koja sadrži 48 PM (od toga su 3 PM za osobe smanjene pokretljivosti), vanjskim parkingom neposredno uz građevinu koji sadrži 28 PM i vanjskim parkingom uz cestu koji osigurava dodatna 25 PM. Sveukupno je za ugostiteljske djelatnosti planirano 101 PM.

Za pristupnu prometnicu koja će povezivati turističko naselje ˝Lukoran Resort˝ i postojeću prometnu mrežu na otoku Ugljanu ishođena je lokacijska dozvola (KLASA: UP/I-350-05/20-01/000041, URBROJ: 2198/1-07/11-20-0008, Zadar, 10. studenog 2020. godine – Prilog IV)

1.1.3.6. VODOOPSKRBA I ODVODNJA

Planirani zahvat izgradnje turističkog naselja s nautičkim privezištem za plovila smješten je na području otoka Ugljana na kojemu se u sadašnjem stanju ne nalazi postojeći sustav javne vodoopskrbe i odvodnje. Obzirom na to napravljen je Glavni projekt vanjskog vodovoda i odvodnje za izgradnju Ugostiteljsko-turističko zone „Mačjak-Šumljak“ na dijelu k.č.br. 1234/35 k.o. Lukoran, otok Ugljan, općina Preko, Zadarska županija., Br. Projekta 77-202, Zajednička oznaka projekta: IP_12-2020_094_E1, Apz hidria d.o.o. Zagreb, svibanj 2021.

Vodoopskrba

Vodoopskrbni sustav zone zahvata planirano je povezati s postojećim javnim magistralnim vodoopskrbnim cjevovodom, putem cijevi od plastičnog materijala (PVC, PEHD, PP i sl.) promjera Ø 200 mm. Priključni vodoopskrbni cjevovod nije predmet zahvata, obzirom da se isti planira izvesti neovisno od predmetnog zahvata te će biti prethodno izveden.

Primarna namjena infrastrukturne građevine vodoopskrbnog sustava je opskrba predmetnog područja pitkom vodom uz osiguranje protupožarne zaštite. Trase cjevovoda su položene unutar koridora projektiranih prometnica.

Sukladno projektnoj dokumentaciji, potrebna količina voda za ljudsku potrošnju iznosi 10,39 l/s. U svrhu protupožarne zaštite, na vanjskoj hidrantskoj mreži, ukoliko je za pretpostaviti rad na 1 nadzemnom hidrantu, potrebno je osigurati dodatnih 10,00 l/s, čime ukupni protok za dimenzioniranje sustava vodoopskrbe iznosi 20,39 l/s.

Uzimajući u obzir isporučive količine vode od strane javnog isporučitelje vodne usluge vodoopskrbe koje iznose 25 l/s (sukladno projektnoj dokumentaciji) može se zaključiti da isporučive količine vode zadovoljavaju sve sanitarne i protupožarne hidrauličke parametre.

Okvirna duljina vodoopskrbnih cjevovoda koji su sastavni dio opisa i prikaza zahvata u prostoru iznosi oko 1.400 m. Točna duljina cjevovoda će se definirati tijekom razrade projektne dokumentacije višeg reda. Trase cjevovoda su položene unutar koridora projektiranih internih prometnica.

Na cjevovodu će se, ovisno o prostornom rasporedu, izgraditi i objekti kao što su zasunska okna na mjestima odvojaka, sekcijski zasuni, muljni ispusti na najnižim točkama trase, odzračni ventili na najvišim točkama trase, betonska uporišta za prihvat rezultantnih sila u horizontalnim i vertikalnim promjenama trase, te hidranti kako bi se osiguralo ispiranje cjevovoda. Na cjevovod će se ugraditi i sav pripadni spojni materijal, fazonski komadi i armature. Podzemni dio hidranta i ugradbena garnitura obzidavaju se zidom od pune opeke zidanim u suho, a na površini terena postavljaju se kamene kocke ukoliko to pozicija samog hidranta dozvoljava. Zasuni za hidrante i lukovi sa stopom moraju biti položeni na betonsku podlogu.

Za protupožarnu zaštitu područja predviđena je ugradnja nadzemnih hidranata Ø 100 mm na maksimalnom međusobnom razmaku od 80 m. Vodovodnu mrežu za protupožarnu zaštitu treba dimenzionirati prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06). U Pravilniku je određena veličina minimalnog tlaka na vanjskoj hidrantskoj mreži u iznosu od 2,5 bara. Potrebne količine vode za gašenje požara određuju se u odnosu na tlocrtnu površinu objekata koji se štite, te na veličinu specifičnog požarnog opterećenja koje se određuje sukladno HRN U. J1.030, ovisno o osobinama gorivih materijala od kojih je izvedena i opremljena građevina, te materijala za koje je građevina namjenski izgrađena. Sukladno prethodno navedenome, potrebno je osigurati protupožarni kapacitet od 10,0 l/s.

Navodnjavanje

Za potrebe navodnjavanja krajobrazno uređenih površina na zahvatu planira se izvedba sustava automatskog navodnjavanja.

Sustav navodnjavanja opskrbljivat će se dominantno pitkom sanitarnom vodom iz vodoopskrbnog sustava otoka Ugljana. Za potrebe istoga, predviđena je izgradnja spremnika vode za navodnjavanje kapaciteta 150 m^3. Za dopunu spremnika u periodu maksimalne potrebe vode za navodnjavanje potrebno je osigurati kontinuirani protok od 1,2 l/sek tokom 24 sata. Na izljevu vode u vodospremu izvest će se plovni ventil, a ulaz dovodne cijevi mora biti izveden min. 10 cm iznad kote preljeva vodospreme.

Sustav za navodnjavanje koristi se u periodu deficita mjesečne oborine, od ožujka do listopada. U slučaju poremećaja u opskrbi pitkom i sanitarnom vodom za potrebe navodnjavanja korisnik će pristupiti reduciranju korištenja sustava za navodnjavanje sukladno raspoloživosti vode.

Predviđeni cijevni materijal te način izvođenja cjevovoda za navodnjavanje istovjetan je onima opisanima u prethodnom poglavlju za cjevovode vodoopskrbe.

Odvodnja

Na području projekta predviđa se prikupljanje:

- oborinske vode (oborinske vode s krovnih površina i oborinske vode s prometnih i pješačkih površina),
- sanitarne otpadne vode (nastale u smještajnim objektima, ugostiteljskim objektima).

Iste su detaljnije opisane u nastavku. Ističe se kako pranje i održavanje plovila na području nautičkog privezišta nije predviđeno.

Sustav oborinske odvodnje

Oborinske vode s krovnih ploha, upuštati će se u teren na za to pogodnim mjestima bez prethodnog pročišćavanja.

Oborinske vode s prometnih i pješačkih površina skupljati će se izvedbom 7 gravitacijskih oborinskih kanala ukupne duljine 1.405 m sa spojem na separator. Oborinska odvodnja smjestiti će se u osi prometnice, sanitarna na 1 m razmaka u odnosu na oborinsku, te tlačna sanitarna 0,5 m u odnosu na sanitarnu.

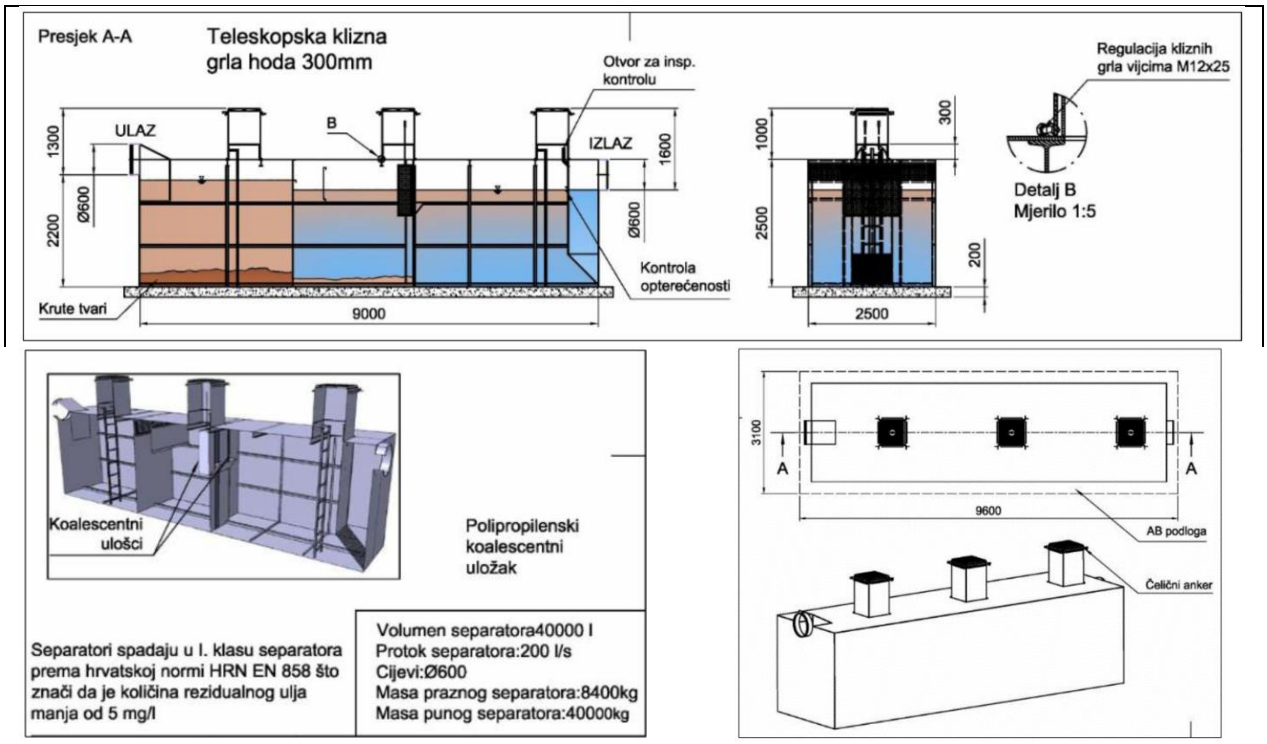
Za izvođenje sustava oborinske odvodnje načelno su predviđene cijevi gravitacijske kanalizacijske od polietilena (PEHD) 315mm, tjemene čvrstoće SN-8 prema HRN EN 13476-3. Spajanje cijevi izvesti s integriranim elektrospojnicama u naglavku cijevi. Cijevi moraju zadovoljavati prvenstveno sljedeće norme: HRN EN 13476-3; HRN EN 1295; HRN EN 752; HRN EN 1610. Odabrano je polaganje na posteljicu od drobljenog kamena debljine 10 cm.

Cjelokupni sustav oborinske odvodnje dimenzioniran je na kišu povratnog razdoblja od 1,0 [god] i trajanja 10 [min] s odgovarajućom veličinom intenziteta očitanom s mjerodavne ITP (intenzitet - trajanje - ponavljanja) krivulje. Očitani intenzitet mjerodavan je za sve slivne površine. Oborinske vode s prometnih i pješačkih površina potrebno je adekvatno pročistiti prije ispuštanja u recipijent. U tu svrhu, a prema hidrauličkim karakteristikama dobivenim u studiji, izgradit će se separator ulja i masti.

Pročišćavanje oborinske odvodnje s prometnih i pješačkih površina predviđa se na separatoru ulja i masti. Isti je predviđen kao predgotovljeni sustav volumena 40 m^3 i maksimalnog protoka 200 l/s. Dominantno je podzemni objekt, dok iznad zemlje ostaje samo kupola, a montira na prethodno izvedenu AB temeljnu ploču. Izlazna kvaliteta pročišćenih oborinskih voda mora zadovoljavati zahtjeve propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20).

Sadržaj iz separatora ulja i masti preuzimat će ovlaštena osoba koja ima odgovarajući akt za gospodarenje otpadom ključnog broja (KB) 19 08 05 (muljevi od obrade komunalnih otpadnih voda).

U nastavku se daje grafički prikaz separatora ulja i masti.



Sl. 1.1-8 Detalj separatora ulja i masti

Kompletna pročišćena oborinska voda koja se pročisti na separatorima ispušta se u more putem podmorskog ispusta oborinske odvodnje. Trasa podmorskog ispusta oborinskih voda planirana je na način da se ispust provede kroz južni lukobran nautičkog privezišta te usta ispusta završe površinski na vanjskoj strani lukobrana.

Sustav sanitarne odvodnje

Planirani zahvat izgradnje turističkog naselja s nautičkim privezištem za plovila smješten je na području otoka na kojemu se u sadašnjem stanju ne nalazi postojeći sustav javne odvodnje. Obzirom na to napravljen je Glavni projekt „za izgradnju Ugostiteljsko-turističko zone „Mačjak-Šumljak“ na dijelu k.č.br. 1234/35 k.o. Lukoran, otok Ugljan, općina Preko, Zadarska županija., Br. Projekta 77-202, Zajednička oznaka projekta: IP_12-2020_094_E1, Apz hidria d.o.o. Zagreb, svibanj 2021.

U sklopu projektne dokumentacije, dan je hidraulički proračun (dimenzioniranje) sustava odvodnje (kolektori) te pročišćavanja otpadnih voda (uređaj za pročišćavanje otpadnih voda). Pri istome u obzir su uzeti koeficijenti satne i dnevne neravnomjernosti, s ciljem određivanja maksimalnog mjerodavnog dotoka u sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Konačno je dobivena mjerodavna vrijednost količine otpadnih voda na predmetnom području turističko-ugostiteljskog kompleksa Mačjak-Šumljak u vrijednosti 6,02 l/s.

Sanitarne otpadne vode koje su nastale u smještajnim objektima (kućni priključci) i ugostiteljskim objektima skupljati će se izvedbom 6 gravitacijskih sanitarnih kanala ukupne duljine oko 1.400 m sve sa spojem na uređaj za pročišćavanje. Točna pozicija kućnih priključaka će se definirati na terenu uvažavajući razmještaj pojedinih objekata i predmeta na lokacijama parcela kao: staze, ulazi na privatne parcele, mjesta ispusta otpadnih voda iz samih građevinskih objekata, ukrasno bilje i sl.

Trase projektiranih kanala smještene su u svoj namijenjeni koridor i usuglašene su sa drugim projektiranim instalacijama te postavljene radi lakše izvedbe i održavanja.

Nivelete projektiranih kanalizacijskih cjevovoda prate padove prometnica u kojim se vode te su položene tako da budu zadovoljeni uvjeti minimalnih brzina tečenja u sekundarnim kanalizacijskim krakovima te da količine iskopa i potrebiti opseg radova kod izvođenja budu što manji, uz osiguranu mogućnost priključenja ostalih kanalizacijskih cjevovoda cjelokupnog sustava.

Za izvođenje sustava sanitarne odvodnje načelno su predviđene cijevi gravitacijske kanalizacijske od polietilena (PEHD) 315mm, tjemene čvrstoće SN-8 prema HRN EN 13476-3. Spajanje cijevi izvesti s integriranim elektrospojnicama u naglavku cijevi. Cijevi moraju zadovoljavati prvenstveno sljedeće norme: HRN EN 13476-3; HRN EN 1295; HRN EN 752; HRN EN 1610. Odabrano je polaganje na posteljicu od drobljenog kamena debljine 10 cm.

Za izvođenje tlačnog dijela kolektora načelno su odabrane PE-80 (PEHD), S 6,3/SDR 13,6 u kvaliteti prema odredbama HRN EN 12201 za pogonski tlak 10 bara.

Pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda

Sanitarne otpadne vode koje nastaju na lokaciji zahvata odvoditi će se zatvorenim sustavom odvodnje na uređaj za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda. Za planirani uređaj za pročišćavanje izrađen je Glavni projekt pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda, GP_04-2021_094, Fundamenti d.o.o., Biograd na moru, svibanj 2021. god. Sve sanitarne otpadne vode, s područja planiranog zahvata turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝, odvojeno će se prikupljati i odvoditi cjevovodima do planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) dimenzioniran za 850 ES da zadovolji potrebe kompletnog turističkog naselja u svom punom kapacitetu. Planirani uređaj za pročišćavanje tlocrtnih je dimenzija 11,00 x 2,5m, a smješten je na zapadnom dijelu obuhvata u neposrednoj blizini mora, udaljen od svih sadržaja naselja.

Pročišćavanje otpadnih sanitarnih voda kompletnog naselja projektirano je tehnologijom pročišćavanja koja zadovoljava treći (III) stupanj pročišćavanja. Prilikom trećeg (III) stupnja pročišćavanja potrebno je zadovoljiti granične vrijednosti emisija ili najmanji postotak smanjenja onečišćenja za pokazatelje: ukupne suspendirane tvari, biokemijsku potrošnju kisika BPK_5, kemijsku potrošnju kisika KPK, ukupni dušik N i ukupni fosfor P. Kao tehnologija pročišćavanja je odabrana tehnologija aktivnog mulja (tehnologija s aerobnom stabilizacijom aktivnog mulja i aeracijom).

Opis tehnološkog postupka pročišćavanja

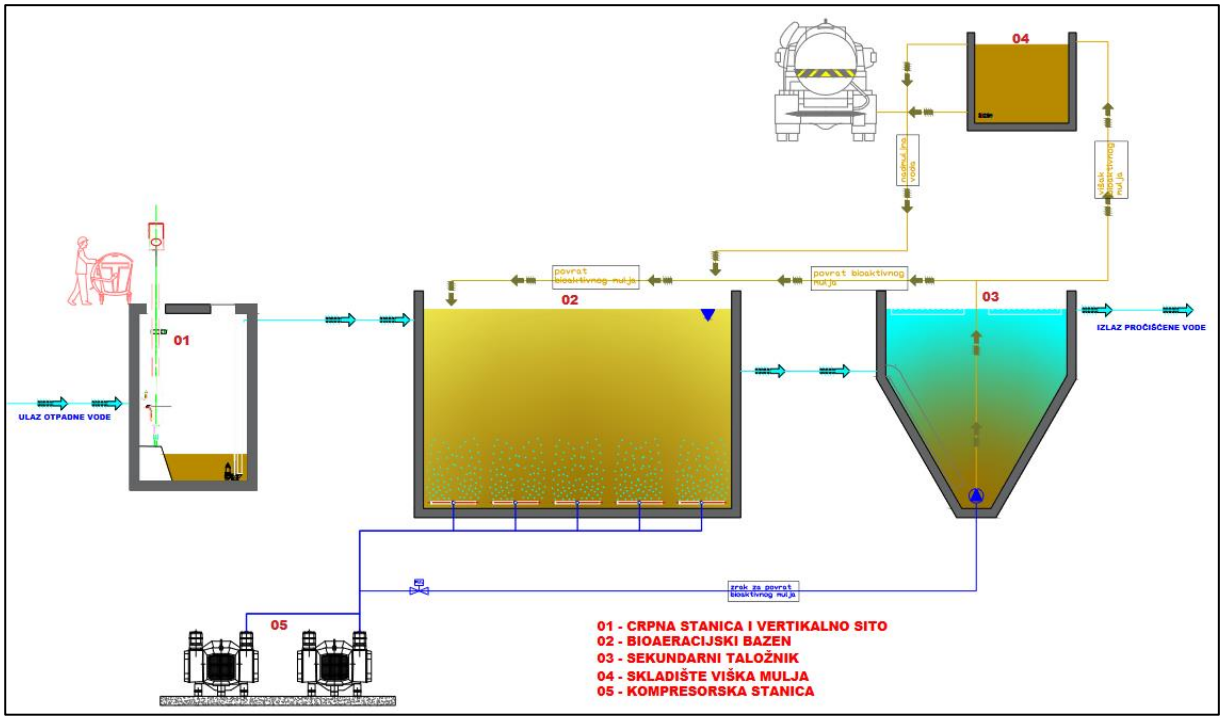
Sirova otpadna voda dolazi u ulaznu crpnu stanicu. U crpnu stanicu montira se vertikalno fino sito. Sav kruti otpad ostaje na donjoj perforaciji pužnog sita gdje se uz pomoć puža kruti otpad diže u gornju zonu finog sita. Otpad se preša i dehidrira te odlaže u kontejner za komunalni otpad te zbrinjavanja putem nadležne komunalne tvrtke.

Mehanički pročišćena voda uz pomoć potopljenih pumpi i tlačnog cjevovoda prebacuje se u bioaeracijski bazen. U otpadnu vodu u bioaeracijskom bazenu se intenzivno upuhuje komprimirani zrak kroz membranske aeratore koji stvaraju fine mjehuriće. Svježa otpadna voda se miješa sa finim mjehurićima zraka, a kisik iz zraka se otapa u vodi. U bioaeracijskom bazenu se vrši i uklanjanje fosfora. Kao metoda uklanjanja fosfora, odabrano je kemijsko obaranje putem doziranja polieketrolita. U pogonski objekt je predviđeno postavljanje spremnika od 100 L za polielektrolit (anorganski koagulanti poput $FeCl_3$) koji se uz pomoć dozirne pumpe dozira u bioaeracijski bazen. Kemijska tvar na sebe veže fosfor te ga taloži u bioaktivnom mulju. Miješanje kemikalije se vrši uz pomoć aeracije unutar bioaeracijskog bazena. Tako izmiješana voda putem predviđenih spojnih cijevi prelazi u sekundarni taložnik.

Mješavina otpadne vode, mjehurića zraka i mikroorganizama prelazi u sekundarni taložnik gdje se aktivni mulj odvaja od izbistrene vode koja odlazi u preljev. Iz sekundarnog taložnika se mamut crpkom povremeno u aeracijski bazen prebacuje i ‘‘aktivni” mulj kojega čine flokule mikroorganizama (bakterije, alge, protozoe). Aktivni mulj se ponovo vraća u bazen za aeraciju i time se proces

kontinuirano obnavlja. Izbistrena i biološki pročišćena voda ispušta se gravitacijskim cjevovodom preko kanalnog UV sterilizatora u recipijent. Nakon određenog vremena dio mikroorganizama ugiba i stvara se biomasa čija se koncentracija u otpadnoj vodi povećava. Međutim, proces je tako dimenzioniran da se ta biomasa dodatno oksidira i mineralizira (extended aeration) i proces se vodi do faze endogene respiracije. Time se smanjuje volumen viška mulja, a s time se i potreba izvlačenja viška mulja produžuje na duži period.

Nakon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pročišćene vode se odvode podmorskim ispustom u recipijent more. Sredinom prosinca 2020. godine provedeno je terensko istraživanje morskih staništa te je utvrđeno postojanje naselja posidonije na širem području zahvata (vidi pogl. 3.7.2). Stoga, kako bi se dostigla dubina od 40 metara što je preporučljiva dubina u slučaju ako se u blizini nalazi naselje posidonije (vidi pogl. 4.1.5), podmorski ispust planira se u minimalnoj duljini od 800 metara. Nadalje, usta podmorskog ispusta pritom su planirana na udaljenosti od cca 250 metara od donjeg ruba naselja posidonije. Temeljem predmetnih terenskih istraživanja morskih staništa i tehničkog rješenja planiranog zahvata provedene su numeričke analize strujanja i pronosa onečišćenja unesenog u morski okoliš putem predmetnog podmorskog ispusta kako bi se procijenili potencijalni utjecaji (vidi pogl. 4.1.3). Prilikom izrade daljnje projektne dokumentacije, a s ciljem određivanja optimalne trase podmorskog ispusta, obavit će se i detaljna hidrografska istraživanja: dubina mora i sastav sedimenta vrlo viske prostorne rezolucije uzduž predviđene trase.



Sl. 1.1-9 Tehnološka shema uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Mulj s UPOV-a, u sklopu turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝, preuzimat će ovlaštena osoba koja ima odgovarajući akt za gospodarenje otpadom KB 19 08 05 (muljevi od obrade komunalnih otpadnih voda).

Sl. 1.1-10 Situacija vodovoda i odvodnje zahvata

Alternativni načini korištenja pročišćene otpadne vode

Sukladno prethodno napisanom, kao osnovni način dispozicije pročišćenih otpadnih voda je ispuštanje putem podmorskog ispusta. No, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda je koncipiran s naprednim stupnjem pročišćavanja (III. stupanj s dodatnim stupnjem UV sterilizacije) kako bi otpadna voda bila načelno pogodna i za korištenje u svrhe navodnjavanja.

Dezinfekcija je zadnja faza priprave vode sa svrhom eliminacije tj. smanjivanja broja mikroorganizama u njoj. Većinom se za kemijsku dezinfekciju koriste pripravci na bazi klora. Dezinfekcija vode za piće ili tehnološke vode služi za sprječavanje širenja zaraznih bolesti uzrokovanih mikroorganizmima. Kako je dezinfekcijsko sredstvo ujedno i oksidacijsko sredstvo, uputno je kod izbora dezinfekcijskog sredstva voditi računa i o kemijskom sadržaju vode kako se dezinfekcijsko sredstvo ne bi dodatno trošilo i na druge reakcije te posebno, kako produkt tih reakcija ne bi bio štetan po zdravlje korisnika. Za razliku od kemijskih načina za dezinfekciju vode, UV sterilizacija omogućava brzu i učinkovitu inaktivaciju mikroorganizama kroz fizički proces. Kada su bakterije, virusi i protozoe izložene germicidalnim valnim dužinama UV svjetlosti, one postaju nesposobne za reprodukciju i zarazu. UV svjetlost se pokazala efikasnom protiv patogenih organizama, uključujući one koje su odgovorne za koleru, dječju paralizu, tifus, hepatitis i druge bakterijske, virusne i parazitske bolesti. Pored toga, UV svjetlost može uništiti kemijska zagađenja kao što su pesticidi, industrijske rastvarače i farmaceutske proizvode kroz proces UV oksidacije. Zaključno, s tehničke strane se predviđena linija obrade vode (III. stupanj pročišćavanja te UV dezinfekcija pročišćene otpadne vode) smatra adekvatnom za daljnje korištenje pročišćene otpadne vode u svrhe navodnjavanja.

U Hrvatskoj postoji nekolicina primjera ponovne upotrebe otpadne vode na sličnim turističkom kompleksima. Primjerice, na otoku Pagu u Autokampu Šimuni instalirana je linija za obradu otpadnih voda za ponovno korištenje, na siguran za okoliš uz poštivanje svih standarda. Omogućava ponovnu upotrebu ili ispuštanje u prirodni recipijent. Dnevno se obradi 300-400m^3/dan vode koja se nakon dezinfekcije UV sterilizacijom vraća u sanitarne prostore za ispiranje toaletnih školjki i time se na godišnjoj razini uštedi 60 000 eura. Obrađena voda je mikrobiološki čista te se može koristi u svrhe zalijevanje zelenih površina, vrtova ili pranje automobila i ulica.

Prednosti ovog pristupa su slijedeći:

- zbog znatno većih potrošnji pitke vode u ljetnim mjesecima te činjenice da se radi o udaljenom otoku Ugljanu koji se vodom snabdijeva putem regionalnog zadarskog vodoopskrbnog cjevovoda, sve aktivnosti usmjerene na smanjenje potrošnje pitke vode u ljetnim mjesecima se smatraju poželjnima zbog raspoloživosti vode.
- nacionalni strateški dokumenti su prepoznali ovu praksu kao poželjnu - u Strategiji upravljanja vodama (91/2008) u točki 4.3.5 se spominje ostvarivanje održivog korištenja vodama i kroz ponovnu upotrebu otpadnih voda za navodnjavanje
- Financijski ovaj način ponovnog korištenja može biti jeftiniji od korištenja vode iz javnog vodoopskrbnog sustava, uz neupitno manje emisije stakleničkih plinova zbog smanjene potrebe transporta pitke vode iz izvorišta smještenima u zadarskom zaleđu do udaljene točke na otoku Ugljanu.

1.1.3.7. PRIKLJUČAK NA EL. MREŽU

Za realizaciju predmetnog zahvata biti će potrebno izgraditi priključak na elektro-energetsku infrastrukturu koji se planira po trasi planirane prometnice (od postojeće prometnice D110 tj. planirane „TS 35/10 kV Ugljan – RS 10 kV Lukoran“ do turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝, vidi Sl. 1.1-4) za koju je ishođena Lokacijska dozvola (vidi Prilog IV).

Za predmetni zahvat niže je dano tehničko rješenje elektrotehničkih instalacija koje se sastoji od infrastrukture za instalacije jake i slabe struje.

Instalacija jake struje za predmetni zahvat predviđena je kroz priključak na srednji napon (SN), dvije transformatorske stanice DTS 20/0,4 kV LUKORAN 3 i KTS 20/0,4 kV LUKORAN 4, niskonaponski priključak (NN) priključak od TS do kabelskih razdjelnih ormara (KRO), NN instalacija od KRO do priključno-mjernih ormara (PMO) i instalacija javne rasvjete (JR). Projekt instalacije jake struje obuhvaća i instalaciju izjednačenja potencijala.

Projektom instalacija slabe struje obuhvaćeni su sljedeći sustavi:

1. Kabelska kanalizacija EKI
2. Distribucijski čvor i distribucijska optička mreža EKI
3. Privod i spoj za priključak na javnu mrežu EKI
4. Priključci objekata

Projektom je predviđeno da se svaka jedinica napaja iz niskonaponske mreže i da ima svoje brojilo, odnosno mjesto priključenja na mrežu.

Kako se radi o složenom priključenju, prema idejnom projektu podnositelj zahtjeva – investitor podnio je zahtjev za izdavanje Elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP). Na temelju izrađenog EOTRP-a investitor je nadležnom Operateru distribucijskog sustava podnio zahtjev za izdavanje Elektroenergetske suglasnosti (EES) uz potpisan ugovor o priključenju. Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja dano je rješenje za izgradnju nove SN mreže za priključak novih transformatorskih stanica.

Za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva potrebno je izgraditi nove DTS 10(20)/0,4 kV „LUKORAN 3“ i KTS 10(20)/0,4 kV „LUKORAN 4“ te izgraditi 10(20) kV priključni kabelski vod, u trasi duljine cca 2000 m, od planiranih transformatorskih stanica do planiranog tropolnog okretnog rastavljača koji se ugrađuje u trasi planiranog KB 10(20) kV „TS 35/10 kV Ugljan-RS 10 kV Lukoran“.

Priključak ugostiteljsko-turističkog naselja „Mačjak-Šumljak“ se ne može ostvariti prije nego li je realizirana cjelokupna trasa planiranog KB 10(20) kV „TS 35/10 kV Ugljan – RS 10 kV Lukoran“, kojeg u potpunosti financira HEP-ODS d.o.o. i čiji troškovi nisu uračunati u izračunu naknade za priključenje ugostiteljsko-turističkog naselja „Mačjak-Šumljak“.

Prema EOTRP-u definirano je kako će se priključak transformatorskih stanica iz SN mreže izvesti s NA2XS(F)2Y 3x(1x185mm)^2.

Definirane su snage novih transformatorskih stanica koje će zadovoljiti potrebe NN mreže:

1. DTS LUKORAN 3, 10(20)/0,4 kV, 1250 Kva
2. KTS LUKORAN 4, 10(20)/0,4 kV, 1000 kVA

Izgradnja novih TS planirana je u prostoru obuhvata i na zasebnim k.č..

1.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ĆE NASTAJATI TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

1.2.1. BILANCA OTPADNIH VODA

Na predmetnom zahvatu predviđena je izgradnja sustava odvodnje uključujući i uređaj za pročišćavanje te podmorski ispust. Izvesti će se razdjelni sustav odvodnje – zasebni sustav sanitarne odvodnje te sustav oborinske odvodnje

Prilikom korištenja planiranog zahvata na lokaciji će nastajati prosječno očekivane vrijednosti:

- onečišćene oborinske vode s prometnih i pješačkih površina cca 56.300 m^3/god
- sanitarne otpadne vode cca 9.750 m^3/god

U sklopu projektne dokumentacije, dan je hidraulički proračun (dimenzioniranje) sustava odvodnje (kolektori) te pročišćavanja otpadnih voda (uređaj za pročišćavanje otpadnih voda). Pri istome u obzir su uzeti koeficijenti satne i dnevne neravnomjernosti, s ciljem određivanja maksimalnog mjerodavnog dotoka u sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

U pogledu dimenzioniranja na mjerodavne (vršne) količine, u nastavku se daju relevantni podaci:

- onečišćene oborinske vode s prometnih i pješačkih površina cca 166,37 l/s
- sanitarne otpadne vode cca 6,02 l/s.

U sklopu projektne dokumentacije, dan je hidraulički proračun (dimenzioniranje) sustava odvodnje (kolektori) te pročišćavanja otpadnih voda (uređaj za pročišćavanje otpadnih voda). Pri istome u obzir su uzeti koeficijenti satne i dnevne neravnomjernosti, s ciljem određivanja maksimalnog mjerodavnog dotoka u sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. U poglavlju 1.1.3.6 dan je detaljni opis prikupljanja, obrade te zbrinjavanja sanitarnih i onečišćenih oborinskih voda.

1.2.2. GOSPODARENJE OTPADOM

Tijekom izgradnje zahvata nastati će otpad koji se razvrstava unutar podgrupa otpada prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15), a naveden je niže tablično (Tab. 1.2-1).

Tijekom izvođenja zemljanih radova, u svrhu pripreme terena za gradnju kod izvođenja građevinskih radova nastat će određene količine materijala iz iskopa. Prema Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14) višak iskopa je materijal iz iskopa nastao prilikom građenja građevina sukladno propisima o gradnji, koji se prema projektnoj dokumentaciji ne ugrađuje u obuhvatu te građevine, a koji sukladno odredbama članka 144. Zakona o rudarstvu predstavlja mineralnu sirovinu.

Višak iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu će se iskoristiti tijekom izgradnje, dok se procjenjuje da će nastati 4.135 m^3 građevnog otpada.

Gradilište treba biti organizirano na način da se omogući gospodarenje otpadom sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21).

Tab. 1.2-1 Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

Ključni broj	Naziv otpada
13	**Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)**
13 01	otpadna hidraulična ulja
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 07	otpad od tekućih goriva
15	**Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način**
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
17	**Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)**
17 01 01	beton
17 02	drvo, staklo i plastika
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
20	**Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada**
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	ostali komunalni otpad

Nadalje, tijekom korištenja zahvata nastajat će u najvećoj mjeri miješani komunalni otpad i otpad sličan komunalnom kao i otpad koji se može prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) svrstati pod grupu otpada 13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05,12 i 19) (Tab. 1.2-2). Komunalni otpad će prikupljati davatelj javne usluge sakupljanja komunalnog otpada koji tu uslugu obavlja na području Općine Preko.

Tab. 1.2-2 Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)

Ključni broj	Naziv otpada
13	**Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)**
13 05	sadržaj iz separatora ulje/voda
19	**Otpad iz građevina za gospodarenje otpadom, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izvan mjesta nastanka i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu**
19 08	otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način
19 08 01	ostaci na sitima i grabljama
19 08 05	muljevi od obrade urbanih otpadnih voda
20	**Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada**
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	ostali komunalni otpad

U konačnici, tijekom korištenja zahvata povremeno će se javljati otpad koji potječe od trećeg stupnja pročišćavanja. S finog sita očekuje se otpad klasificiran kao otpad na sitima i grabljama 19 08 01. Također, uslijed III. stupnja pročišćavanja nastaje mulj od obrade otpadnih voda (KB 19 08 05).

Skupljanje i sortiranje otpada u tipizirane posude planirano je na različitim lokacijama ovisno o namjeni građevine. Kod smještajnih građevina tip vila sortiranje u i sakupljanje otpada u tipiziranim posudama bit će pozicionirane na rubu svake prostorne podcjeline smještajnih jedinica, ugrađene unutar forme ogradnog zida, na minimalnoj udaljenosti od 3m od svih otvora na građevini. Kod smještajnih građevina tip apartmanska građevina sortiranje u i sakupljanje otpada u tipiziranim posudama bit će pozicionirane na najnižoj etaži građevine u prostoriji te namjene – smećarnik. Kod građevina pratećih sadržaja sortiranje u i sakupljanje otpada u tipiziranim posudama bit će pozicionirane na etaži prizemlja u prostoriji te namjene – smećarnik.

Na svim javnim površinama, plažama i parkovima predviđene su kante za prikupljanje otpada kao dio urbane opreme.

Komunalni otpad će prikupljati davatelj javne usluge sakupljanja komunalnog otpada koji tu uslugu obavlja na području Općine Preko. Usluge odvoza i odlaganja miješanog komunalnog otpada na području općine Preko obavlja Čistoća d.o.o.

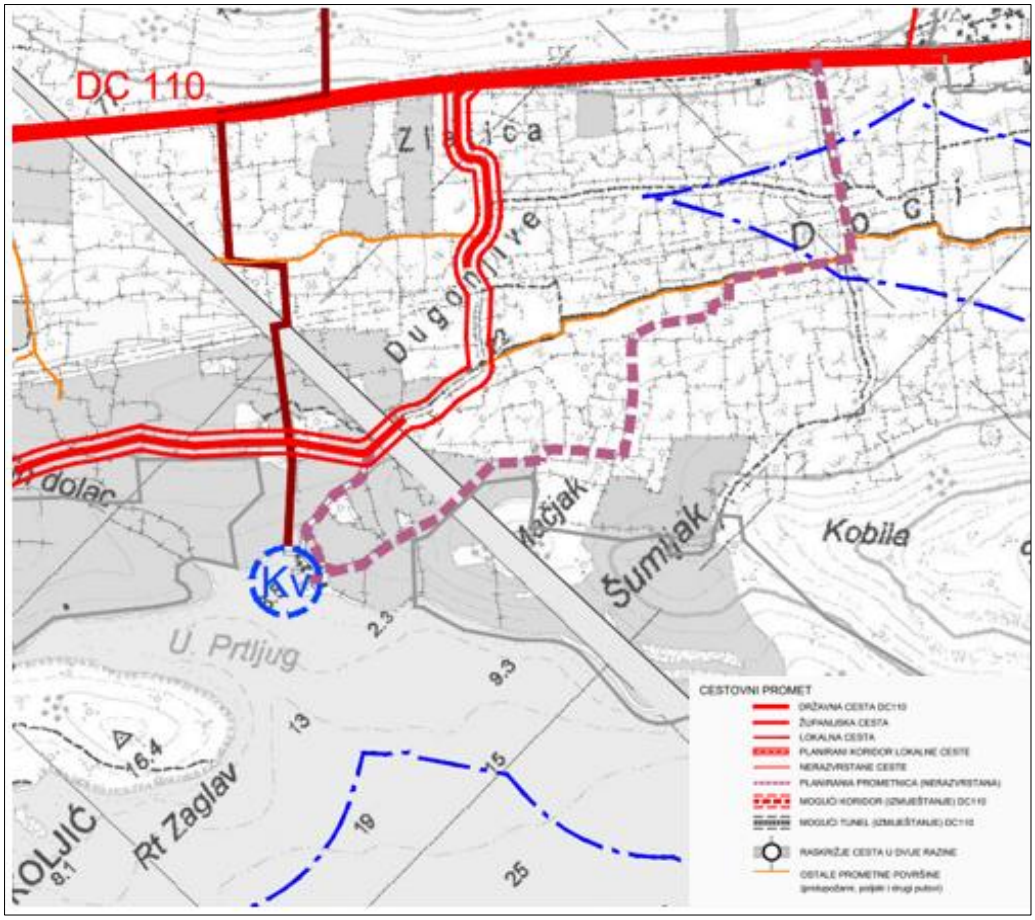
1.3. INFRASTRUKTURA

1.3.1. PROMETNA INFRASTRUKTURA

Cestovna prometna infrastruktura na otoku Ugljanu je povezana s kopnenom cestovnom infrastrukturom putem trajektne linije Zadar-Preko. Također, postoji trajektna povezanost preko otoka Pašmana, a putem trajektne linije Biograd-Tkon (otok Pašman), a s obzirom na povezanost otoka Ugljana i Pašmana putem mosta Ždrelac (DC110).

Sav promet unutar otoka odvija se preko postojeće državne ceste D110, smještene na istočnoj obali otoka. Sva naselja na otoku Ugljanu smještena su na istočnoj obali i povezana postojećom državnom cestom D110, dok je zapadna obala otoka i sama sredina otoka prometno izolirana, izuzev dvije lokalne ceste koja na području općine Kali povezuju istočnu i zapadnu obalu. Elementi postojeće državne ceste D110 omogućuju brzinu prometovanja od 60 km/h, osim na dijelovima naseljenih mjesta gdje je brzina ograničena na 50 km/h.

Glavni pristup području zahvata zasniva se na pristupnoj cesti ranga nerazvrstane ceste (u ukupnoj dužini od oko 2 km od raskrižja na državnoj cesti D110 do ulaska u obuhvat zahvata) koja je označena isprekidanom linijom na slici niže. Kvaliteta trase pristupne ceste je uglavnom na razini neuređenog makadamskog puta (do mjesta gdje se odvaja dio koji se produžuje do uvale Prtljug) dok je u dijelu koji vodi prema samoj zoni zahvata u potpunosti neuređenog profila. Planirana je pristupna prometnica do lokacije planiranog zahvata te je za istu izdana lokacijska dozvala – vidi Prilog III.



Sl. 1.3-1 Infrastrukturni sustavi: Plan prometne infrastrukture, kartografski prikaz 2A iz Prostornog plana Općine Preko

1.3.2. VODOOPSKRBA

Vodoopskrbni sustav zone zahvata planirano je povezati s postojećim javnim magistralnim vodoopskrbnim cjevovodom, putem cijevi od plastičnog materijala (PVC, PEHD, PP i sl.) promjera Ø 200 mm. Priključni vodoopskrbni cjevovod nije predmet zahvata, obzirom da se isti planira izvesti neovisno od predmetnog zahvata te će biti prethodno izveden. Primarna namjena infrastrukturne građevine vodoopskrbnog sustava je opskrba stanovništva predmetnog područja pitkom vodom uz osiguranje protupožarne zaštite.

Tab. 1.3-1 Tablica potrebnih količina vode za ljudsku potrošnju

UKUPNO SANITARNA VODA						
Vrsta izljeva	Pomjer cijevi DN	Količina vode	IJ	Izljevni tlak	Broj trošila	Suma IJ
	mm	l/s		dbar		
Perilica za rublje	15	0,25	1	5	122	122
Perilica za posuđe	15	0,25	1	5	122	122
Sudoper - kuhinjski	15	0,25	1	5	122	122
Umivaonik	15	0,18	0,5	5	415	207,5
WC (kotlić)	15	0,13	0,25	5	389	97,25
Pisoar	15	0,13	0,25	5	0	0
Tuš stan	15	0,18	0,5	5	7	3,5
Kada stan	15	0,31	1,5	5	247	370,5
Izljevni ventil (pun mlaz DN 15)	15	0,4	2,5	5	55	137,5
Izljevni ventil (pun mlaz DN 15)	20	1	16	5	0	0
Bazenska tehnika mala	25	0,4	2,5	5	49	122,5
Tuš (beach bar)	15	0,18	0,5	5	4	2
Sudoper(velike kuhinje)	20	0,4	2,5	5	10	25
Rukoper	15	0,18	0,5	5	10	5
Perilica za rublje (beach bar)	15	0,25	1	5	0	0
Perilica za posuđe (beach bar)	15	0,25	1	5	0	0
Bazenska tehnika velika	50	3,5	196	5	2	392
						1728,75
Ukupan protok sanitarne vode q(l/s)						**10,39**

Sukladno projektnoj dokumentaciji, potrebna količina voda za ljudsku potrošnju iznosi 10,39 l/s. U svrhu protupožarne zaštite, na vanjskoj hidrantskoj mreži, ukoliko je za pretpostaviti rad na 1 nadzemnom hidrantu, potrebno je osigurati dodatnih 10,00 l/s, čim ukupni protok za dimenzioniranje sustava vodoopskrbe iznosi 20,39 l/s.

1.3.3. EL. ENERGIJA

Za realizaciju predmetnog zahvata koristi će se el. energija te će stoga biti potrebno izgraditi priključak na postojeću elektro-energetsku infrastrukturu (vidi pogl. 1.3). Planirani potrošači su navedeni niže tablično (Tab. 1.3-2 - Tab. 1.3-5).

Tab. 1.3-2 Popis potrošača po NN izvodu u DTS 10(20)/ 0,4 kV „LUKORAN 3“

Lokacija korisnika (k.č.br.)	Oznaka objekta	Namjena	Standard potrošnje	Priključna snaga [kW]	NN izvod broj
1234/35	K4 (I3)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	1
1234/35	I1 (I4)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	1
1234/35	J-1.1 (J2)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	1
1234/35	J1 (J3)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	1
1234/35	J-2.1 (J4)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	1
1234/35	J-1.2 (J5)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	1
1234/35	B1	ugostiteljsko-turistička	visoki	51,75	2
1234/35	B2	ugostiteljsko-turistička	visoki	51,75	2
1234/35	A1	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	3
1234/35	A2	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	3
1234/35	A3	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	3
1234/35	K1 (I1)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	3
1234/35	K2 (I2)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	3
1234/35	K3 (J1)	ugostiteljsko-turistička	visoki	34,50	3
1234/35	AG 2.1	ugostiteljsko-turistička	visoki	238,28	4,5
1234/35	AG 1	ugostiteljsko-turistička	visoki	119,14	6
1234/35	E3	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	6
1234/35	F4	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	6
1234/35	G3	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	6
1234/35	H2	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	6
1234/35	E1	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	7
1234/35	E2	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	7
1234/35	F1	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	7
1234/35	F2	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	7
1234/35	F3	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	7
1234/35	G1	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	7
1234/35	G2	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	7
1234/35	H1 (H2)	ugostiteljsko-turistička	visoki	18,86	7
1234/35	C1	ugostiteljsko-turistička	visoki	51,75	8
1234/35	D1	ugostiteljsko-turistička	visoki	51,75	8
1234/35	D2	ugostiteljsko-turistička	visoki	51,75	8
1234/35	/	javna rasvjeta	/	7,36	9

Tab. 1.3-3 Popis potrošača po NN izvodu u KTS 10(20)/ 0,4 kV „LUKORAN 4“

Lokacija korisnika (k.č.br.)	Oznaka objekta	Namjena	Standard potrošnje	Priključna snaga [kW]	NN izvod broj
1234/35	AG 2.2	ugostiteljsko-turistička	visoki	238,28	1,2
1234/35	AG 3.1	ugostiteljsko-turistička	visoki	120,06	3
1234/35	AG 3.2	ugostiteljsko-turistička	visoki	120,06	4
1234/35	AG 3.3	ugostiteljsko-turistička	visoki	120,06	5
1234/35	CS	ugostiteljsko-turistička	visoki	20,00	5
1234/35	PG 2	ugostiteljsko-turistička	visoki	17,25	5
1234/35	PG 1	ugostiteljsko-turistička	visoki	400,00	6
1234/35	MARINA	ugostiteljsko-turistička	visoki	100,00	7
1234/35	/	javna rasvjeta	/	7,36	8

Tab. 1.3-4 Popis potrošača po DTS 10(20)/ 0,4 kV „LUKORAN 3“

Kategorija	Broj	Ukupna priključna snaga [kW]	Standard potrošnje
P ≤ 20 kW	85	1263,85	visoki
P > 20 kW	/	/	/

Tab. 1.3-5 Popis potrošača po KTS 10(20)/ 0,4 kV „LUKORAN 4“

Kategorija	Broj	Ukupna priključna snaga [kW]	Standard potrošnje
P ≤ 20 kW	55	623,07	visoki
P > 20 kW	3	520,00	visoki

1.4. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Za realizaciju predmetnog zahvata biti će potrebno izgraditi pristupnu prometnicu do lokacije planiranog zahvata. Budući da za istu postoji već ishođena Lokacijska dozvola (vidi Prilog IV) predmetna pristupna prometnica nije dio ovog zahvata.

Za realizaciju predmetnog zahvata biti će potrebno izgraditi priključni vodoopskrbni cjevovod kao i priključak na elektro-energetsku infrastrukturu (vidi 1.3.2 i 1.3.3.).

Vodoopskrbni sustav zone zahvata planirano je povezati s postojećim javnim magistralnim vodoopskrbnim cjevovodom, putem cijevi od plastičnog materijala (PVC, PEHD, PP i sl.) promjera Ø 200 mm. Priključni vodoopskrbni cjevovod nije predmet zahvata, obzirom da se isti planira izvesti neovisno od predmetnog zahvata te će biti prethodno izveden.

Predmetni zahvati planiraju se po trasi planirane prometnice (od postojeće prometnice D110 do turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝, vidi Sl. 1.1-4) za koju je ishođena Lokacijska dozvola (vidi Prilog IV).

1.5. IZGRADNJA ZAHVATA

Predviđeno razdoblje izgradnje zahvata turističkog naselja „Lukoran Resort“ je 10/2022 do 6/2025, a vrijeme izgradnje nautičkog privezišta je od 9/ 2023 do 5/2024.

Da bi se osigurala kvaliteta i sigurnost zahvata, radovi izgradnje odvijat će se u sklopu dobro osmišljenog organiziranog gradilišta prema detaljno propisanoj tehnologiji izgradnje uz organizaciju radnih procesa za sve aktivnosti izgradnje kao i prema predviđenom detaljnom dinamičkom planu realizacije postupka izvođenja radova. Također, potrebno je odrediti kapacitete potrebnih skladišta, gradilišne putove i komunalne priključke, razmještaj potrebnih gradilišnih objekata na građevnoj parceli te na osnovu analize cijena izraditi analizu troškova s pripadajućim troškovnicima. Svi prethodno navedeni pojmovi sastavni su dio projekta organizacije građenja čija je izrada potrebna obzirom na složenost i obim izgradnje, iako sam projekt nije zakonski obvezan.

Točan broj građevinskih strojeva potreban za izgradnju i obavljanje cjelokupnog transporta tijekom izgradnje odredit će se Projektom organizacije građenja sukladno planiranom dinamičkom planu izgradnje.

Predradnje za izgradnju zahvata uključuju pripremne i geotehničke radove, iskolčenje terena, te nužna ispitivanja s određivanjem, za izgradnju potrebnih referentnih geotehničkih parametara. Nadalje, pripremni radovi uključuju čišćenje terena, skidanje pokrovnog sloja humusa i krčenje vegetacije nakon čega slijede aktivnosti početka izgradnje.

Prve aktivnosti nakon formiranja gradilišnog prostora su aktivnosti zemljanih radova strojnog i ručnog iskopa uz potrebno ravnanje i uređenje terena potrebnog za izgradnju. Aktivnosti iskopa zahtijevaju trenutno i stalno transportiranje i deponiranje materijala. U tu svrhu potrebno je odrediti adekvatne skladišne kapacitete u sklopu gradilišnog prostora. Radi usklađivanja na izgradnji materijal od iskopa se može i privremeno odložiti. Za vrijeme trajanja izgradnje dio materijala od iskopa planira se ugraditi na licu mjesta. Dio materijala iz iskopa se može, po potrebi, iskoristiti kao sirovina za pojedine aktivnosti izgradnje kao što je primjerice kao podložni ili zamjenski materijal, što je potrebno planirati u daljnjem razvoju projekta.

Formiranje adekvatnog gradilišnog prostora provodi se postavljanjem zaštitnih ograda i propisane signalizacije te privremenih smještajnih kapaciteta, kapaciteta potrebnih skladišta, uspostavom gradilišnih putova i osiguranjem adekvatnih komunalnih priključaka te razmještanjem potrebnih gradilišnih objekata na građevnoj parceli sukladno važećoj regulativi izgradnje i zaštite na radu. Postojeće objekte na lokaciji važno je osigurati u fazi gradnje već prilikom pripremnih radova iskopa za građevinske jame i pripreme terena kako bi se izbjegao negativan utjecaj na tlo, a samim tim i na temelje postojećih objekata.

Radovi izgradnje odvijat će su sukladno propisanoj tehnologiji izgradnje uz organizaciju radnih procesa za sve aktivnosti izgradnje kao i prema predviđenom detaljnom dinamičkom planu realizacije postupka izvođenja radova.

1.6. UKLANJANJE ZAHVATA

Sve građevine izgrađuju se kao trajne i ne očekuje se njihovo uklanjanje. Moguća je samo rekonstrukcija i dogradnja postojećih građevina.

Ukoliko se ipak navedeni objekti budu rušili, isti se uklanjaju sukladno Zakonu o gradnji i potreban je projekt uklanjanja. Svi objekti grade se od prirodnih građevinskih materijala te u slučaju rušenja iste treba reciklirati.

2. VARIJANTNA RJEŠENJA

2.1. UVODNE NAPOMENE

Izgradnja turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ u k.o. Lukoran u općini Preko, na otoku Ugljanu definirana je i obrađena prostorno-planskom dokumentacijom, urbanističkom i projektnom dokumentacijom te nije analizirana mogućnost izgradnje turističkog naselja na nekoj drugoj lokaciji.

Za predmetni zahvat u procesu planiranja i projektiranja razmatrana su različita rješenja koja su se razlikovala u detaljima smještaja pojedinih elemenata u prostoru što u konačnici nije pridonosilo većim razlikama te je za odabrano rješenje koje je predmet ove studije proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu. Temeljem provedenog postupka doneseno je Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140, URBROJ: 517-05-1-1-21-9, Zagreb, 19. kolovoza 2021, Prilog III) da je za namjeravani zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš te da nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U nastavku se daje razrada varijante „ne činiti ništa“ te tri analize varijantnih rješenja koje su se usredotočile na dijelove zahvata za koje je ocijenjeno da postoje različita moguća varijantna rješenja s različitim stupnjevima utjecaja na okoliš.

2.2. VARIJANTNO RJEŠENJE „NE ČINITI NIŠTA“

U razmatranju mogućih varijantnih rješenja, osnovno je potrebno promotriti varijantu „ne činiti ništa“ obzirom da je prikladna s aspekta utjecaja na okoliš, jer u tom slučaju istoga nema. No, varijanta „ne činiti ništa“ isključuje sve utjecaje koje predmetni zahvat po svojoj prirodi donosi. S obzirom na interes lokalne zajednice i u skladu s prostorno-planskom dokumentacijom, urbanističkom i projektnom dokumentacijom sadržaj i elementi zahvata koji su predmet ove studije imaju za cilj unaprijediti turizam otoka Ugljana i sve gospodarske grane vezane uz turizam, te doprinijeti novom zapošljavanju i ostanku mladih na otoku. Cilj zahvata je i omogućiti daljnja ulaganja u razvitak turizma i javne infrastrukture, stvaranje povoljnije klime za buduća ulaganja te poticanje revitalizacije i razvoja otoka na svim područjima. Stoga, varijanta „ne činiti ništa“ se a-priori ne ocjenjuje boljom, imajući u vidu sveukupne utjecaje planiranog zahvata. U nastavku se daje osvrt s aspekta utjecaja na okoliš na varijantu „ne činiti ništa“:

- *Utjecaj na prostor* – nedovoljna površina plaža, nepristupačnost, korištenje neadekvatnog prostora za korisnike prostora u ljetnim mjesecima.
- *Utjecaj na prirodne vrijednosti* – neuređenost površine pod vegetacijom u neposrednoj zoni predviđene plaže.
- *Utjecaj na krajolik* – po varijanti „ne činiti ništa“ ostaje trenutno neuređeni prostor s mjestimično deponiranim građevnim otpadom što narušava izgled ove nekada prirodne obale. Možebitno i pojava nekontroliranog korištenja prostora za parkiranje vozila tokom ljetnih mjeseci.
- *Utjecaj na more –* nema sanitarnih čvorova, nema uređenih koševa i kontejnera za komunalni otpad koji završava najčešće u moru. Možebitno prisustvo plovila u zoni rekreacije namijenjene kupanju čini negativan utjecaj po pitanju sigurnosti.

Svi navedeni utjecaji za varijantu „ne činiti ništa“ nameću zaključak da je područje zahvata uputno što skorije vrijeme urediti, u sukladnosti s prostorno-planskom dokumentacijom kao područje izgradnje turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ (poveznica na poglavlje 3.1.), te na taj način podignuti standard usluge korisnicima prostora uz povećanje mjera zaštite cjelokupnog prostora.

2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Opis razmatranih varijantnih rješenja zahvata u pogledu pročišćavanja otpadnih voda

Za predmetni dio zahvata – pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda postavljena su dva osnovna varijantna rješenja.

- **Varijantno rješenje V1 – izgradnja vlastitog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (za potrebe turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝) -** varijanta koja obuhvaća izgradnju UPOV-a za potrebe turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ adekvatnog stupnja pročišćavanja te izgradnju podmorskog ispusta za potrebe UPOV-a

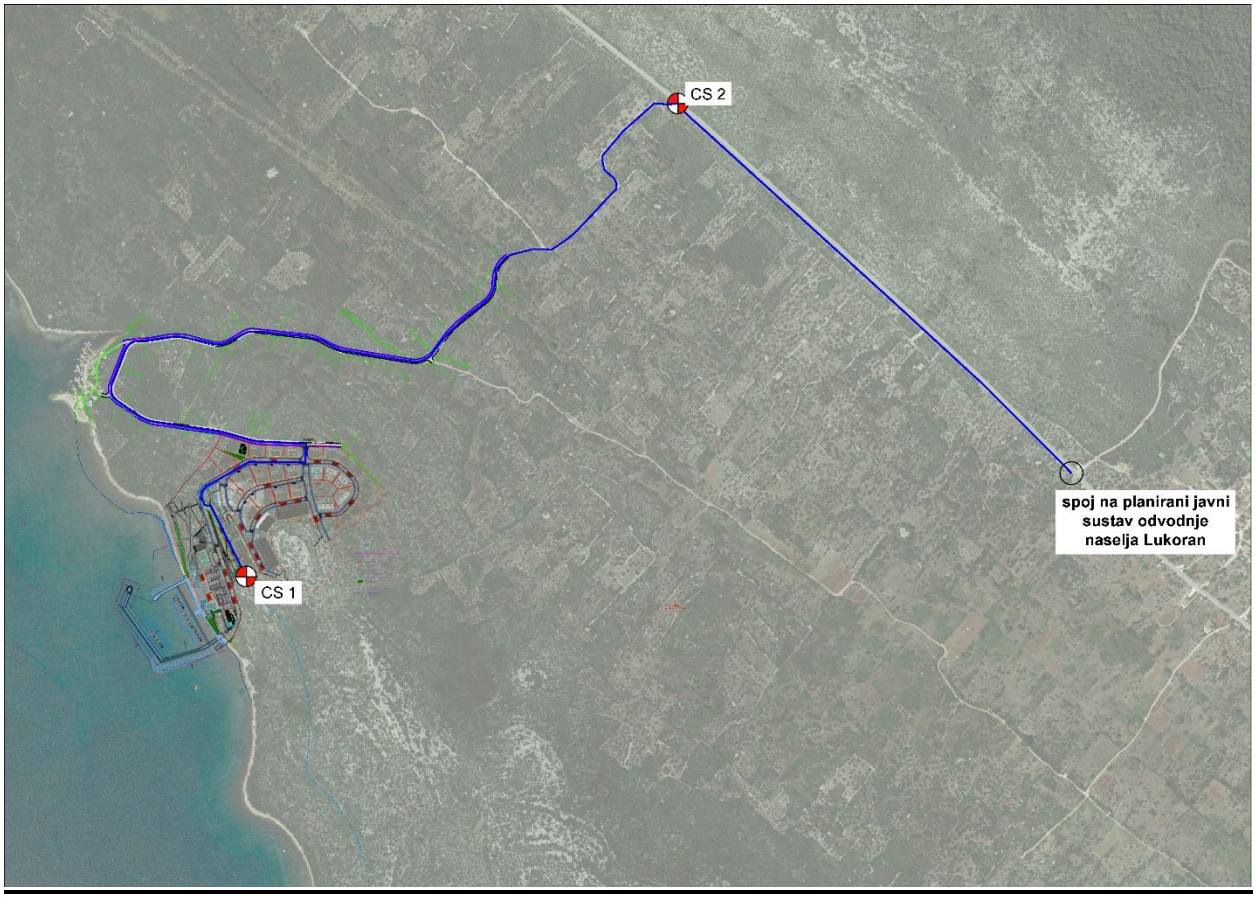
Obuhvaća izgradnju UPOV-a III. stupnja pročišćavanja kapaciteta 850 ES s dodatnim tehnološkim postupkom dezinfekcije pročišćene otpadne vode, kao i podmorskog ispusta sanitarnih otpadnih voda (nakon pročišćavanja) u minimalnoj duljini od 800 metara, uz usta podmorskog ispusta pritom na udaljenosti od cca 250 metara od donjeg ruba naselja posidonije. Detaljan tehnički opis ovog varijantnog rješenja naveden je u poglavlju 1.1.3.6.

- **Varijantno rješenje V2 – spoj na javni (komunalni) UPOV aglomeracije Preko-Kali -** varijanta koja obuhvaća izgradnju transportnog cjevovoda od lokacije turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ do spoja na postojeći/planirani javni sustav odvodnje i pročišćavanja.

Nadležni javni isporučitelj vodnih usluga na otoku Ugljanu Otok Ugljan d.o.o. u fazi je pripreme projekta aglomeracije Preko-Kali čiji je cilj proširenje postojećeg sustava odvodnje, uspostava sustava pročišćavanja otpadnih voda kroz izgradnju (javnog, komunalnog) uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te unaprjeđenje sustava vodoopskrbe. Početak radova na izgradnji sustava odvodnje i pročišćavanja se očekuje u 2023.g. s okvirnim rokom dovršetka 2027.g. Navedeno se ocjenjuje primjenjivim s aspekta dovršetka izgradnje predmetnog zahvata.

Ovo varijantno rješenje stoga podrazumijeva izgradnju transportnog cjevovoda otpadnih voda od turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ do točke spoja na planirani sustav odvodnje aglomeracije Preko-Kali (naselje Lukoran). Planirani sustav, osim proširenja sustava odvodnje na naselja aglomeracije (jedno od kojih je i naselje Lukoran), obuhvaća i izgradnju UPOV-a Preko-Kali smještenog između naselja Preko i Kali kapaciteta 10.000 ES II. stupnja pročišćavanja. Ukupna duljina transportnih tlačnih cjevovoda iznosi 3.050 m, uz izvedbu 2 crpne stanice.

Navedeni spoj je prikazan na sljedećem grafičkom prikazu.



Sl. 2.3-1 Varijantno rješenje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – spoj na javni sustav

Zaključno

Varijantno rješenje V1 - izgradnja vlastitog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (za potrebe turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝) se s okolišnih aspekata ocjenjuje prihvatljivim rješenjem. Najveći utjecaj se očekuje prilikom izgradnje/polaganja podmorskog ispusta, a koji manjim dijelom (800 m2 površine) prolazi podmorskim naseljem posidonije. Navedeno se, obzirom na veličinu lokaliteta morskog ekosustava, ne ocjenjuje značajnim – detaljniji opis dan je u poglavlju 3.7.2.). Nadalje, izgradnja UPOV-a III. stupnja pročišćavanja s dodatnim tehnološkim postupkom dezinfekcije pročišćene otpadne vode omogućava alternativno i korištenje pročišćene otpadne vode u svrhu zalijevanja zelenih površina – detaljnije u poglavlju 1.1.3.6. Realizacija ove mogućnosti se smatra iznimno povoljnom s okolišnog aspekta:

- smanjuje se potreba za pitkom vodom iz javnog vodoopskrbnog sustava otoka Ugljana, čime se kroz smanjenje potrošnje pozitivno utječe i na raspoloživost vode
- pozitivno se utječe na emisiju stakleničkih plinova, obzirom da se smanjuje potreba za crpljenjem te udaljenim transportom pitke vode od izvorišta u zadarskom zaleđu do otoka Ugljana

Zbog navedenih mogućih pozitivnih utjecaja na okoliš, činjenice kako varijantno rješenje V1 predstavlja neosporno financijski povoljnije rješenje od varijantnog rješenja V2 - spoja na javni (komunalni) UPOV aglomeracije Preko-Kali te da se implementira pročišćavanje III. stupnja pročišćavanja u odnosu na II. stupanj pročišćavanja u varijantnom rješenju V2, zaključuje se kako je **varijantno rješenje V1 - izgradnja vlastitog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (za potrebe turističkog naselja** ˝Lukoran Resort˝**) sveukupno bolje rješenje pročišćavanja otpadnih voda te se isto i odabire**.

2.4. VARIJANTNA RJEŠENJA NAUTIČKOG PRIVEZIŠTA

Opis razmatranih varijantnih rješenja zahvata u pogledu izgradnje nautičkog privezišta

Za predmetni dio zahvata – izgradnju nautičkog privezišta u procesu planiranja i projektiranja razmatrana su različita rješenja. Varijantna rješenja u svojoj osnovi su se razlikovali u detaljima smještaja u prostor pojedinih elemenata što u konačnici nije pridonosilo većim razlikama. U opisu razmatranih varijantnih rješenja je i varijanta „ne činiti ništa“. U nastavku su dana neka varijantna rješenja koja je moguće prihvatiti s inženjersko-projektantskog aspekta, a odnose se na promjene elemenata zahvata obzirom na dispoziciju ulaza u nautičko privezište, kapacitet i tip konstrukcije.

- **Varijanta 0 - „ne činiti ništa“** – zahvat ne obuhvaća izgradnju privezišta, odnosno turističko naselje ˝Lukoran Resort˝ ima isključivo kopnene sadržaje.
- **Varijanta 1 – izgradnja nautičkog privezišta s ulazom sa sjeverne strane -** varijanta koja obuhvaća izgradnju glavnog lukobrana na način da se na prostor nautičkog privezišta pristupa sa sjeverne strane

Sl. 2.4-1 Varijantno rješenje izgradnje nautičkog privezišta s ulazom sa sjeverne strane

- **Varijanta 2 - izgradnja nautičkog privezišta s ulazom sa južne strane -** varijanta koja obuhvaća izgradnju glavnog lukobrana na način da se na prostor nautičkog privezišta pristupa sa južne strane

Sl. 2.4-2 Varijantno rješenje izgradnje nautičkog privezišta s ulazom sa južne strane

S ciljem usporedbe varijantnih rješenja, u nastavku se daje kvalitativna usporedba kroz tablični prikaz kroz 4 moguća pokazatelja, kako slijedi:

	Varijanta bilježi isključivo pozitivne pokazatelje za predmetni kriterij
	Varijanta bilježi dominantno pozitivne pokazatelje za predmetni kriterij, uočeni minorni nedostatci
	Uočeni značajni nedostatci varijante za predmetni kriterij, no isti nisu nepremostivi
	Varijanta bilježi pokazatelje za predmetni kriterij koji se mogu smatrati nepremostivima

Kriterij	Varijanta 0 – ne činiti ništa	Varijanta 1	Varijanta 2
Opis zahvata	Zahvat u dijelu nautičkog privezišta ne postoji	Površina= okvirno 22.650 m2 Osnovna obilježja: • 50 vezova • duljina glavnog lukobrana okvirno 260 m	Površina= okvirno 23.800 m2 Osnovna obilježja: • 50 vezova • duljina glavnog lukobrana okvirno 270 m

Kriterij	Varijanta 0 – ne činiti ništa	Varijanta 1	Varijanta 2
		• duljina sekundarnog lukobrana okvirno 70 m • duljina pontona okvirno 50 m	• duljina sekundarnog lukobrana okvirno 80 m • duljina pontona okvirno 50 m
Utjecaj na okoliš	Nema utjecaja.	Privremeni utjecaji tokom izgradnje, zbog građevinskih radova/zamućenja vodnog stupca. Mogući negativni utjecaji tokom korištenja u vidu akcidentnih slučajeva: ispuštanja otpadnih i zauljenih voda, otpadnih ulja, prelijevanja goriva, te neodgovarajućeg odlaganja otpada. Planira se izrada propusnih lukobrana, kako bi se u što manjoj mjeri utjecalo na smanjenje cirkulacije mora unutar akvatorija privezišta.	
Socio-ekonomski utjecaj	Nema utjecaja.	Pozitivan utjecaj, obzirom na doprinos turističkim aktivnostima na projektnom području kroz izgradnju privezišta. Pozitivan utjecaj na lokalno stanovništvo kroz poboljšano socio-ekonomsko okruženje.	
Nepovoljni utjecaji	U slučaju nepostojanja mogućnosti priveza plovila, potencijalni posjetitelji turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ se mogu odlučiti na sidrenje plovila, što se ocjenjuje neuređenim modelom pristupa obzirom na planiranu plažu turističkog naselja.	Načelno nisu uočeni. Dispozicija privezišta je povoljna s aspekta dominantnih vjetrova iz smjera jugoistoka i juga.	Dispozicija privezišta je manje povoljna u odnosu na dispoziciju V1, obzirom da je pod većim utjecajem s aspekta dominantnih vjetrova iz smjera jugoistoka i juga.
Usklađenost s postojećom dokumentacijom	Nema neusklađenosti u scenariju neizvođenja zahvata privezišta.	Detaljni plan uređenja (DPU) zone Mačjak-Šumljak predviđa dispoziciju nautičkog privezišta sukladno V1. Za granice obuhvata V1 ishođena koncesija na pomorsko dobro.	Detaljni plan uređenja (DPU) zone Mačjak-Šumljak ne predviđa dispoziciju nautičkog privezišta sukladno V2. Za granice obuhvata V2 moralo bi se pristupiti izmjeni koncesije na pomorsko dobro.

Opis razmatranih varijantnih rješenja zahvata u pogledu izvođenja glavnog lukobrana

U ovoj varijanti razmatrana su različita tehnička rješenja izvođenja glavnog lukobrana nautičkog privezišta.

Varijanta A: Tip kameni nasip

Nasipni lukobran ima trapezni poprečni presjek. Jezgra lukobrana izrađena je od mješovitog sitnijeg kamenog materijala s oblogom (školjerom) od krupnih kamenih ili betonskih blokova. Lukobran nasipnog tipa se primjenjuje za sve vrste tla na dnu, pa čak i za mulj. Traži dosta održavanja, ali je vrlo otporan na djelovanje valova. Nevrijeme ga može oštetiti, ali ne i potpuno srušiti tako da nikada ne gubi zaštitnu funkciju. S velikim dubinama postaje skup jer mu cijena raste približno s kvadratom visine.

Varijanta B: Tip vertikalni zid

Lukobran se sastoji od gravitacijskog (betonskog) zida koji leži na tanjem kamenom temeljnom nasipu. Privezišno i morsko lice lukobrana su vertikalni. S morske strane je zid viši radi sprječavanja preljeva valova, a s privezišne niži radi pristajanja brodova.

Prednosti su mu:
- ekonomičan je s materijalom,
- prilično brzo se gradi,
- zauzima malo prostora,
- s privezišne strane se formira operativna obala,
- ako je slabo temeljno tlo može se čak temeljiti na pilotima,
- po kruni mu se u fazi građenja može kretati građevinska, a u fazi eksploatacije prekrcajna mehanizacija,
- dokazan je u primjeni.

Mane su mu:
- reflektira valove tako da brodovi uz njega otežano plove i ulaze u luku,
- udarne sile od valova mogu lokalno biti znatne,
- uz dno je moguća erozija temeljnog nasipa,
- nije fleksibilan za slučaj slijeganja,
- treba tešku i skupu građevinsku mehanizaciju,
- na finom pijesku javljaju se problemi u vezi temeljenja (erozija nožice, potresna likvefakcija)
- i što je najvažnije, znatno se oštećuje ako projektni uvjeti budu premašeni uz istovremeni gubitak zaštitne funkcije.

Varijanta C: Eksperimentalni tipovi (plutajući)

Ovakvi tipovi lukobrana se rijetko primjenjuju; tj. samo na polu zaštićenim lokacijama.

Izvođenjem plivajućih lukobrana i gatova osigurava se izmjena morske vode u akvatoriju, ali obzirom na otvorenost lokacije zahvata planiranog privezišta nije moguće izvesti ovaj tip konstrukcije lukobrana.

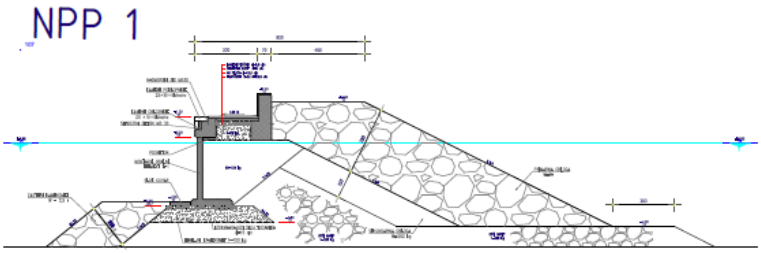
Zaključno

U pogledu dispozicije nautičkog privezišta, odabrano je varijantno rješenje 1 - izgradnja nautičkog privezišta s ulazom sa sjeverne strane. Predstavlja tehnički bolje varijantno rješenje od V2, obzirom na dominante smjerove vjetra koji se očekuju na lokaciji. Dodatno, predstavlja usklađeno varijantno rješenje s postojećom dokumentacijom, u prvom redu UPU DPU Mačjak Šumljak. U pogledu varijantnog rješenja 0 – „ne činiti ništa“, obzirom na interes lokalne zajednice te činjenicu tendencije povećanja nautičkog turizma, odabrano rješenje izgradnje nautičkog privezišta

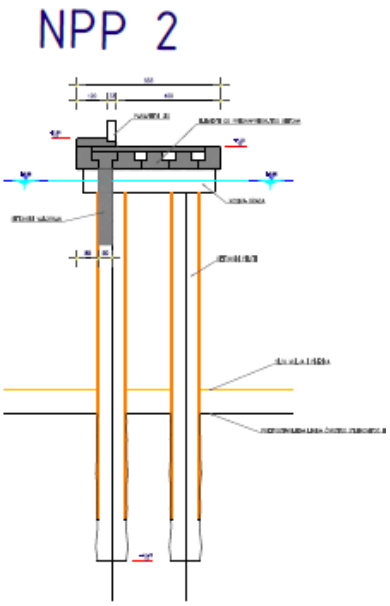
može doprinijeti razvoj naselja i unapređenje turističke vrijednosti mjesta te ubrzati razvoj ostale komunalne infrastrukture.

U pogledu tipa glavnog lukobrana, odabran je hibrid varijante A i B, odnosno lukobran dijelom od nasipanog materijala, a dijelom od vertikalnih zidova. Relativno mala dubina mora na predmetnoj lokaciji financijski omogućava i izvedbu lukobrana od nasipanog materijala. Ovaj tip lukobrana je predviđen na južnoj strani, iz kojeg pravca se očekuju dominantni vjetrovi, a samim time i nasipani dio lukobrana osigurava manju refleksiju valova u akvatoriju. Vertikalni zid lukobrana predviđen je na cjelokupnoj unutarnjoj strani glavnog lukobrana, čime se omogućava postavljanje infrastrukture za prihvat i privez plovila. Dodatno, vertikalni zid je predviđen i na vanjskoj strani sjeverozapadnog dijela glavnog lukobrana, obzirom da se time omogućava pristajanje plovila s obje strane lukobrana. U nastavku su dani normalni poprečni presjeci lukobrana u tri presjeka.

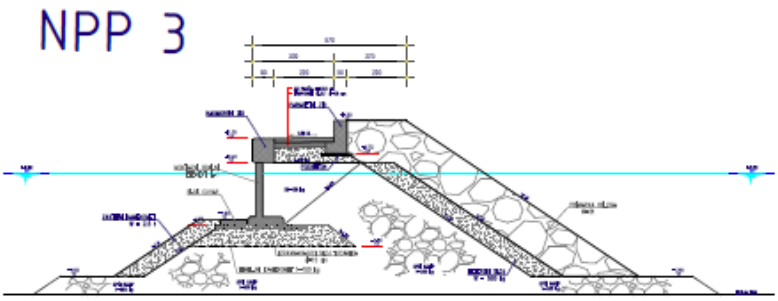
NPP – južni dio glavnog lukobrana



NPP – sjeverozapadni dio glavnog lukobrana



NPP 3 – sekundarni lukobran



Sl. 2.4-3 Normalni poprečni presjeci lukobrana u tri presjeka

2.5. VARIJANTNA RJEŠENJA UREĐENJA OBALE

Obalu na području zahvata čini vapenenačka stijena (krš) te je uglavnom blago položena obala na kojoj dominira krški oblik škrape. Obala je izložena relativno niskim valovima stoga je visine ove zone oko jednog metra. Zbog toga supralitoralna zona i prateća zajednica na ovom mjestu zauzimaju zonu obale ne višu od jednog metra od razine mora.

Sl. 2.5-1 Područje zahvata predviđeno za izgradnju plaže

Varijanta 1

Razmatra se uređenje plaža nasipavanjem (od početka katastarske čestice 1234/35 pa do početka nautičkog privezišta) te potencijalno betoniranje. Uređenje plaže se odnosi na širinu od 4 m kopna te 8 m u moru.

Varijanta 2

Razmatra se izgradnja ravnih terasastih podloga na supralitoralu od kamenih ploča koji su stabilizirani betonom, bitno je da su kamene ploče napravljene od prirodne vapnenačke stijene koja će omogućiti prirodno rekoloniziranje uništenog staništa te neće narušiti prirodni izgled stjenovite plaže. Za olakšani ulazak u more planira se postavljanje plutajućih usidrenih pontona koji će se nakon sezone kupanja uklanjati iz mora te neće značajnije utjecati na infralitoralna staništa, pogotovo ne u vrijeme bujanja algi (proljeće).

S ciljem usporedbe varijantnih rješenja, u nastavku se daje procjena utjecaja varijante 1 i 2 na morski okoliš. Naime, nasipavanje plaže (varijantno rješenje 1) može potencijalno značajno negativno utjecati na morski okoliš, prvenstveno zbog utjecaja na živi svijet u supra, medio i infralitoralu, ali i zbog morfologije obale i otvorenosti buduće plaže na vjetrove zapadnog smjera. U slučaju nasipavanja plaže doći će do prekrivanja i odumiranja svih prekrienih vrsta, odnosno vrsta koje ne mogu pobjeći. Najveća biološka vrijednost ovog dijela obale nalazi se u plitkom infralitoralu, na čvrstoj podlozi, a to su šume nekoliko vrsta smeđih algi – cistozira (rod *Cystosira*). Uslijed nasipavanja plaže, ovo bi stanište bilo nepovratno izgubljeno. Osim navedenog negativnog utjecaja, potencijalno je moguć i dodatan negativan utjecaj zbog obavezna nadohrana plaže materijalom te

konstantne akumulacija istog u dubinama preko 3 metra. Nadohrana plaže bila bi potrebna prije svake sezone kupanja te će time navedeni utjecaj biti svake godine sve veći i veći. Zbog svega navedenog, varijantno rješenje 1 je neprihvatljivo te je odabrano varijantno rješenje 2 - izgradnja ravnih terasastih podloga na supralitoralu od kamenih ploča koji su stabilizirani betonom. Planirano je da su kamene ploče napravljene od prirodne vapnenačke stijene koja će omogućiti prirodno rekoloniziranje uništenog staništa te neće narušiti prirodni izgled stjenovite plaže. Za olakšani ulazak u more planira se postavljanje plutajućih usidrenih pontona koji će se nakon sezone kupanja uklanjati iz mora te neće značajnije utjecati na infralitoralna staništa, pogotovo ne u vrijeme bujanja algi (proljeće). Za predmetno varijantno rješenje 2 nisu utvrđeni značajni negativni utjecaji te je isto prihvatljivo s obzirom na bio-ekološke značajke lokacije planiranog zahvata.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO-PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, planirana izgradnja turističkog naselja „Lukoran Resort“ koja uključuje nautičko privezište, uređenje plaže te izgradnju turističkih jedinica (u daljnjem tekstu Zahvat), nalazi se na području Zadarske županije na području Općine Preko.

Područje prostornog obuhvata Zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja (Prilog V):

- **Prostorni plan Zadarske županije** („*Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15*)
- **Prostorni plan uređenja Općine Preko** (“*Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19*)
- **Urbanistički plan uređenja ugostiteljsko-turističke zone Mačjak – Šumljak** *("Službeni glasnik Općine Preko br. 02/08 i 6/21, Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak")*

3.1.1. PROSTORNI PLAN ZADARSKE ŽUPANIJE

Izvod iz Prostornog plana Zadarske županije („*Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15*)

II. ODREDBE ZA PROVOĐENJE

2. UVJETI ODREĐIVANJA PROSTORA GRAĐEVINA OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU

2.1. Građevine od važnosti za Državu

Članak 7.

Ovim planom, posebnim propisima te Strategijom i Programom prostornog uređenja RH određene su sljedeće građevine od važnosti za RH:

…

2.1. 7. Ugostiteljske i turističke građevine:

ugostiteljsko-turističke cjeline kapaciteta 1000-3000 gostiju:

…

- otok Ugljan – Prtljug (planirano)

…

ugostiteljsko-turističke cjeline površine 5 ha i više

- prema PPU Općine/Grada, a sukladno općim uvjetima i kriterijima ovoga Plana.

Članak 15.

Ovim planom planirane zone ugostiteljsko–turističke namjene izvan naselja načelno su prikazane na kartografskom prikazu 1.1., a njihove granice kao izdvojenih građevinskih područja ugostiteljsko turističke namjene određuju se prostornim planom uređenja općine/grada uz poštivanje uvjeta navedenih u sljedećoj tablici vezano za vrstu, max. veličinu i max. kapacitet.

Planirane su sljedeće vrste:

- hoteli s pratećim sadržajima, trgovačke, uslužne, ugostiteljske, sportske, rekreativne i zabavne te slične namjene (T1)
- turističko naselje (T2)
- kamp – autokamp (T3)

Planirane turističke zone u ZOP-u su:

…

Grad/Općina	naselje	lokacija	vrsta	veličina	kapacitet
Preko	Lukoran	Prtljug Mačjak-Šumljak	T2	40,00	2200
Preko	Ugljan	Uvala Prtljug	T2, T3	17,00	1000

Turističke zone mogu se planirati samo na temelju prethodno izrađenog programa u kojemu je jasno prikazana idejna koncepcija prostornog rješenja s programskim odrednicama koje moraju sadržavati:

- najpovoljnije oblike sadržaja turističke ponude s gospodarskog stajališta,
- nosivi kapacitet prostora prema njegovim morfološkim i ekološkim karakteristikama,
- odnos predloženog rješenja prema široj situaciji
- racionalno povezivanje na prometnu mrežu
- opremanje uređajima vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda.

Pri izradi prostornog rješenja treba odabrati takve sustave koji će valorizirati sve vrijednosti okoliša s ciljem njegove pune zaštite.

3. UVJETI SMJEŠTAJA GOSPODARSKIH SADRŽAJA U PROSTORU

Članak 17.

Prostornim planovima jedinica lokalne samouprave (općina/gradova) u ZOP-u se mora odrediti obalni pojas u sklopu GP naselja i izdvojenih dijelova GP naselja unutar kojega je moguće utvrditi zone sljedeće namjene:

- zona luka
- zona uređene morske plaže
- zona prirodne obale
- šetnica
- ostali prostori javne namjene

s pripadajućim infrastrukturnim sustavom.

Širina obalnog pojasa uvjetovana je zatečenim stanjem na terenu i planiranom namjenom pojedine zone.

Nužno je osigurati prohodnost obalnog pojasa.

U slučajevima gradnje (uređenja) i/ili rekonstrukcije unutar obalnog pojasa obvezna je izrada UPU-a.

Iznimno izrada UPU-a nije obvezna u slučajevima:

- sanacije ili izvođenja radova na održavanju zatečene lučke infrastrukture i ostalog dijela obale u zatečenom obliku
- održavanja zone prirodne obale
- prihrane plaža.

Članak 18.

Za planiranje izdvojenog građevinskog područja (izvan naselja) i površina unutar naselja ugostiteljsko-turističke namjene određuju se slijedeći uvjeti:

- Lokacija turističke zone mora biti tako izabrana da ne ugrožava funkcioniranje postojećih naselja, te da maksimalno poštuje zaštićenu prirodnu i kulturnu baštinu i krajobrazne karakteristike prostora.
- Na području turističkih zona, osim stacionarnih programa turističke namjene mogu se locirati: ugostiteljski, trgovački, zabavni, sportsko-rekreacijski sadržaji, sve u sklopu istoga građevinskog područja.
- U turističkim zonama mogu se graditi slijedeći objekti:

- hoteli
- hotelska naselja
- turistička naselja
- auto-kampovi

- nova gradnja planira se u neizgrađenim dijelovima postojećih građevinskih područja samo kao kvalitativna i kvantitativna dopuna postojeće turističke ponude s višom kategorijom smještajnih građevina i pratećih sadržaja (sportsko-rekreacijski, ugostiteljski, uslužni, zabavni i slični) uz osobito izražene planske mjere poboljšanja infrastrukture i zaštite okoliša,
- nove smještajne građevine planiraju se na predjelima manje prirodne i krajobrazne vrijednosti,
- smještajne građevine te građevine pratećih sadržaja, potrebno je smještajem i veličinom, a osobito visinom uklopiti u mjerilo prirodnog okoliša,
- nove smještajne građevine, organizirane kao turističko naselje, planiraju se na načelu sukladnosti arhitektonskog izraza s elementima autohtonog urbaniteta i tradicijske arhitekture,
- smještajna građevina s pripadajućim zemljištem u građevinskom području naselja unutar površine određene za ugostiteljsko-turističku namjenu planira se izvan postojećih javnih površina uz obalu,
- smještajna građevina u izdvojenom građevinskom području ugostiteljsko-turističke namjene (izvan naselja) planira se izvan pojasa najmanje 100 m od obalne crte,
- vrsta i kapacitet pratećih sadržaja i javnih površina određuje se proporcionalno u odnosu na svaku fazu izgradnje smještajnih građevina,

- ukupna površina područja određena za ugostiteljsko-turističke namjene unutar naselja može biti do 20% građevinskog područja tog naselja,
- jedna prostorna cjelina unutar izdvojenog građevinskog područja (izvan naselja) ugostiteljsko turističke namjene ne može biti veća od 15 ha.
- ovim Planom utvrđena su područja unutar kojih je moguće formirati više pojedinačnih cjelina ugostiteljsko-turističke namjene jedinstvenog urbanističkog koncepta, za koje je potrebno izraditi cjeloviti urbanistički plan uređenja u mj. 1:5000,
- prostorna cjelina ugostiteljsko-turističke namjene širine veće od 500 m uz obalu, mora imati najmanje jedan javni cestovno-pješački pristup do obale,
- gustoća korištenja za nova ugostiteljsko-turistička područja može biti 50-120 kreveta/ha,
- izgrađenost građevne čestice ne može biti veća od 30%,
- koeficijent iskoristivosti građevne čestice ne može biti veći od 0,8,
- najmanje 40% površine svake građevne čestice ugostiteljsko-turističke namjene mora se urediti kao parkovni nasadi i prirodno zelenilo,
- prostorna cjelina ugostiteljsko-turističke namjene mora imati odgovarajući pristup na javno-prometnu površinu i unutar nje smješten pripadajući broj parkirališnih mjesta,
- Prilikom projektantskog osmišljavanja turističkih programa treba respektirati postojeće poljske puteve i mocire kao naslijeđe pučkog graditeljstva. Dopuštene su samo neophodne manje korekcije radi odvijanja prometa. Preporuča se prirodne i stvorene vrijednosti koristiti kao oblikovni i fizički parametar nove strukture.
- U turističkim zonama mogu se formirati i manje luke nautičkog turizma s jasno definiranim javnim prostorom. Kapacitet ovih luka mora biti prilagođen kapacitetu turističkog naselja. Izgrađenost javnog prostora luke može biti najviše 10%. U luci se mogu smjestiti slijedeći sadržaji: ugostiteljstvo, trgovine, usluge, sportski i parkovno rekreacijski sadržaji, te kupališni uređaji.
- broj vezova jednog ili više priveza u prostornoj cjelini ugostiteljsko-turističke namjene može biti najviše 20% ukupnog smještajnog kapaciteta te cjeline, ali ne više od 400 vezova,
- Turistička zona s lukom mora se tretirati kao jedinstvena urbana cjelina.
- Područja auto-kampova moraju ispuniti elemente i mjerila za kategorizaciju kampa I ili II kategorije
- odvodnja otpadnih voda mora se riješiti zatvorenim kanalizacijskim sustavom s pročišćavanjem.
- U građevinskom području naselja unutar površine određene za mješovitu namjenu može se planirati pojedinačna građevina za smještaj (hotel, pansion, prenoćište i sl.) max kapaciteta :

- na obalnom pojasu do 80 kreveta
- na otocima do 50 kreveta

…

7. MJERE OČUVANJA KRAJOBRAZNIH VRIJEDNOSTI

Članak 78.

U krajobrazno vrijednim područjima potrebno je očuvati karakteristične prirodne značajke:

- od prenamjene te unaprjeđivati njihove prirodne vrijednosti i posebnosti u skladu s okolnim prirodnim uvjetima i osobitostima
- odgovarajućim mjerama sprječavati šumske požare
- izbjegavati raspršenu izgradnju po istaknutim reljefnim uzvisinama, obrisima i uzvišenjima te vrhovima kao i dužobalnu izgradnju
- štititi značajnije vizure od zaklanjanja većom izgradnjom,
- planirane koridore infrastrukture (prometna, elektrovodovi i sl.) izvoditi duž prirodne reljefne morfologije
- vodeći računa o krajobrazu i vodama kao krajobraznom elementu u slučaju vodnogospodarskih zahvata.

Zabranjeno je nasipavanje terena iskopnim i otpadnim građevinskim materijalom izvan građevinskog područja. Treba ograničiti građevinsko zauzimanje obale posebno na krajobrazno vrijednim lokacijama te se prirodna obala treba očuvati bez značajnih izmjena obalne linije, nasipavanja i otkopavanja obale. Za sve devastirane dijelove obale, narušenih krajobraznih vrijednosti, treba izraditi poseban program revitalizacije u sklopu PPUO/G-ova

Članak 79.

Pri planiranju gospodarskih djelatnosti, treba osigurati racionalno korištenje neobnovljivih prirodnih dobara, te održivo korištenje obnovljivih prirodnih izvora. Korištenje prirodnih dobara treba provoditi temeljem planova gospodarenja prirodnim dobrima prema uvjetima nadležnog tijela državne uprave.

Članak 80.

Zbog važnosti geomorfološke i litološke raznolikosti krša, potrebno je štititi specifične krške pojave i biotope-urušene ponikve, spilje, jame ponore i dr. Lokalitete na kojima se pojavljuju ove krške pojave potrebno je detaljnije istražiti i točno locirati, evidentirati i istražiti njihove osobitosti i prirodne vrijednosti, a najvrjednije lokalitete predložiti za zaštitu.

10.4. Zaštita mora

Članak 101.

Planom su određene mjere zaštite mora sprječavanjem i smanjivanjem onečišćenja s kopna, a potrebno ih je provoditi na način:

- ograničiti izgradnju uz obalu odnosno kontroliranim razvojem turizma i gospodarstva općenito
- razvoj industrije ograničiti na postojeće industrijske zone primjenom čistih tehnoloških procesa

- izgraditi cjelovit javni sustav za odvodnju otpadnih voda sa adekvatnim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda i podmorskim ispustima. obavezno praćenje stanja i mjerenje onečišćenja s ciljem održavanja postojeće kakvoće odnosno poboljšanjem iste.

Članak 102.

Planom su utvrđene mjere zaštite koje treba provoditi radi sprečavanja onečišćenja uzrokovanog pomorskim prometom i lučkim djelatnostima:

- dopuniti opremu za sprečavanje širenja i uklanjanja onečišćenja (brodovi – čistači, plivajuće zaštitne brane, skimeri, crpke, spremnici, specijalizirana vozila, disperzanti itd.) kod postojećih specijaliziranih poduzeća,
- u lukama osigurati prihvat zauljenih voda i istrošenog ulja,
- u marinama i lokalnim lukama ugraditi uređaje za prihvat i obradu sanitarnih voda s brodica, kontejnere za odlaganje istrošenog ulja, ostatka goriva i zauljenih voda,
- odrediti način servisiranja brodova na kopnu i moru.

Ocjena usklađenosti Zahvata s Prostornim planom Zadarske županije

Planirani Zahvat u cijelosti je usklađen s obuhvatom utvrđenim Prostornim planom Zadarske županije što je vidljivo na kartografskim prikazima '1.1. Korištenje i namjena prostora – Prostori za razvoj i uređenje'.

U Odredbama za provedbu Prostornog plana Zadarske županije planirani zahvat definiran kao ugostiteljsko-turistička cjelina kapaciteta 1000-3000 gostiju na otoku Ugljan – Prtljug (planirano) (članak 7.). Kapacitet planiranog zahvata Lukoran je 580 ljudi.

Slijedom prethodno navedenog može se utvrditi da je planirani Zahvat u skladu s Prostornim planom Zadarske županije.

Izvodi iz kartografskih prikaza Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15) s ucrtanim Zahvatom:

1.1. Korištenje i namjena prostora - Prostori za razvoj i uređenje

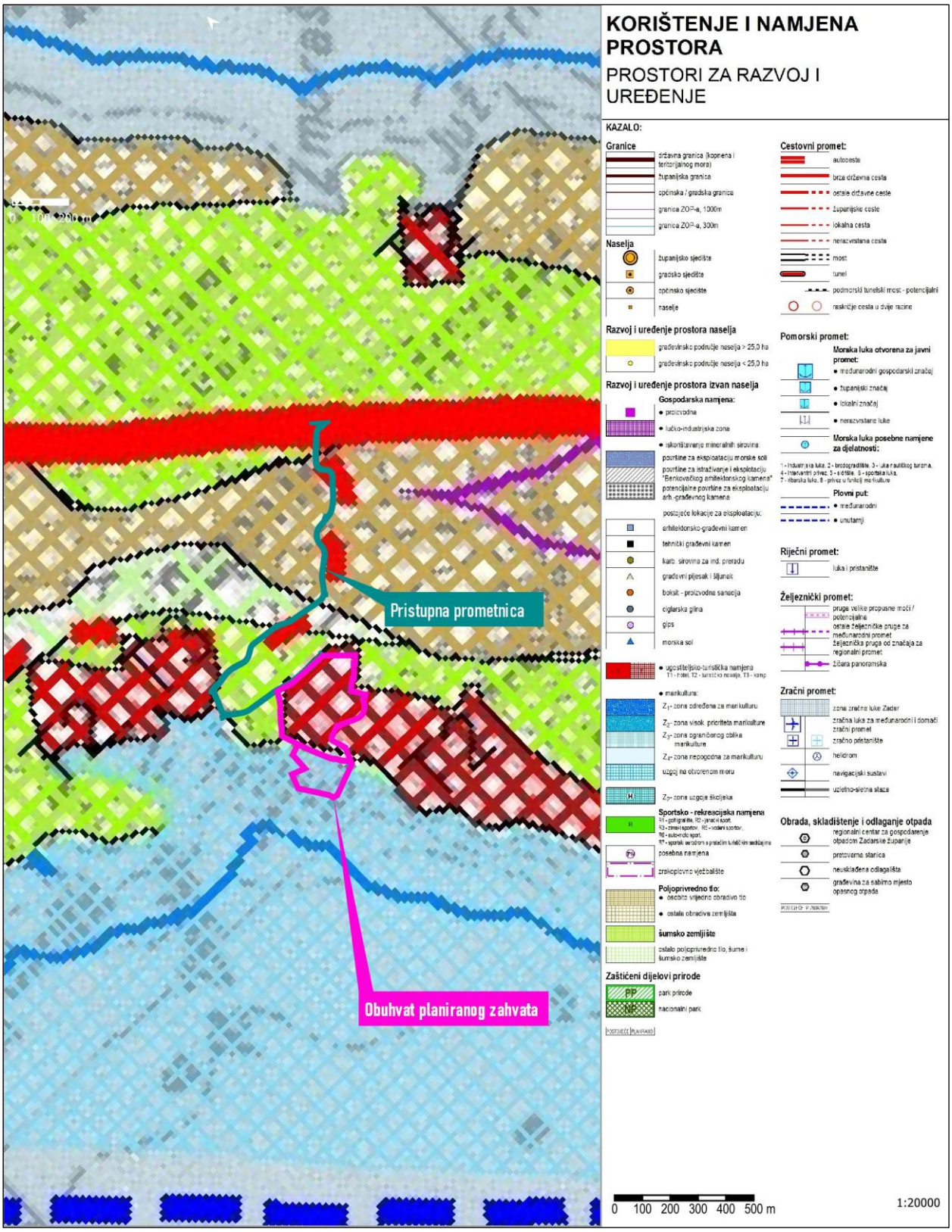
2.1. Infrastrukturni sustavi – Telekomunikacijski i prometni sustav

2.2. Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustavi

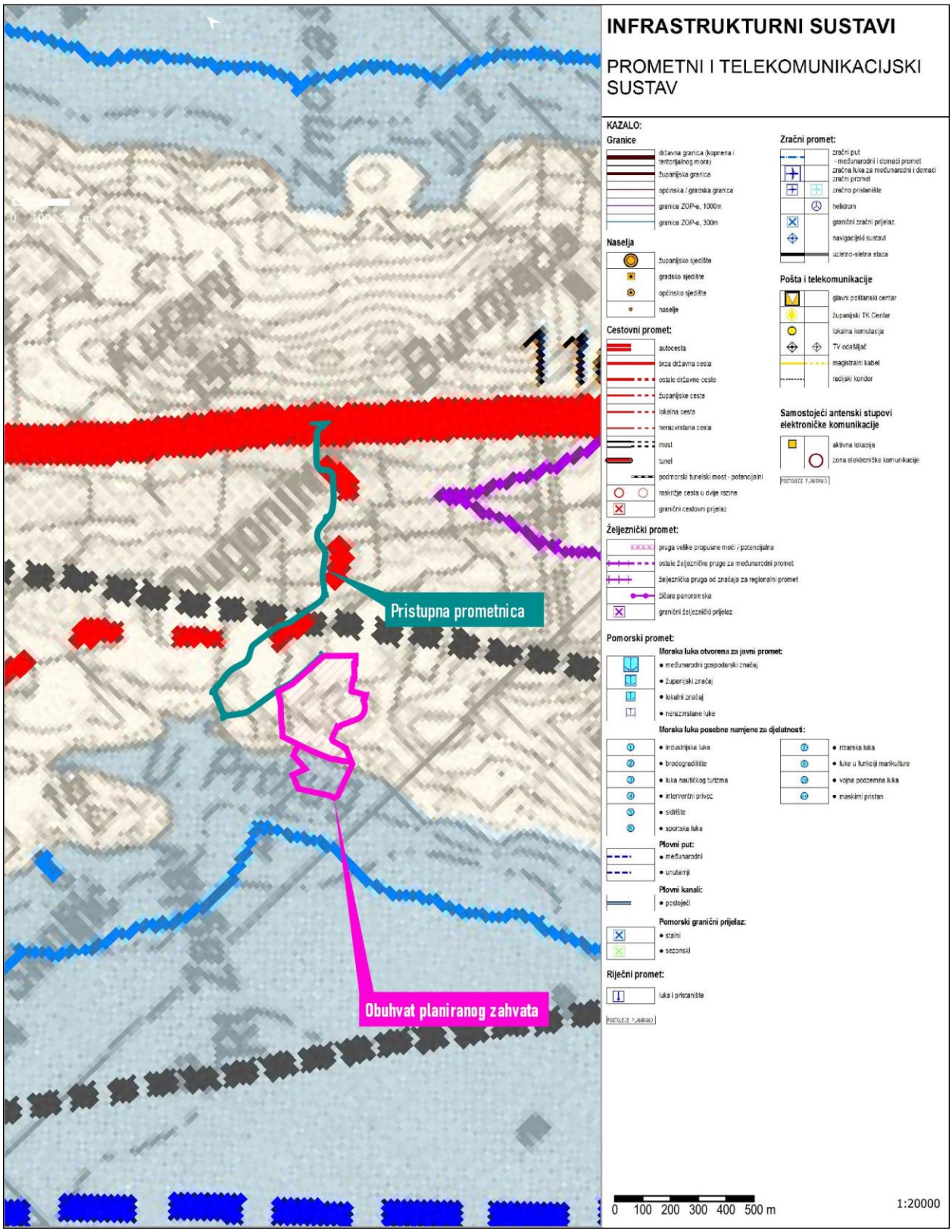
2.3. Infrastrukturni sustavi – Energetski sustav

3.1. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih uvjeta korištenja

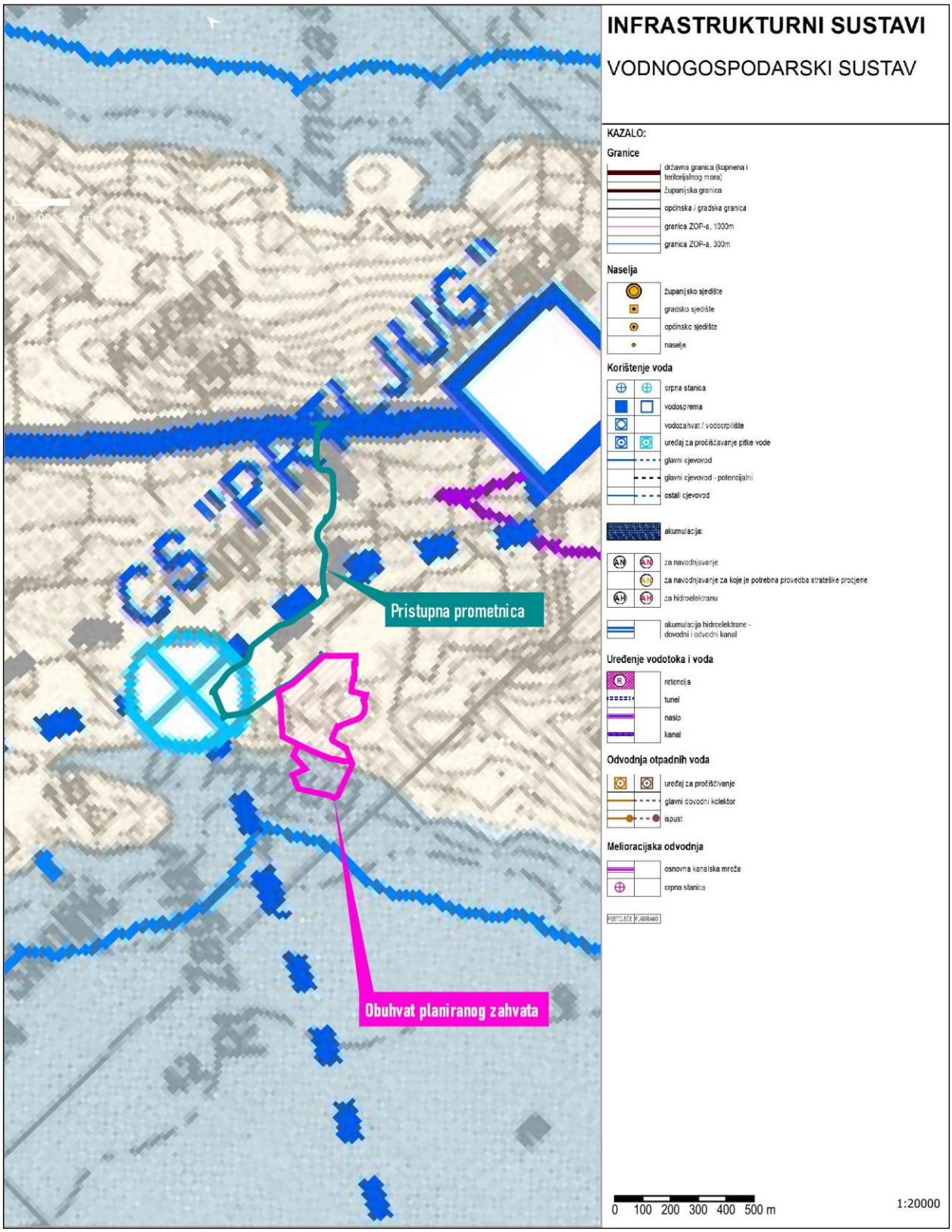
3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih ograničenja u korištenju



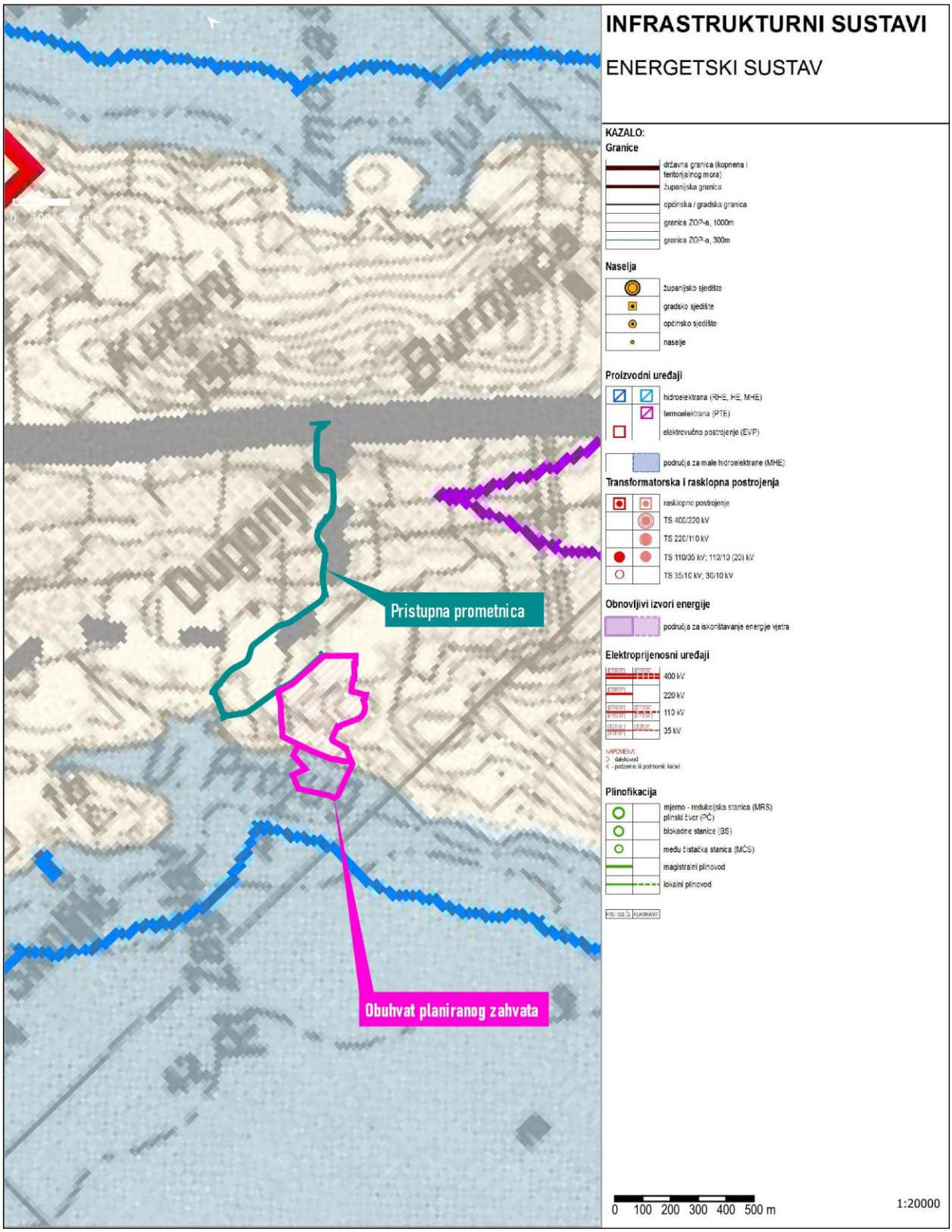
Sl. 3.1-1 Izvod iz kartografskog prikaza 1.1. Korištenje i namjena prostora - Prostori za razvoj i uređenje Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)



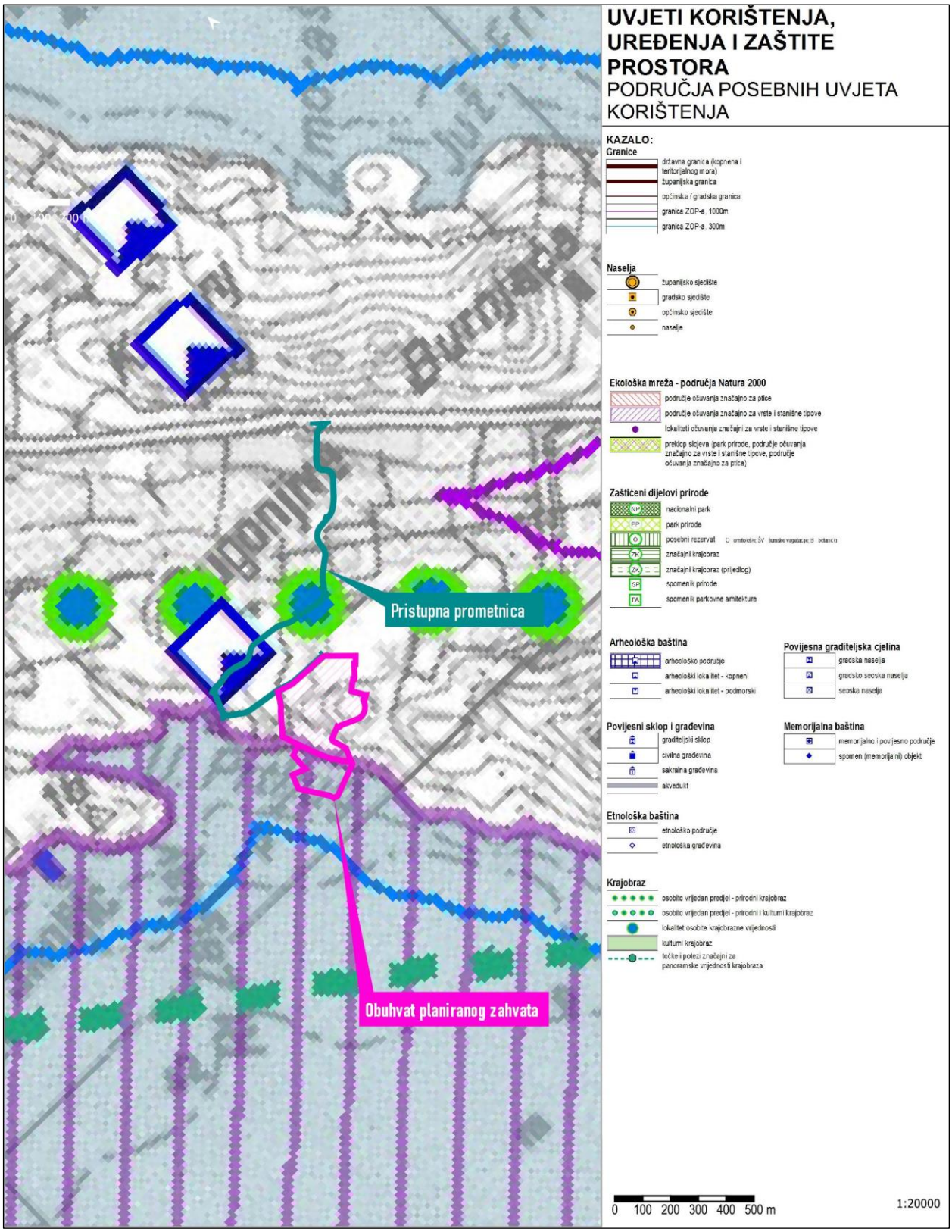
Sl. 3.1-2 Izvod iz kartografskog prikaza 2.1. Infrastrukturni sustavi – Telekomunikacijski i prometni sustav Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)



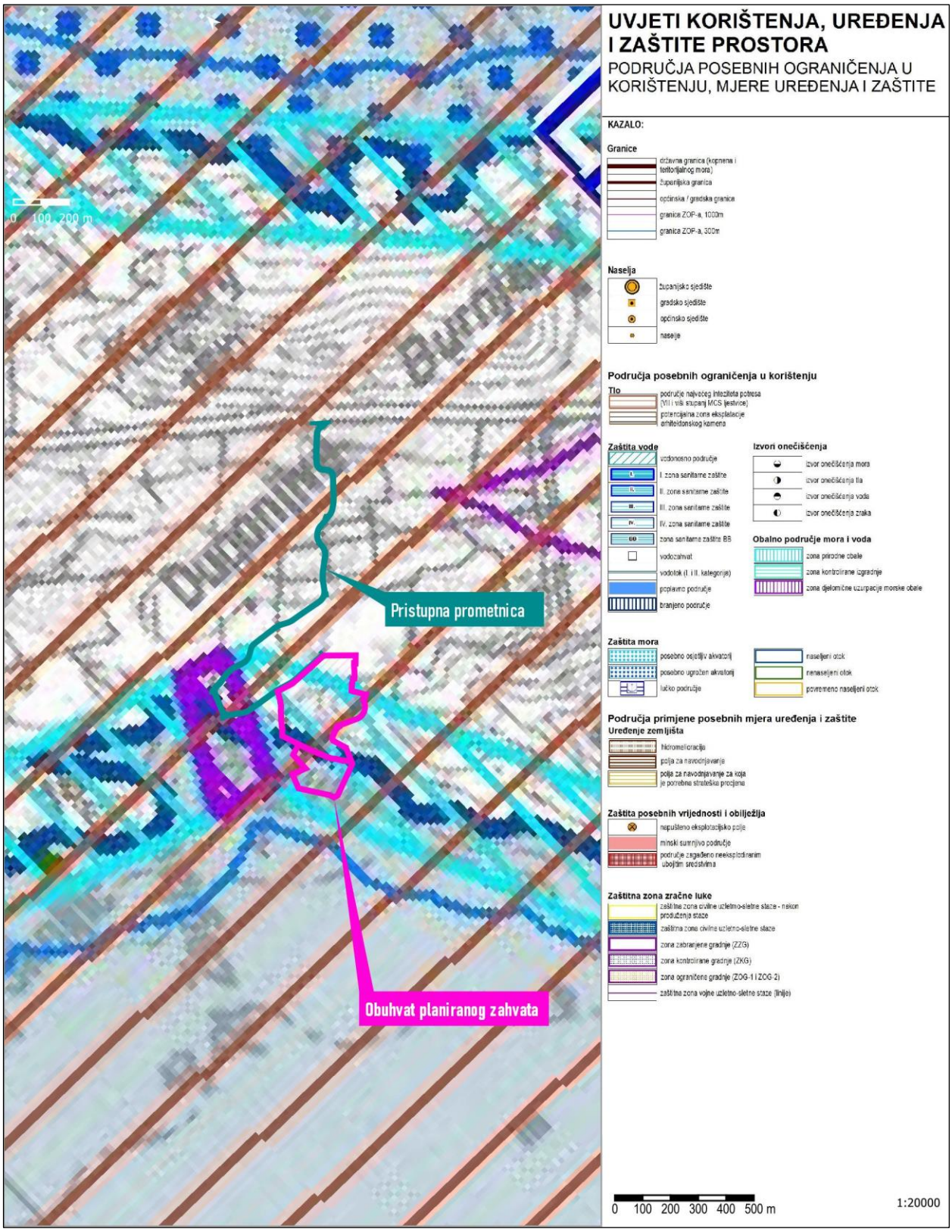
Sl. 3.1-3 Izvod iz kartografskog prikaza 2.2. Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustavi Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)



Sl. 3.1-4 Izvod iz kartografskog prikaza 2.3. Infrastrukturni sustavi – Energetski sustav Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)



Sl. 3.1-5 Izvod iz kartografskog prikaza 3.1. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih uvjeta korištenja Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)



Sl. 3.1-6 Izvod iz kartografskog prikaza 3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih ograničenja u korištenju Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)

3.1.2. PROSTORNI PLAN UREĐENJA OPĆINE PREKO

Izvod iz Prostornog plana uređenja Općine Preko *(“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19*)

II. ODREDBE ZA PROVEDBU

Članak 2.

(1) Kopnena površina ovog Plana iznosi 55 km^2.

(2) Površina obuhvata ovog Plana je područje Općine Preko utvrđeno Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN br. 86/06 i 16/07, 95/08, 46/10, 145/10, 37/13, 44/13, 45/13, 110/15) unutar zakonom utvrđenih granica.

(3) Područje Općine Preko obuhvaća sljedeća naseljena mjesta:

…

- Lukoran sa zaseocima: Mali Lukoran, Turkija i Korčulanići,

…

Članak 7.

(1) Ovim Planom određeni su ciljevi prostornog razvoja lokalnog značaja kroz:

- definiranje građevinskog područja (GP) naselja,
- uređenje površina i izgradnju izvan GP naselja,
- namjenu prostora, uvjete korištenja i zaštite prostora priobalja, mora i podmorja,
- uređenje mreže komunalne infrastrukture i način zbrinjavanja otpada,
- definiranje područja za koje će se izrađivati dokumenti prostornog uređenja užeg područja.

(2) U svrhu provedbe Plan sadrži: ·

- uvjete i pokazatelje za izradu planova užeg područja,
- uvjete za zahvate u prostoru izvan GP-a i na područjima unutar GP-a za koje se ne donose planovi užeg područja (neposredna provedba Plana),
- mjere korištenja i zaštite prostora i okoliša, te druge mjere od važnosti za uređenje obuhvaćenog područja.

1. UVJETI ZA ODREĐIVANJE NAMJENE POVRŠINA NA PODRUČJU OPĆINE

Članak 10.

Površine za gradnju izvan naselja su:

- zone turističko-ugostiteljske namjene (T),

…

2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

2.1. GRAĐEVINE OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU

Članak 14.

Uvjeti uređenja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju sukladni su odredbama PPZŽ.

Članak 15.

Građevine od važnosti za Državu na području obuhvata ovog Plana su:

…

- ugostiteljsko-turistička cjelina – zona Mačjak-Šumljak kapaciteta 2200 gostiju (planirana),

…

- ugostiteljsko-turističke cjeline površine 5 ha i više:
  - turističko naselje u uvali Prtljug (17,0 ha) (planirano),

…

Članak 16.

Građevine od važnosti za Županiju na području obuhvata ovog Plana su:

…

- turističko naselje Prtljug Mačjak-Šumljak (T2), Lukoran (40,0 ha) (planirano);

…

(2) Za građevine od važnosti za Županiju, akti za gradnju mogu se izdati uz neposredno provedbu Prostornog plana Zadarske županije ukoliko županijskim planom, zakonom ili drugim propisima nije drugačije određeno.

2.3. IZGRAĐENE STRUKTURE VAN NASELJA

Članak 60.

Sukladno odredbama ovog Plana izgrađene strukture van naselja su:

…

- zone turističko-ugostiteljske namjene izvan granica naselja (T1, T2 i T3),

…

2.3.3. UVJETI ZA IZRADU DETALJNIJE PLANSKE DOKUMENTACIJE ZONA UGOSTITELJSKOTURISTIČKE NAMJENE (T1, T2 I T3) IZVAN GP NASELJA

Članak 66.

Planom su određene slijedeća građevinska područja turističko-ugostiteljske namjene izvan granica GP naselja:

…

- turističko-ugostiteljska zona T2 / turističko naselje / Mačjak-Šumljak, na obroncima brda Mačjak i Šumljak u k.o. Lukoran, 40,00 ha, planirano;

…

Članak 69.

(1) U pogledu infrastrukturne opremljenosti svakoj zoni iz članka 66. ovih Odredbi mora se osigurati:
.

- neovisnu, kontinuiranu, kvalitetnu i dostatnu vodoopskrbu,
- neovisnu, kontinuiranu, kvalitetnu i dostatnu opskrbu električnom energijom,
- odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda,
- interna prometna mreža unutar zone sa zajedničkim priključkom na prometnu površinu bez mogućnosti direktnog priključivanja pojedinih jedinica na istu, pri čemu se postojeća mreža poljskih puteva ne smije se mijenjati, a korekcije profila moguće su samo iz prometnih razloga

(2) U zonama turističko-ugostiteljske namjene mogu se planirati instalacije za proizvodnju električne i toplinske energije iz obnovljivih izvora (sunce i plin) za potrebe zone. Instalacije za proizvodnju energije mogu se postaviti kao krovne i fasadne instalacije, instalacije u sklopu parkirališnih površina i slično. Nije moguće planirati solarne ili vjetro elektrane.

Članak 70.

(1) Na svim zonama T2 može se planirati izgradnja smještajnih objekata iz skupine hoteli – vrsta turističko naselje sa pružanjem usluga smještaja i ugostiteljskih usluga i mogućnošću bavljenja sportom i/ili drugim oblicima rekreacije. U sklopu turističkog naselja moguće je planirati trgovačke i uslužne djelatnosti u funkciji turizma.

Članak 71.

Najveći dozvoljeni kapaciteti (broj ležajeva) za turistička naselja i hotele su slijedeći:

Hoteli i TN Mačjak-Šumljak (k.o. Lukoran) max.broj ležajeva 2200

Članak 72.

Uvjeti za izradu detaljnije planske dokumentacije zona turističkih naselja i/ili hotela:

- do 70% smještajnih i drugih objekata mogu imati, najviše tri nadzemne etaže, a ostali objekti mogu imati najviše dvije nadzemne etaže;
- podzemne etaže (podrum, podzemna garaža) su dozvoljene;
- visina objekta od tri nadzemne etaže može iznositi najviše 12,0 m, a od dvije etaže najviše 8,0 m;
- koeficijent izgrađenosti k_{ig} može iznositi najviše 0,3;
- koeficijent iskorištenosti k_{is} može iznositi najviše 0,8;

…

- smještajna građevina može se planirati samo izvan pojasa od najmanje 100 m od obalne crte,
- najmanje 40% građevne čestice mora se urediti sa parkovnim nasadima i prirodnim zelenilom,
- uz obalni pojas se može planirati uređena i/ili prirodna plaža;
- potrebno je respektirati postojeće poljske putove i mocire kao naslijeđe pučkog graditeljstva, dopuštene su samo manje korekcije radi odvijanja prometa;
- dozvoljava se izgradnja priveza s jasno definiranim javnim prostorom, kapaciteta do 20% ukupnog smještajnog kapaciteta turističke zone, ali ne više od 400 vezova, izgrađenost

javnog prostora luke 10%, sa mogućim sadržajima u luci: ugostiteljstvo, trgovine, usluge, sportski i parkovno-rekreacijski sadržaji, za slijedeća GP turističko-ugostiteljske namjene: Lukoran, Mačjak-Šumljak, Muline, Ljoka, Prtljug i Uvala Garma.

Članak 73.

Posebni uvjeti za izradu detaljnije planske dokumentacije turističke zone Mačjak-Šumljak (turističko naselje), uz uvjete iz prethodnog članka.

- jedna prostorna cjelina unutar građevinskog područja turističke zone Mačjak-Šumljak ne može biti veća od 15 ha;
- pojedine prostorne cjeline moraju biti odvojene širim pojasom zelenila odnosno pojasom prirodnog autohtonog pejsaža (širina zelenog pojasa biti će određena detaljnijim planovima uređenja), a mogu biti povezane pješačkim i kolnim putevima;
- nije dozvoljena nikakva izgradnja na vrhovima brda Mačjak i Šumljak, i to na vrhu Mačjak iznad A.K. 40 m, a na vrhu Šumljak iznad A.K. 60 m;
- kod hotela 20% tlocrtne površine pod objektom može imati katnost četiri nadzemne etaže (Po)+Pr+3 sa visinom građevine do 13,5 m, a preostali dio objekta tri nadzemne etaže (Po)+Pr+2 sa visinom građevine do 12 m;
- cjelokupna turistička zona mora imati jedinstvenu upravu.

Članak 103.

(1) Osim luka navedenih u tablici iz članka 102. ovih Odredbi, dozvoljava se izgradnja priveza uz obalu ispred slijedećih ugostiteljsko-turističkih zona: Mačjak-Šumljak, Prtljug, Muline, Ljoka i Uvala Garma; kapaciteta do 20% ukupnog smještajnog kapaciteta turističke zone, ali ne više od 400 vezova.

Članak 104a

(1) Uz Planom utvrđene zone ugostiteljsko-turističke namjene unutar građevinskog područja naselja, planovima nižeg reda mogu se utvrditi i dodatne zone ugostiteljsko-turističke namjene. Planirane zone ugostiteljsko-turističke namjene u građevinskom području naselja mogu obuhvaćati najviše do 20% građevinskog područja pojedinog naselja

(2) U zonama ugostiteljsko-turističke namjene (*hotel - **T1**, turističko naselje - **T2***) u građevinskom području naselja mogu se smjestiti građevine za smještaj i boravak gostiju i prateći sadržaji u funkciji turističke namjene. Za građenje unutar ovih zona potrebno je pridržavati se uvjeta koji slijede:

- visina građevina može iznositi najviše 12,0 m;
- suterenske i podzemne etaže (podrum, garaža) su dozvoljene;
- koeficijent izgrađenosti k_{ig} može iznositi najviše 0,3
- koeficijent iskorištenosti nadzemno k_{isn} može iznositi najviše 0,8
- koeficijent iskorištenosti ukupno kis može iznositi najviše 1,5
- za svaki planirani ekvivalent kreveta potrebno je osigurati najmanje 35 m^2 građevne čestice
- potrebno je osigurati potreban broj parkirnih mjesta (PM) prema uvjetima iz podnaslova 5.2.1. promet u mirovanju iz ovih Odredbi;
- smještajna građevina može se planirati samo izvan pojasa od najmanje 25 m od obalne linije,
- najmanje 30% građevne čestice mora se urediti sa parkovnim nasadima i prirodnim zelenilom,
- potrebno je respektirati postojeće poljske putove i mocire kao naslijeđe pučkog graditeljstva, dopuštene su korekcije radi odvijanja prometa;

(3) U pogledu infrastrukturne opremljenosti svakoj zoni ugostiteljsko-turističke namjene unutar građevinskog područja naselja mora se osigurati:

- neovisnu, kontinuiranu, kvalitetnu i dostatnu vodoopskrbu,
- neovisnu, kontinuiranu, kvalitetnu i dostatnu opskrbu električnom energijom,
- odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda,
- interna prometna mreža unutar zone sa zajedničkim priključkom na prometnu površinu bez mogućnosti direktnog priključivanja pojedinih jedinica na istu, pri čemu se postojeća mreža poljskih puteva ne smije se mijenjati, a korekcije profila moguće su samo iz prometnih razloga.

(4) U zonama turističko-ugostiteljske namjene mogu se planirati instalacije za proizvodnju električne i toplinske energije iz obnovljivih izvora (sunce i plin) za potrebe zone. Instalacije za proizvodnju energije mogu se postaviti kao krovne i fasadne instalacije, instalacije u sklopu parkirališnih površina i slično.

Članak 104b

(1) U zoni ugostiteljsko-turističke namjene – hotel T1 u naselju može se planirati izgradnja građevina za smještaj i boravak gostiju iz skupine hoteli – vrsta hotel i aparthotel, s pratećim sadržajima, trgovačke, uslužne, ugostiteljske, sportske, rekreativne, zabavne i slične namjene.

(2) Najmanja površina građevne čestice u zoni T1 je 2500 m^2.

Članak 144.

Turistička naselja, proizvodni pogoni, obrtničke i uslužne radionice obvezni su za svoje otpadne vode izgraditi vlastite sustave i uređaje ili ih putem predtretmana dovesti u stanje mogućeg prihvata na sustav javne odvodnje prema Pravilniku o ispuštanju voda u javnu kanalizaciju.

Ocjena usklađenosti Zahvata s Prostornim planom uređenja Općine Preko

Zahvat je definiran u PPUO Preko kao i u PP Zadarske županije te je Zahvat s njima u cijelosti usklađen.

U PPUO Preko Zahvat je vidljiv na kartografskim prikazima '1: Korištenje i namjena površina, 2A Infrastrukturni sustavi: Plan prometne infrastrukture, 2B Infrastrukturni sustavi: Telekomunikacije i energetika, 2D Infrastrukturni sustavi: Plan odvodnje trasa.

U Odredbama za provedbu Prostornog plana uređenja Općine Preko (članak 15.) planirani zahvat izgradnje turističkog naselja „Lukoran Resort“: nautičkog privezišta, uređenje plaže te turističkih jedinica, kao građevine od važnosti za Državu na području obuhvata ovog Plana su ugostiteljsko-turistička cjelina – zona Mačjak-Šumljak kapaciteta 2200 gostiju (planirana) te ugostiteljsko-turističke cjeline površine 5 ha i više: turističko naselje u uvali Prtljug (17,0 ha) (planirano).

Obzirom na prethodno navedeno može se smatrati da su stvoreni prostorno-planski preduvjeti za realizaciju Zahvata.

Izvodi iz kartografskih prikaza Prostornog plana uređenja Općine Preko *(“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19*) s ucrtanim zahvatom.

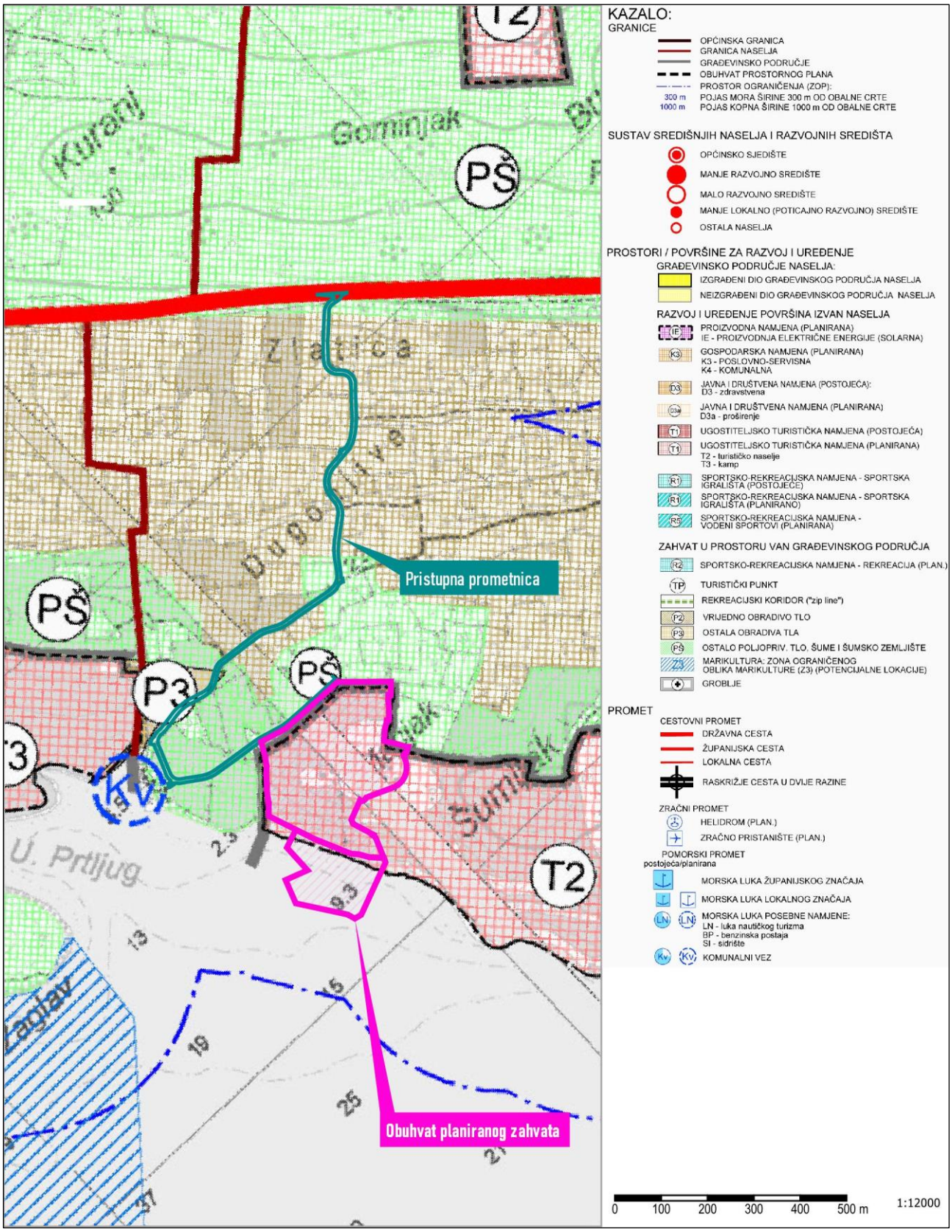
1. Korištenje i namjena površina

2A Infrastrukturni sustavi: Plan prometne infrastrukture

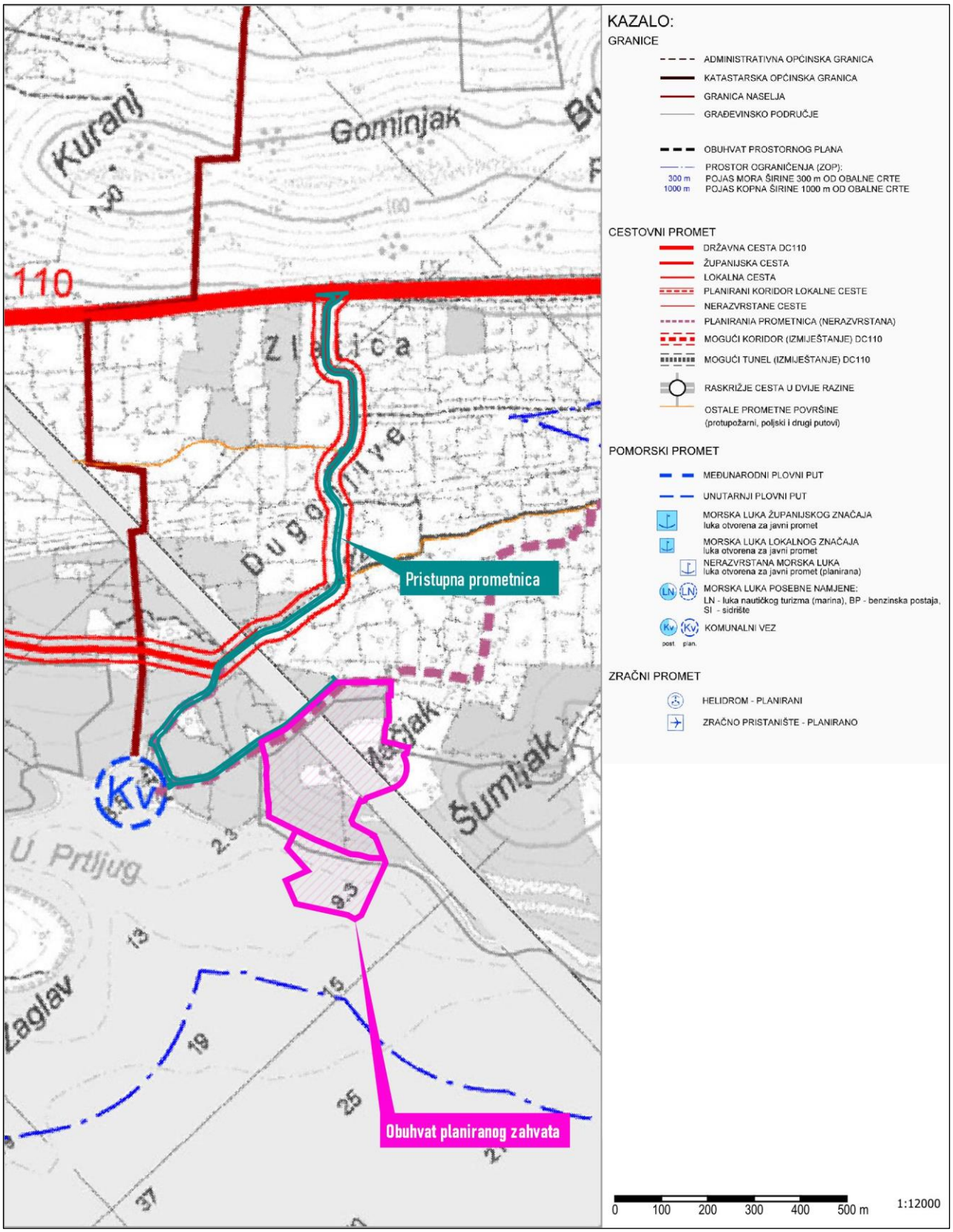
2B Infrastrukturni sustavi: Telekomunikacije i energetika

2D Infrastrukturni sustavi: Plan odvodnje

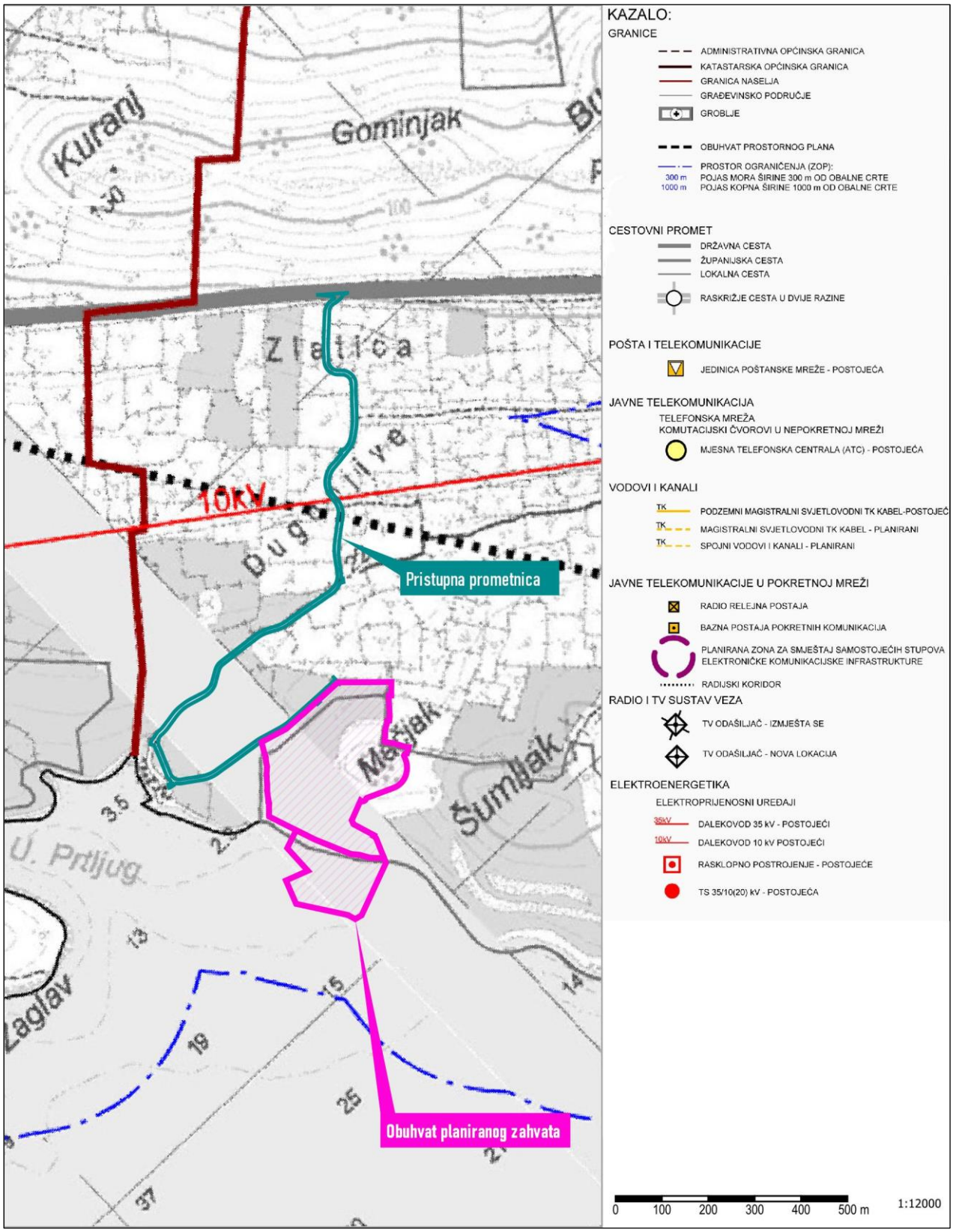
4C Građevinsko područje naselja: k.o. Lukoran



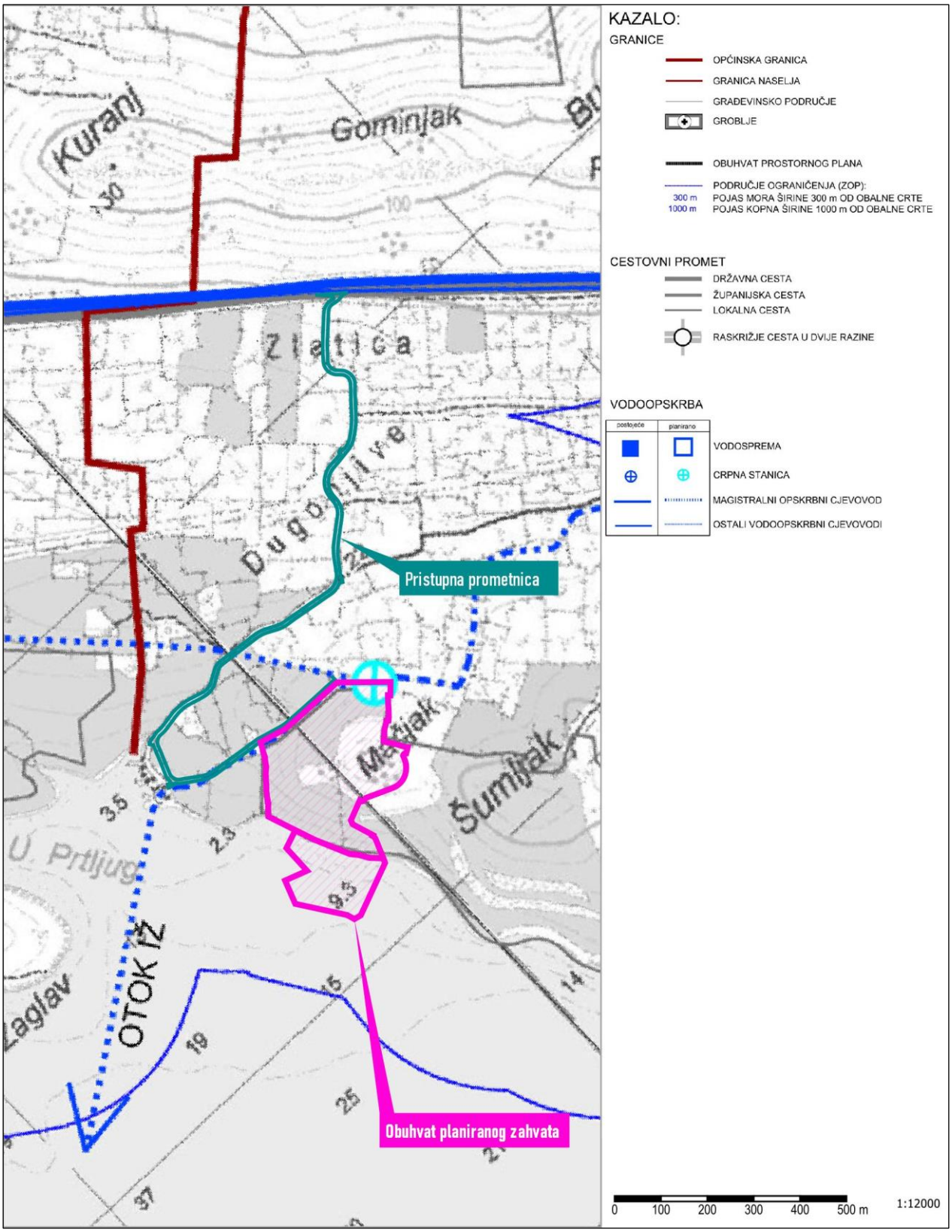
Sl. 3.1-7 Izvod iz Kartografskog prikaza 1: Korištenje i namjena površina Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19)



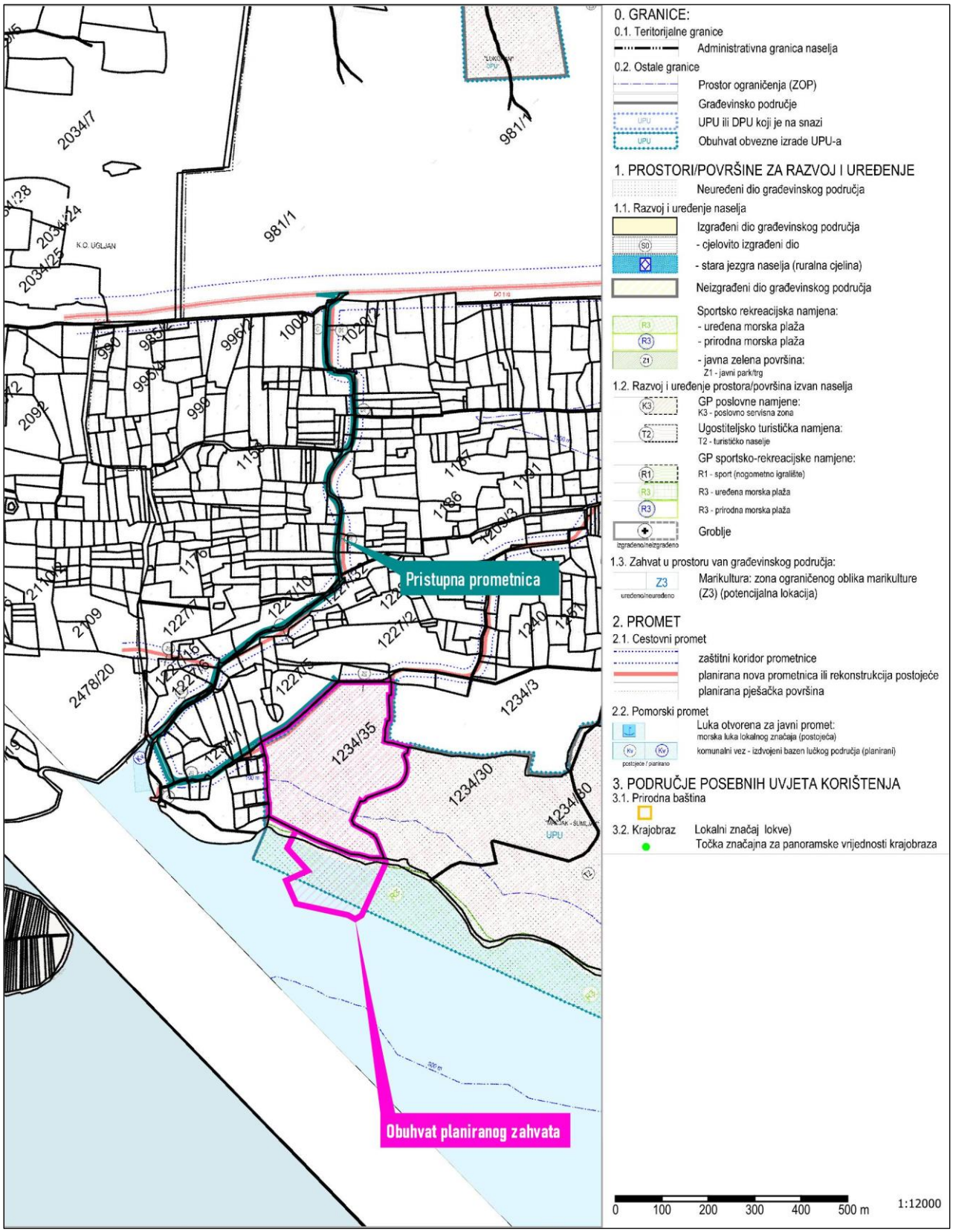
Sl. 3.1-8 Izvod iz Kartografskog prikaza 2A Infrastrukturni sustavi: Plan prometne infrastrukture, Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19)



Sl. 3.1-9 Izvod iz Kartografskog prikaza 2B Infrastrukturni sustavi: Telekomunikacije i energetika, Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19)



Sl. 3.1-10 Izvod iz Kartografskog prikaza 2D Infrastrukturni sustavi: Plan odvodnje, Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19)



Sl. 3.1-11 Izvod iz Kartografskog prikaza 4C Građevinsko područje naselja: k.o. Lukoran, Prostornog plana uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19)

3.1.3. URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA UGOSTITELJSKO-TURISTIČKE ZONE MAČJAK – ŠUMLJAK

Izvod iz Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone Mačjak – Šumljak *("Službeni glasnik Općine Preko br. 02/08, Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21))*

II ODREDBE ZA PROVOĐENJE

1. Uvjeti određivanja i razgraničavanja površina javnih i drugih namjena

Članak 6.

Obuhvat Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone „Mačjak-Šumljak“ (u nastavku Plan) definiran je Prostornim planom uređenja općine Preko.

…

1.1 Vrsta gradnje prema planiranoj namjeni površina

Članak 9.

Na površinama planske kategorije ugostiteljsko – turistička namjena – hotel (T1) moguća je gradnja građevina hotela (hotel ili aparthotel) s građevinama pratećih sadržaja (trgovačkih, uslužnih, ugostiteljskih, sportskih – rekreativnih i zabavnih).

Na preostalom dijelu planirane površine planiraju se zeleni sadržaji u obliku sačuvanih autohtonih zelenih površina i hortikulturno uređenih zelenih površina i potrebne površine za smještaj infrastrukturnih sustava i potrebne interne prometne mreže.

2. Uvjeti smještaja građevina gospodarskih djelatnosti

Članak 22.

Građevine i prateći sadržaji građevina gospodarske ugostiteljsko-turističke namjene kategorija hoteli i turističko naselje smještaju se na površinama ugostiteljsko turističke namjene s oznakama (T1) i (T2) naznačenim na kartografskom prikazu „1. Korištenje i namjena površina“.

Građevine gospodarskih djelatnosti moguće je graditi kao samostalne, dvojne ili građevine u nizu.

Dijelovi planiranih površina ugostiteljsko – turističke namjene koji se nalaze unutar zone 100 metara udaljenosti od obalne linije isključuju mogućnost planiranja smještajnih kapaciteta.

Članak 24.

Propisuju se sljedeći uvjeti gradnje i opremanja površina ugostiteljsko – turističke namjene – vrste turističko naselje (T2):

- kapacitet turističkog naselja izražen u broju ležaja može iznositi do 1700 ležaja s time da se planirana gustoća korištenja kreće u rasponu od 50-120 kreveta po hektaru,
- etažnost građevina turističkog naselja (E) određuje se u odnosu prema ukupnoj površini planiranoj za smještaj turističkog naselja na način da:

  - do 70% ukupnog broja objekata turističkog naselja može imati katnost do (E)=Po ili S + 3 sa visinom vijenca (V) do 12 metara,
  - do 30% ukupnog broja objekata turističkog naselja može imati katnost do (E)=Po ili S + 2 sa visinom vijenca (V) do 8 metara,
- najveći koeficijent izgrađenosti kig=0,3,
- najveći koeficijent iskorištenosti kis=0,8,
- krov se izvodi kao ravni ili kosi krov s najvećim nagibom do 23 stupnja,
- površinu krovne plohe moguće je iskoristiti za postavljanje sustava za prikupljanje energije sunca (solarni sustavi) uz sljedeća ograničenja:
  - kod kosog krova ukupna površina krovne plohe pokrivene solarnim ćelijama može iznositi do 30% ukupne površine krovne plohe,
  - kod ravnog krova dopuštena je veća iskoristivost krovne površine uz uvjet da solarne ćelije kao i prateći sustavi nisu vizualno primjetni,
- parkirališne površine trebaju se planirati u odnosu 1 parkirališno mjesto (PM) na jednu smještajnu jedinicu, od ukupnog broja parkirališnih mjesta najmanje 5% treba projektirati za osobe sa smanjenom pokretljivošću,
- parkirališne površine moguće je planirati u koridorima prometnica uzdužnim ili poprečnim sustavom parkiranja,
- uređenje vanjskih slobodnih zelenih površina treba planirati primjenom hortikulturnog uređenja sadnjom visokog zelenila na ukupnoj površini od najmanje 40% površine cjeline za smještaj vila,
- zatečene prirodne i druge vrijednosti 'memorije' prostora (klifovi, mocire, gromače) potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri zadržati i uklopiti u planirane projekte uređenja,
- pristupačnost osobama smanjene pokretljivosti potrebno je osigurati sistematskim i dosljednim planiranjem sustava rampi, platformi, signalizacije i pomoćnih urbanih elemenata.

…

2.1. Posebni uvjeti i ograničenja

Članak 26.

Posebni uvjeti i ograničenja primjenjuju se u zonama neposredno po utjecajem značajnijih prirodnih ili infrastrukturnih objekata.

Načelno se ova ograničenja primjenjuju u segmentima smanjenja negativnog utjecaja na okoliš i načinom organizacije planiranih građevina i pratećih sadržaja s ciljem što manjeg primanja negativnih utjecaja od strane infrastrukturnih sustava i koridora.

Smanjenje negativnog utjecaja na okoliš podrazumijeva se primjenom mjera kao što su:

- vizurne analize planiranih zahvata u prostoru (visina objekata, infrastrukturnih koridora) te primjena spoznaja o prostoru dokumentiranih kroz ,Obrazloženje ovog Plana,
- izrada projekta hortikulturnog uređenja okoliša,
- racionalnim i funkcionalnim planiranjem zahvata u prostoru,
- primjenom tehnološki efikasnih i ekoloških metoda prilikom projektiranja i planiranja zahvata,
- sagledavanjem razvojnih kriterija u budućem vremenskom periodu kroz predviđanje mogućih posljedica i mjera za sprječavanje istih

Mjere nabrojane u prethodnom stavku predstavljaju osnovne kriterije prilikom planiranja zahvata koje je potrebno nadopuniti sukladno naknadnim spoznajama i zaključcima relevantne dokumentacije.

Posebni uvjeti i ograničenja odnose se na dijelove zone naznačeni su na kartografskom prikazu „3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina“.

…

II. ciljane Izmjene i dopune UPU-a odnose se na Izmjenu kartografskih prikaza Plana, čime se u cijelosti zamjenjuju kartografski prikazi Plana doneseni Odlukom objavljenom u "Službenom glasniku Općine Preko br. 02/08.

Tekstualni dio Plana (Odredbe za provedbu Plana) nisu predmet II. Ciljanih izmjena i dopuna Plana. Odredbe za provedbu izmjena i dopuna Plana utvrđeni su Odlukom o donošenju ciljanih izmjena I dopuna urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" ("Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21).

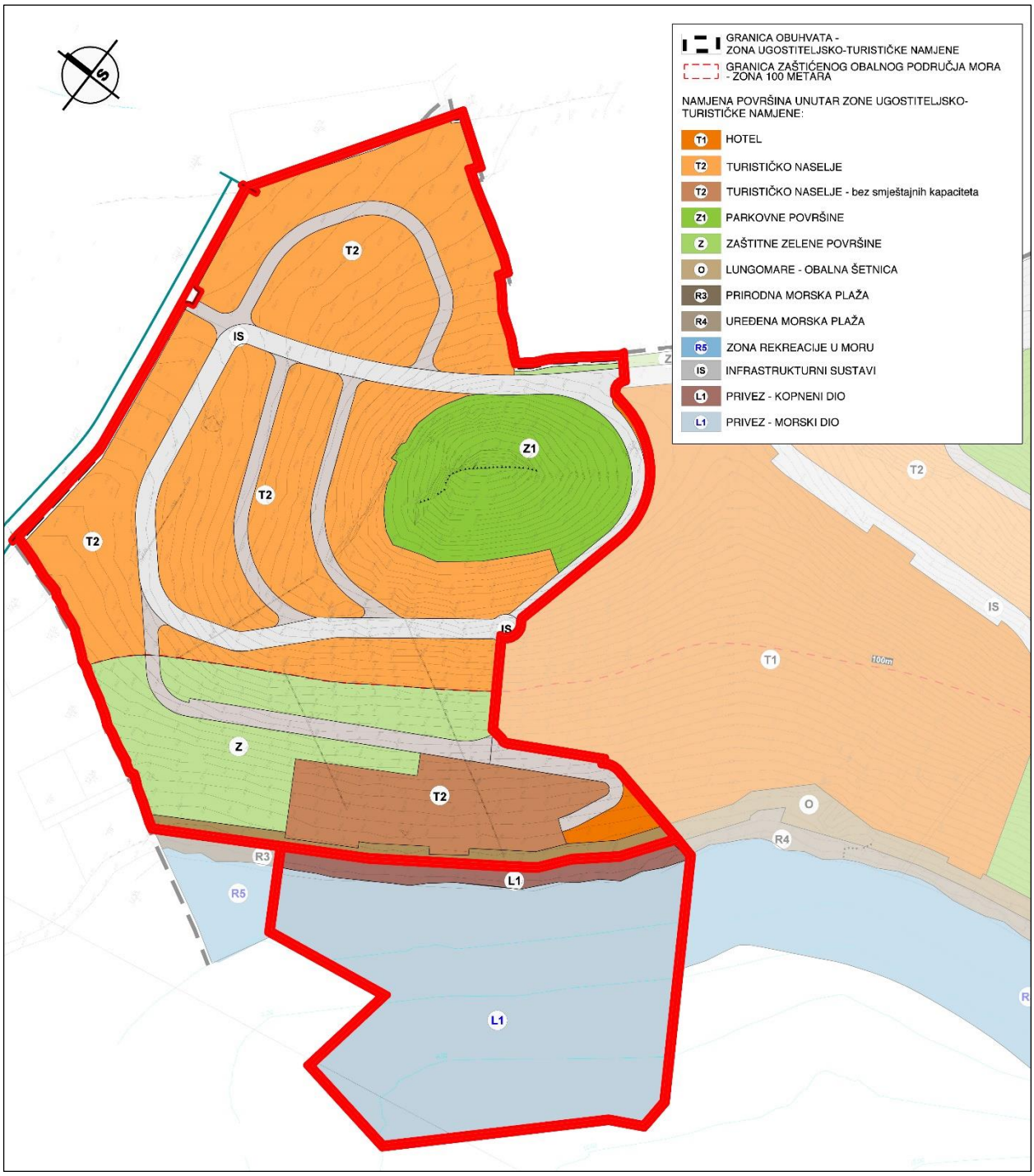
Izvodi iz kartografskih prikaza Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone Mačjak – Šumljak prema prijedlogu II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak") s ucrtanim Zahvatom:

1. Korištenje i namjena prostora

2. Prometna, telekomunikacijska i komunalna infrastrukturna mreža

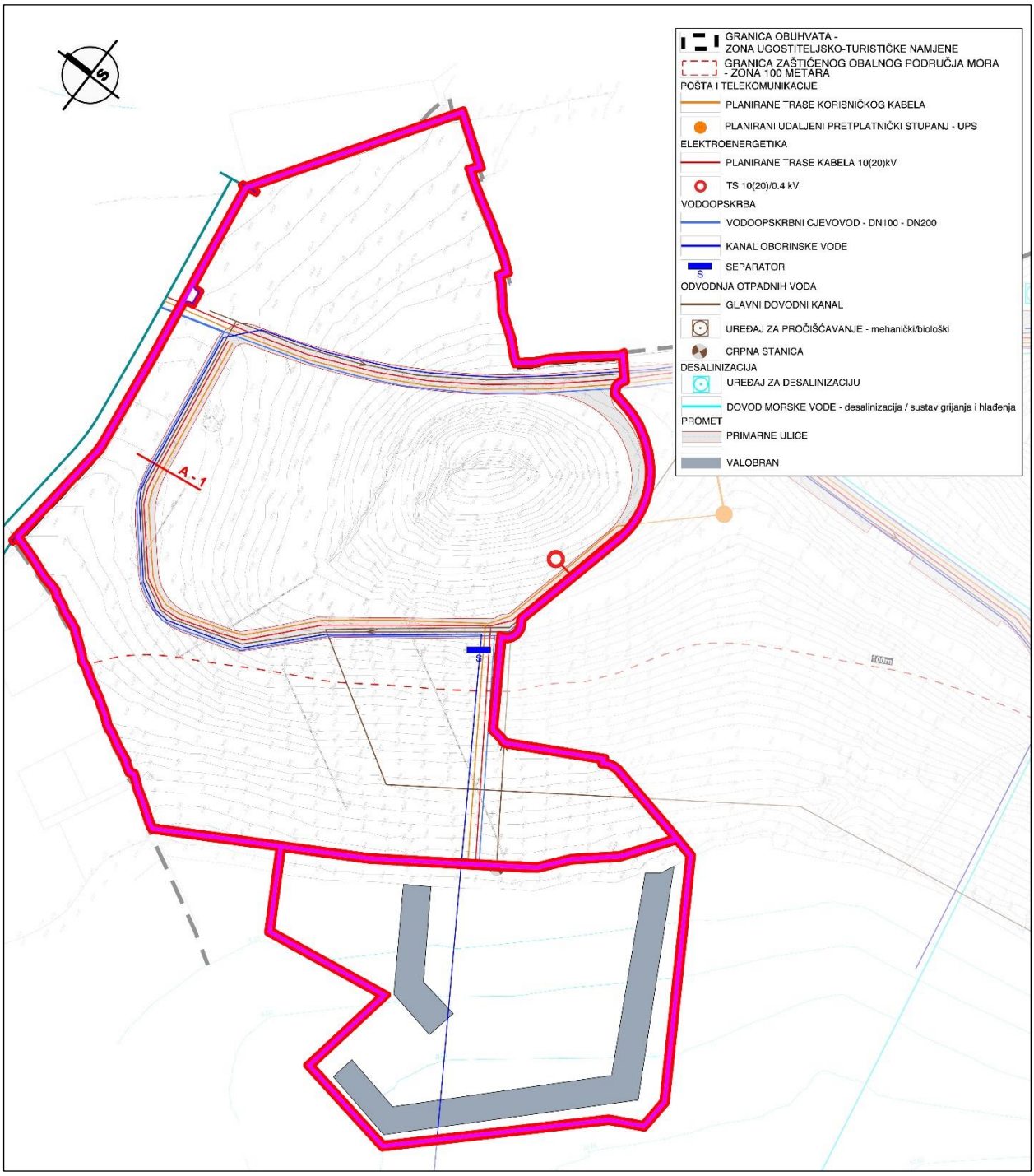
3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina

4. Način i uvjeti gradnje

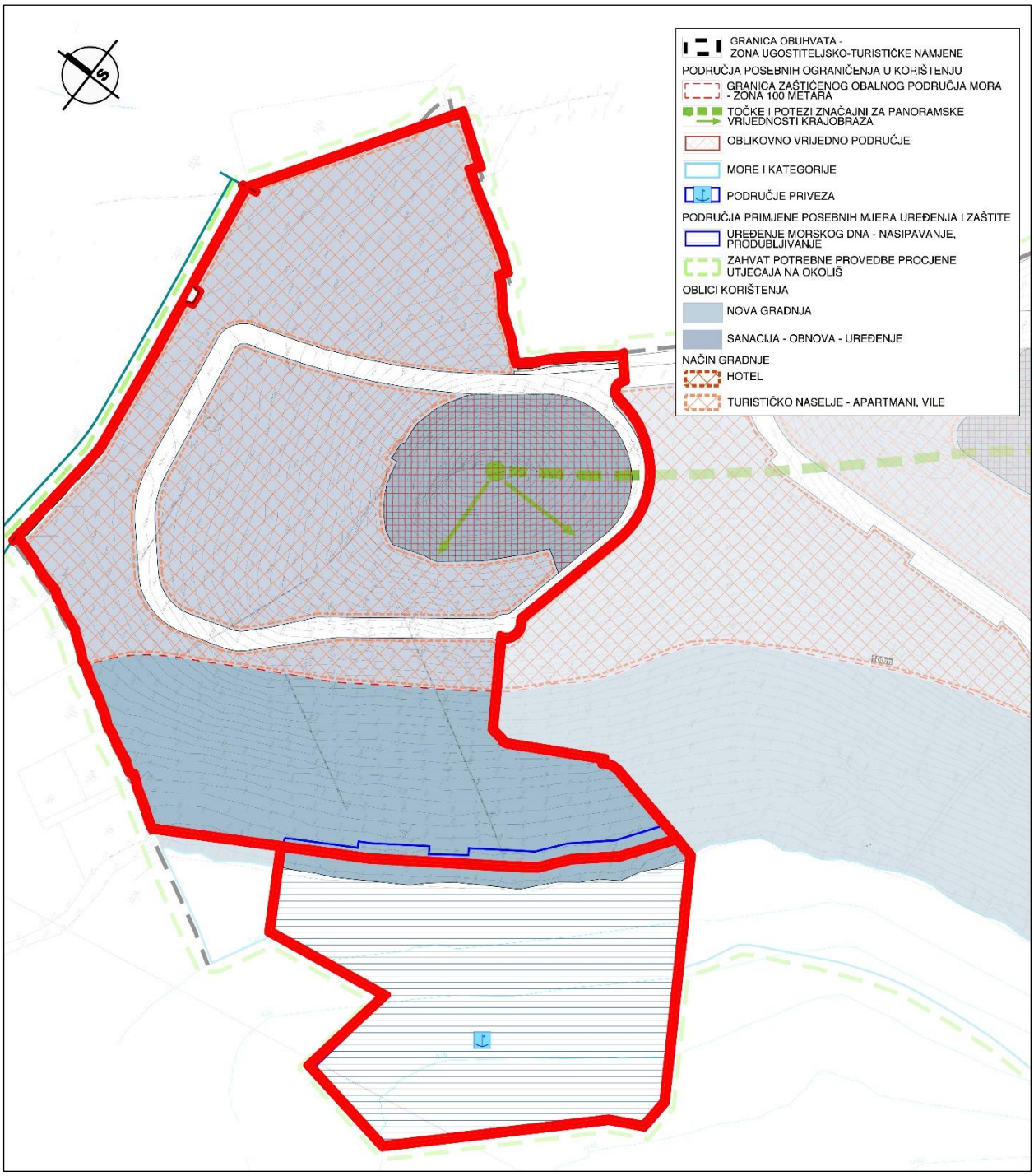


Sl. 3.1-12 Izvod iz Kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21))

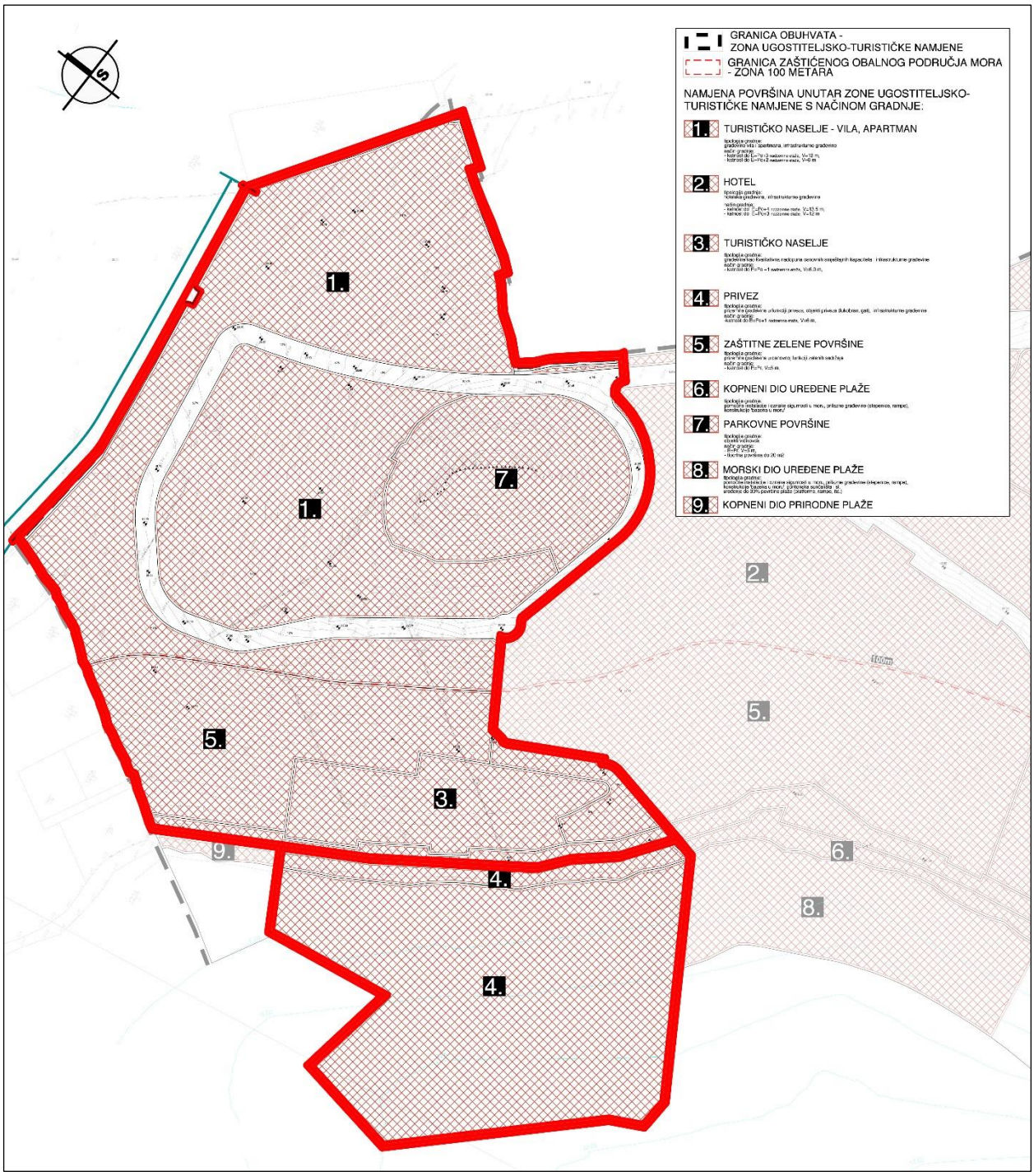
Sl. 3.1 13 Pregledna situacija Zahvata na Kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21))



Sl. 3.1-13 Izvod iz Kartografskog prikaza 2. Prometna, telekomunikacijska i komunalna infrastrukturna mreža UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21))



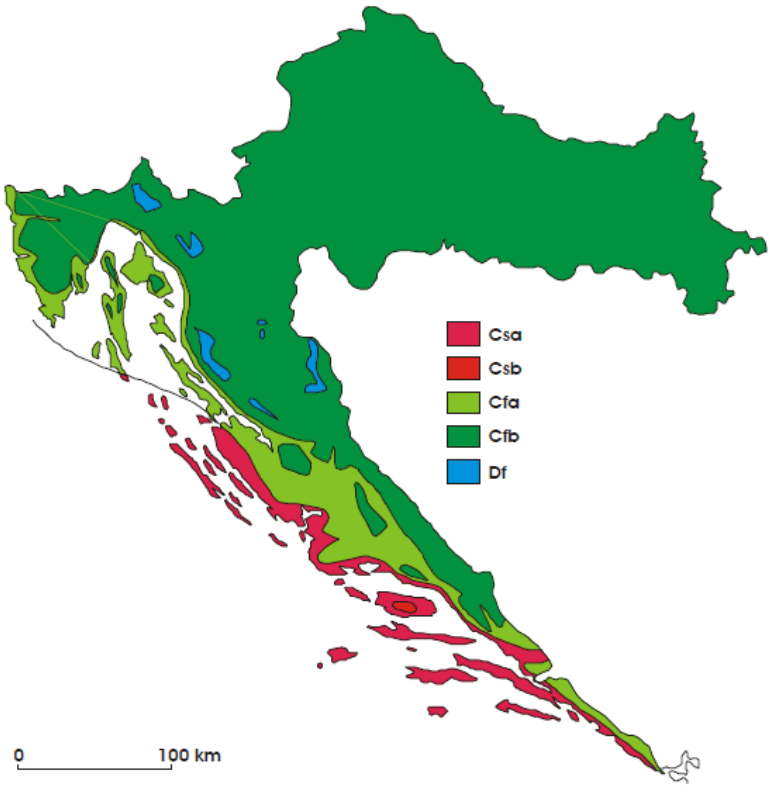
Sl. 3.1-14 Izvod iz Kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21))



Sl. 3.1-15 Izvod iz Kartografskog prikaza 4. Način i uvjeti gradnje UPU (Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak" (“Službeni glasnik Općine Preko" br. 6/21))

3.2. KLIMATOLOŠKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Köppenovoj podjeli klima, područje lokacije zahvata ima sredozemnu klimu s vrućim ljetom (oznaka Csa) Sl. 3.2-1. To su umjereno tople kišne klime gdje srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od -3 °C, a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10 °C (oznaka C). U ovom tipu klime sušno razdoblje je ljeti (oznaka s), a vruće ljeto (oznaka a) znači da je srednja temperatura zraka najtoplijeg mjeseca ≥ 22 °C.



Sl. 3.2-1 Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990.[1]

Za opis klimatoloških i meteoroloških značajki lokacije zahvata uzeti su podaci s meteorološke postaje Zadar dostupni na poveznici:

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zadar

Postaja je smještena na 5 metara nadmorske visine, 44º08' sjeverne geografske širine i 15º13' istočne geografske dužine.[2]

Temperatura zraka

Srednja mjesečna temperatura zraka u razdoblju od 1961. do 2020. godine dosezala je svoj maksimum od 24,3 ºC u srpnju dok je najhladniji mjesec bio siječanj sa 7,2 ºC. Apsolutni maksimum u promatranom razdoblju iznosio je 36,3 ºC, a izmjeren je 04. kolovoza 2017. godine. Godinu ranije u siječnju izmjereno je čak 17,4 ºC. Apsolutni minimum od -9,1 ºC izmjeren je 23. siječnja 1963.

[1] Šegota, T., Filipčić, A., 2003.: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje
[2] Klimatski atlas Hrvatske, Državni hidrometeorološki zavod, 2008.

godine. Godinu ranije zabilježen je minimum toplijeg dijela godine od 8,2 ºC i to 8. lipnja 1962., vidi tablicu niže.

Tab. 3.2-1 Srednje mjesečne temperature zraka, apsolutni mjesečni maksimumi i minimumi temperature zraka za Zadar u razdoblju 1961. – 2020. godina

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t (ºC)	7,2	7,6	9,9	13,4	17,8	21,8	24,3	24,0	20,1	16,1	12,0	8,5
T_{max} (ºC)	17,4	21,2	22,5	26,5	32,0	35,1	36,1	36,3	34,1	27,2	25,0	18,7
Datum Dan/god	10/16	22/90	26/12	20/18	30/03	28/19	22/15	04/17	14/20	02/11	04/04	01/14
T_{min} (ºC)	-9,1	-6,4	-6,8	0,5	3,4	8,2	12,7	11,5	8,0	2,3	-1,8	-6,5
Datum Dan/god	23/63	05/12	01/63	07/03	02/62	08/62	13/93	28/95	29/77	29/97	21/93	28/96

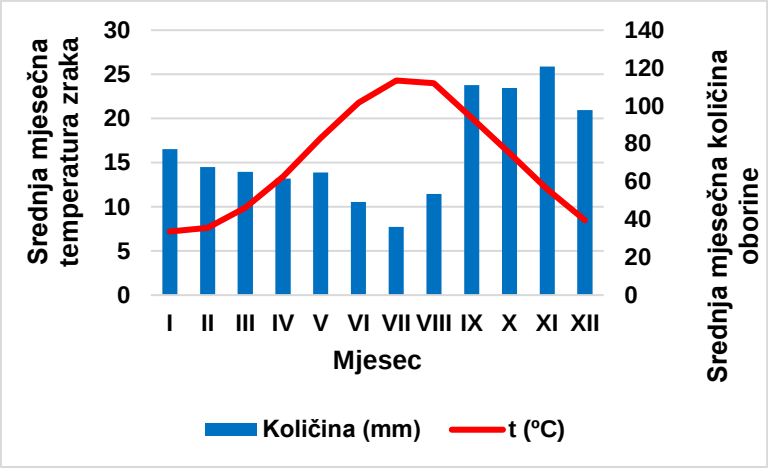
Oborine

Kao što je ranije navedeno, sušno razdoblje je ljeti kada padne i do tri puta manje oborine nego li u jesen i zimu, pa su tako najniže srednje mjesečne oborine od 36,1 mm zabilježene u srpnju, a najviše (120,8 mm) u studenome. Ukupna srednja godišnja količina oborine u promatranom razdoblju iznosi 914,3 mm – Tab. 3.2-2. Snijeg na ovom području rijetko pada, a najviše snijega od 19 cm u promatranom razdoblju izmjereno je 7. siječnja 1967. i 30. prosinca 1996. godine. U mjesecima prema proljetnom dijelu godine maksimalna visina snijega od 6 cm zabilježena je 2. ožujka 2004. godine, vidi tablicu niže.

Tab. 3.2-2 Srednje mjesečne količine oborine i maksimalna visina snijega

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Količina (mm)	77,2	67,7	65,1	61,6	64,8	49,3	36,1	53,4	111,0	109,5	120,8	97,8
Maks.vis.sn. (cm)	19	14	6	-	-	-	-	-	-	-	1	19
Datum Dan/god	07/67	05/12	02/04	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	29/73	30/96

Kretanje srednjih mjesečnih temperatura zraka i srednjih mjesečnih količina oborine u razdoblju 1961. – 2020. godina na području Zadra prikazano je na slici niže.

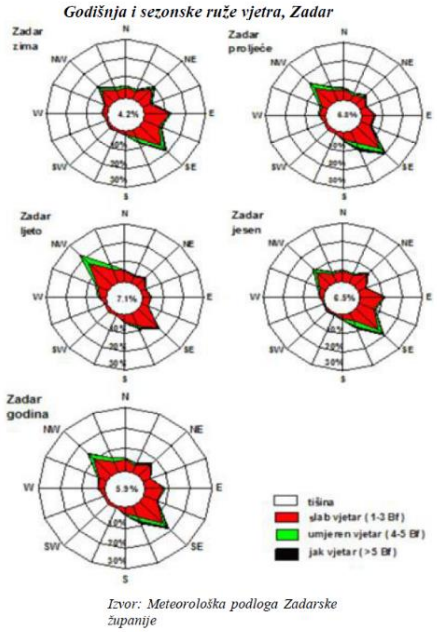


Sl. 3.2-2 Kretanje srednjih mjesečnih temperatura zraka i srednjih mjesečnih količina oborine u razdoblju 1961. – 2020. godina na području Zadra

Vjetar[3]

Prema 20-godišnjem razdoblju jak vjetar na postaji Zadar zabilježen je prosječno 39 dana u godini, a olujni vjetar samo 1 dan. Najveći broj dana s jakim i olujnim vjetrom zabilježen je 1995.g. i iznosio je 61 dan 5 uzastopnih dana. Međutim, taj broj dana jako varira iz godine u godinu što pokazuju relativno velike vrijednosti standardne devijacije. Godišnji hod dana s jakim vjetrom ukazuje na tu pojavu tijekom cijele godine dok se olujni vjetar nije pojavio od lipnja do kolovoza. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine.

Najčešće pušu jugoistočni i sjeverozapadni vjetrovi, dok sjeverozapadni prevladavaju ljeti, a jugoistočni zimi (Sl. 3.2-3).



Sl. 3.2-3 Godišnja i sezonske ruže vjetra za Zadar

[3] PLAN DJELOVANJA ZADARSKE ŽUPANIJE U PODRUČJU PRIRODNIH NEPOGODA ZA 2020. godinu, Zadarska županija, studeni, 2019.

Ostali klimatološki podaci

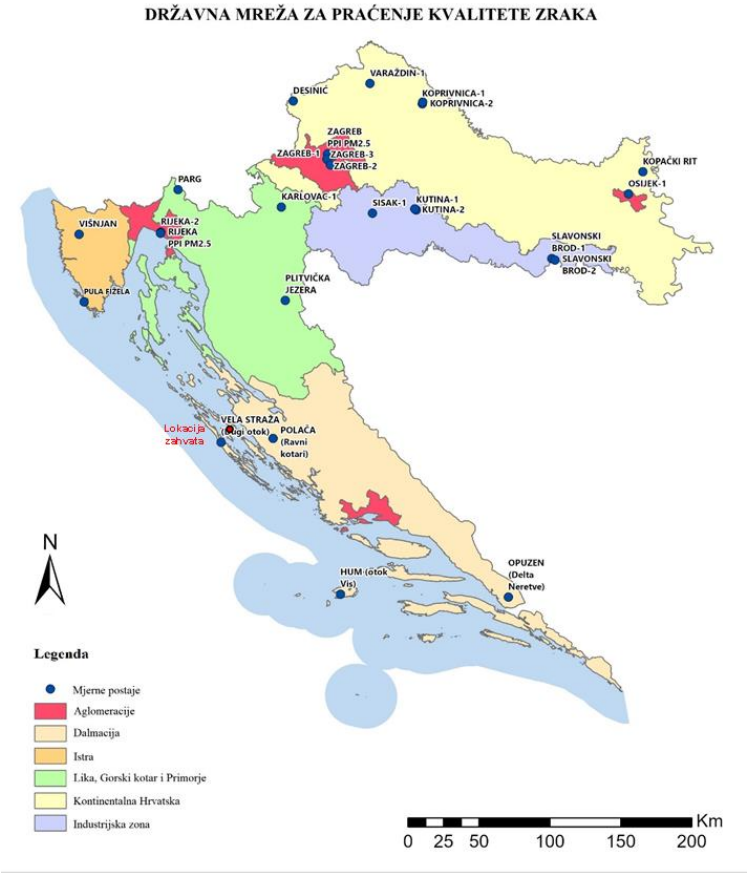
Magla se na ovom području rijetko javlja i to uglavnom u jesen i kasnu zimu, a dani s mrazom mogući su u razdoblju od studenog do ožujka. Ledeni dani (srednja minimalna temperatura niža od -10 ºC) i studeni dani (srednja maksimalna temperatura niža od 0 ºC) nisu zabilježeni na ovom području u promatranom razdoblju. Hladni dani (srednja minimalna temperatura niža od 0 ºC) javljali su se samo u zimskom razdoblju kao i vrući (srednja maksimalna temperatura viša od 30 ºC) u ljetnom razdoblju, vidi tablicu niže.

Tab. 3.2-3 Ostali klimatološki podaci

BROJ DANA												
Mjesec	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
vedrih	7	8	8	7	8	10	16	17	12	10	6	7
s maglom	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
s kišom	10	9	9	10	10	8	5	6	9	10	12	12
s mrazom	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5
sa snijegom	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ledenih ($t_{min} \leq -10°C$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
studenih ($t_{max} < 0°C$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hladnih ($t_{min} < 0°C$)	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
toplih ($t_{max} \geq 25°C$)	0	0	0	0	4	18	29	28	13	1	0	0
vrućih ($t_{max} \geq 30°C$)	0	0	0	0	0	3	9	9	1	0	0	0

3.3. KVALITETA ZRAKA

Lokacija planiranog zahvata nalazi se na otoku Ugljanu u Zadarskoj županiji. Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Zadarska županija nalazi se u zoni HR 05 Dalmacija zajedno sa Šibensko – kninskom županijom, Splitsko – dalmatinskom (izuzev aglomeracije HR ST) i Dubrovačko – neretvanskom županijom (Sl. 3.3-1).



Sl. 3.3-1 Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka[4]

Na području Zadarske županije kvalitete zraka prati se na dvije mjerne postaje državne mreže za praćenje kvalitete zraka: Vela straža na Dugom otoku i Polača u Ravnim kotarima. Na mjernim postajama u ovoj zoni prate se koncentracije čestica (PM_{10}, $PM_{2,5}$) i prizemnog ozona dok je za druge onečišćujuće tvari utvrđena koncentracija ispod donjeg praga procjene (DPP). Za ocjenu onečišćenosti zraka u zoni HR 05 koriste se mjerenja s ove dvije mjerne postaje te dodatne dvije s područja Splitsko – dalmatinske županije (MP Hum na otoku Visu) i Dubrovačko – neretvanske županije (MP Opuzen) te do 2019. godine s područja ove županije MP Žarkovica .

U nastavku (Tab. 3.3-1) se daje ocjena onečišćenosti zraka na području zone HR 05 prema podacima iz Izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017., 2018. i 2019. godinu. U tablici niže se također navodi osnova prema kojoj je donesena ocjena sukladnosti (mjerenja na određenim mjernim postajama ili objektivna procjena).

[4] http://iszz.azo.hr/iskzl/mreza_drz.htm

Tab. 3.3-1 Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zone HR 05 za razdoblje 2017. – 2019.[5]

Godina	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2,5}$	O_3	CO	Benzen	Pb, Cd, Ni, As u PM_{10}	B(a)P u PM_{10}
2017.	OP	Ž(i)	Ž	Ž	H(i)	OP	OP	OP	OP
2018.	OP	Ž(i)	Ž	Ž	H, Ž	OP	OP	OP	OP
2019.	OP	OP	P(i)	P(i)	H(i)	OP	OP	OP	

Oznake:

Ocjena stanja kvaliteta zraka

Prva kategorija kvalitete zraka

Druga kategorija kvalitete zraka

Neocijenjeno

Ocjena onečišćenosti na temelju:

OP – objektivne procjene

Ž – analiza rezultata mjerenja na postaji Žarkovica;

H – analiza rezultata mjerenja na postaji Hum na otoku Visu

P – analiza rezultata mjerenja na postaji Polača u Ravnim kotarima

(i) – indikativna mjerenja (obuhvat podataka manji od 85 %)

U Tab. 3.3-2 daje se kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postajama u Zadarskoj županiji na temelju provedenih mjerenja u razdoblju 2017. – 2020. godina.

Tab. 3.3-2 Kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postajama državne mreže u Zadarskoj županiji u razdoblju 2017. – 2020. godina[6]

Godina	MP Polača			MP Vela straža	
	O_3	PM_{10}	$PM_{2,5}$	PM_{10}	$PM_{2,5}$
2017.	II**	-	-	I	I
2018.	II**	-	-	I*	I*
2019.	II**	I*	I*	I*	I*

[5] Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017., 2018. i 2019. godinu, HAOP, MINGOR

[6] Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017., 2018. i 2019. godinu, HAOP, MINGOR i Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2020. godini, DHMZ

Godina	MP Polača			MP Vela straža	
	O_3	PM_{10}	$PM_{2,5}$	PM_{10}	$PM_{2,5}$
2020.	II**	I***	I*	I	I

* obuhvat podataka od 75% do 90% - uvjetna kategorizacija, ** obuhvat podataka do 75% - druga kategorija zbog prekoračenja dozvoljenog broja satnih i/ili dnevnih graničnih/ciljnih vrijednosti ili su mjerenja korištena kao indikativna, *** ocjena na temelju godišnjeg prosjeka

Iz navedenih podataka može se zaključiti kako je kvaliteta zraka na području planiranog zahvata I. kategorije izuzev za prizemni ozon za koji je II. kategorije.

Prizemni ozon je tzv. "sekundarni onečišćivač" što znači da se ne emitira izravno već do njegova stvaranja dolazi zbog fotokemijskih reakcija drugih onečišćujućih tvari, tzv. prekursora u atmosferi. Prekursori prizemnog troposferskog ozona, tj. tvari koje uvjetuju stvaranje prizemnog ozona su NOx, hlapljivi organski spojevi (HOS), CO i metan (CH_4). Većina troposferskog prizemnog ozona nastaje kada NOx, HOS, CO i CH_4 reagiraju u atmosferi u prisutnosti sunčeve svjetlosti za vrućih dana te su stoga izvori ovih tvari i jedni od glavnih uzročnika stvaranja prizemnog O_3.

Onečišćenje prizemnim ozonom ne treba smatrati samo lokalnim već regionalnim i globalnim problemom, odnosno lokalne koncentracije prizemnog ozona posljedica su emisije prekursora ozona na području ne samo Europe, već i čitave sjeverne polutke.[7]

Onečišćenje zraka prizemnim ozonom na području Zadarske županije kao i čitave Hrvatske posljedica je prekograničnog transporta O_3 i njegovih prekursora, pojačano lokalnim klimatskim uvjetima povoljnim za stvaranje O_3.

[7] Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (Sl. glasnik Grada Zagreba 5/15)

3.4. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

3.4.1. GEOLOŠKE ZNAČAJKE ŠIREG PODRUČJA

GEOTEKTONSKI OKVIR: Područje otoka Ugljana, s obzirom na geološku građu, pripada jugozapadnom području Jadranske karbonatne platforme – ADRIJATIK[8].

KRONOSTRATIGRAFSKI PRIKAZ I ZNAČAJKE STRATIGRAFSKIH ČLANOVA: Lokacija zahvata nalazi se na jugozapadnom priobalnom dijelu otoka Ugljana, jednog od niza otoka Zadarskog arhipelaga dinarskog pružanja, izgrađenog pretežito iz karbonatnih naslaga krede i paleogena. Pri tome su naslage istih ili sličnih litoloških značajki, koje grade otok Ugljan, stratigrafski različito interpretirane na postojećim geološkim kartama različitih mjerila i namjena (100 000, 300 000).

Otok Ugljan grade gornje kredni dolomiti i vapnenci te vapnenci paleogena. Osnovnom geološkom kartom – list Zadar (priloženi isječak), M 1:100 000 (L 33-139)[9], i pripadnim Tumačem[10], u okviru gornje krednih naslaga izdvojeni su dolomiti i vapnenci cenomana (K_2^1) u lateralnoj i vertikalnoj izmjeni, turonski vapnenci s rijetkim proslojcima dolomita (K_2^2), turonsko-senonski rudistni vapnenci (K_2^{2+3}) i senonski rudistni vapnenci (K_2^3), Sl. 3.4-2 i Tab. 3.4-2. Naslage donje krede nisu utvrđene kao dio površinske građe otoka Ugljan, već su utvrđene potpovršinski naftnogeološkom istražnom bušotinom RK-4 u razvoju dolomita, vapnenaca i anhidrita. Na području Dugog otoka i otoka Ravne dolomiti sa ulošcima vapnenca su svrstani u prelazne naslage donje u gornju kredu ($K_{1,2}$). Navedene naslage (vapnenci i dolomiti) su Geološkom kartom Republike Hrvatske, M 1:300.000[11] (priloženi isječak) te pripadnim Tumačem[12] svrstane u donju kredu (32, K_1). Također, naslage gornje krede u rasponu cenoman – senon nisu posebno izdvajane već su izdvojene jedinstveno kao rudistni vapnenci raspona cenoman-mastriht (34, K_2^{1-6}), Sl. 3.4-1 i Tab. 3.4-1.

Paleogenske naslage su na području otoka Ugljana zastupljene foraminiferskim vapnencima ($E_{1,2}$), sa miliolidnim, alveolinskim i numulitnim vapnencima u vertikalnom slijedu naslaga. Povrh slijedi početni dio prelaznih naslaga. Izdvajanje pojedinih jedinica foraminiferskih vapnenaca nije uvijek moguće zbog mješanja foraminiferskih zajednica po pružanju naslaga. Naslage fliša (40, $E_{2,3}$) nisu utvrđene na otoku Ugljanu, već su vezane za zaleđe Zadra (isječak Geološke karte Republike Hrvatske, M 1:300.000), Sl. 3.4-1.

Kvartarne holocenske naslage (isječak Geološke karte Republike Hrvatske, M 1:300.000), eolski pijesci (56, pQ_2), jezerske naslage (57, jQ_2) i aluvijalne naslage (57, aQ_2) su također vezane za zaleđe Zadra, dok na otoku Ugljenu kvartarne naslage nisu posebno izdvajane, Sl. 3.4-1.

Naslage krede na razmatranom području rezultat su taloženja na plitkomorskoj karbonatnoj platformi, s povremenim kraćim emerzionim fazama (otriv-barem) te regionalnom emerzijom uslijed globalnog pada razine mora i/ili austrijska faza (apt-alb)[13], što u razmatranom području rezultira taloženjem vapnenaca, anhidrita te nastanka dijagentskih dolomita. Tijekom gornje krede i dalje se nastavlja plitkovodna sedimentacija uz povremena izronjavanja.

[8] (1) Herak, M.: A new concept of the geotectonics of the Dinarides, 1986. (2) Herak, M.: Dinaridi: mobilistički osvrt na genezu i strukturu, 1991. (3) Herak, M.: Koncepcijski doseg geologije Hrvatske 1995.

[9] Majcen, Ž., i dr..: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Zadar, M 1:100 000, L 33-139, Institut za geološka istraživanja Zagreb (1963-1969), Beograd 1970.

[10] Majcen, Ž., Korolija, B. & Vrsalović, I.: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Tumač za list Zadar, L33-139, Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1967, Beograd 1973.

[11] HGI, GRUPA AUTORA: Geološka karta Republike Hrvatske 1:300.000. Hrvatski geološki institut (HGI), Zagreb, 2009.

[12] HGI, GRUPA AUTORA: Tumač geološke karte Republike Hrvatske 1:300.000. Hrvatski geološki institut (HGI), Zagreb, 2009

[13] Vlahović, I. i dr.: Large-scale facies archtecture and events in the geological history of the Adriatic Carbonate Platform., 2003.

Također, globalni porast razine mora krajem cenomana i početkom turona rezultira taloženjem pelagičnih vapnenaca na najvećem dijelu platforme. Naslage pelagičnih obilježja utvrđene su na području Dugog otoka, gdje ovaj tip okoliša taloženja traje sve do kraja santona. Na preostalom dijelu platforme (otok Ugljan) talože se rudistni vapnenci u plitkovodnim grebensko-prigrebenskim i lagunarnim okolišima taloženja sa različitim udjelom rudista i mikrofosilne asocijacije. Zapadno i jugozapadno od Dugog otoka nalazi se rub karbonatne platforme te nadalje Jadransko-jonski bazen, koji egzistira tijekom jure, krede i paleogena,a gdje su taložene dublje morske pelagične taložine (bazen, padina), Sl. 3.4-3.

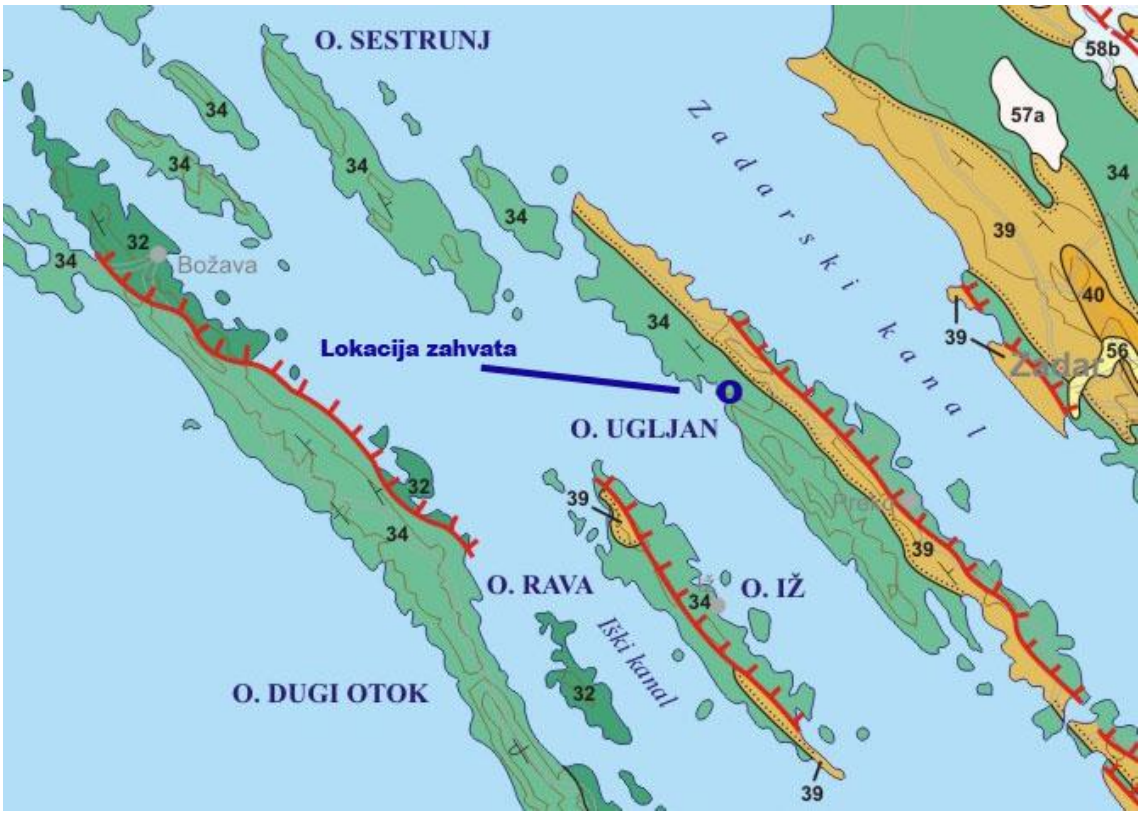
Koncem gornje krede, tijekom laramijske faze, dolazi do izdizanja krednih naslaga te formiranja paleoreljefa, na otoku Ugljanu s pojavama neekonomičnih boksita[14]. Transgresijom se ponovo uspostavlja plitkomorski okoliš taloženja gdje se povrh krednog paleoreljefa talože foraminiferski vapnenci (miliolidni, alveolinski i numulitni). Slijed taloženja foraminiferskih vapnenaca ukazuje na restrukciju okoliša taloženja i postupno produbljavanje, unutarnji zaštićeni dijelovi potopljene platforme (miliolidni vapnenac), pliće i dublje obalno lice- shoreface (alveolinski i numulitni vapnenac) karbonatna rampa (diskocikline), dublji okoliš –padina (prelazne naslage) i bazen (fliš).

Tijekom pirinejske faze (gornji eocen i oligocen) izdizanjem Dinarida formirane su složene borane, reversne i/ili navlačne strukture. Povrh starijih naslaga koje grade recentni strukturni sklop šireg područja, shodno načinu postanka nalaze se kvartarne – holocenske eolske, jezerske i akuvijalne naslage.

Rasprostranjenost i međusobni odnos pojedinih stratigrafskih članova prikazan je isječkom Geološke karte Republike Hrvatske, M 1:300.000, *Sl. 3.4-1* , te isječkom Osnovne geološke karte SFRJ 1:100 000, list Zadar, Sl. 3.4-2. Litološke, strukturne i teksturne značajke stratigrafskih članova prikazane su tablicama Tab. 3.4-1 i Tab. 3.4-2**.**

Uže područje lokacije zahvata grade turonski vapnenci s rijetkim uloščima dolomita (K_2^2), odnosno rudistni vapnenci (K_2^{1-6}).

[14] Ivanović, A.: Geološko kartiranje otoka Ugljana. Geol.vjesnik, 14, Zagreb, 1960.



LEGENDA:

a 58 b	$dprQ_2$ aQ_2	Deluvijalno–proluvijalne (a - $dprQ_2$) i aluvijalne (b - aQ_2) naslage (holocen)
a 57 b	jQ_2 bQ_2	Jezerske (a - jQ_2) i barske (b - bQ_2) naslage (holocen)
56	pQ_2	Eolski pijesci (pQ_2) (holocen)
40	$E_{2,3}$	Flišne naslage (srednji i gornji eocen)
39	?Pc, $E_{1,2}$	Liburnijske naslage, foraminiferski vapnenci i prijelazne naslage (?gornji paleocen, donji i srednji eocen)
34	K_2^{1-6}	Rudistni vapnenci (cenoman–mastriht)
32	K_1	Vapnenci i dolomiti (donja kreda)

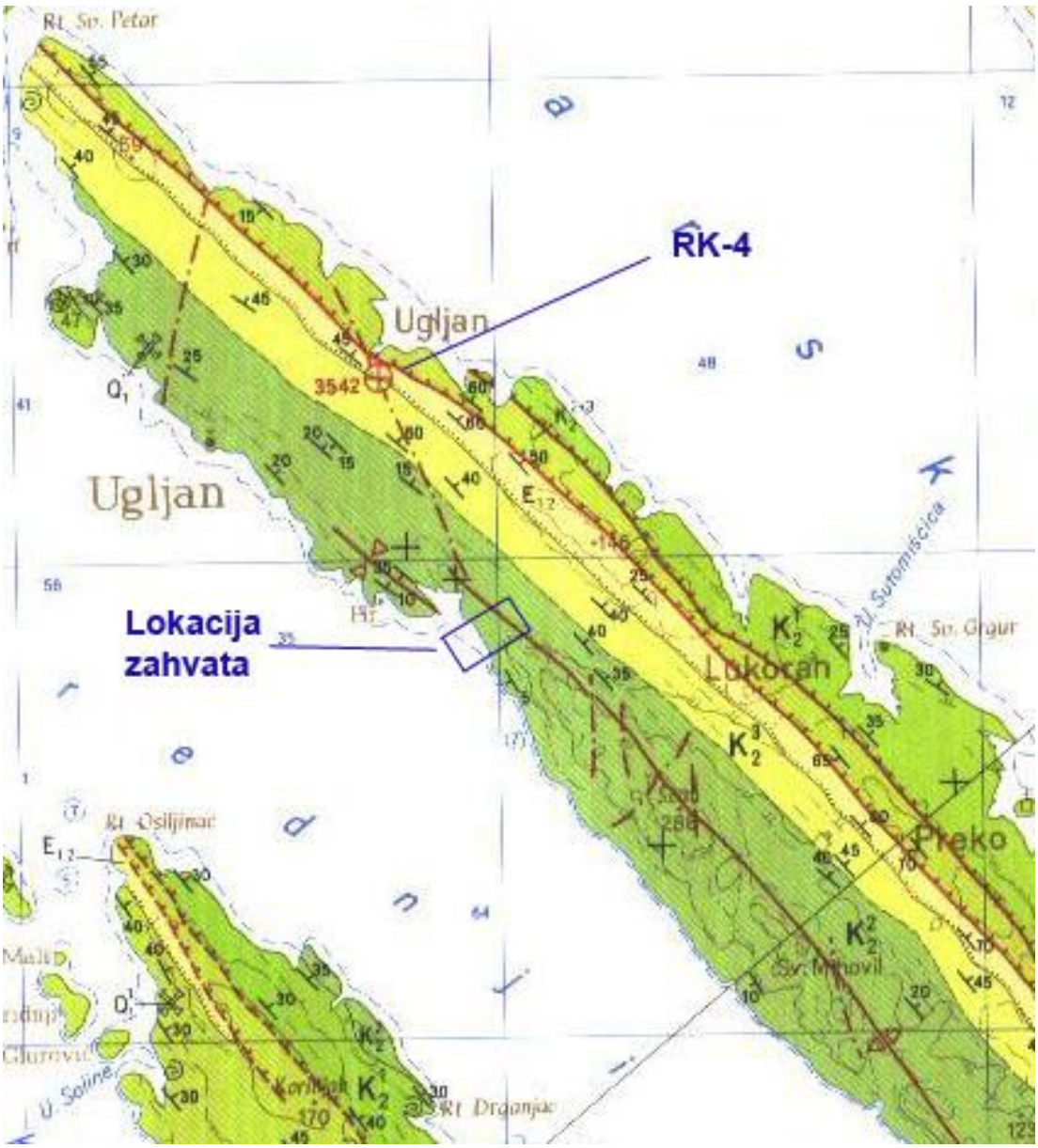
Sl. 3.4-1 Geološka karta šireg područja lokacije zahvata. Geološka karta Hrvatske (isječak), M 1:300 000[15]

[15] HGI, GRUPA AUTORA: Geološka karta Republike Hrvatske 1:300.000. Hrvatski geološki institut (HGI), Zagreb, 2009.

Tab. 3.4-1 Kronostratigrafski prikaz i litološke značajke stratigrafskih članova[16]

Geološka karta RH 1:300 000		Kronostratigrafski prikaz i litološke značajke stratigrafskih članova
	a 58 b $dprQ_2$ aQ_2	**Aluvijalne naslage (aQ_2, holocen):** Shodno arealu trošenja, flišno ili krško područje, aluvijalne naslage su zastupljene u dijapazonu glina do šljunka.
	a 57 b jQ_2 bQ_2	**Jezerske naslage (jQ_2, holocen):** Zastupljene su glinama, pjeskovitim glinama, pjeskovitim i glinovitim siltovima, pijescima i šljuncima.
	56 pQ_2	**Eolski pijesci (pQ_2):** Zastupljeni su sitno i srednje zrnastim te siltoznim pijescima, koji su vjetrom resedimentirani iz trošnih flišnih naslaga.
	40 $E_{2,3}$	**Flišne naslage (srednji i gornji eocen) :** Zastupljene su pješčenjacima I laporima u izmjeni. Taložene su turbiditnim tokovima u dublje bazenski okoliš. Isječkom priložene karte nalaze se sjeveroistočno od Zadra. Na otoku Ugljanu flišne naslage nisu registrirane. Moguće su tektonski reducirane ili vezane za područje Zadarskog kanala.
	39 ?Pc, $E_{1,2}$	**Liburnijske naslage, foraminiferski vapnenci I prijelazne naslage (paleocen – eocen):** Na otoku Ugljanu Liburnijske naslage nisu utvrđene već samo forminiferski vapnenci koji su transgresivno taloženi na gornjo kredni paleoreljef. Inače u okviru formanifesrkih vapnenaca prepoznatljive su litostratigrafske jedinice miliolidnii, alveolinski I numulitni vapnenci s diskociklinskim dijelom u vršnom dijelu numulitnih vapnenaca. Izdvajanje pojedinih jedinica nije uvijek moguće zbog mješanja foraminiferskih zajednica po pružanju naslaga. Prelazne naslage grade glinoviti vapnenci, klacitični lapori I lapori. Cjelokupan slijed navedenih jedinica ukazuje na produbljavanje okoliša taloženja.
	34 K_2^{1-6}	**Rudistni vapnenci (cenoman –mastriht)**: Donji dio cenomana je u razvoju dolomita dok su srednji i gornji dio cenomana u razvoju vapnenaca te su starosni rasponi dobro dokumentirani. Vapnenci su dobro uslojeni, pločasti (cm-dm) do metarski uslojeni (1 - 2) sive, svijetlo smeđe i bijele boje nastali u grebensko-prigrebenskim i lagunarnim okolišima taloženja sa različitim udjelom rudista i mikrofosilne asocijacije. Također su opažani laminirani stromatolitni i bituminozni vapnenci. Najčešći strukturni tipovi vapnenaca su bioklastični- skeletni mudstoni do vekstoni (M-w) i rudistno-hondrodontni floutstoni (F). Mjestimično i rijetko su opažani uložci kasnodijagentskog dolomita. Na području otoka Ugljana do kraja gornje krede talože se vapnenci sličnih strukturnih značajki. Globalni porast razine mora krajem cenomana i početkom turona rezultira na Dugom otoku taloženjem vapnenaca pelagičkih obilježja..
	32 K_1	**Vapnenci i dolomiti (donja kreda):** Dolomiti su utvrđeni na prelazu donje u gornju kredu. Dolomiti su kasnodijagenetski, krupnokristalinični, smeđe i sive boje, decimetarske uslojenosti (3-6), kao i masivni – gromadasti.Vapnenci su strukturnih tipova od mudstona (M) do rudstona (R) te biolititia. Ove naslage su vezane uz Dugi otok.

[16] HGI, GRUPA AUTORA: Tumač geološke karte Republike Hrvatske 1:300.000. Hrvatski geološki institut (HGI), Zagreb, 2009



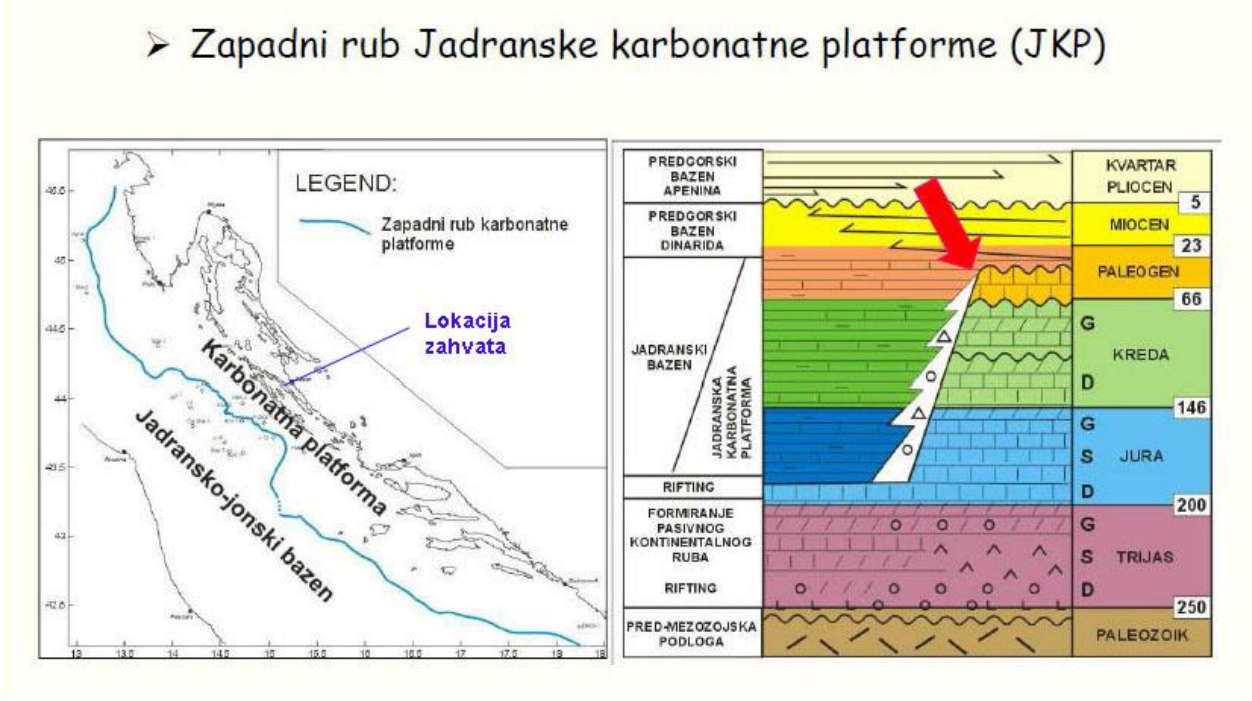
LEGENDA:	
$E_{1,2}$ Foraminiferski vapnenac	K_2^2 Vapnenac dobro uslojen

Sl. 3.4-2 Geološka karta šireg područja lokacije zahvata. Isječak Osnovne geološke karte M 1:100 000, list Zadar

Tab. 3.4-2 Kronostratigrafski prikaz i značajke stratigrafskih članova

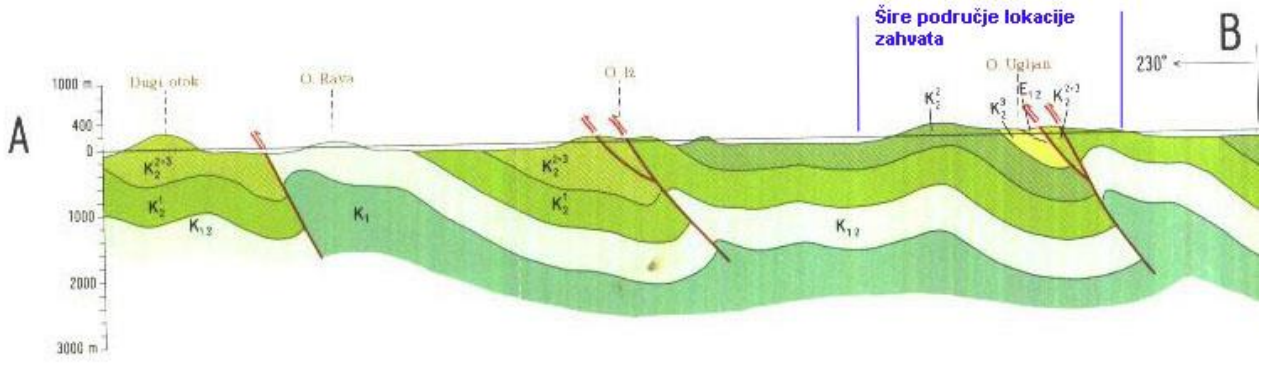
Oznaka		Kronostratigrafski prikaz i značajke stratigrafskih članova
$E_{1,2}$	PALEOGEN	**DONJI DO SREDNJI EOCEN**: Zastupljen je foraminiferskim vapnencima, žutosmeđe do svijetlosive boje, karbonatno muljevite - mikritne osnove, mudstone do wackestone (M-w) ili zrnaste potpore i muljevite do sparitne osnove, packestone do grainstone (p-g). Sadrže miliolide u donjem dijelu, a potom slijede vapnenci s alveolinama te vapnenci s numulitima u vršnom dijelu sukcesije foraminiferskih vapnenaca. Na njima slijede prelazne naslage, glinoviti vapnenci, kalcitični lapori i lapori sa bentičkim i planktonskim foraminiferama, ježincima, školjkašima i glaukonitom. Procijenjena debljina ovih naslaga je oko 330 m.
K_2^3	GORNJA KREDA	**SENON**: Naslage senona zastupljene su rudistnim vapnencima, sivosmeđe boje, dobre decimetarske (2 do 10) i metarske (1 do 1,2) uslojenosti, mjestimično opažane laminacije. Vapnenci su karbonatno muljevite-mikritne potpore do zrnaste potpore, a shodno okolišu taloženja i prisustvu makrofosila (pretežito rudisti) i mikrofosila. Variraju od vapnenaca strukturnih tipova M (mudstone), w (wackestone) i F (floatstone) sa muljevitom –mikritnom potporom – osnovom do vapnenaca zrnaste potpore strukturnih tipova p (packstone) s mikritom između zrna, zatim g (grainstone) i R (rudstone) sa kalcitnim cementom između detritusa. Prema kontaktu sa paleogenskim naslagama vapnenac je bijel te slabije uslojen do masivan. Prisutni makro i mikro fosili ukazuju na razvoj senonskih naslaga u rasponu od konijaka do santon-kampana, pri čemu najmlađi kat senona mastriht nije utvrđen. Debljina senonskih naslaga procijenjena je oko 370 m.
$K_2^{2,3}$		**TURON-SENON**: Ove naslage zastupljene su rudistnim vapnencima, svijetlo sive do bijele boje, dobre decimetarske slojevitosti (2-3) i mikritne potpore (kalcilutit). Ulošci dolomita su rijetki i tanki. Ove naslage s obzirom na utvrđenu fosilnu asocijaciju nisu mogle biti razvrstane u turon odnosno senon.
K_2^2		**TURON:** Naslage turona su zastupljene vapnencima s rijetkim proslojcima (uloščima) dolomita. Vapnenci su mikritne osnove (gust) sa rudistima, hondrodontama, mjestimično puževima i rijetkom mikrofosilnom zajednicom. Pretežito su decimetarske (2 do 10) do metarske (1 do 1,2) slojevitosti. Debljina im je oko 470 m.
K_2^1		**CENOMAN:** Naslage cenomana zastupljene su izmjenom dolomita i vapnenaca, kako u vertikalnoj sukcesiji tako i lateralno. Prema starijim naslagama je zastupljen više dolomit, a prema mlađim vapnenac. Vapnenci su decimetarski, dobro uslojeni (1,5-6), i smeđe do svijetlo smeđe boje. Vapnenci su pretežito mikritne potpore (klalcilutit), u okviru koje su utvrđene hondrodonte (*chondrodonta cf. joannae*) i radioliti (*Praeradiolites fleuri ausus*) te siromašna mikrofosilna zajednica (*miliolide ostrakode*). Dolomiti su kristalinične strukture, sive boje različitih varijeteta prema vapnencima. Slabije su uslojeni. Debljina cenomanskih naslaga procijenjena je oko 550 m[17].

[17] Majcen, Ž., Korolija, B. & Vrsalović, I.: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Tumač za list Zadar, L33-139, Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1967, Beograd 1973.



Sl. 3.4-3 Odnos karbonatne platforme, njenog zapadnog ruba i Jadransko – jonskog bazena te pripadnih plitkomorskih (platforma) i duboko morskih – pelagičnih (basen)naslaga[18].

TEKTONSKE ZNAČAJKE: Temeljem stratigrafskih i strukturnih značajki kartiranih naslaga razmatrano područje lokacije zahvata pripada tektonskoj jedinici Zadarski otoci. Ova tektonska jedinica je izgrađena pretežito iz gornje krednih, manje donje krednih i paleogenskih naslaga, boranih i rasjednutih. Za šire područje lokacije predmetnog zahvata značajne su strukture dinarskog pružanja. Bore su uspravne i asimetrične, a značajni rasjedi su uzdužni, uspravni ili pod nagibom (jugozapadnih vergenci) značajki reversnog ili navlačnog karaktera, Sl. 3.4-4.



Sl. 3.4-4 Geološki profil Dugi otok – otok Ugljan (isječak)[19]

Za otok Ugljan značajne su bore i uzdužni rasjedi dinarskog pružanja. Jugozapadnom polovinom otoka dominira antiklinala Kobiljak-Muline - otok Rivanj, a sjeveroistočnom stranom otoka paleogenska sinkilinala tektonski reducirana sa dva značjna uzdužna rasjeda reversnog tipa. U

[18] Tomljenović, B.: Strukturna geomorfologija – Geologija podmorja Jadrana. RGN, Zagreb.
[19] Majcen, Ž., i dr..: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Zadar, M 1:100 000, L 33-139, Institut za geološka istraživanja Zagreb (1963-1969), Beograd 1970.

prvom su cenomanski dolomiti i vapnenci s hondrodontama (K_2^1) u rasjednom kontaktu s turonsko-senonskim rudistnim vapnencima (K_2^{1+2}).

Dalje prema jugozapadu, drugim reversnim rasjedom turonsko-senonski rudistni vapnenci (K_2^{1+2}) su reducirali sjeveroistočno krilo paleogenske sinklinale i pripadne foraminiferske zone do razine alveolinskih vapnenaca ($E_{1,2}$)

Jugozapadno krilo paleogenske sinklinale grade foraminiferski vapnenci ($E_{1,2}$) koji kontinuirano slijede povrh senonskih rudistnih vapnenaca (K_2^3), te ujedno čine i sjeveroistočno krilo antiklinale (Kobljak-Muline-otok Rivanj). Senonski rudistni vapnenci kontinuirano slijede povrh starijih turonskih vapnenaca (K_2^2), koji su u području tjemena i jugozapadnog krila antiklinale mjestimično horizontalni do blagih nagiba. Antiklinala zauzima čitavu jugozapadnu polovinu otoka, ima dinarsko pružanje, i tone od jugoistoka prema sjeverozapadu.

3.4.2. GEOLOŠKE ZNAČAJKE UŽEG PODRUČJA LOKACIJE ZAHVATA

Planirana lokacija zahvata turističkog naselja „Lukoran Resort“ obuhvatiti će priobalni – kopneni i pomorski dio jugozapadnog – zapadnog dijela otoka Ugljan.

Priobalni kopneni i pomorski dio lokacije zahvata i prateće infrastrukture planira se graditi na gornje krednim naslagama jugozapadnog krila antiklinale Kobiljak-Muline-otok Rivanj, Sl. 3.4-2[20] blago nagnutih do horizontalnih slojeva, Sl. 3.4-5 [21].

Litološki to su dobro uslojeni smeđasti vapnenci s rijetkim proslojcima (ulošcima) dolomita koji se lateralno izmjenjuju sa vapnencima. Pretežito su decimetarske (1 do 10) do metarske (1 do 2) slojevitosti. Vapnenci su pretežito mikritne osnove (gusti) sa rudistima, hondrodontama, mjestimično puževima i rijetkom mikrofosilnom zajednicom. Taloženi su u grebensko-prigrebenskim i lagunarnim okolišima taloženja sa različitim udjelom rudista i mikrofosilne asocijacije. Najčešći strukturni tipovi vapnenaca su bioklastični- skeletni mudstoni do vekstoni (M-w) i rudistno-hondrodontni floutstoni (F).

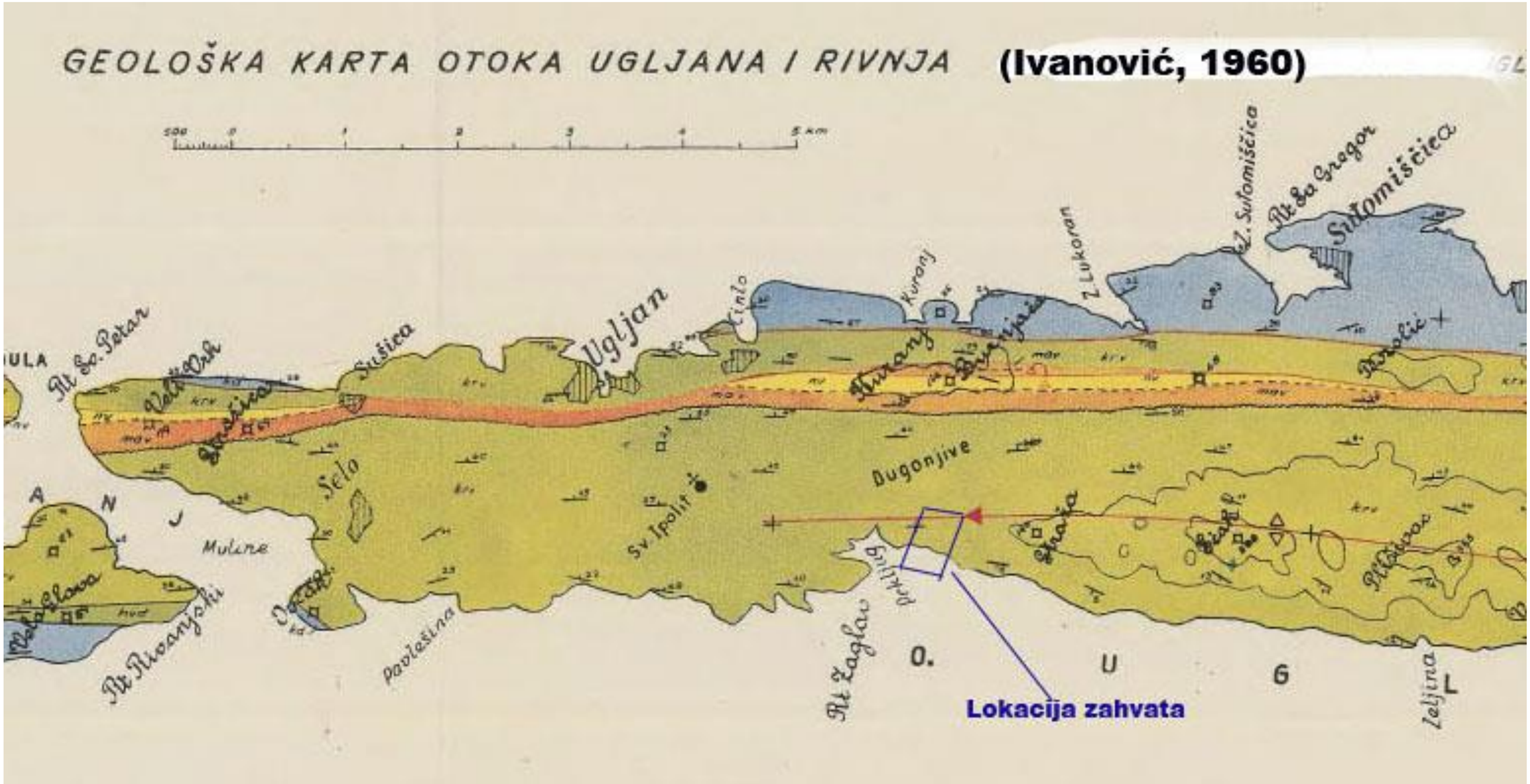
Prema Osnovnoj geološkoj, list Zadar, M 1:100 000 naslage lokacije zahvata pripadale bi turonskim naslagama (K_2^2), dok je prema Geološkoj karti otoka Ugljana i Rivnja, koja ima više litološki – litofacijelni značaj, za rudistne vapnence (krv) predpostavljena turonsko-senonska stratigrafska pripadnost.

Podaci o tipu stijena i tala pomorskog dijela lokacije zahvata proizlaze iz biološkog pregleda preliminarnog stanja okoliša tijekom kojega su utvrđeni stanišni tipovi i pripadna podloga[22]. Biološki pregled je izveden ronjenjem s bocama do dubine od 40 m, pri čemu je izrađena karta morskih staništa te potrebna fotodokumentacija temeljem koje se pored ostalog zaključilo o tipu podloge pomorskog dijela lokacije. Karta morskih staništa s pozicijom budućeg nautičkog privezišta ujedno dobro odražava rasprostiranje izdvojenih vrsta podloge u pomorskom dijelu zahvata.

[20] Majcen, Ž., i dr..: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Zadar, M 1:100 000, L 33-139, Institut za geološka istraživanja Zagreb (1963-1969), Beograd 1970.

[21] Ivanović, A.: Geološko kartiranje otoka Ugljana. Geol.vjesnik, 14, Zagreb, 1960.

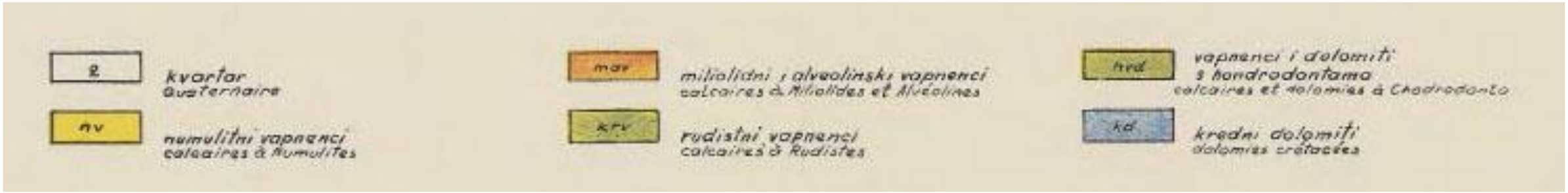
[22] Janolus d.o.o.: Biološki pregled područja zahvata “Mačjak-Šumljak” - Projekt: ugostiteljsko-turistička zona “Mačjak-Šumljak” u općini Preko, Zadar, ožujak 2021.



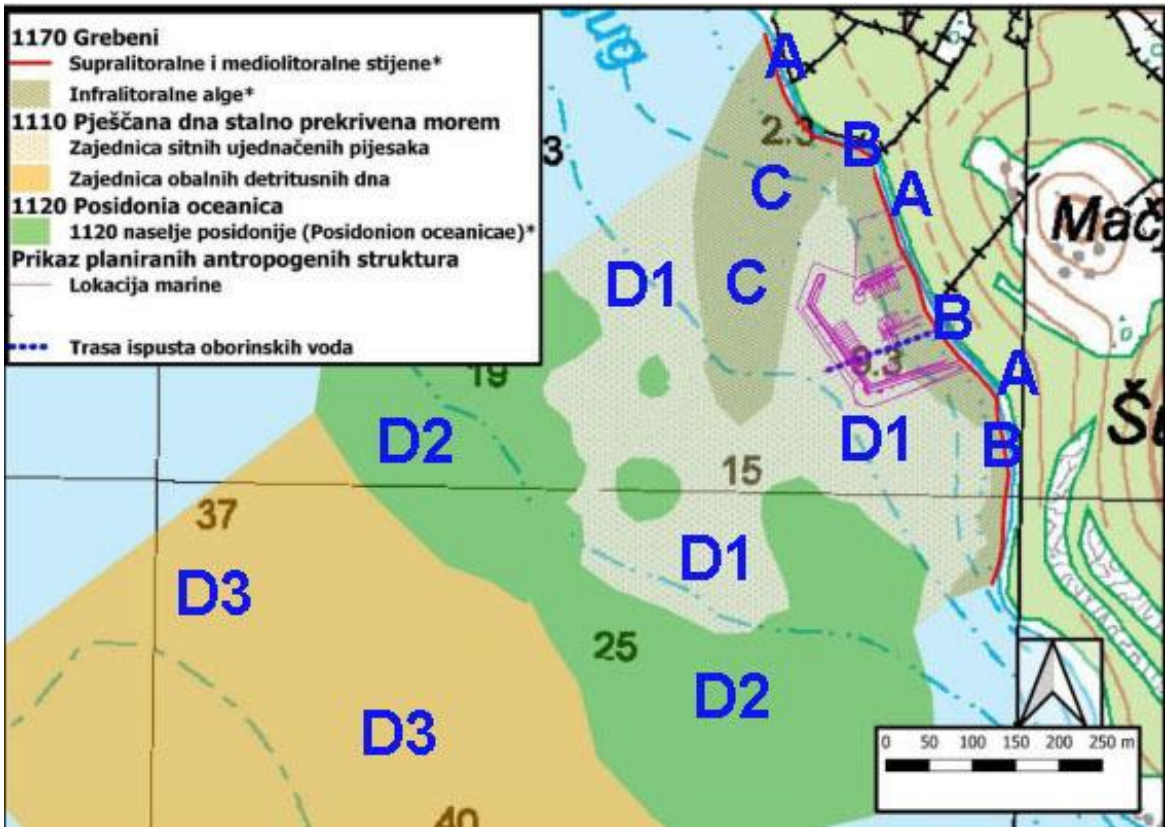
Sl. 3.4-5 Geološka karta otoka Ugljana i Rivnja[23]

[23] Ivanović, A.: Geološko kartiranje otoka Ugljana. Geol.vjesnik, 14, Zagreb, 1960.

LEGENDA:



Sl. 3.4 5 Geološka karta otoka Ugljana i Rivnja - legenda



Sl. 3.4-6 Karta sedimenata morskog dna i neposredne obale pomorskog dijela lokacije zahvata[24]

Na području pomorskog dijela lokacije zahvata utvrđene su slijedeće zone:

A. Obalna zona – natplimna zona – supratidal (biološki supralitoral): Izgrađena je iz uslojenih decimetarskih gornje krednih vapnenaca, blagog nagiba prema moru ili horizontalnih. Usporedo sa linijom obale opažane su vertikalne pukotine metarskog pružanja, Sl. 3.4-6 i Sl. 3.4-7. Blagi i horizontalni nagibi slojeva rezultiraju blago položenom obalom, na kojoj će se dijelom graditi nautičko privezište a dijelom plaža.

B. Plimna zona - intertidal (biološki mediolitoral): Slojevi vapnenaca obalne zone nastavljaju se u zonu između plime i oseke. Amplitude plime i oseke su oko 50 cm, što je ujedno i debljina ove zone, Sl. 3.4-6 i Sl. 3.4-8.

C. Potplimna zona – subtidal (biološki infralitoral): Ova zona se proteže o donje granice oseke do donje granice rasprostiranja fotofilnih algi i morskih cvjetnica, odnosno na lokaciji do dubine od 5,0 m do 10 m, Sl. 3.4-6 i Sl. 3.4-9. Fotofilne alge se pojavljuju na čvrstom dnu u zoni infralitorala, odnosno na vapnencima (karbonatima). Područje do 3,0 m dubine je kompleksno s složeno s mnogobrojnim kamenim blokovima i čestim promjenama dubine te vertikalnim površinama (erozija stijenske mase, plohe pukotina - dijaklaze), Sl. 3.4-10.. Unutar erozijskih enklava opaža se pjeskovito - sitno šljunkoviti detritus slabije sortiran, Sl. 3.4-11. Poslije dubine od 3 metra dominira položeno stjenovito dno (gornja slojna ploha blagog nagiba) bez većih blokova vapnenaca – karbonata sa pjeskovitom komponentom po površini.

D. Potplimna zona – subtidal: Nadalje se može zaključiti na pjeskovito morsko dno s više ili manje čestica mulja, D1 (biološka oznaka –zajednica sitnih ujedančenih pijesaka) koje se rasprostire

[24] Janolus d.o.o.: Biološki pregled područja zahvata “Mačjak-Šumljak” - Projekt: ugostiteljsko-turistička zona “Mačjak-Šumljak” u općini Preko, Zadar, ožujak 2021.

na dubinama od 5,0 m- 10,0 m do dubine od 25,0 m, Sl. 3.4-6. i Sl. 3.4-12. Od cca 15 m dubine do 26,0 m dubine utvrđena je zajednica - naselje posidonija na podlozi detritusnog pijeska s dosta mulja, D2, Sl. 3.4-6 i Sl. 3.4-13. Od 26 m dubine pa do cca 70 m dubine (Srednji kanal) dno grade pijesci, mulj, ostaci ljuštura i skeleta morskih organizama (detritus). S dubinom se povećava sadržaj mulja, D3, Sl. 3.4-6 i Sl. 3.4-14.

Sl. 3.4-7 Obalna vapnenačka zona A

Sl. 3.4-8 Plimna vapnenačka zona B

Sl. 3.4-9 Potplimna vapnenačka zona C

Sl. 3.4-10 Potplimna vapnenačka zona C

Sl. 3.4-11 Enklave zone D1 u zoni C

Sl. 3.4-12 Pjeskovito dno D1

Sl. 3.4-13 Granica zone D1 i naselja posidonije D2 na pijesku s dosta mulja (15 m dubina)

Sl. 3.4-14 Pijesci sa muljem i detritusom D3, dubina 32 m

3.4.3. INŽENJERSKO-GEOLOŠKE ZNAČAJKE

Uže područje lokacije zahvata, obalni dio sa zaleđem te taložine pomorskog dijela grade karbonatne naslage gornje krede i kvartarne holocenske klastične naslage, čije su inženjersko-geološke skupine stijena i tala te pripadne inženjersko-geološke jedinice prikazane u tablici niže.

Tab. 3.4-3 Inženjersko - geološke skupine stijena i tala te pripadne inženjersko - geološke jedinice na području lokacije zahvata

Skupina	Podskupina	Razred	Podrazred	Inženjersko-geološke jedinice	Stratigrafska pripadnost
Nevezane	Sitnozrnaste	Rahle, slabo i srednje zbijene	Klastične nevezane sedimentne stijene i umjetne tvorevine	Pijesak sprahom	SM (holocen)
	Krupnozrnaste	Rahle (srednje) zbijenosti		Pijesak s prahom te sitnozrnim do srednje zrnim šljunkom (detritus)	SM/GM (holocen)
		Rahle do srednje zbijenosti		-	-
		Srednje do dobre zbijenosti		-	-
Vezane	Slabo vezane	Gline, prahovite gline, pjeskovite i šljunkovite gline	Glinovite klastične sedimentne stijene	Gline s odlomcima stijena	Q (terra rosa-ts), CL
	Čvrste dobro očvrsle	Sedimentne	Karbonatne	Vapnenci, dolomiti, karbonati	K_2^2, K_2^{1-6}

Kopneni dio lokacije grade smeđasti vapnenci gornje krede s rijetkim uloščima dolomita, čvrste i dobro očvrsle stijene, dobro uslojene, decimetarske i metarske slojevitosti, anizotropne raspucanosti, okršeni. U obalnom dijelu pukotine su vertikalne i subvertikalne metarskog pružanja. Vapnenci sličnih osobina grade plimni i dio potplimnog okoliša.

Pijesci s prahom i nešto mulja (SM) nalaze se na dubini od 5,0-10,0 m do dubine od 25,0 m, a pijesci s prahom i šljunkom i muljem (detritus, SM/GM) na dubini od 25 m do 70,0 m. Grade potplimni okoliš i lateralne su jedinice ovisno o dubini mora. Sadržaj mulja raste dubinom.

Većina planiranih objekata zahvata biti će građena povrh čvrstih i dobro očvrslih vapnenaca (karbonata) a manji dio (lukobran) povrh pijesaka s prahom i nešto mulja relativno male debljine ispod kojih se nalaze blago nagnuti čvrsti karbonati.

3.4.4. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Lokacija zahvata nalazi se na jugozapadnom obalnom dijelu otoka Ugljana kojeg grade pretežito karbonatne naslage krede i paleogena. Klastiti paleogena i kvartara vezani su za područje zaleđa Zadra. Hidrogeološke značajke navedenih naslaga temeljene su na podacima dosadašnjih hidrogeoloških istraživanja, postojećim hidrogeološkim kartama te poznavanju geološke građe i strukturnih odnosa šireg područja lokacije zahvata. Hidrogeološke značajke su temeljene također na podacima o litološkoj građi, litofizičkim obilježjima, tektonskoj oštećenosti (frakturiranosti) i stupnju deformacije, kao i podložnosti korozijskim i erozijskim procesima pojedinih stijenskih kompleksa i naslaga.

Na otoku Ugljanu naslage gornje krede i paleogena su pretežito dobro do srednje okršeni stijenski kompleksi, dobre i srednje vodopropusnosti i sekundarne kavernozno-pukotinske poroznosti, Sl. 3.4-15.

Dolomiti i vapnenci cenomana (K_2^1) u lateralnoj i vertikalnoj izmjeni su srednje vodopropusnosti i sekundarne pukotinske poroznosti. Grade sjeveroistočni dio otoka Ugljana s prostiranjem od obale do prvog reversnog rasjeda gdje se nalaze u rasjednom kontaktu sa turonsko-senonskim rudistnim vapnencima dobre propusnosti (K_2^{2+3}), Sl. 3.4-4. U zoni rasjeda je moguća dobra vodopropusnost cenomanskih naslaga zbog veće zdrobljenosti (raspucanosti) stijenske mase, te većeg broja značajnijih rasjedu pratećih pukotina. Sa jugozapadne strane otoka Ugljan cenomanske naslage srednje vodopropusnosti utvrđene na zapadnom dijelu otoka, rtu Ovčak, gdje prelaze u turonske naslage (K_2^2).

Turonski vapnenci s rijetkim proslojcima dolomita (K_2^2), koji grade jugozapadno krilo, tjeme i sjeveroistočno krilo antiklinale Kobiljak-Muline-otok Rivanj, dobre su propusnosti sa odstupanjem prema srednjoj u zonama uložaka ili pojava dolomita. Senonski rudistni vapnenci (K_2^3), koji slijede povrh turonskih vapnenaca, također su dobre vodopropusnosti, kao i foraminiferski vapnenci jugozapadnog krila tektonski reducirane paleogenske sinklinale, koji slijede povrh senonskih naslaga.

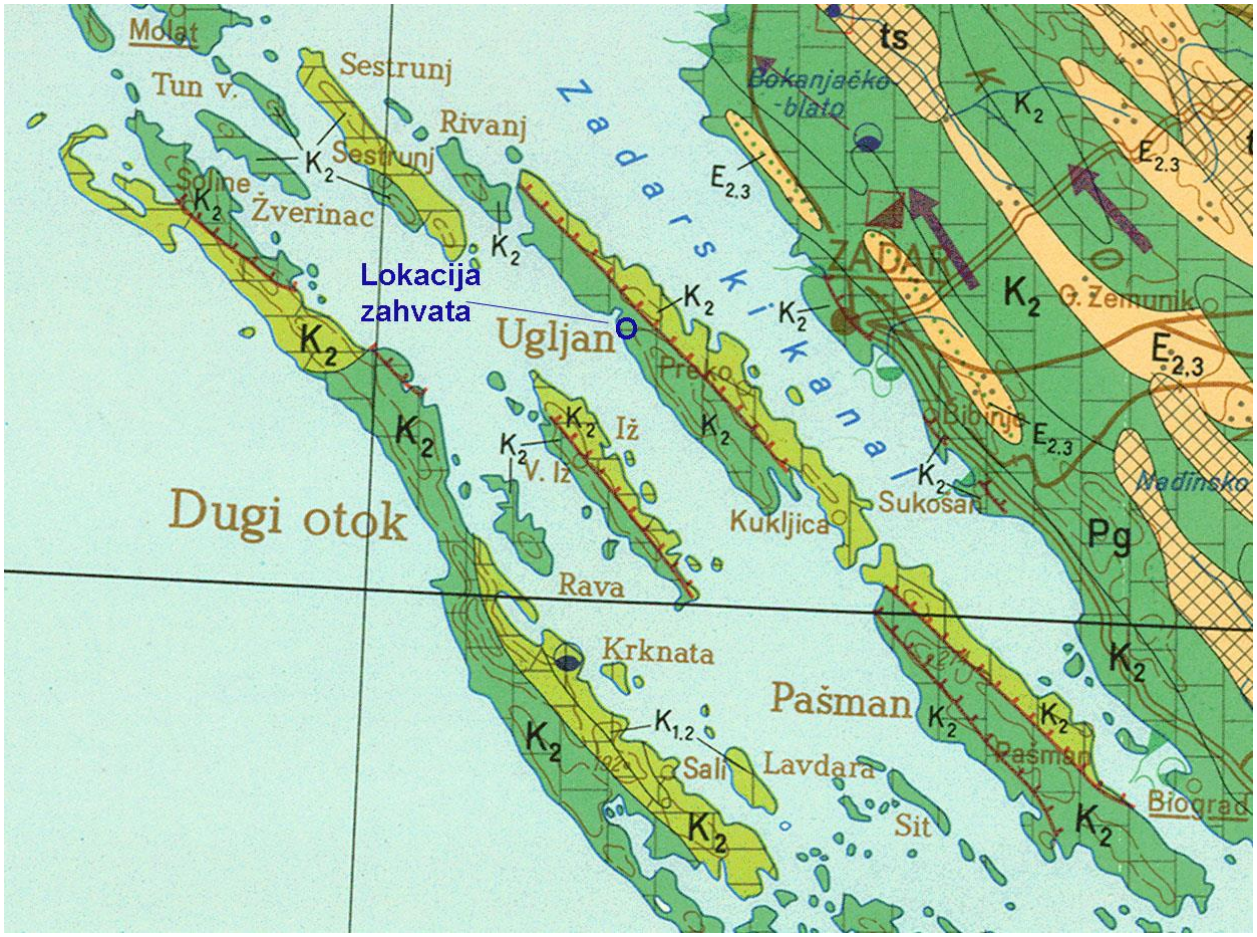
Flišne naslage ($E_{2,3}$) zaleđa Zadra, pješčenjaci, lapori i konglomerati u izmjeni, interpretirane su kao vodonepropusan kompleks naslaga, primarne međuzrnske poroznosti. Shodno litološkom sastavu mogu biti slabe do srednje vodopropusnosti (konglomerati) te sekundarne pukotinske poroznosti. Crvenica (terra rosa) sa fragmentima karbonata zaleđa Zadra je slabe vodoporpusnosti i međuzrnske poroznosti.

S obzirom na karbonatnu građu otoka dobre do srednje propusnosti i pukotinsko – kavernozne poroznosti, površinskih tokova nema na otoku, već povremeno bujičnih tokova vezanih za suhodole.

Oborinske vode dijelom otječu prema nižim hipsometrijskim područjima i moru, a dio se infiltrira u podzemlje shodno intenzitetu okršenosti, raspucanosti te prostornom rasporedu prirodnih diskontinuiteta, slojevitosti, prisustvu pukotinskih sistema, ispunjenosti pukotina i/ili zdrobljenih zona uz značajne rasjede anizotropnih značajki u stijenskoj karbonatnoj masi. Veći dio podzemnih voda disperzno drenira prema moru, a morska voda također prodire prema unutrašnjosti otoka što u jednom i drugom slučaju rezultira zaslanjenjem (boćate vode), pa i mogućih preferiranih tokova podzemne vode. Podzemne vode iskoristive za vodoopskrbu uglavnom su vezane uz lokalne otočke depresije, te pojavu slabije propusnih naslaga[25]. Na Ugljanu cenomanski dolomitl na sjeveroistočnoj strani otoka, zadržavaju otjecanje podzemnih voda, tako da na više mjesta postoje bunari – zdenci koji se koriste pri opskrbi pitkom vodom, zatim zadržavanje vode u lokvama (naselja Ugljan i Lukoran).

Problem pitke vode na otoku je rješavan izgradnjom velikih vodosprema za prikupljanje kišnice sa betoniranih padina i manjih cisterna-gusterni za prikupljanje kišnice sa krovova, zatim dovozom pitke vode brodovima i konačno priključenjem na magistralni vodovod s kopna (Zadar) te izgradnjom infrastrukture do krajnjih korisnika.

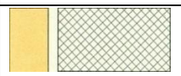
[25] Brkić, Ž i dr.: Ocjena stanja podzemnih voda na područjima koja su u direktnoj vezi s površinskim vodama i kopnenim ekosustavima ovisnim o podzemnim vodama. HGI, Zagreb, 2016.



LEGENDA:	
	Vapnenci masivni i slojeviti, mjestimično s dolomitom. Intenzivno okršene stijen velike vodopropusnosti. Tereni s vodonosnicima kavernozno – pukotinske poroznosti (krš).
	Vapnenci i dolomiti u izmjeni.Srednje okršene sredine, srednje vodopropusnosti. Tereni s vodonosnicima kavernozno – pukotinske poroznosti (krš).
	Dolomiti i dolomitični vapnenci. Srednje okršene sredine, srednje vodopropusnosti. Tereni s vodonosnicima kavernozno – pukotinske poroznosti (krš).
	Crvenica s vapnenačkim kršjem. Tereni pretežno bez vodonosnika.
	Konglomerati, pješčenjaci i lapori u izmjeni. Tereni pretežno bez vodonosnika. Tereni izrazito male izdašnosti.

Sl. 3.4-15 Hidrogeološka karta šireg područja lokacije zahvata

Tab. 3.4-4 Hidrogeološke značajke pojedinih litostratigrafskih jedinica područja lokacije zahvata i njenog zaleđa

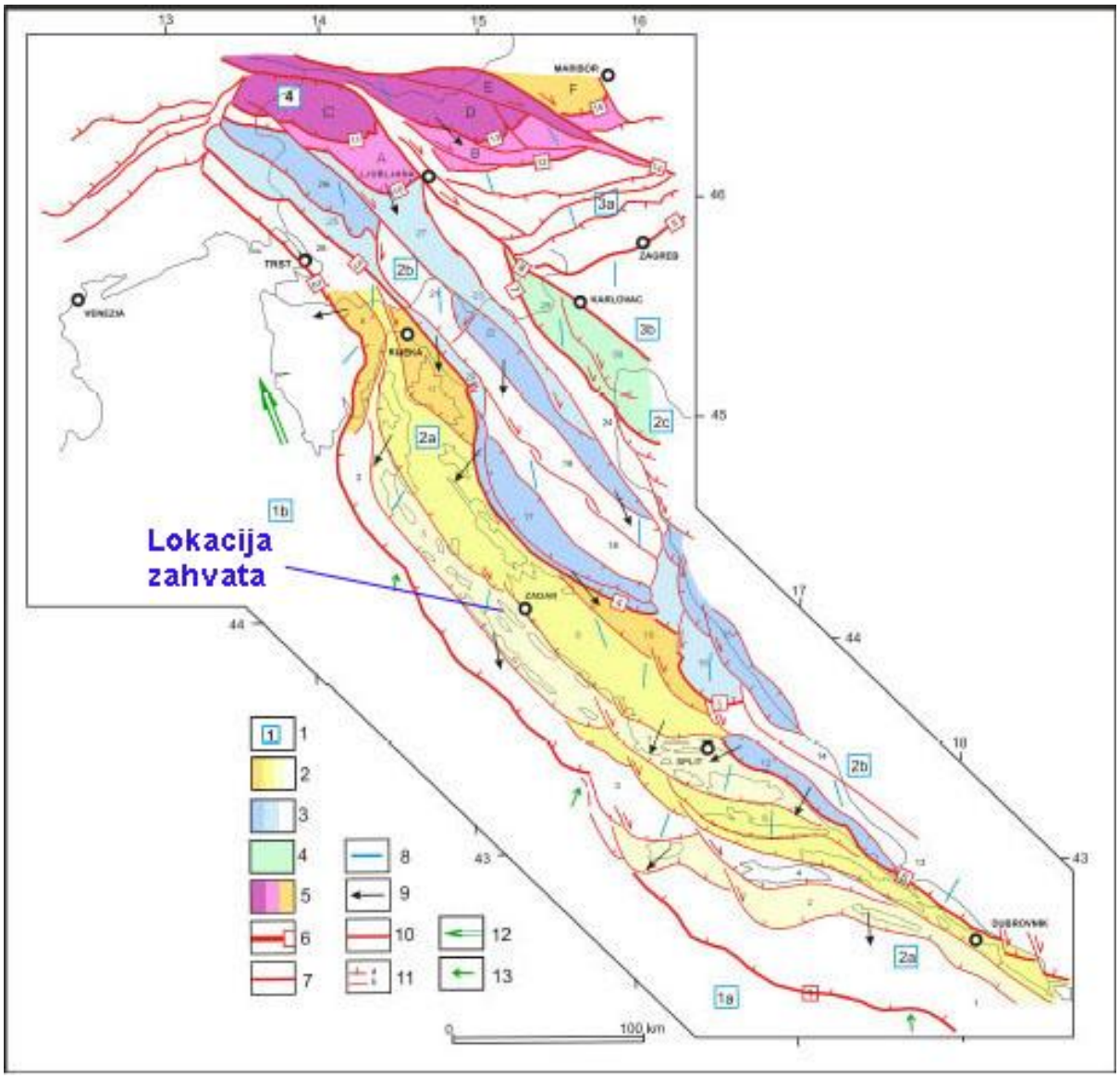
Litostratigrafska jedinica-oznaka OGK-list Zadar	Litološke značajke	Hidrogeološke značajke i oznake na hidrogeološkoj karti	
ts	Crvenica (terra rosa) sa fragmentima karbonata.		Slabe vodopropusnosti, međuzrnske poroznosti.
$E_{2,3}$	Pješčenjaci, lapori i konglomerati u izmjeni.		Vodonepropusne kao kompleks naslaga, međuzrnske poroznosti. Shodno litološkom sastavu mogu biti slabe do srednje vodopropusnosti (konglomerati) te sekundarne pukotinske poroznosti.
$E_{1,2}$	Foraminiferski vapnenci, žutosmeđe do svijetlosive boje, karbonatno muljevite - mikritne osnove, mudstone do wackestone (M-w) ili zrnaste potpore i muljevite do sparitne osnove, packestone do grainstone (p-g).		Dobre do srednje vodopropusnosti i sekundarne pukotinske poroznosti.
K_2^3	Senonski rudistni vapnenci, sivosmeđe boje, dobre decimetarske (2 do 10) i metarske (1 do 1,2) uslojenosti.		Dobre vodopropusnosti i sekundarne pukotinske poroznosti.
$K_2^{2,3}$	Turonsko-senonski rudistni vapnenci, svijetlo sive do bijele boje, decimetarske slojevitosti (2-3).		Dobre vodopropusnosti i sekundarne pukotinske poroznosti.
K_2^2	Turonski vapnenci s rijetkim proslojcima (uloščima) dolomita.		Dobre do srednje vodopropusnosti i sekundarne pukotinske poroznosti.
K_2^1	Izmjena dolomita i vapnenaca, u vertikalnoj sukcesiji i lateralno. Vapnenc cenomanai su decimetarski, dobro uslojeni (1,5-6), i smeđe do svijetlo smeđe boje.		Srednje vodopropusnosti i sekundarne pukotinske poroznosti.

3.4.5. SEIZMOTEKTONSKE I SEIZMIČKE ZNAČAJKE

RECENTNI STRUKTURNI SKLOP: Kretanjem tektonskih ploča i njihove kolizije (Jadranska mikro ploča - Euroazijska ploča) te izdizanjem Dinarida (gornji eocen i oligocen) formirane su složene borane, reversne i/ili navlačne strukture. Priloženom strukturnom kartom[26]., Sl. 3.4-16, prikazan je odnos Jadranske mikro ploče, Dinarida, Panonskog bazena i Alpa. Također su prikazane glavne strukturne jedinice (geotektonske jedinice) Dinarida (Adrijatik, Dinarik, Supradinarik), koje su u međusobnom dinamičkom kontaktu, gdje se u kontaktnim zonama protežu zone jakih reversnih rasjeda do navlaka dinarskog pružanja, za koje je vezana intenzivnija seizmička aktivnost[27]. Za šire područje lokacije predmetnog zahvata značajne su strukture dinarskog pružanja, uspravne, asimetrične i prevrnute bore, zatim značajni rasjedi uzdužni, uspravni ili pod nagibom (jugozapadnih vergenci), značajki reversnog ili navlačnog karaktera.

[26] Pribičević, B., Medak, D. & Prelogović, E.: Determination of the recent structural fabric in the Alps – Dinarides area by combination of geodetic and geologic methods.,Zagreb, 2002.

[27] Prelogovič, E. i dr.: Seizmotektonska aktivnost Kvarnerskog područja .1995.



Sl. 3.4-16 Strukturna karta Dinarida

LEGENDA UZ Sl. 3.4-16**:**

1.Jadranaska mikro ploča (1a - južni dio, 1b - sjeverni dio),**Dinaridi** (2a - Adrijatik, 2b -Dinarik,

2c - Supradinarik), **Panonski bazen** (3a - zapadni rubni dio, 3b - južni rubni dio), **Alpe** (4 A,B,C,D južne Alpe,

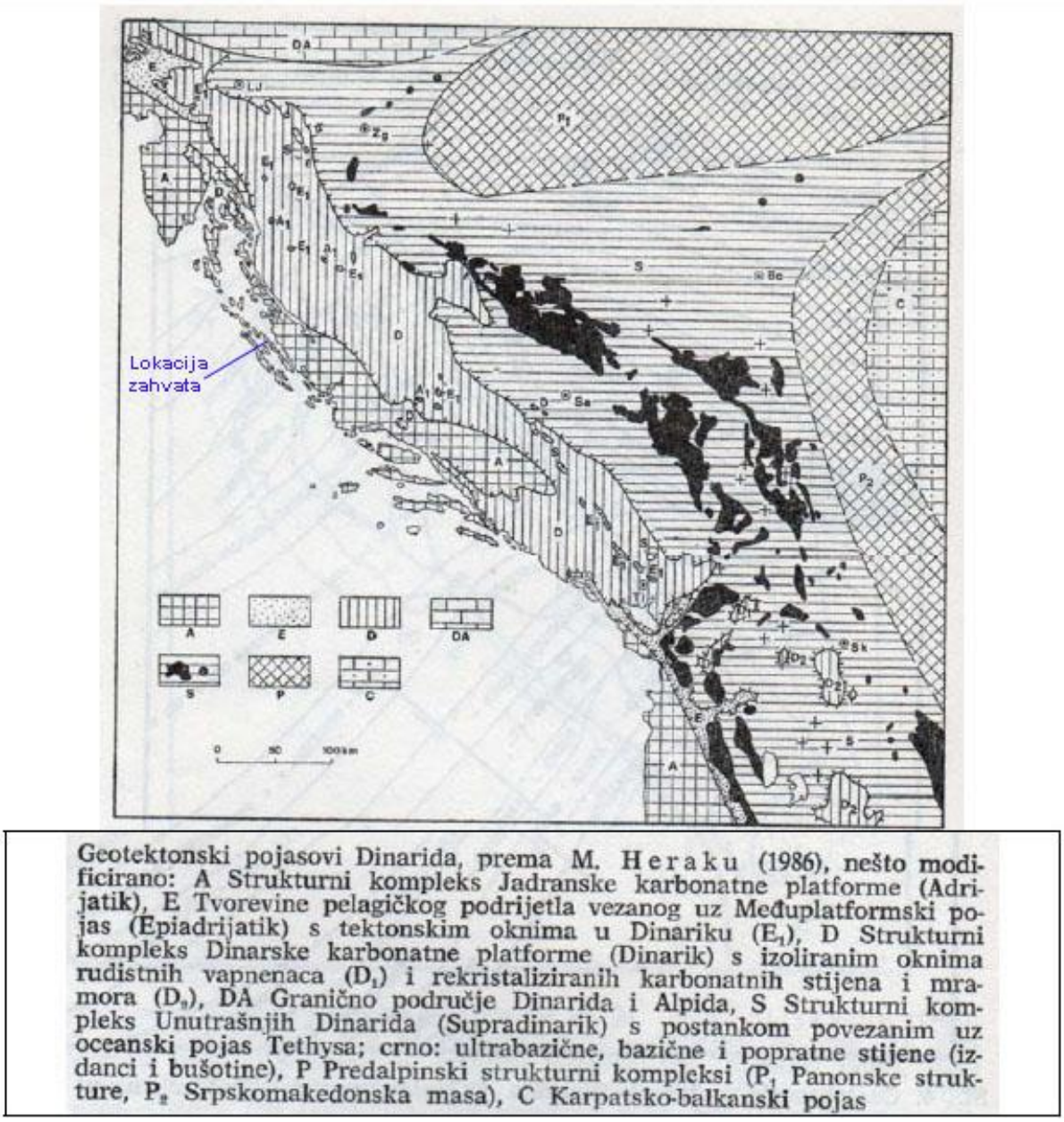
4 F – istočne Alpe). **Strukturne jedinice unutar: 2** –Adrijatika ,**3** – Dinarika, **4** – Supradinarika,

5 – Alpi. **6. Najznačajniji rasjedi strukturne građe** (Navode se samo relevantni za predmetni zahvat):

(2) - rasjed Trst -Učka- Vis, (3) –rasjed Gorica – Rijeka – Vinodol, (7) – Črnomelj – Slunj – Cazin.

7. Rubni rasjedi strukturnih jedinica, 8. Orijentacija maksimalne horizontalne komponente

regionalnog stresa, 9. Smjer pomaka strukturnih jedinica uz površini, 10. Rasjedi horizontalnih pomaka, 11. reversni rasjed (a) **rasjed bez potvrđenog tipa rasjedanja** (b),**12. Smjer regionalnog pomaka Jadranske mikro ploče, 13. Zaključni (konačni) smjer pomaka dijelova Jadranske mikro ploče.**



Geotektonski pojasovi Dinarida, prema M. Heraku (1986), nešto modificirano: A Strukturni kompleks Jadranske karbonatne platforme (Adrijatik), E Tvorevine pelagičkog podrijetla vezanog uz Međuplatformski pojas (Epiadrijatik) s tektonskim oknima u Dinariku (E_1), D Strukturni kompleks Dinarske karbonatne platforme (Dinarik) s izoliranim oknima rudistnih vapnenaca (D_1) i rekristaliziranih karbonatnih stijena i mramora (D_2), DA Granično područje Dinarida i Alpida, S Strukturni kompleks Unutrašnjih Dinarida (Supradinarik) s postankom povezanim uz oceanski pojas Tethysa; crno: ultrabazične, bazične i popratne stijene (izdanci i bušotine), P Predalpinski strukturni kompleksi (P_1 Panonske strukture, P_2 Srpskomakedonska masa), C Karpatsko-balkanski pojas

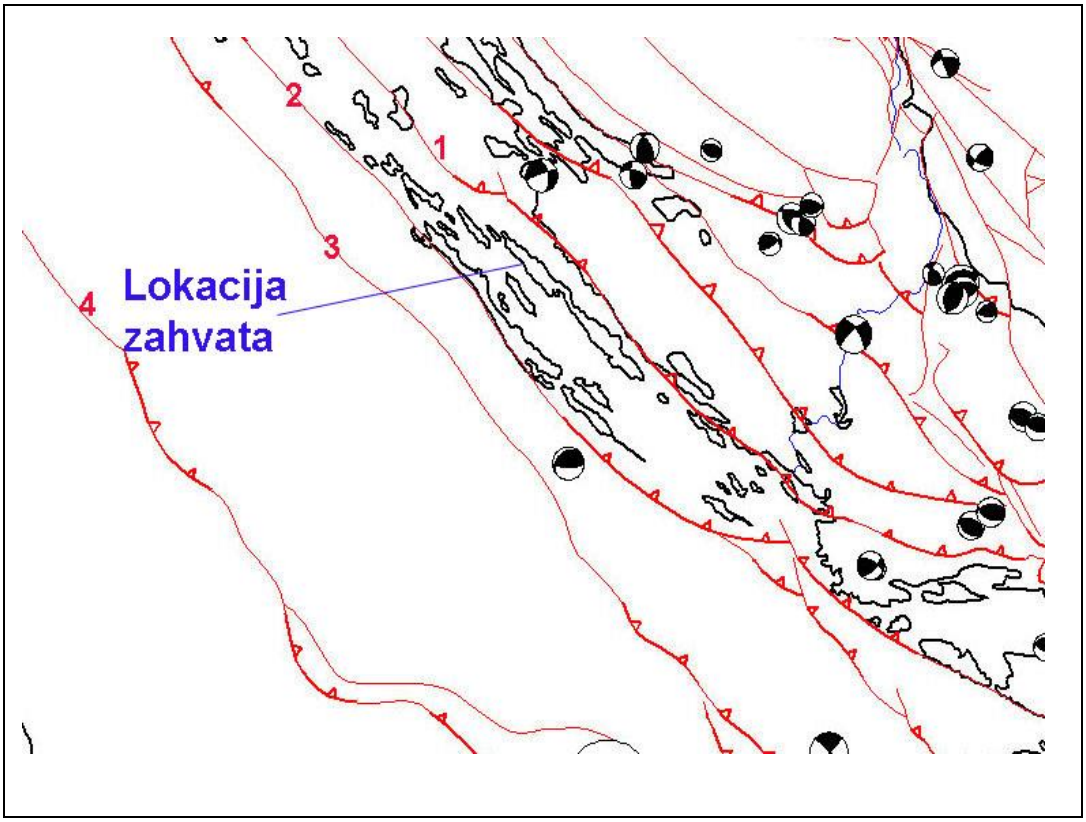
Sl. 3.4-17 Geotektonski pojasevi Dinarida[28].

[28] Herak, M.: A new concept of the geotectonics of the Dinarides, 1986. (2) Herak, M.: Dinaridi: mobilistički osvrt na genezu i strukturu, 1991.

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se povrh naslaga zapadnog do jugozapadnog strukturnog kompleksa Jadranske karbonatne platforme Adrijatik, čiji recentni strukturni sklop rezultat interakcije, Jadranske mikro ploče i Euroazijske ploče.

Današnja aktivnost seizmotektonskih struktura šireg područja lokacije zahvata, pružanja sjeverozapad-jugoistok (NW-SE), rezultat je sadašnje interakcije Jadranske mikro ploče i Euroazijske ploče. Smjer regionalnog pomaka sjevernog dijela Jadranske mikro ploče (12) je prema sjeveru-sjeverozapadu (340^{o} – 160^{o}). Smjer pomaka pojedinih dijelova fragmentirane Jadranske ploče (13) je prema sjeveroistoku, odnosno sjever-sjeveroistoku (područje lokacije zahvata). Orijentacija maksimalne horizontalne komponente regionalnog stresa (8) u širem području lokacije zahvata je sjeveroistok – jugozapad do sjever sjeveroistok – jug jugozapad. Pomak strukturnih jedinica vezanih uz površinu je prema jugozapadu, odnosno jugu. Navedena kretanja za posljedicu imaju kompresijski režim te rezultiraju potresima u seizmotektonski aktivnim zonama bilo reversnih značajki ili transkurentnih desnih pomaka[29].

Najznačajniji seizmotektonski aktivni prostor, za koji je vezan pretežiti dio potresa je epicentralno područje Zadar-Dugi otok značajki izražene povijesne seizmičke aktivnosti te izostanak recentne,. Pretpostavljeni seizmički aktivni rasjedi tog epicentralnog područja prikazani su Sl. 3.4-18[30]**.** Lokacija zahvata pripada navedenom epicentralnom području.



Sl. 3.4-18 Pretpostavljeni seizmički aktivni rasjedi (1,2,3,4) s mehanizmima potresa.

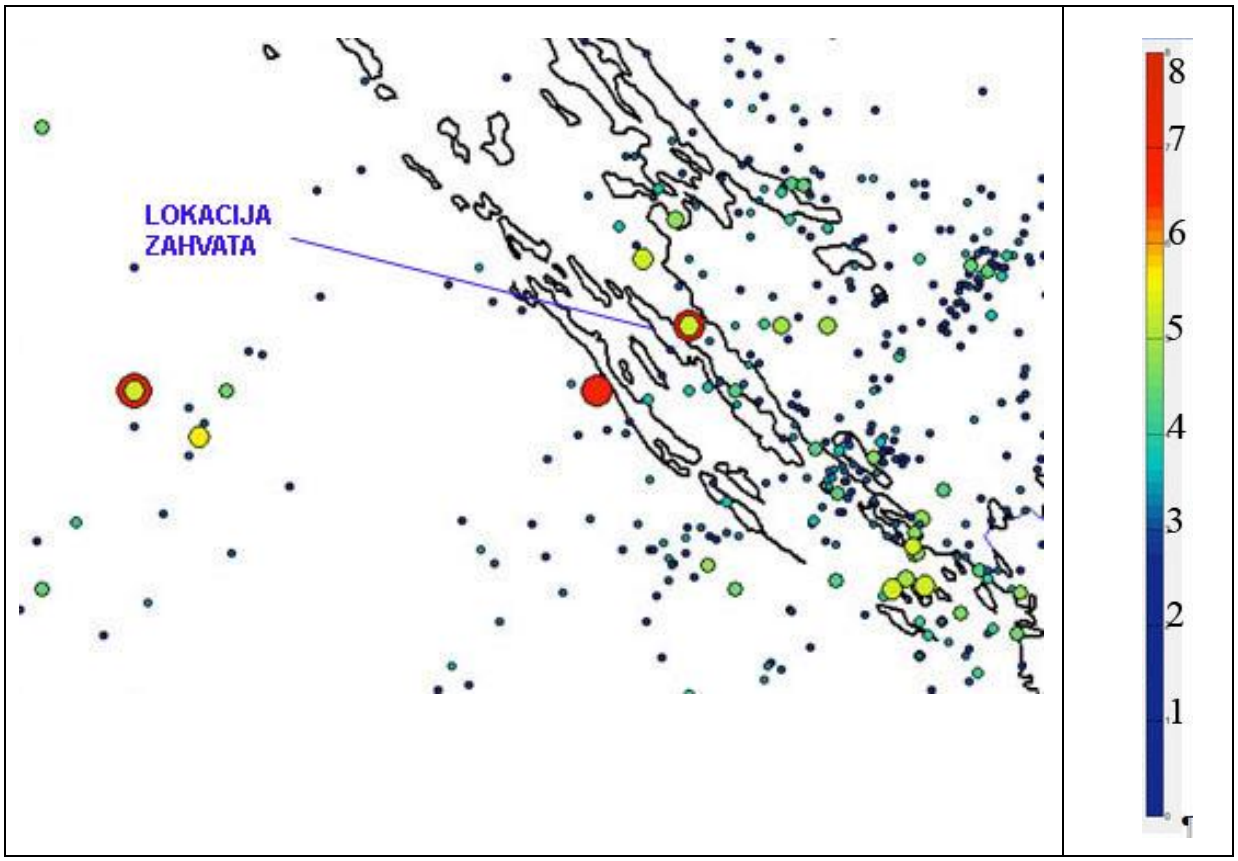
[29] Pribičević, B., Medak, D. & Prelogović, E.: Determination of the recent structural fabric in the Alps – Dinarides area by combination of geodetic and geologic methods.,Zagreb, 2002.

[30] Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek: Opis seizmičnosti i procjena seizmičkog hazarda za šire područje lokacije LNG terminala na otoku Krku, 2016.

Navedeni aktivni rasjedi su uzdužni, dinarskog pružanja (NW-SE), reversnih do navlačnih značajki. Rasjed (1) se pruža od područja Zadra prema sjeverozapadu do zapadne strane otoka Cresa odakle zavija prema Rijeci. Prema jugoistoku prati priobalnu zonu.

Rasjed (2) se pruža duž jugozapadne obale (podmorje) Dugog otoka a prema sjeverozapadu dinarskim pružanjem prolazi između otoka Mali Lošinj i Susak zatim sa zapadne strane otoka Unije pa zavija prema istočnoj obali Istre gdje se spaja sa rasjedom (3). Prema jugoistoku pruža se podmorjem sa jugozapadne strane otoka Kornati i Žirje s čije istočne strane jenjava. Rasjed Trst – Učka – Vis (3) prolazi podmorjem jugozapadno od Dugog otoka. Rasjed (4) se od otoka Jabuke pruža podmorjem sredine Jadranskog mora prema sjeverozapadu gdje i jenjava.

Seizmička aktivnost šireg područja lokacije zahvata, time i Zadarskog epicentralnog područja, prikazana je isječkom karte epicentara potresa magnitude veće od 2.8, iz Hrvatskog kataloga potresa (BC–2015), *Sl. 3.4-19*.[31]



Sl. 3.4-19 Epicentri potresa s magnitudom većom od 2.8, BC–2015., prema Hrvatskom katalogu potresa (ažurirana verzija kataloga opisana u Herak et al., 1996). Magnituda je označena bojom prema skali na desno.

Povijesna seizmička aktivnost u epicentralnom području Zadar – Dugi otok je znatno izraženija nego li recentna i veže se za Zadar (Zadarski kanal) i podmorje uz jugozapadne obale Dugog otoka, gdje se u prethodnih 700 godina dogodilo 11 razornih potresa intenziteta i do IX °MCS.

Potresi koji su se dogodili 1343. i 1418. godine, s epicentrima u podmorju Jadrana na zapadnoj (vanjskoj) strani Dugoga otoka, te 1300., 1399. i 1768. godine u podmorju Zadarskog kanala ispred samog Zadra,

[31] Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek: Opis seizmičnosti i procjena seizmičkog hazarda za šire područje lokacije LNG terminala na otoku Krku, 2016.

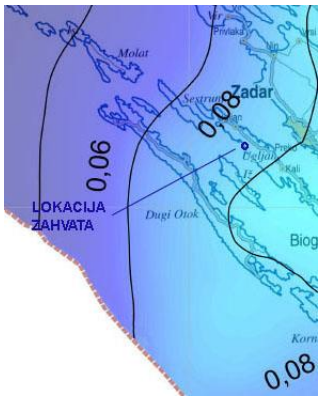
su procijenjenog intenziteta u epicentru od IX °MCS. Istočno od Zemunika dogodila su se 1898. i 1900. godine dva potresa intenziteta VI-VII °MCS.

Sadašnje vrijeme bilježi jaki potres od 14. veljače 1963. godine u 13^h 18^m UTC s epicentrom 2 km sjeverozapadno od Nina, magnitude M = 4.8 te epicentralnog intenziteta I_0 = VI °MCS ljestvice.

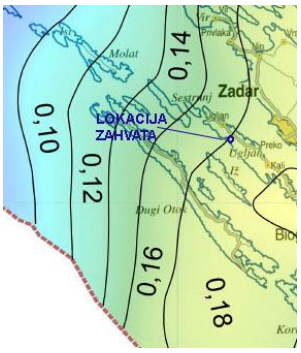
70-tak kilometara zapadno od Dugog otoka dogodilo se 7 potresa magnitude veće ili jednake 4.5., a za jednog od njih koji se dogodio u podmorju Jadrana se pretpostavlja (povijesni potres) intenzitet X °MCS ljestvice u epicentru udaljenom 80 km zapadno od Dugog otoka. Na tom području su se dogodila još 4 povijesna potresa 1300., 1304., 1626. i 1828. godine intenziteta većih od VII °MCS ljestvice[32].

Prema seizmološkoj karti za povratno razdoblje od 500 godina seizmološke službe Geofizičkog zavoda PMF-a,[33], lokacija zahvata pripada području očekivanih potresa intenziteta VII°MCS.

Na kartama potresnih područja Republike Hrvatske (približno M 1:800 000) prikazana su potresima prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A, s vjerojatnosti premašaja 10% u 10 godina za poredbeno povratno razdoblje potresa 95 godina, Sl. 3.4-20[34] i vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina za poredbeno povratno razdoblje potresa 475 godina, Sl. 3.4-21[35], izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g (1 g= 9.81 m/s^2). Karte s tumačem su sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8. Sa priloženih isječaka navedenih karata mogu se pridobiti orijentacioni podaci o seizmičkim značajkama područja lokacije zahvata s obzirom na poredbena vršna ubrzanja (agR).



Sl. 3.4-20 Horizontalno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A za povratno razdoblje od 95 godina



Sl. 3.4-21 Horizontalno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A za povratno razdoblje od 475 godina

Orijentacioni podaci poredbenih vršnih ubrzanja za lokaciju zahvata preuzeti su sa adrese *http://seizkarta.gfz.hr*, pomoću aplikacije koja omogućava očitavanje iznosa horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A (a_{gR}) za povratna razdoblja od 95 i 475 godina izraženih u jedinicama gravitacijskog ubrzanja

[32] Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek: Opis seizmičnosti i procjena seizmičkog hazarda za šire područje lokacije LNG terminala na otoku Krku, 2016.
[33] KUK, V.:Seizmološka karta za povratni period 500 godina, M 1:1 000 000, Geofizički odsjek PMF-a, Zagreb, 2008.
[34] HERAK, M. , ALLEGRETTI, I., HERAK, D., IVANČIĆ, I, KUK, V., MARIĆ, K., MARKUŠIĆ, S.& SOVIĆ, I.: Karta potresnih područja Republike Hrvatske, Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10% u 10 godina (povratno razdoblje 95 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek, 2011a.
[35] HERAK, M. , ALLEGRETTI, I., HERAK, D., IVANČIĆ, I, KUK, V., MARIĆ, K., MARKUŠIĆ, S.& SOVIĆ, I:: Karta potresnih područja Republike Hrvatske, Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina (povratno razdoblje 475 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek, 2011b.

(1 g = 9.81 m/s^2). Horizontalno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A na lokaciji zahvata za povratno razdoblje od 95 godina iznosi agR=0,08 g, a za povratno razdoblje od 475 godina iznosi agR=0,16 g,[36].

Zaključno, lokacija zahvata nalazi se u okviru epicentralnog područja Zadar – Dugo otok gdje je povijesna seizmička aktivnost bila znatno izraženija nego li recentna. Bez obzira na to što podaci recentnih potresa ukazuju na potrese očekivanog intenziteta VII°MCS, kao i da podaci o povijesnim potresima nisu pouzdani, treba imati u vidu da se u proteklih 700 godina dogodilo 11 razornih potresa intenziteta i do IX °MCS vezanih uz zone aktivnih seizmotektonskih rasjeda (rasjedi 1,2,3 i 4 na *Sl. 3.4-18*[37]).

[36] Orijentacioni podaci poredbenih vršnih ubrzanja preuzeti su sa adrese http://seizkarta.gfz.hr,.

[37] Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek: Opis seizmičnosti i procjena seizmičkog hazarda za šire područje lokacije LNG terminala na otoku Krku, 2016.

3.5. OSJETLJIVOST PODRUČJA, VODNA TIJELA, POPLAVNA PODRUČJA I MORE

3.5.1. VODNA TIJELA

Za potrebe izrade Studije utjecaja na okoliš, Hrvatske vode dostavile su pregled stanja vodnih tijela na području planiranog zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021 (Klasifikacijska oznaka: 008-02/21-02/712, Urudžbeni broj: 378-21-1, 02.11.2021.). Vodna tijela na području zahvata pripadaju jadranskom vodnom području (JVP) koje se sastoji od više slivova ili dijelova jadranskih rijeka s pripadajućim podzemnim, prijelaznim i priobalnim vodama.

Površina jadranskog vodnog područja iznosi 35.303 km^2, što je oko 40% ukupnog teritorija Republike Hrvatske. Na kopno otpada 18.183 km^2, na otoke 3.262 km^2 , a na prijelazne i priobalne vode mora 13.858 km^2 . Izvan granica vodnog područja je 17.722 km^2 državnoga teritorija i to 17.718 km^2 teritorijalnoga mora i oko 4 km^2 nenaseljenih pučinskih otočića i hridi. Jadransko vodno područje u Republici Hrvatskoj pripada širem međunarodnom slivu Jadranskoga mora. Dio voda jadranskog vodnog područja su pogranične ili prekogranične vode međudržavnoga značaja.

Sl. 3.5-1 Vodna područja i područja podslivova sa značajnim vodotocima na području Republike Hrvatske, s ucrtanom lokacijom zahvata (karta je preuzeta iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.)

U administrativnom smislu, jadransko vodno područje obuhvaća Šibensko-kninsku, Splitsko-dalmatinsku, Istarsku i Dubrovačko-neretvansku županiju u cijelosti, gotovo cijelu Zadarsku županiju i znatne dijelove Primorsko-goranske i Ličko-senjske županije.

3.5.1.1. Vodna tijela površinskih voda

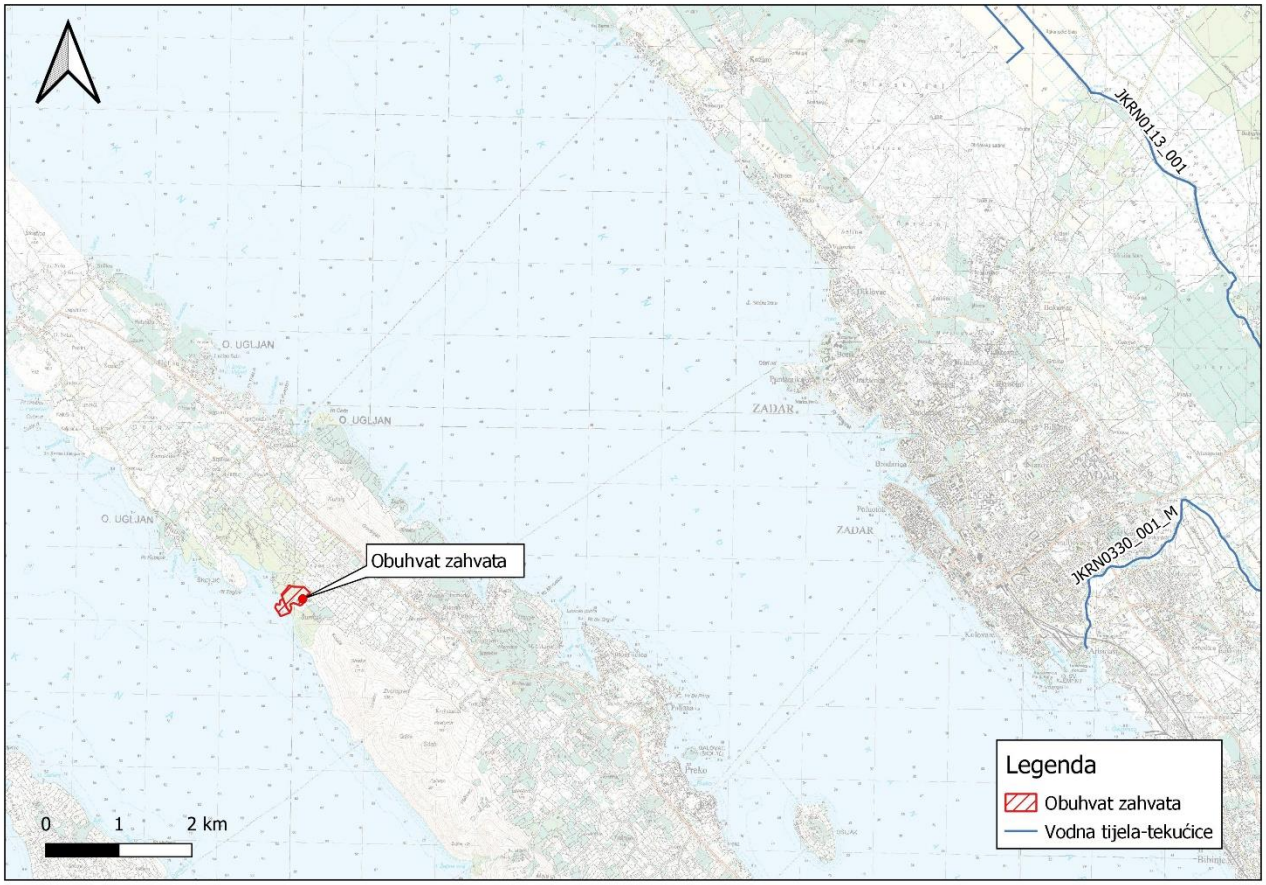
Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na: tekućicama s površinom sliva većom od 10 km^2, stajaćicama površine veće od 0.5 km^2, prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.

- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa iz pripadajuće ekoregije.

Prema dobivenim podacima od Hrvatskih voda na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom.



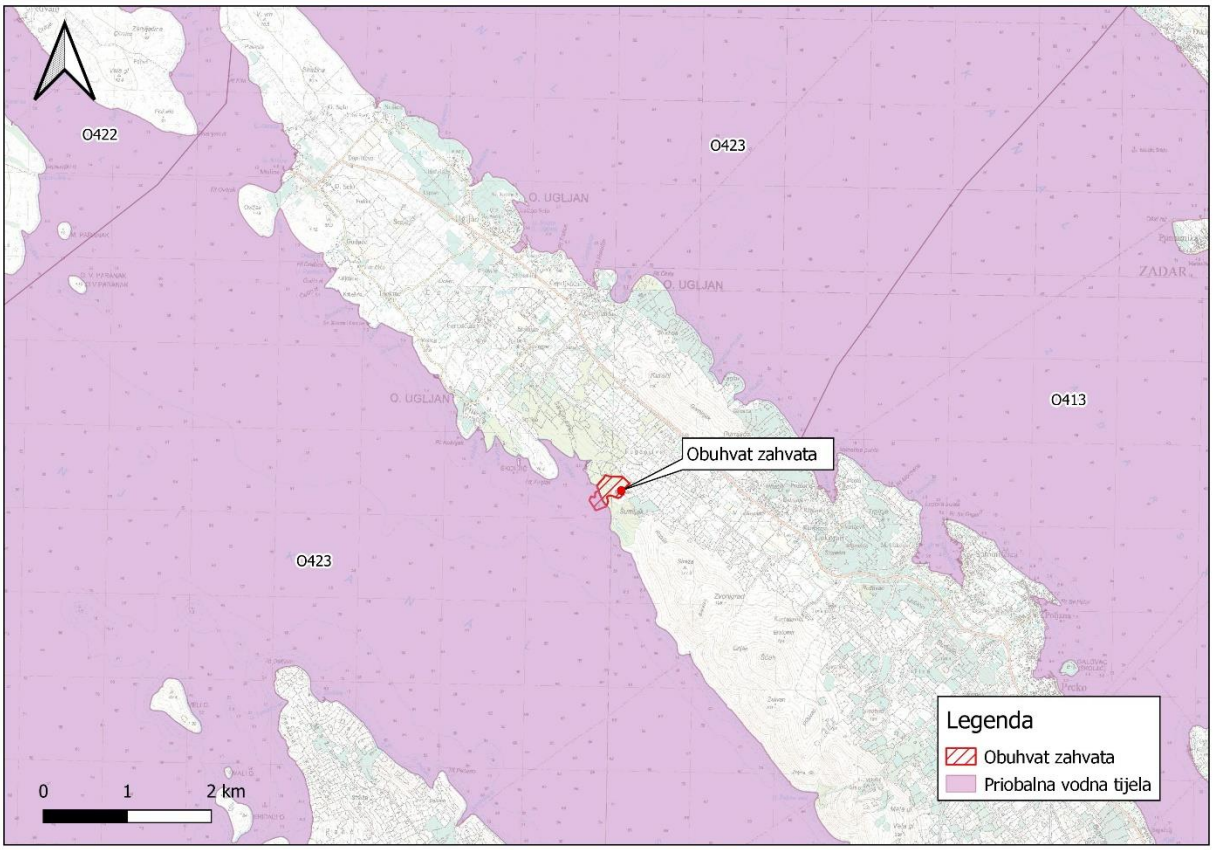
Sl. 3.5-2 Vodna tijela površinskih voda na širem području zahvata

3.5.1.2. Priobalna vodna tijela

Pojam priobalne vode označava površinske vode unutar crte udaljene jednu nautičku milju od crte od koje se mjeri širina teritorijalnih voda u smjeru pučine, a mogu se protezati do vanjske granice prijelaznih voda u smjeru kopna. Tipovi priobalnih voda određeni su na temelju obaveznih čimbenika:

ekoregije, saliniteta i dubine, te sastava supstrata kao izbornog čimbenika. Uzimajući u obzir navedene čimbenike, pojavljuje se 5 tipova priobalnih voda. Najveću površinu priobalnih voda zauzimaju duboke priobalne vode i to tip euhalinog priobalnog mora sitnozrnatog sedimenta, 72% (Tip HR O423), koji dominira priobaljem sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana. Zahvat se većim dijelom nalazi upravo u tom tipu priobalne vode, a manjim u području euhalino plitkog priobalnog mora sitnozrnatog sedimenta.

Prema dobivenim podacima od Hrvatskih voda planirani zahvat nalazi se na području priobalnih voda O423-KOR.



Sl. 3.5-3 Priobalna vodna tijela na području zahvata

Tab. 3.5-1 Stanje priobalnog vodnog tijela O423-KOR (stanje za 2021.g.)

Vodno tijelo	O423-KOR
Prozirnost	dobro stanje
Otopljeni kisik u površinskom sloju	vrlo dobro stanje
Otopljeni kisik u pridnenom sloju	vrlo dobro stanje
Ukupni anorganski dušik	dobro stanje
Ortofosfati	dobro stanje
Ukupni fosfor	vrlo dobro stanje
Klorofil a	vrlo dobro stanje
Fitoplankton	dobro stanje
Makroalge	-
Morske cvjetnice	vrlo dobro stanje
Biološko stanje	dobro stanje
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro stanje
Hidromorfološko stanje	vrlo dobro stanje

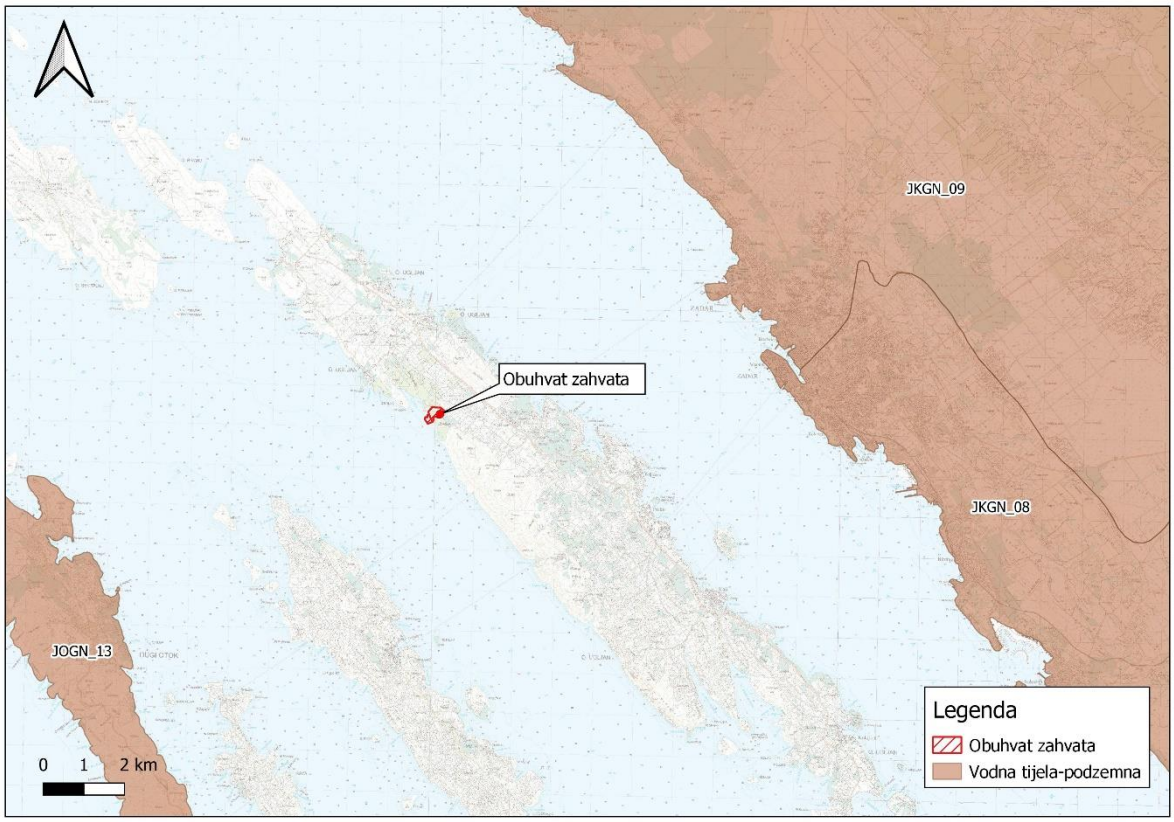
Ekološko stanje	dobro stanje
Kemijsko stanje	dobro stanje
Ukupno stanje	dobro stanje

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.- Izvadak iz Registra vodnih tijela, Klasifikacijska oznaka: 008-02/21-02/712, Urudžbeni broj: 378-21-1; Hrvatske vode

3.5.1.3. Podzemne vode

Prema planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. na jadranskom vodnom području izdvojeno je 13 tijela podzemnih voda (TPV). Osnovni kriterij za izdvajanje TPV bila je prirodna povezanost nepromjenljivih i promjenljivih elemenata bilance voda u određenom prostoru, vodeći računa o povezanosti podzemnih i površinskih voda u krškim terenima, gdje vode u više navrata unutar istoga tijela izviru i ponovno poniru u krško podzemlje. Naime, u krškim područjima izuzetno je teško odvojiti podzemne od površinskih voda jer je, zbog geološke građe terena, njihova interakcija izuzetno velik.

Prema dobivenim podacima od Hrvatskih voda otok Ugljan pripada grupiranom podzemnom vodnom tijelu Jadranski otoci. U grupiranom podzemnom vodnom tijelu Jadranski otoci analizirani su otoci koji zbog svoje veličine ili specifičnih geoloških struktura, imaju vlastite vodne resurse u tolikim količinama da imaju mogućnost organizacije vlastite javne vodoopskrbe ili bar dijela vodoopskrbe uz prihranjivanje podmorskim cjevovodima sa kopna. Izdvojeni su slijedeći otoci: Krk, Cres, Rab, Pag, Dugi otok, Brač, Vis, Hvar, Korčula, Mljet i Lastovo.



Sl. 3.5-4 Pregledna situacija vodnih tijela podzemnih voda u blizini obuhvata zahvata

Otok Ugljan nema vlastite vodne resurse u tolikim količinama da ima mogućnost organizacije vlastite javne vodoopskrbe te je prema dobivenim podacima od Hrvatskih voda najbliže podzemno vodno

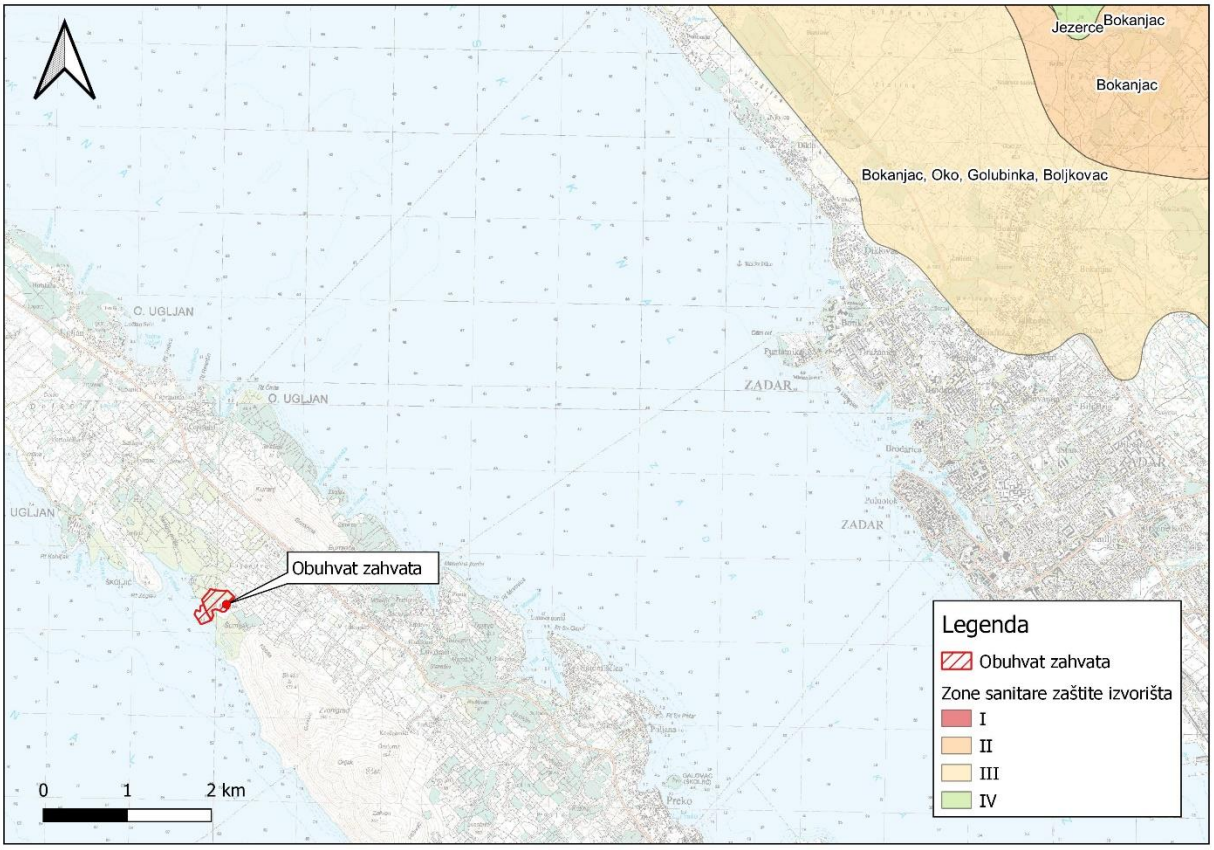
tijelo na području Dugog otoka, i to tijelo podzemne vode JOGN_13 – JADRANSKI OTOCI koje je udaljeno od lokacije zahvata oko 13 km.

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Ukupno stanje tijela podzemne vode JOGN_13 – JADRANSKI OTOCI procijenjeno je kao „dobro“, kao i njegovo kemijsko i količinsko stanje.

3.5.2. ZONE SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA

Zone sanitarne zaštite izvorišta definiraju se radi zaštite područja izvorišta ili drugog ležišta vode koja se koristi ili je rezervirana za javnu vodoopskrbu. Zone se utvrđuju prema uvjetima propisanima u Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13). Pravilnikom se propisuju uvjeti za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu, mjere i ograničenja koja se u njima provode, rokovi i postupak donošenja odluka o zaštiti izvorišta.



Sl. 3.5-5 Pregledna situacija zona sanitarnih zaštita izvorišta u širem obuhvata zahvata

Lokacija predmetnog zahvata se ne nalazi na području ili u blizini zona sanitarne zaštite izvorišta vode namijenjene ljudskoj potrošnji, pa samim time nema ni utjecaja na zone sanitarne zaštite kaptiranih izvorišta.

3.5.3. OPASNOST I RIZIK OD POJAVE POPLAVA

U skladu s Državnim planom obrane od poplava (NN 84/10), Glavnim provedbenim planom obrane od poplava (veljača 2014.), Zakonu o vodama (NN 66/19, 84/21) te Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških usluga, poslova preventivne obrane od poplava te poslova i mjera redovite i izvanredne obrane od poplava te održavanja detaljnih građevina za melioracijsku odvodnju i građevina za navodnjavanje (NN 026/20) predmetni zahvat pripada branjenom području 26: Područje malog sliva Zrmanja – zadarsko primorje.

Branjeno područje 26: područje malog sliva “Zrmanja-zadarsko primorje” površinom obuhvaća cijelo područje Zadarske županije iz kojeg je izuzeto područje sjevernoistočnog dijela općine Gračac koji pripada slivu rijeke Une. Ovo slivno područje ima sličnu specifičnu problematiku obrane od poplava na vodama prvog i drugog reda koja je prvenstveno karakterizirana velikim oscilacijama protoke unutar vodotokova kao i kratkoćom vremena propagacije poplavnih valova.

Osim rijeke Zrmanje, tu se uglavnom radi o većim ili manjim bujičnim vodotocima, a na pojedinim lokacijama o kanalima za unutarnju odvodnju melioriranih ili nemelioriranih polja. Pojavu poplava uz vodotoke i bujice karakterizira relativno dug proces saturiranja tla, odnosno tek kod koncentriranih oborina u uvjetima potpunog saturiranja dolazi prvo do provala manjih bujičnih vodotoka što kasnije izaziva pojavu velikih voda u većim vodotocima. Navedene karakteristike odredile su i vrstu zaštitnih objekata koji su građeni.

Na većim vodotocima to su regulirana korita, obaloutvrde, odvodni, odteretni i lateralni kanali, odvodni tuneli, obrambeni nasipi, ustave i crpne stanice uz obrambene nasipe. Na ovim objektima provode se sve mjere obrane od poplava predviđene Glavnim provedbenim planom obrane od poplava i ovim Planom predviđene za te vrste zaštitnih vodnih građevina. Na manjim vodotocima to su prvenstveno uzdužne i poprečne regulacijske građevine koje omogućuju nesmetanu propagaciju vodnih valova kroz prvenstveno urbanizirana područja ili služe zaštiti važnijih infrastrukturnih objekata (ceste, pruge, dalekovodi…). Mjere koje se poduzimaju kod ovakvih vrsta vodotoka svode se uglavnom na preventivne i pripremne mjere prije obrane od poplava i vrlo rijetko na aktivne mjere tijekom poplava, a koje su u naravi pravovremenog obavješćivanja i uklanjanja ljudi i imovine iz zona moguće poplave.

Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava

Tijekom 2019. donesen je novi Zakon o vodama (NN 66/19), te su izrađene karte opasnosti od poplava i rizika od poplava. Na temelju odredbi iz članaka 110., 111. i 112. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) kojima je u hrvatsko zakonodavstvo transponirana Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Hrvatske vode za svako vodno područje, a po potrebi i za njegove dijelove izrađuju prethodnu procjenu rizika od poplava, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i u konačnici Plan upravljanja rizicima od poplava kao sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima.

Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:

- Karte (zemljovide) vodnog područja u odgovarajućem mjerilu, s unesenim granicama vodnih područja, podslivova i po potrebi priobalnih područja s prikazom topografije i korištenja zemljišta;

- Opis poplava iz prošlosti koje su imale znatnije štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske djelatnosti i vjerojatnost pojave sličnih događaja u budućnosti, koji bi mogli dovesti do sličnih štetnih posljedica;

- Procjenu potencijalnih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske djelatnosti, uzimajući u obzir, što je više moguće, topografske, općenite hidrološke i geomorfološke značajke i položaj vodotoka, uključujući poplavna područja i, uključujući poplavna područja kao prirodna retencijska područja, učinkovitost postojećih građevina za obranu od poplava, položaj naseljenih područja, položaj industrijskih zona, planove dugoročnog razvoja, te utjecaje klimatskih promjena na pojavu poplava.

Karte opasnosti od poplava (zemljovidi) sadrže prikaz mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija. Karte rizika od poplava sadrže prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od poplava Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži: Ciljeve za upravljanje rizicima od poplava, te Mjere za ostvarenje tih ciljeva, uključujući preventivne mjere, zaštitu, pripravnost, prognozu poplava i sustave za obavještavanje i upozoravanje.

Plan upravljanja rizicima od poplava sastavni je dio Plana upravljanja vodnim područjima. U nastavku su dani izvodi iz karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava[38]

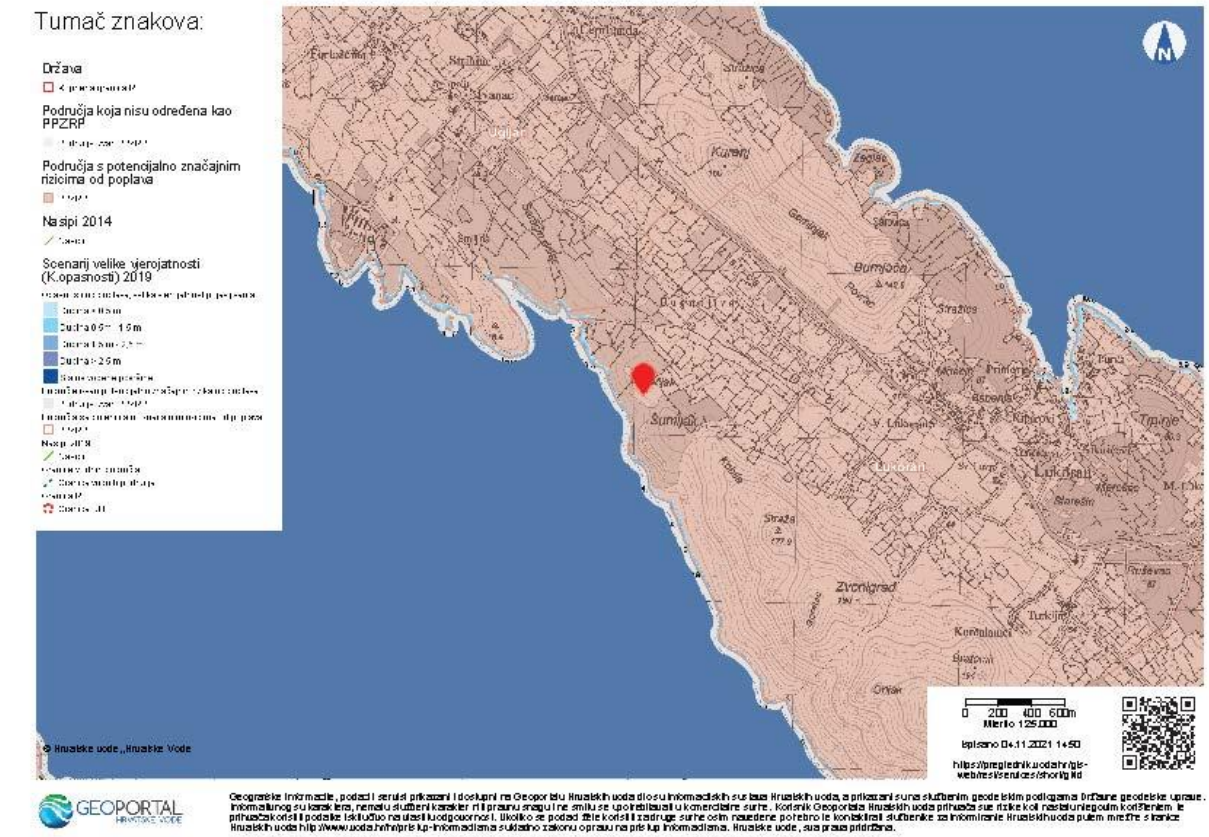
Karte opasnosti od poplava

Karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija, a izrađene su u mjerilu 1 : 25.000 za ona područja koja su u Prethodnoj procjeni rizika od poplava određena kao područja sa potencijalno značajnim rizicima od poplava. Analize su provedene na ukupno oko 30.000 km^2, što je više od polovice državnog kopnenog teritorija.

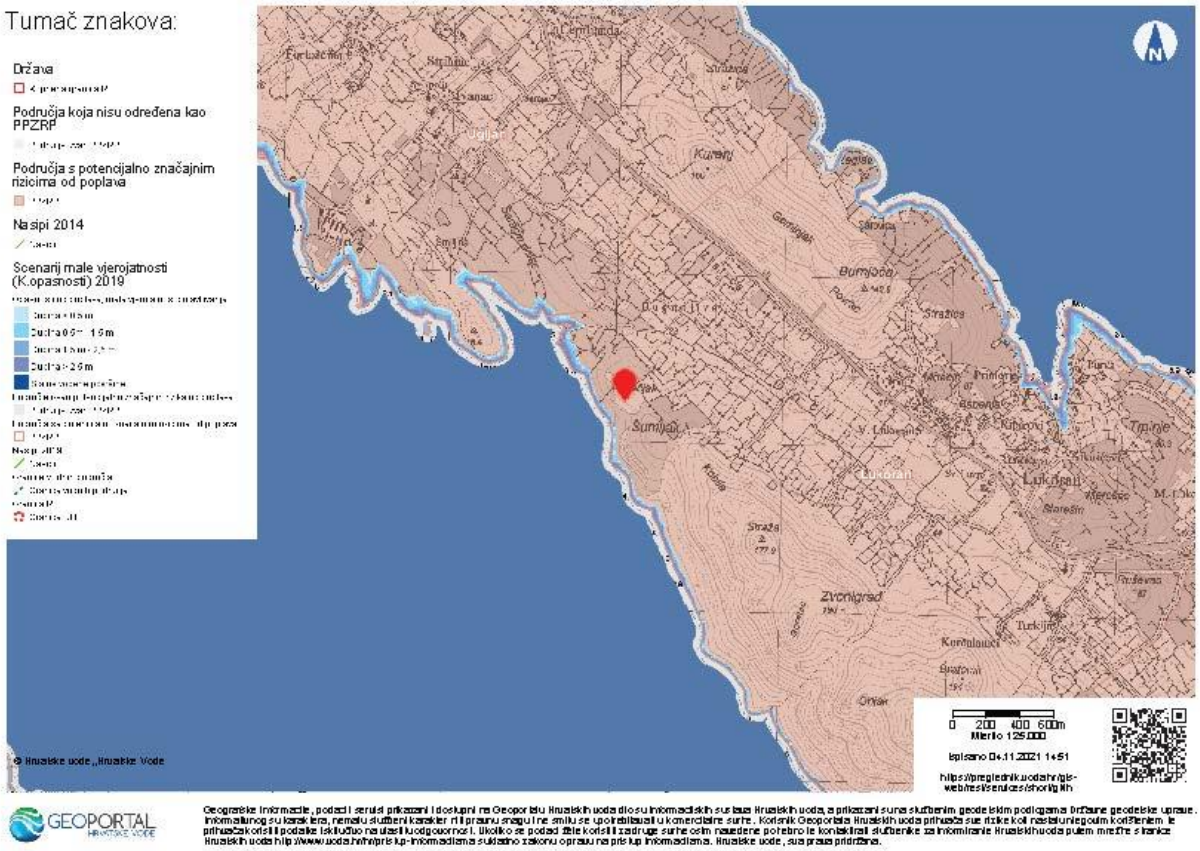
Analizirani su sljedeći poplavni scenariji: poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja, poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina), te poplave male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave), za fluvijalne (riječne) poplave, bujične poplave i poplave mora. Jedinstvene poplavne linije za pojedine scenarije određene su kao anvelopne poplavne linije različitih izvora plavljenja. Dubine vode za jedinstvene poplavne linije određene su korištenjem digitalnog modela terena Državne geodetske uprave.

U nastavku su prikazane karte opasnosti i rizika od poplava. Sukladno karti opasnosti od poplava, lokacija zahvata se nalazi na području male vjerojatnosti pojavljivanja poplava

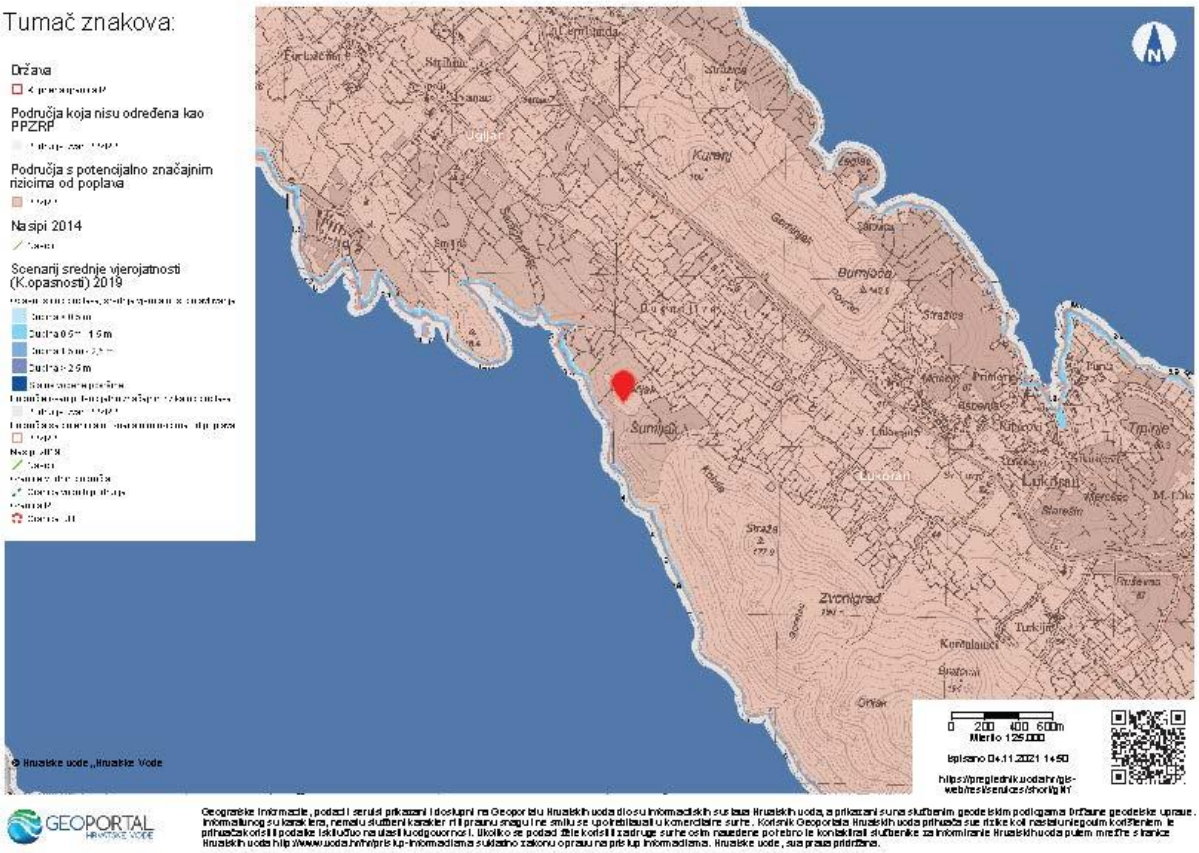
[38] *Podaci su preuzeti sa http://korp.voda.hr/*



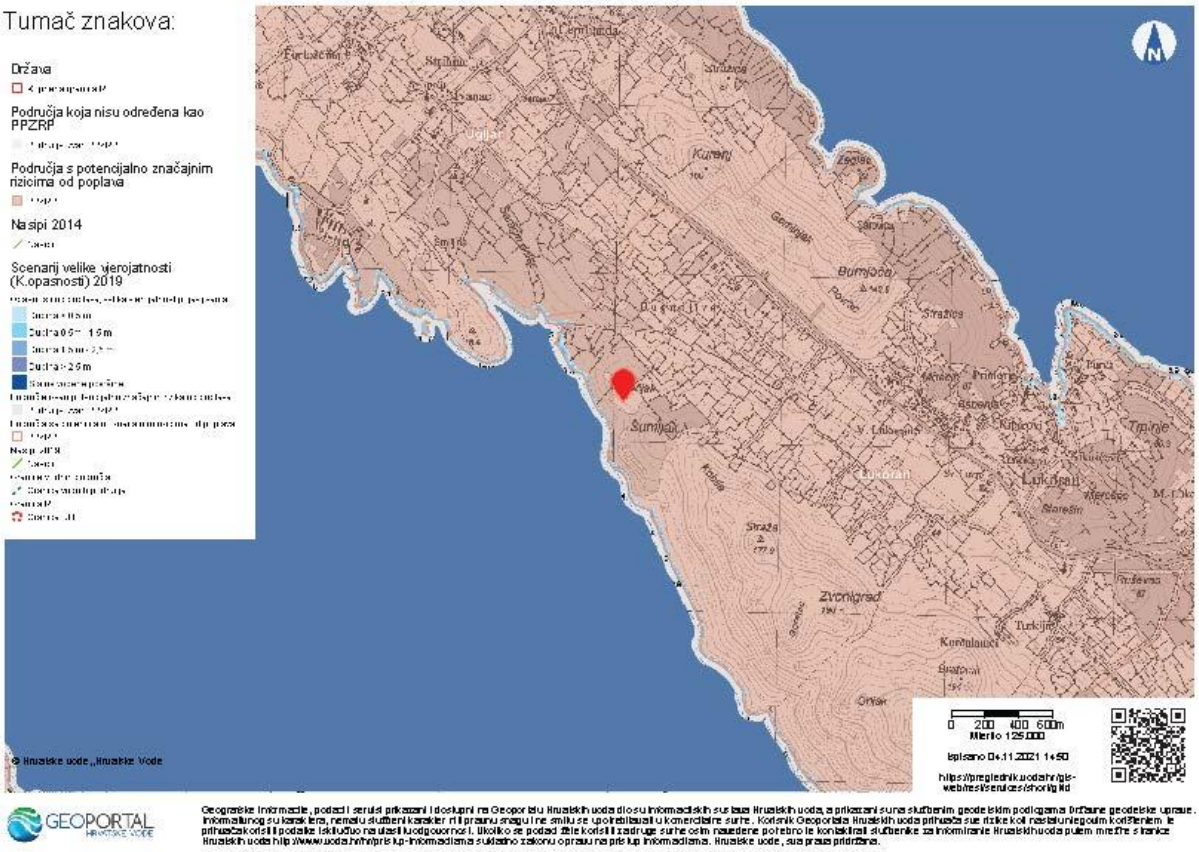
Sl. 3.5-6 Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja



Sl. 3.5-7 Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja – dubine



Sl. 3.5-8 Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja – dubine



Sl. 3.5-9 Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja - dubine

Karte rizika od poplava

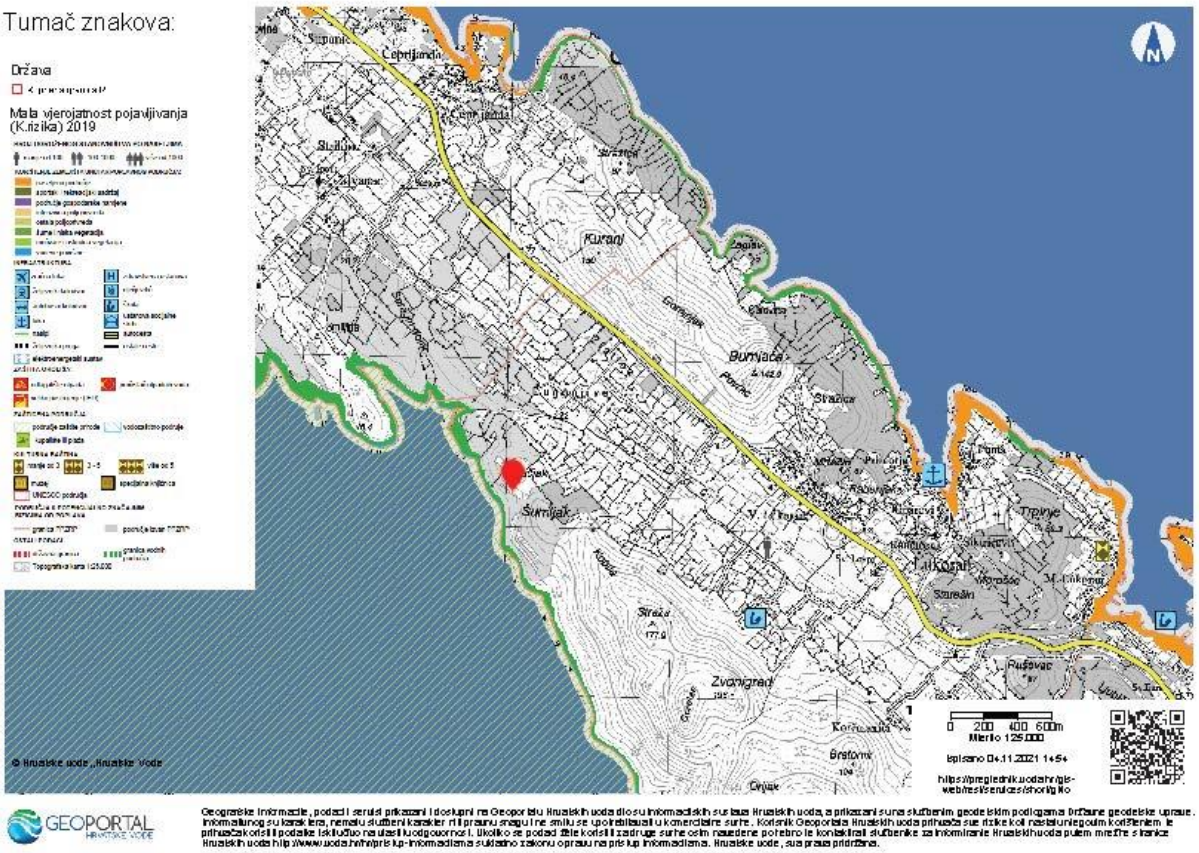
Karte rizika od poplava prikazuju potencijalne štetne posljedice na područjima koja su prethodno određena kartama opasnosti od poplava za sljedeće poplavne scenarije:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja,
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući i poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na velikim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave).

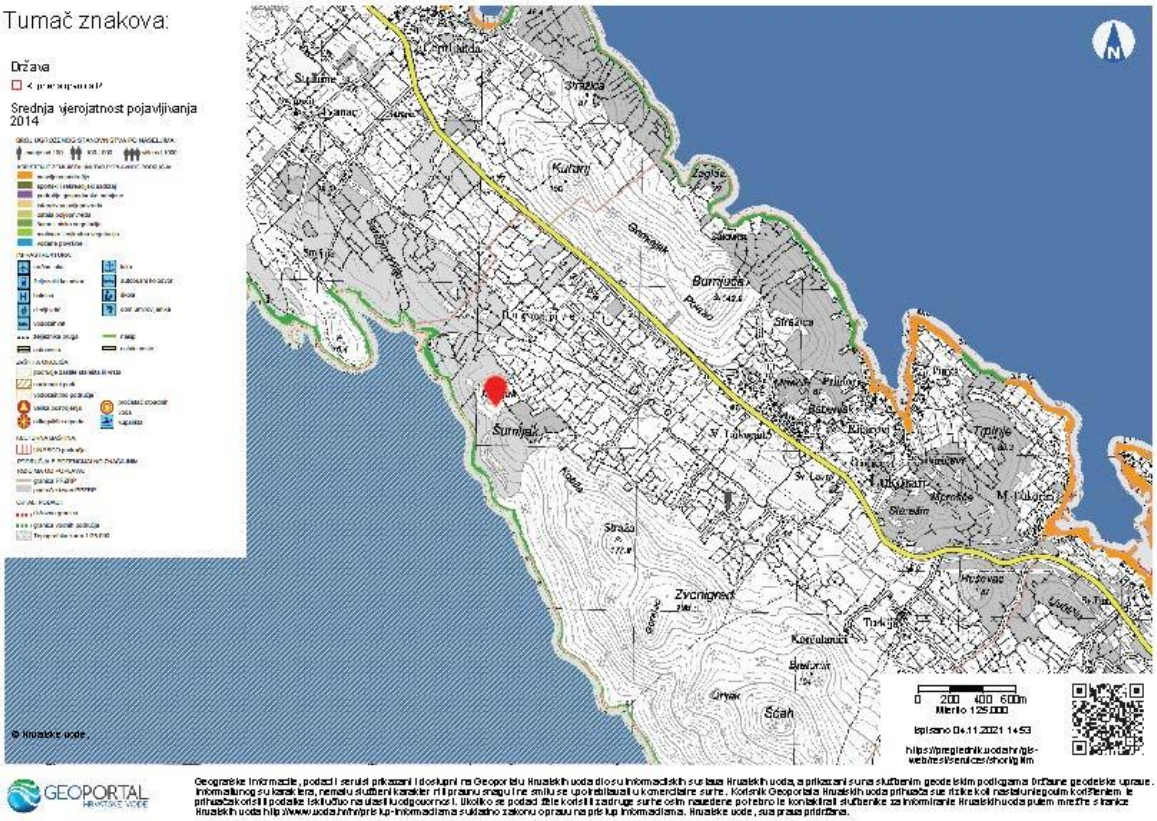
Polazeći od odredbi Direktive 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, na kartama rizika od poplava prikazani su sljedeći sadržaji:

- Broj ugroženog stanovništva po naseljima (do 100, od 100 do 1.000, više od 1.000) prema popisu stanovništva iz 2011. godine preuzeti od Državnog zavoda za statistiku.
- Podaci o korištenju zemljišta prema CORINE Land Cover 2006 (naseljena područja, područja gospodarske namjene, intenzivna poljoprivreda, ostala poljoprivreda, šume i niska vegetacija, močvare i oskudna vegetacija, vodene površine) preuzeti od Agencije za zaštitu okoliša.
- Podaci o infrastrukturi preuzeti od nadležnih institucija i/ili prikupljeni iz javnih izvora podataka, te iz arhive Hrvatskih voda (zračne luke, željeznički kolodvori, riječne i morske luke, autobusni kolodvori, bolnice, škole, dječji vrtići, domovi umirovljenika, vodozahvati, trafostanice, željezničke pruge, nasipi, autoceste, ostale ceste).
- Podaci o zaštiti okoliša preuzeti od nadležnih institucija i/ili prikupljeni iz arhive Hrvatskih voda, odnosno iz Registra zaštićenih područja (područja zaštite staništa ili vrsta, nacionalni parkovi, vodozaštitna područja, kupališta, IPPC / SEVESO II postrojenja, odlagališta otpada, uređaji za pročišćavanje otpadnih voda).
- Podaci o kulturnoj baštini preuzeti od nadležnih institucija (UNESCO područja).

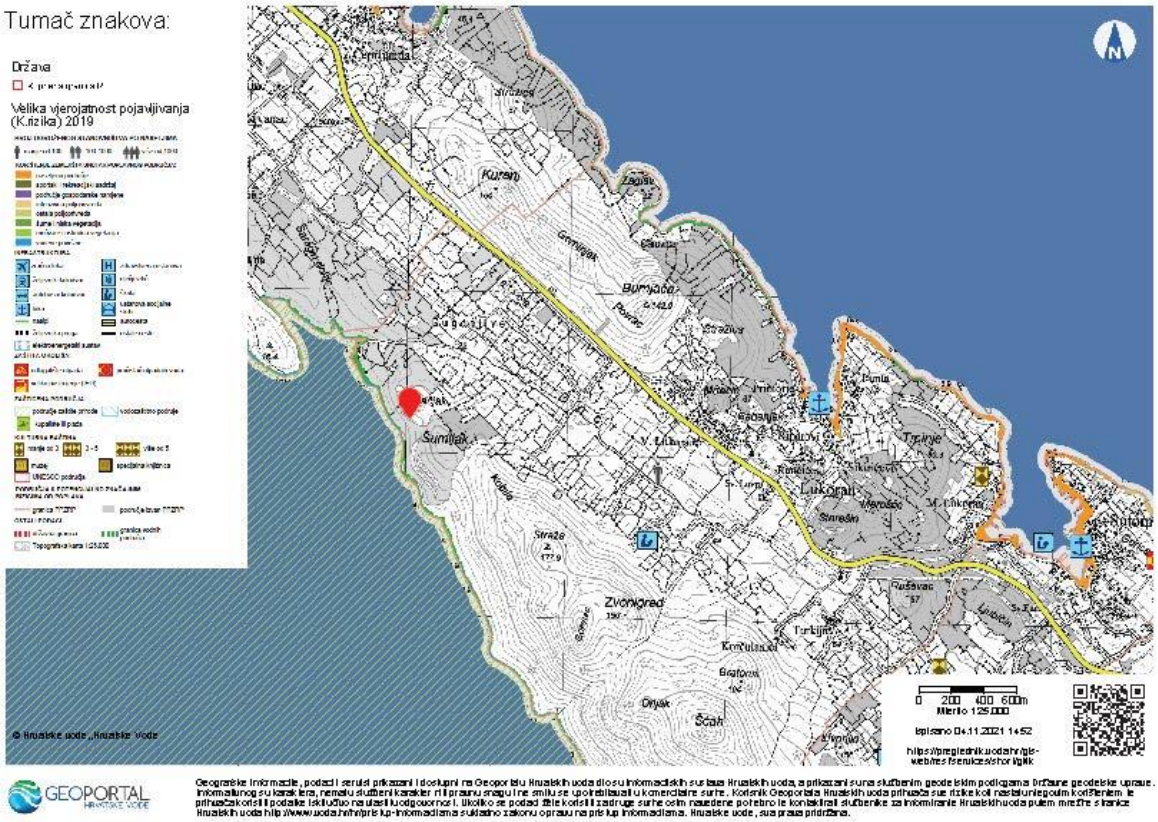
Karte su izrađene u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 111. i 112. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14), i to za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, i nisu pogodne za druge namjene.



Sl. 3.5-10 Karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja



Sl. 3.5-11 Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Sl. 3.5-12 Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja

Poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja na području planiranog zahvata javljaju se samo uz uski obalni pojas. Na istom se dijelu javljaju i poplave male vjerojatnosti pojavljivanja.

3.5.4. PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA

Osjetljiva područja proglašena su Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10 i 141/15). Prema Prilogu I. i Prilogu II. Odluke (NN 81/10 i 141/15), područje zahvata se ne nalazi na osjetljivom području.

Sl. 3.5-13 Prikaz osjetljivih područja na području zahvata, s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvod iz Kartografskog prikaza osjetljivih područja u RH, Prilog I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10,141/15))

Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda

Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, određuju se na temelju Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21) i posebnih propisa. područja posebne zaštite vode obuhvaćaju:

A - područja zaštite vode namijenjene ljudskoj potrošnji (zaštićena područja površinskih voda, zaštićena područja podzemnih voda, zone sanitarne zaštite izvorišta, područja namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju),

B - područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama (područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba, područja voda pogodnih za život i rast školjkaša),

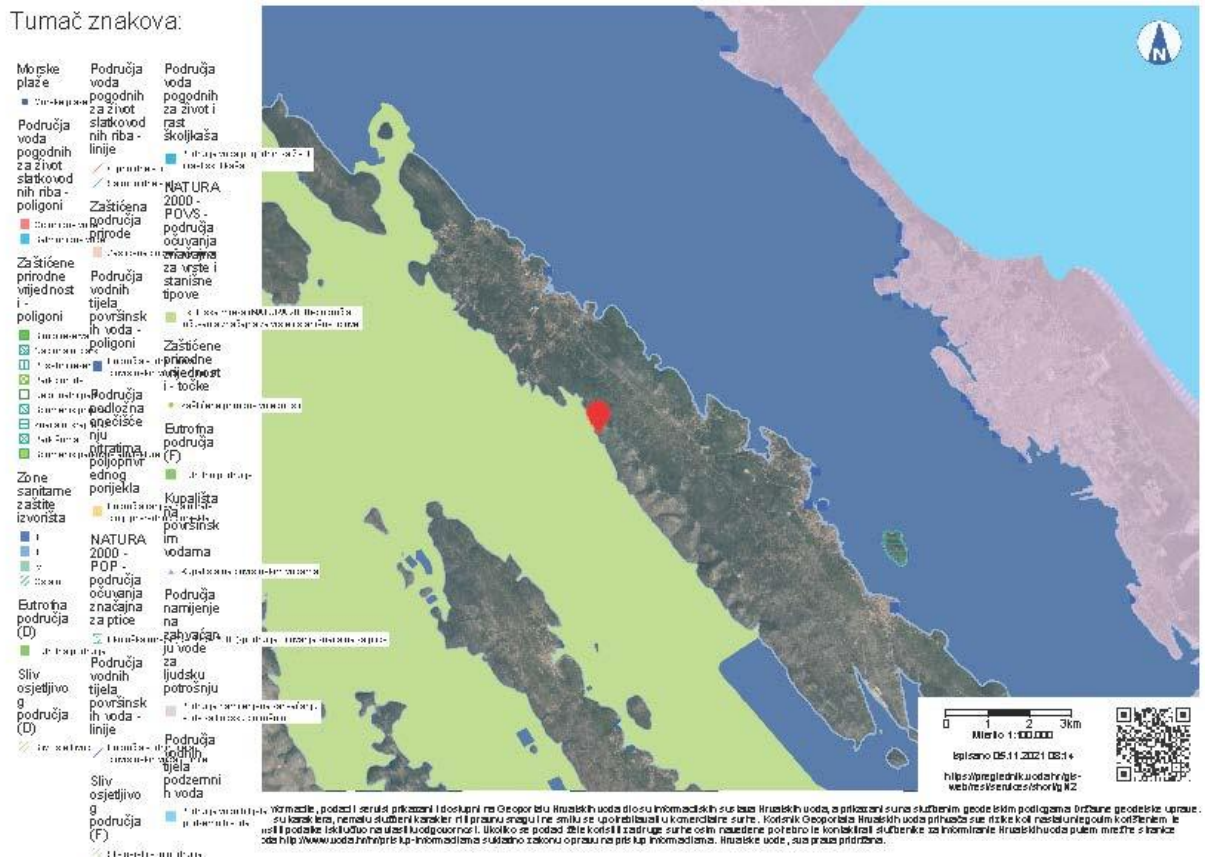
C - područja za kupanje i rekreaciju (na kopnenim površinskim vodama - kupališta, na moru - morske plaže),

D - područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate (eutrofna područja, sliv osjetljivog područja, područja ranjiva na nitrate poljoprivrednog porijekla),

E - područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite sukladno Zakonu o vodama i/ili propisima o zaštiti prirode (ekološka mreža Natura 2000, zaštićene prirodne vrijednosti, zaštićena područja prirode),

F - područja loše izmjene voda priobalnim vodama, osjetljivost kojih se ocjenjuje u odnosu na ispuštanje komunalnih otpadnih voda.

Prema Zakonu o vodama Hrvatske vode izradile su Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda, te ga redovito obnavljaju i dopunjavaju sukladno Zakonom propisanoj proceduri.



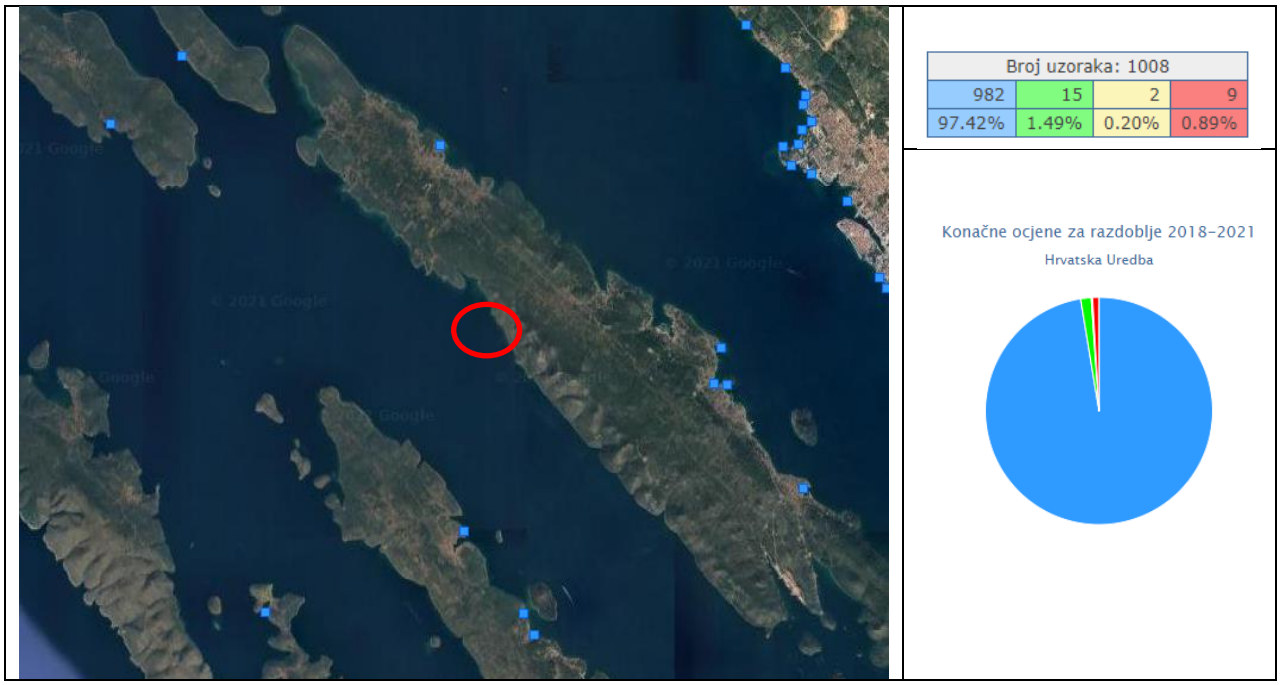
Sl. 3.5-14 Prikaz zahvata u odnosu na područja posebne zaštite voda

Područje zahvata nalazi se rubno uz područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite sukladno Zakonu o vodama i/ili propisima o zaštiti prirode (ekološka mreža Natura 2000, zaštićene prirodne vrijednosti, zaštićena područja prirode).

3.5.5. OCJENA KAKVOĆE MORA ZA KUPANJE

U Hrvatskoj se provodi praćenje kakvoće vode za kupanje te se rezultati praćenja ocjenjuju na osnovu kriterija definiranih Uredbom o kakvoći mora za kupanje (NN 51/14) i EU direktivom o upravljanju kakvoćom vode za kupanje (br. 2006/7/EZ). Rezultati praćenja kakvoće se dostavljaju prema nadležnim EU tijelima te su objavljeni na Internetu.

Na temelju rezultata ispitivanja kakvoće mora utvrđuju se pojedinačne, godišnje i konačne ocjene (Uredba o kakvoći mora za kupanje, NN 73/08 i EU direktiva o upravljanju kakvoćom vode za kupanje, br. 2006/7/EZ). Na kraju sezone ispitivanja, a na temelju ispitivanja kroz sezonu i prijašnje 3 sezone, utvrđuje se konačna ocjena kakvoće mora. Standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja propisani su Uredbom. Svrha Direktive 2006/7/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o upravljanju kakvoćom vode za kupanje, je očuvanje, zaštita i poboljšanje kakvoće okoliša i zaštita ljudskoga zdravlja. Direktiva se primjenjuje na svaki dio površinskih voda gdje nadležno tijelo očekuje velik broj kupača, a ne postoji trajna zabrana kupanja. Konačna ocjena nije utemeljena samo na broju mikroorganizama (broju izraslih kolonija), već i na mjeri rasapa rezultata unutar skupa podatka. Naime, što je veći rasap rezultata, veća je nepredvidivost stanja kakvoće mora, odnosno postoji veća mogućnost da budući uzroci neće udovoljavati propisanim graničnim vrijednostima. Ocjena kakvoće mora objedinjava stvarno stanje kakvoće mora (broj mikroorganizama) i potencijalni rizik od onečišćenja (rasap rezultata).



Sl. 3.5-15 Rezultati monitoringa kakvoće vode za kupanje za područje projekta u period 2018. – 2021. (izvor: http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoca_detalji10)

Na lokaciji planiranog zahvata nema mjernih mjesta za uzimanje kakvoće vode za kupanje, ali obzirom na teren, lokaciju i ne postojanje većih a ni manjih turističkih središta u blizini može se reći da je kakvoća mora izvrsna.

3.5.6. GEOKEMIJSKI SASTAV SEDIMENTA

Geokemijski sastav sedimenta, odnosno udio teških metala (As, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn) te PCB i PAH određen je u Izvještaju o ispitivanju morskog sedimenta (Cemtra d.o.o. za kontrolu kvalitete i ekologiju, Zagreb, Analitički broj: 699/2021-TO; 700/2021-TO; 701/2021-TO, Zagreb 10.11.2021.). Sediment je uzorkovan s 3 lokacije u širem području zahvata i to na: (1) na lokaciji planiranog otvora ispusta sanitarnih voda pri dubini od 37 m, (2) ispod donjeg ruba posidonije pri dubini 28 metara te (3) na lokaciji planiranog nautičkog privezišta pri dubini od 6 m. Predmetni uzorci su uzorkovani 25.10.2021. tijekom terenskog obilaska ronioca. Metode ispitivanja su bile slijedeće: GC-FID metoda za policikličke aromatske ugljikovodike (PAH), GC-ECD metoda za poliklorirane bifenile (PCB) te metoda kisele digestije i ICP-OES metoda za elemente As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb (HRN EN ISO 11885:2010) te Hg (SOP-M-08-ICPE izd1,2015-11-23).

Analizirani teški metali, a posebice olovo, bakar i cink se nalaze u skupini metala koji, ako su u povećanim koncentracijama tipično ukazuju na antropogeni utjecaj. Bakar i cink su esencijalni elementi tj. elementi neophodni za život, međutim u većim su koncentracijama otrovni. U morskom sedimentu su najveći izvor bakra protuobraštajne boje u kojima se koristi kao biocid. Antropogeni unos cinka vezan je uglavnom za industriju obojenih metala, a raspršuje se u okoliš kroz pigmente boja, pocinčano željezo, otpadne vode i dr. Olovo nije esencijalan element te je štetan već u malim koncentracijama. Olovo se u morsku vodu prenosi kroz atmosferu ili kroz ispuste otpadnih i oborinskih voda te se taloži u sedimentu. Također procesom bioturbacije olovo iz sedimenta može biti otpušteno nazad u morsku vodu.

Kao posljedica korištenja ulja, nafte, maziva, sredstva za čišćenje te sredstava za premazivanje drva na području luka i marina potencijalno može doći do onečišćenja ugljikovodicima (ulja, goriva, PAH).

Prema rezultatima provedene analize elemenata (vidi tablicu niže), koncentracije arsena, bakra, kadmija, kroma, nikla, olova i cinka su ispod ili unutar granica koje su pokazala prijašnja mjerenja južnog Jadrana[39] i nisu povećane u mjeri koja bi predstavljala zagađenje prema Pravilniku o zaštitit poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN71/2019), kao ni po inozemnim (nizozemskim) kriterijima koji se odnose na vodene sedimente[40] te ˝Norveškim kriterijima˝[41]. Nadalje, u predmetnim uzorcima morskog sedimenta nisu nađeni policiklički aromatski ugljikovodici (PAH), niti polikloririrani bifenili (PCB) u izmjerljivim količinama.

S obzirom na rezultate kemijske analize uzoraka može se zaključiti da je analizirani morski sediment pod neznatnim antropogenim utjecajem.

[39] Dolenec, T., Faganeli, J. i Pirc, S. (1998): Major, Minor and Trace Elements in Surficial Sediments from the Open Adriatic Sea: A Regional Geochemical Study, Geologica Croatica, 51/1, 56-73

[40] Guidance Document for Sediment Assessment - 4 November 2010, Annex C. Intervention values for sedomen

[41] Bakke T, Kallqvit T, Ruus A, Breedveld GD, Hylland K., Development of sediment quality criteria in Norway. J. Soil Sediments 10 (2010), 172-178

Tab. 3.5-2 Rezultati analize sedimenta sa šireg područja lokacije planiranog zahvata

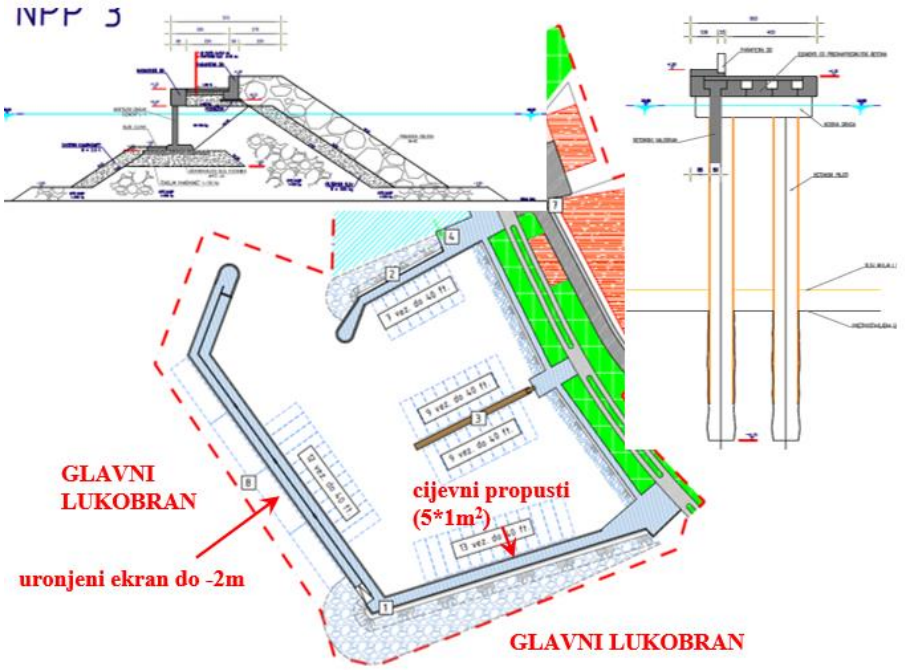
REZULTATI ANALIZE					VRIJEDNOSTI IZ LITERATURE				
Određivanje	Mjerna jed.	UZORAK 1	UZORAK 2	UZORAK 3	*Vrijednosti izmjerene u sedimenima Jadranskog mora-jug (lit. 1)*	*Maksimalno dopuštena količina (MDK) za poljoprivredno tlo (lit. 2)*	*Nizozemski kriteriji za vodene sedimente: granične vrijednosti za intervenciju (Intervention value sediment)- (lit. 3)*	*˝.Norveški kriteriji˝ (lit, 4). 5 kategorija: I – Background = Background levels, II – Good = No toxic effects, III – Moderate = Toxic effects following chronic exposure, IV – Bad = Toxic effects following short term exposure, V – Very bad = Severe acute toxic effects*	
Suha tvar	% tež.	73.5	74.6	78.3					
Suma PAH-ova (naftalen, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benz(a)antracen, krizen, benzo(b)fluoranten, Benzo(k) fluoranten, benzo(a)piren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(ghi)perilen)	mg/kg .s.t.	**<1**	**<1**	**<1**	-	2	*40*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background*
Poliklorirani bifenili (suma PCB 28 +PCB 52+PCB 101+PCB 118+PCB 138+PCB 153+PCB 180)	mg/kg .s.t.	**<0,1**	**<0,1**	**<1**	-	0.5	*1*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background*
Arsen, As	mg/kg .s.t.	**0.03**	**0.06**	**4.17**	*1-19*	*30*	*85*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background*
Kadmij,Cd	mg/kg .s.t.	**0.01**	**0.01**	**0.19**	-	*2*	*14*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background*
Krom, Cr	mg/kg .s.t.	**6.19**	**6.54**	**7.23**	*54-246*	*120*	*380*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background*
Bakar, Cu	mg/kg .s.t.	**0.99**	**1.89**	**1.6**	*20-45*	*120*	*190*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background*
Živa, Hg	mg/kg .s.t.	**<0,010**	**0.048**	**0.17**	*0,074-0,418*	*1.5*	*10*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background* *I – Background* *II – Good*
Nikal, Ni	mg/kg .s.t.	**1.78**	**2.1**	**1.48**	*49-264*	*75*	*210*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background*
Olovo, Pb	mg/kg .s.t.	**2.83**	**1.01**	**2.08**	*5-18*	*150*	*580*	-	
Cink, Zn	mg/kg .s.t.	**10.6**	**9.36**	**7.33**	*58-101*	*200*	*2000*	*UZORAK 1* *UZORAK 2* *UZORAK 3*	*I – Background*
lit.(1) Dolenec, T., Faganeli, J. i Pirc, S. (1998): Major, Minor and Trace Elements in Surficial Sediments from the Open Adriatic Sea: A Regional Geochemical Study, Geologica Croatica, 51/1, 56-73; (2) Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/2019), MDK za pH >6; (3) Guidance Document for Sediment Assessment - 4 November 2010, Annex C. Intervention values for sedomen (4) Bakke T, Kallqvit T, Ruus A, Breedveld GD, Hylland K., Development of sediment quality criteria in Norway. J. Soil Sediments 10 (2010), 172-178									

3.5.7. STRUJANJE I IZMJENA MORA

3.5.7.1. Uvod

Idejnim projektom definirana je lukobranska konstrukcija (glavni i sekundarni lukobran) koja je jednim dijelom previđena kao nasuta sa propustima za cirkulaciju mora, a većim dijelom kao propusna (Sl. 3.1-6). Cijevni propusti postavljaju se kroz tijelo glavnog lukobrana („južna“ dionica), i izvode se kružnog ili pravokutnog oblika na 6 mjesta sa ukupnom proticajnom površinom od 30 m^2 (5 m^2 na jednoj poziciji, 30 m^2 za cijeli glavni lukobran). Moguće je osigurati cirkulaciju na način da se cijela protjecajna površina od 30 m^2 smjesti u korijen glavnog lukobrana s izgradnjom kamenog valoloma za zaštitu od valova. „Zapadni“ dio glavnog lukobrana je propusnog tipa i sastoji se od rasponskih armiranobetonskih elemenata koji se oslanjaju na pilote (Sl. 3.1-6). Ukoliko se geotehničkim istražnim radovima utvrdi dovoljna nosivost temeljnog tla, oslanjanje se može izvesti i na utvrdice od betonskih šupljih blokova koji se ispunjavaju betonom (Sl. 3.1-6). Između utvrdica postavljaju se protuvalne pregrade (polupropusni prednapeti ekran lukobrana) koje se oslanjaju na utvrdice, odnosno uglavljuje se u za to izrađene utore na konstrukciji utvrdice (Sl. 3.1-6). Dubina uranjanja uronjenog ekrana je -2,5m. U cilju omogućavanja priveza plovila formirat će se gat koji se dobiva spajanjem pojedinih plutajućih sekcija (pontona), a koji je neovisnim sidrenim sustavom učvršćen na predviđenu lokaciju (Sl. 3.1-6).

Rezultati mjerenja temperature i saliniteta mora tijekom 2008. na CTD postaji smještenoj u blizini predmetnog akvatorija prikazane su u sklopu reference[42] te su korišteni za početne i rubne uvjete modela, a kako je to detaljnije objašnjeno u nastavnim poglavljima. Polje vjetra za isto razdoblje dobiveno je ekstrakcijom podataka iz rezultata numeričkog atmosferskog modela Aladin-Hr[43]. Numeričke analize provedene su za kontinuirana razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008.



Sl. 3.5-16 Rješenje planiranog zahvata (gore lijevo – vertikalni presjek kroz tijelo glavnog lukobrana na „južnoj“ dionici, gore desno – vertikalni presjek kroz tijelo glavnog lukobrana na „zapadnoj“ dionici sa uronjenim ekranom do -2,5m)

[42] Andročec, V., Beg-Paklar, G., Dadić, V., Djakovac, T., Grbec, B., Janeković, I., Krstulović, N., Kušpilić, G., Leder, N., Lončar, G., Marasović, I., Precali, R., Šolić, M.: The Adriatic SeaMonitoring Program - FinalReport, Zagreb, 2009.
[43] DHMZ: Rezultati numeričkog modela ALADIN, 2008.“

Modeliranje hidrodinamičkih procesa u morskom akvatoriju uobičajeno je rješavati nekim od modela. Složena slika strujanja i doprinos vanjskih utjecaja poput vjetra i izmjene topline sa atmosferom ili biološke razgradnje efluenta nastalog uslijed ekološke nesreće moguće je rješavati numeričkim modelima. Kako u analizama strujanja mora na fizikalnim modelima najčešće nije moguće ostvariti potpunu interpretaciju svih dominantnih čimbenika u mjerilu prirode te nije moguće simulirati djelovanja utjecaja vjetra i toplinske izmjene pa provedba analiza s ciljem analize dinamike mora na fizikalnim modelima najčešće daje uvid samo u najnepovoljnija moguća stanja. Zbog toga je analiza hidrodinamike predmetnog akvatorija provedena sa numeričkim modelom.

Polje brzina strujanja na prostornoj domeni od interesa (obuhvaćenoj sa rubovima numeričkog modela) analizirano je u punoj prostornoj i vremenskoj varijabilnosti hidrauličkih parametara (dubina, hrapavost, brzine i smjerovi struja, gustoća/salinitet/temperatura, turbulentna disperzija) i meteoroloških parametara o kojima ovisi konačna slika polja strujanja.

Za provedbu numeričkih analiza cirkulacije mora korištena su dva renomirana numerička sustava, ROMS i MIKE 3fm. Numerički model ROMS (globalni model Jadrana – GM) korištenje za analizu hidrodinamike na cijelom prostoru Jadranskog mora, koristeći prostornu rezoluciju od 2 km i 20 sigma slojeva. Rezultati tih analiza korišteni su za generiranje rubnih uvjeta za MIKE 3fm (regionalni model – RM) s prostornom rezolucijom od 300m do 75m u horizontalnom i 20 sigma slojeva u vertikalnom smjeru, a s kojim je pokriven akvatorij Zadarskog, Srednjeg i Iškog kanala te Murterskog mora. Za daljnju-detaljnu analizu pronosa u akvatoriju uokolo samog predmetnog zahvata (nautičko privezište Lukoran) korišten je 3D numerički model MIKE 3fm s varijabilnom prostornom rezolucijom od 25m do 2m u horizontalnom smjeru te od 5m do 1m u vertikalnom smjeru (Lokalni model - LM).

3.5.7.2. Pristup modeliranju

Obzirom da podaci fizikalne oceanografije za detaljnu predmetnu lokaciju nisu bili na raspolaganju, primijenjen je koncept provedbe numeričkih simulacija s tzv. „nesting“ procedurom. Time se rezultati 3D modela grublje prostorne rezolucije prenose u vidu rubnih uvjeta na modele finije prostorne rezolucije. Utjecaj otvorenog mora na hidrodinamiku priobalnog pojasa definira se kroz primijene numeričkog sustava ROMS (GM – Sl. 3.5-17),iz čijih se rezultata ekstrahiraju vrijednosti prostorne i vremenske distribucije temperature/saliniteta mora i razine na području rubnog uvjeta domene numeričkog modela MIKE 3 fm (RM – Sl. 3.5-18) sa prostornim i vremenskim rezolucijama prikazanim u Tab. 3.5-3. Rezultati prostorno/vremenske razdiobe temperature/saliniteta mora i brzine morskih struja dobiveni iz modela MIKE 3 (GM) korišteni su za generiranje rubnih uvjeta na modelu MIKE 3fm (LM – Sl. 3.5-19).

Tab. 3.5-3 Metodologija provedbi modelskih analiza

Modelski sustav	Rezolucija-horizontalna	Rezolucija-vertikalna	Svrha	Izlazni podaci
ROMS	2km	20sigma	Rubni uvjeti za MIKE 3 (GM)	Razine mora, 3D polja T i S (vremenska rezolucija 1h)
MIKE 3fm	300→ 75m	20sigma	Rubni uvjeti za MIKE 3fm(LM)	Razine mora, 3D polje strujanja, 3D polja T i S
MIKE 3fm	20m → 2m	5m → 1m	Analiza promjene strujanja na području planiranog zahvata	Razine mora, 3D polje strujanja , 3D polja T i S

Korišten je ROMS (Regionalni oceanografski modelski sustav) verzija s Rutgers instituta (Wilkin et al., 2005). Korištena visoka horizontalna rezolucija od 2km omogućava realno uključivanje bitnih riječnih slivova u Jadransko more. Računarska domena je predstavljena na Sl. 3.5 17, a uključuje cijeli Jadran iz razloga jer utjecaji s zapadne strane bazena bitno utječu na dinamiku uz hrvatsku obalu (npr. utjecaj rijeke Po bitno utječe na dinamiku cijelog sjevernog Jadrana). U svrhu modeliranja

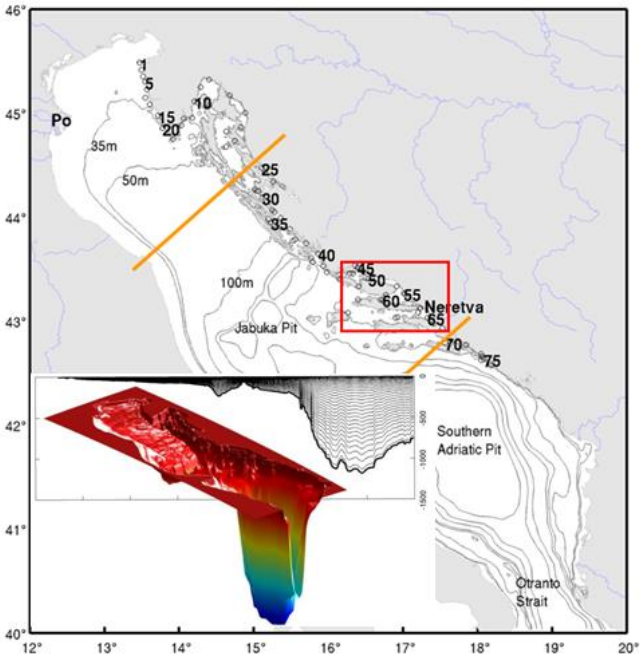
prirodnih procesa uključeni su i optimalno dobiveni rubni uvjeti za plimnu dinamiku na način opisan u JanekovićandSikirić-Dutour (2007)[44]. Utjecaj rijeka prepoznat je u modelu kroz 48 vremenski promjenjivih utoka preko temperature, protoka i slanosti 0 PSU. Isto tako da bi se osigurala pozitivna definiranost ovih parametara bitna s aspekta bio-kemijske dinamike korištena je napredna advekcijska opcija upwind trećeg reda. ROMS model je po strukturi numeričke sheme model konačnih razlika sa slobodnom morskom razinom, vertikalnom koordinatom koja prati batimetriju a baziran je na primitivnim jednadžbama za plitku tekućinu (Wilkin et al., 2005). Algoritam koji je baza za numeričke izračune u ROMS modelu opisan je u radu Wilkin et al. (2005). Od naprednih zatvaranja turbulencije model je korišten sa GLS shemom.

U sklopu MIKE 3fm (www.dhigroup.com) sustava proračunavaju se razine slobodne površine mora, polje strujanja, temperatura mora i salinitet mora. Ovaj modelski sustav temelji se na fleksibilnom diskretizacijskom pristupu a njegov hidrodinamički modul numerički rješava 3D Reynolds-ove jednadžbe uz Boussinesq-ovu pretpostavku i pretpostavku hidrostatskog tlaka. Morska razina uzima se preko sigma-koordinatnog pristupa. Za diskretizaciju jednadžbi se koristi metoda konačnih volumena, baziranih na jednoj ćeliji i diskretizacijom kontinuuma u nepreklapajuće elemente. U horizontalnom smjeru korištena je nestrukturirana a u vertikalnom smjeru strukturirana diskretizacija. Za izračunavanje konvektivnog toka koristi se približni Riemann-ov solver čime je omogućeno računanje i u slučajevima diskontinuiranih rješenja. Za vremensku integraciju se koristi polu implicitni pristup, gdje se horizontalni parametri tretiraju eksplicitno a vertikalni implicitno. Zatvaranje modela turbulencije u modelu Mike 3 fm oslanja se na k-ε formulaciju (Rodi, 1987.[45]) u vertikalnom smjeru i Smagorinsky koncept (1993.[46]) u horizontalnom smjeru. Koeficijenti turbulentne disperzije za skalarna polja temperature i saliniteta definirani su faktorima proporcionalnosti (Prandtlov broj) 0,8 u vertikalnom smjeru i 0,6 u horizontalnom smjeru. Faktori proporcionalnosti za polja turbulentne kinetičke energije (*TKE*) i disipacije (ε) usvojeni su s vrijednostima 1 (*TKE*) i 1.3 (ε) u horizontalnom i vertikalnom smjeru. Hrapavost i Smagorinsky koeficijent u modelu su usvojeni kao prostorno homogeni s vrijednostima 0.01m i 0,15.

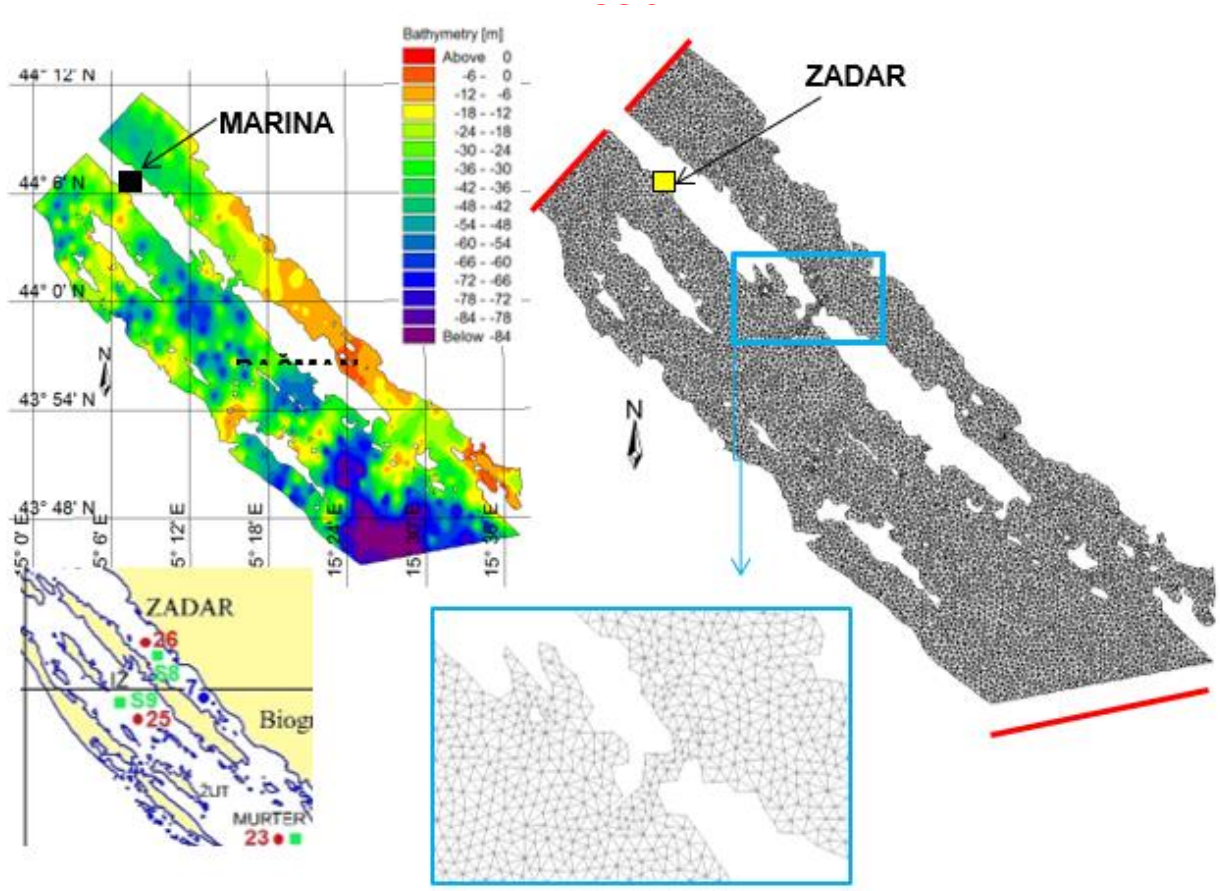
Prostorne domene

Prostorna domena modela cijelog Jadrana (GM) na kojoj se koristi numerički model ROMS prikazana je na Sl. 3.5-17. Grafički prikaz prostorne domene regionalnog modela MIKE 3fm (RM) sa prostornim rezolucijama od 300m do 75m u horizontalnom i 20 sigma slojeva u vertikalnom smjeru prikazana je na Sl. 3.5-18. Prikaz prostorne domene lokalnog modela (LM) MIKE 3fm sa prostornom rezolucijom od 25m do 2m u horizontalnom smjeru prikazan je na Sl. 3.5-19.

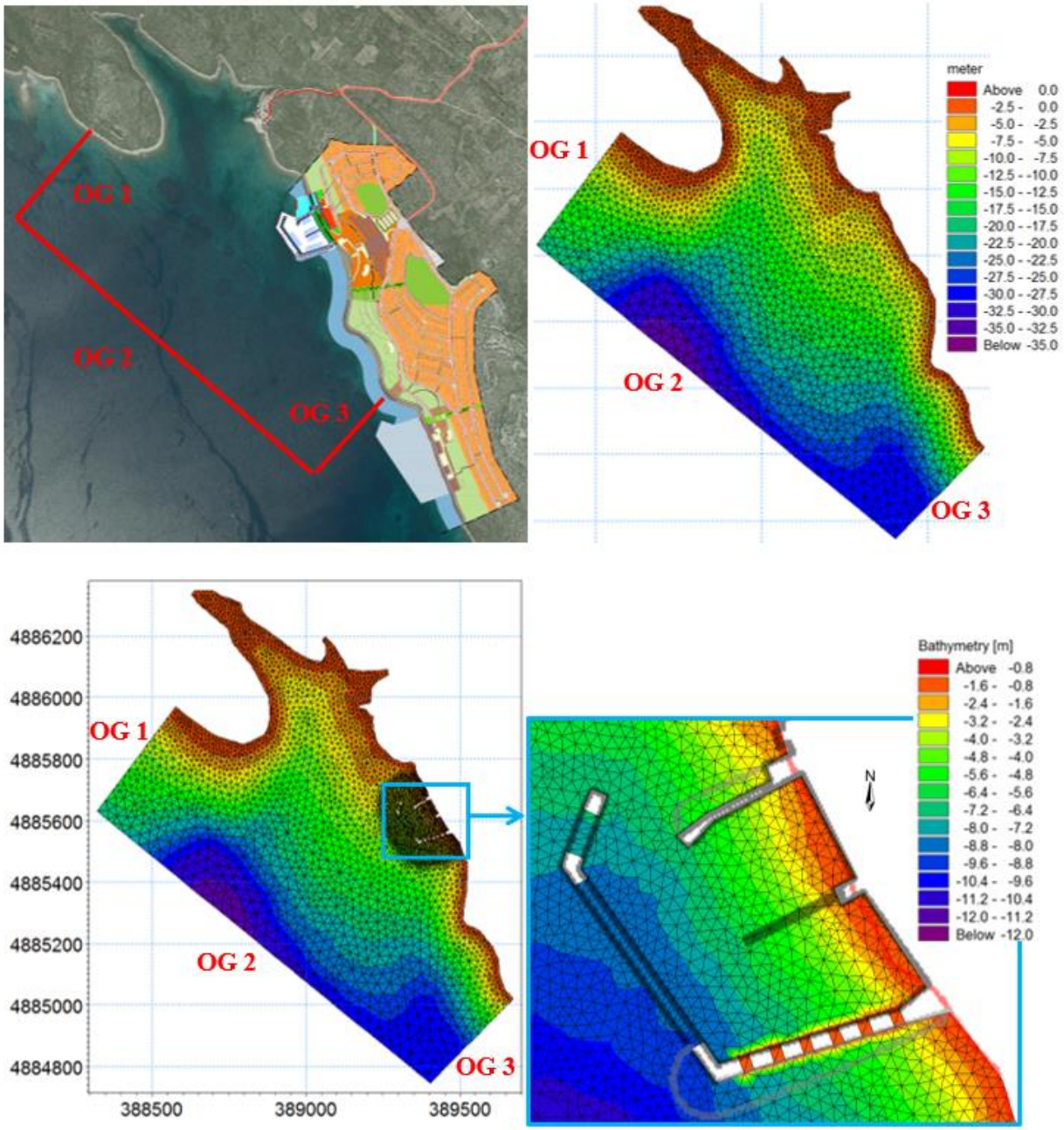
[44] Janeković, I, Sikirić-Dutour, M. (2007.): Improving tidal open boundary conditions for the Adriatic Sea numerical model, Geophysical Research Abstracts, 9, 03217.
[45] Rodi, W. (1987): Examples of Calculation Methods for Flow and Mixing in Stratified Fluids, Journal of Geophysical Research, 92, (C5), 5305-5328.
[46] Smagorinsky, J. (1963): General circulation experiment with the primitive equations, Monthly



Sl. 3.5-17 Prostorna domena globalnog modela Jadrana koja se koristi za model ROMS (GM)



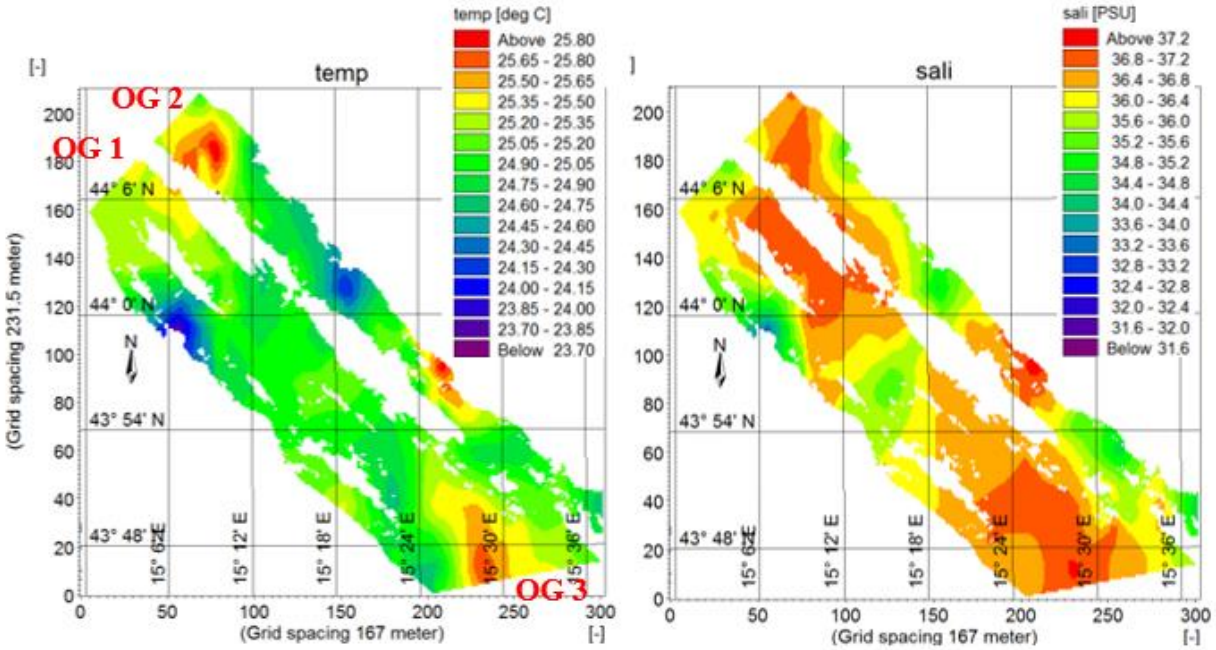
Sl. 3.5-18 Prostorna domena regionalnog modela MIKE 3 fm (RM) s batimetrijskom podlogom (gore lijevo) i prostornom rezolucijom od 300m do 75m u horizontalnom smjeru (gore desno i dolje lijevo), te 20 sigma slojeva u vertikalnom smjeru. Na otvorenim granicama OG1, OG2 i OG3 preuzimaju se vrijednosti temperature i saliniteta mora, te morskih razina iz rezultata modela ROMS (GM)).



Sl. 3.5-19 Prostorna domena lokalnog modela MIKE 3fm s proračunskom mrežom u rezoluciji od 20m do 2m u horizontalnom smjeru (gore lijevo – linije otvorenih granica modela, gore desno – proračunska mreža za postojeće stanje izgrađenosti obalne linije, dolje – proračunska mreža za planirano stanje izgrađenosti prema)

Rubni i početni uvjeti

Za početne uvjete modela MIKE 3 fm (RM, 15.7.2008.) korištene su proračunske vrijednosti prostorne distribucije temperature i saliniteta mora iz modela ROMS s rasterske mreže od 2km, a za interpolaciju i ekstrapolaciju vrijednosti na numeričke čvorove modelske domene MIKE 3 fm (RM) korištena je objektivna analiza (Sl. 3.5-20).

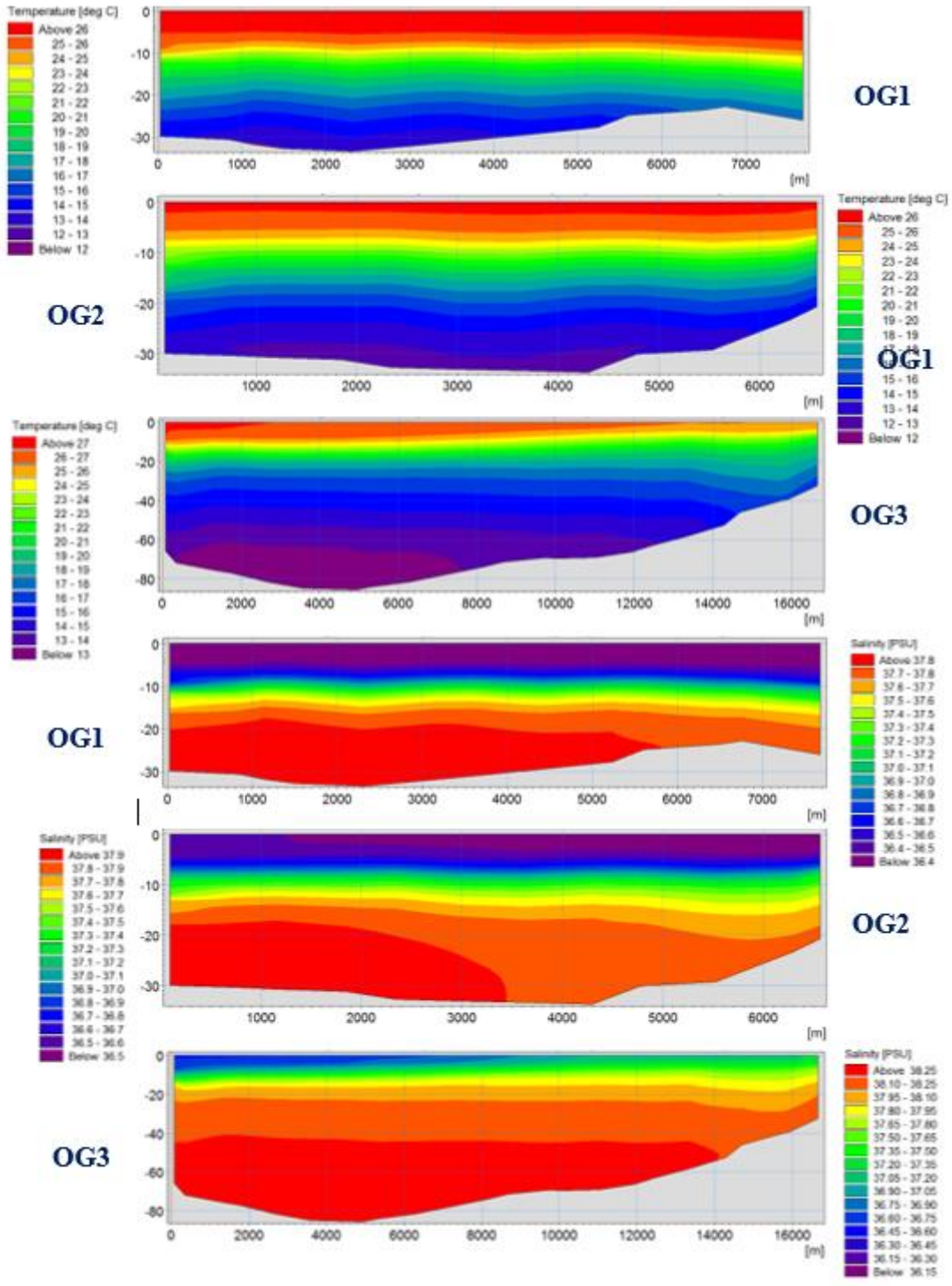


Sl. 3.5-20 Polja temperature (gore) i saliniteta (desno) mora u površinskom sloju (početni uvjeti za regionalni model MIKE 3 fm, 15.7.2008.)

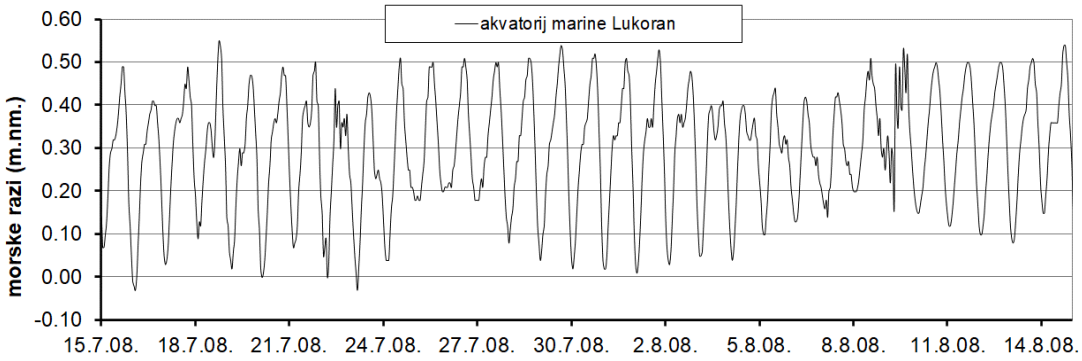
Za rubne uvjete modela MIKE 3 (RM) na otvorenim granicama OG1-OG3 (Sl. 3.5-18) također su korištena proračunata polja temperature i saliniteta mora iz modela ROMS (GM) u satnoj rezoluciji za razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008. Na Sl. 3.5-21 prikazana su vertikalna polja temperature i saliniteta mora u transektima otvorenih granica OG1 i OG3 modela MIKE 3fm (RM) za termin 15.7.2008.

Na Sl. 3.5-22 prikazan je vremenski niz za razinu slobodne površine mora u proračunskoj ćeliji koja se nalazi na lokaciji predmetnog zahvata (dobiveno ekstrakcijom iz rezultata modela ROMS).

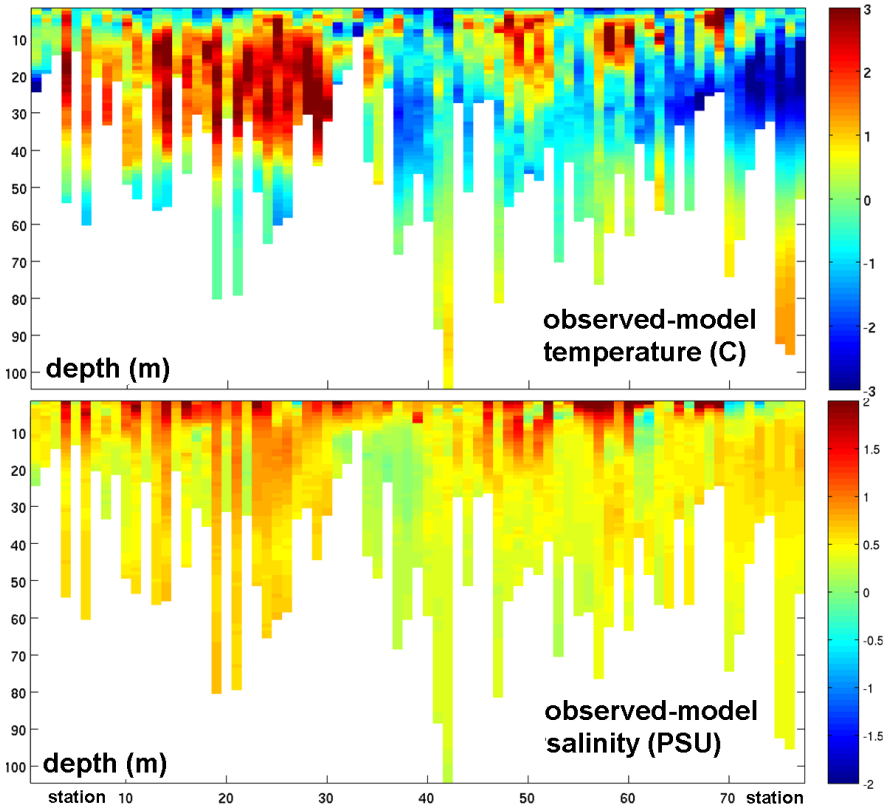
Validacija rezultata numeričkog modela ROMS prikazana je na Sl. 3.5-23, na kojoj su prikazane razlike izmjerenih (CTD sonde) i modeliranih vrijednosti temperature i saliniteta mora na 75 vertikalnih profila (oceanografske postaje označena na Sl. 3.5-17) u sklopu provedbe Jadranskog projekta.



Sl. 3.5-21 Vertikalna polja temperature (gore) i saliniteta (dolje) mora u transektima otvorenih granica OG1, OG2 i OG3 modela MIKE 3 fm (RM, 15.7.2008.) (proračunato modelom ROMS (GM))



Sl. 3.5-22 Vremenski niz slobodne površine mora na lokaciji predmetnog zahvata modela (dobiveno ekstrakcijom iz rezultata modela ROMS)

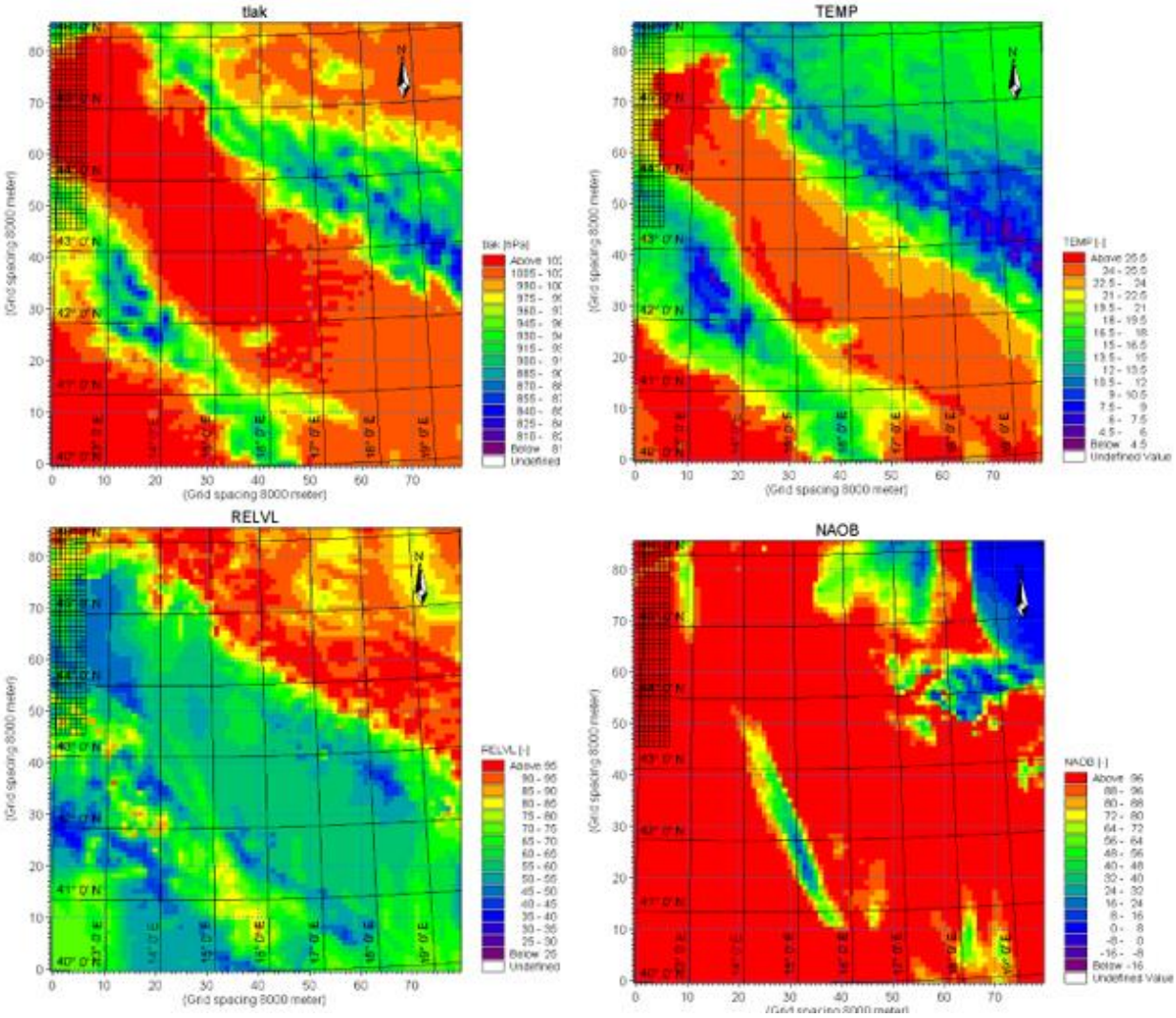


Sl. 3.5-23 Razlike izmjerenih (CTD sonde, Jadranski projekt i modeliranih vrijednosti temperature i saliniteta mora za 75 vertikalnih profila (oceanografske postaje označena na Sl. 3.5-17, termin 4.7.2008.)

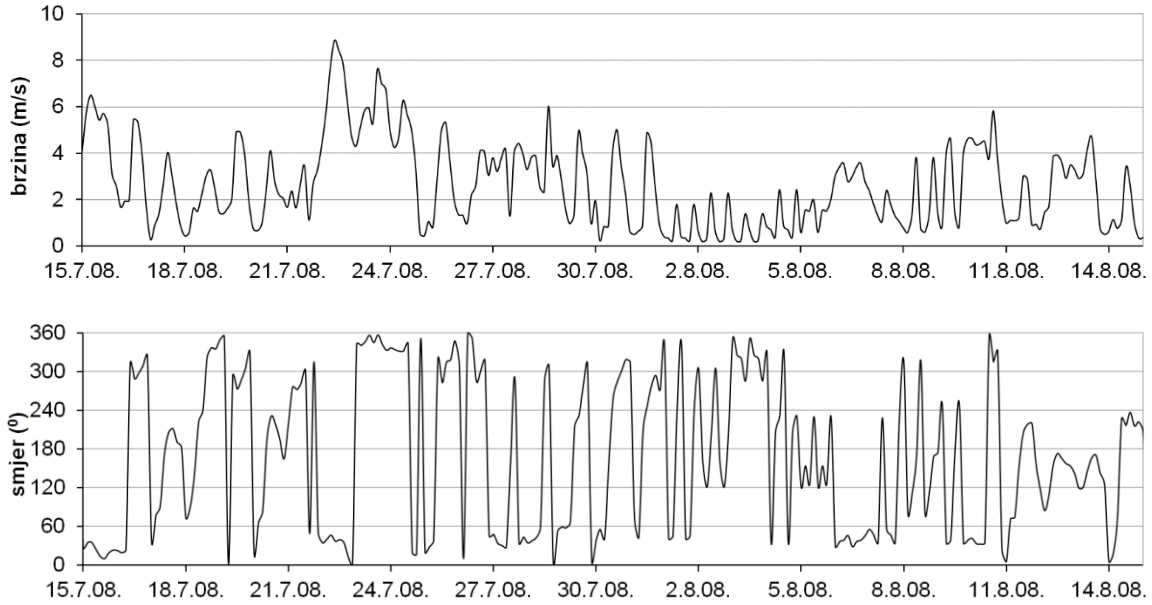
Za atmosfersko forsiranje modela ROMS (GM), MIKE 3fm (RM), i MIKE 3fm (LM) korišteni su rezultati predikcijskog atmosferskog modela ALADIN-hr s prostornom rezolucijom od 8 km i vremenskom rezolucijom od 3 sata tijekom simulacijskog razdoblja 15.7.2021.-15.8.2021. Korištena je Bulk relacija u kojoj je uključen vjetar, tlak zraka, temperatura zraka, relativna vlaga, naoblaka, oborina i doznačeno kratkovalno zračenje, a kako je to prikazano u Tab. 3.5-4. Na Sl. 3.5-24 prikazan je primjer četiri izlazna polja iz atmosferskog numeričkog modela ALADIN-Hr za 15.7.2008. 0:00. Na Sl. 3.5-25 prikazane su vremenske serije brzine i smjera vjetra za simulacijsko razdoblje 15.7.2008.-15.8.2021., dobivene ekstrakcijom podataka iz rezultata modela ALADIN-Hr za samu lokaciju predmetnog zahvata (trosatna rezolucija podataka).

Tab. 3.5-4 Parametri predikcijskog atmosferskog modela Aladin-HR korištenog za forsiranje numeričkih modela ROMS, MIKE 3fm i MIKE 3fm

Forsiranje	vremenska rezolucija
Vjetar 10m nad površinom	3-satna rezolucija
Temp. zraka 2m nad površinom	3-satna rezolucija
Tlak zraka	3-satna rezolucija
Oborina	3-satna rezolucija
Naoblaka	3-satna rezolucija
Solarna radijacija	3-satna rezolucija



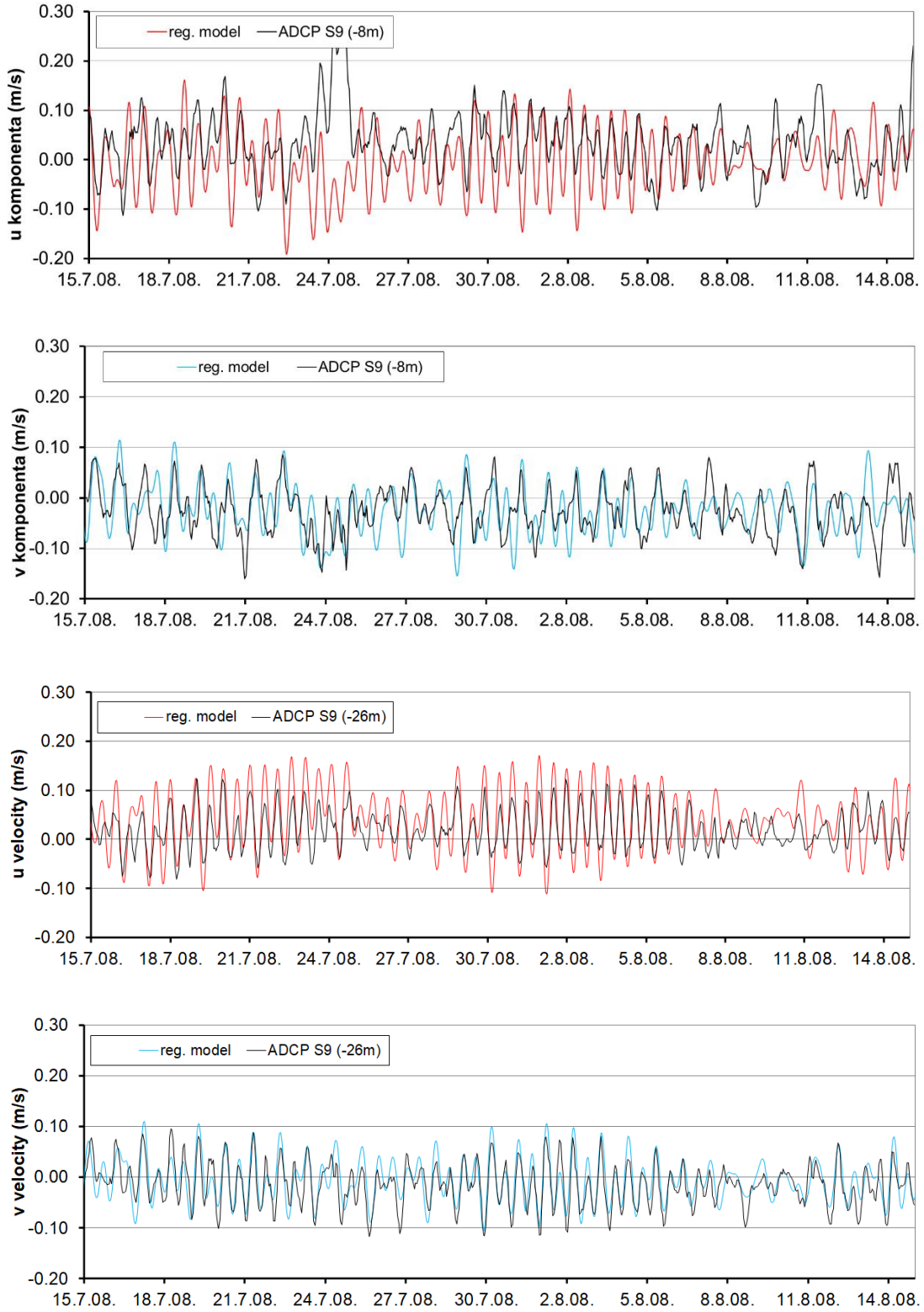
Sl. 3.5-24 Primjer rezultantnih polja iz modela ALADIN u terminu 15.7.2008 0:00 (gore lijevo - tlak zraka ; gore desno – naoblaka ; dolje lijevo – relativna vlažnost zraka 2m nad površinom ; dolje desno – temperatura zraka)



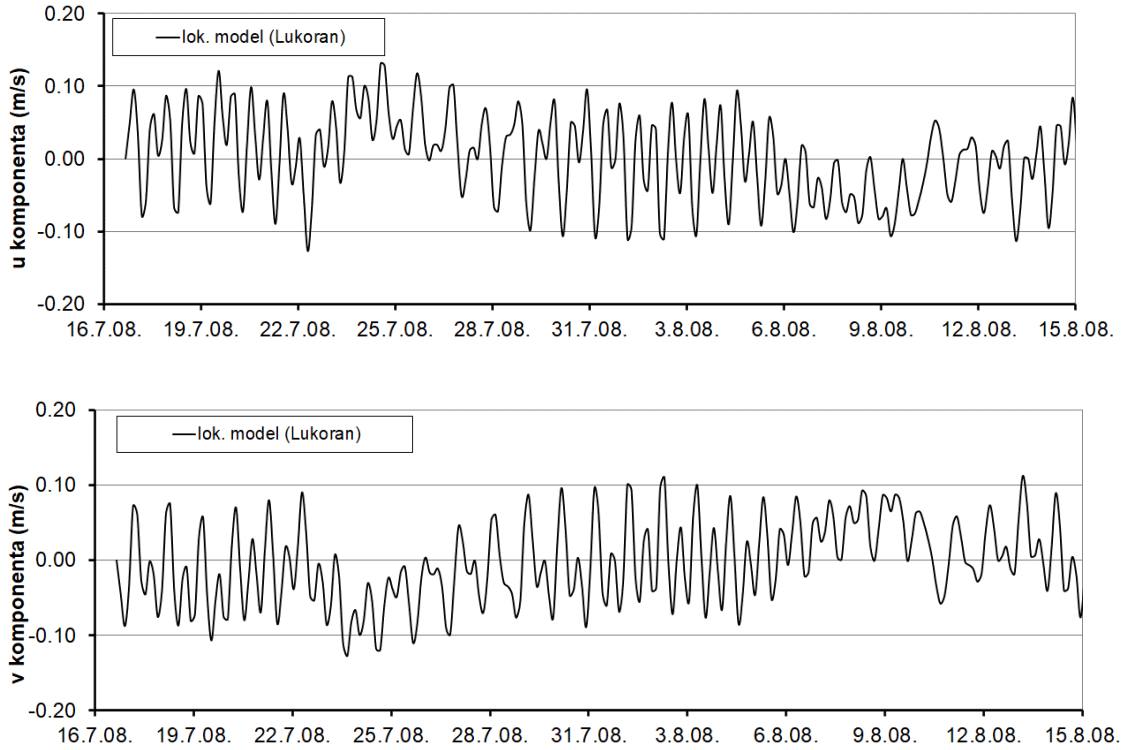
Sl. 3.5-25 Vremenske serije brzine i smjera vjetra iz modela Aladin-Hr za lokaciju samog predmetnog zahvata (trosatna rezolucija podataka)

Datoteka s podacima o izmjerenim (ADCP strujomjer) vrijednostima komponenti morske struje za simulacijsko razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008., na poziciji strujomjerne postaje S9 (koordinata 395325, 4872311 u geodetskom sustavu HTRS96 [2]), predstavlja referentni skup podataka na temelju kojeg je provedena modelska parametrizacija (kalibracija hidrodinamičkog dijela regionalnog modela MIKE 3fm). Izvorni set podataka sačinjen je od kontinuiranog niza satno usrednjenih vrijednosti strujanja izmjerenih ADCP uređajem u ćelijama debljine 2m. Usporedba izmjerenih i modeliranih vrijednosti komponenti brzine strujanja za simulacijsko razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008. prikazani na Sl. 3.5-26.

Za definiranje rubnih uvjeta lokalnog modela MIKE 3fm (LM, predmetni zahvat), u vertikalnim profilima uzduž njegovih otvorenih granica OG2 i OG3, korištene su brzine strujanja dobivene ekstrakcijom podataka iz rezultata hidrodinamičkog dijela regionalnog modela MIKE 3 fm (RM) za razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008. Ekstrahirani podaci (vremenski nizovi *u* i *v* komponente strujanja) imaju satnu rezoluciju podataka i prikazani su na Sl. 3.5-27. Na otvorenoj granici OG1 korištena je dinamika morskih razina prikazana na slici Sl. 3.5-21. Modelsko forsiranje na kontaktu mora i atmosfere oslanja se na rezultate modela ALADIN-hr, isto kao i u slučaju regionalnog modela MIKE 3fm (RM) i globalnog modela ROMS (GM).



Sl. 3.5-26 Usporedba izmjerenih (ADCP) i modeliranih (MIKE 3fm, RM) satno usrednjenih brzina strujanja na dubinama 8m (gore) i 26m (dolje) za poziciju strujomjerne postaje S9 (koordinata 395325, 4872311Sl. 3.5-18, oznaka S9), za period numeričke simulacije 15.7.2008. - 15.8.2008.



Sl. 3.5-27 Vremenski nizovi u i v komponente strujanja na dubini 2m dobiveni ekstrakcijom iz regionalnog modela MIKE 3 fm (RM)), a koji se koriste na otvorenim granicima OG-1 i OG2 (Sl. 3.5-19) lokalnog modela predmetnog zahvata Mike 3fm (LM)

Polja strujanja i izmjena mora za postojeće i planirano stanje izgradnje (Sl. 3.5-19) analizirana su uz primjenu identičnih rubnih uvjeta na otvorenim granicama lokalnog modela (Sl. 3.5-22, Sl. 3.5-27), te kontaktu mora i atmosfere (Sl. 3.5-25). U analizi izmjene mora korišten je pristup detaljnije opisan u radu Cucco i Umgiesser[47]. Inicijalno se postavlja bezdimenzionalna koncentracija traserske (nereaktivne) otopine za cijelo područje projektom predviđenog akvatorija nautičkog privezišta, te konstantne vrijednost koncentracije 0 na transektu otvorene modelske granice. Uslijed izmjene mora dolazi do razrjeđenja inicijalnih koncentracija kroz mehanizam konvektivne disperzije, odnosno do pada srednjih vrijednosti koncentracija traserske otopine na području projektnog akvatorija. Usvajanje takve metodologije omogućava i detekciju područja s duljim vremenom zadržavanja „starog“ mora (područja povećane koncentracije trasera). Rezultat provedenih simulacija interpretira se s vremenskim serijama srednjih koncentracija traserske otopine u analiziranom akvatoriju, a kako je to prikazano u nastavnim poglavljima.

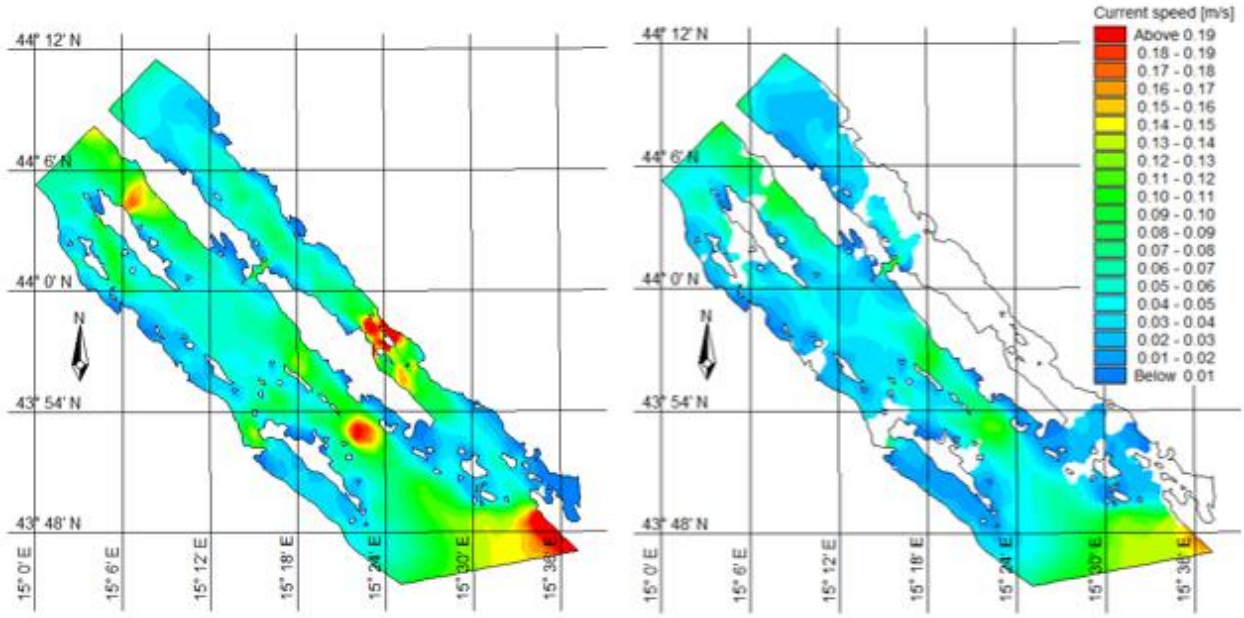
3.5.7.3. Rezultati numeričkih analiza cirkulacije i izmjene mora

Na Sl. 3.5-28 prikazana su usrednjena polja strujanja za cjelokupno simulacijsko razdoblje (15.7.2008.-15.8.2008.) na dubinama 8m i 26m. Na slici Sl. 3.5-29 prikazana su satno usrednjena polja brzine strujanja za nekoliko termina unutar simulacijskog razdoblja 15.7.2008.-15.8.2008., također za dubine 8m i 26m. Prikazani rezultati dobiveni su modelom MIKE 3 fm (RM).

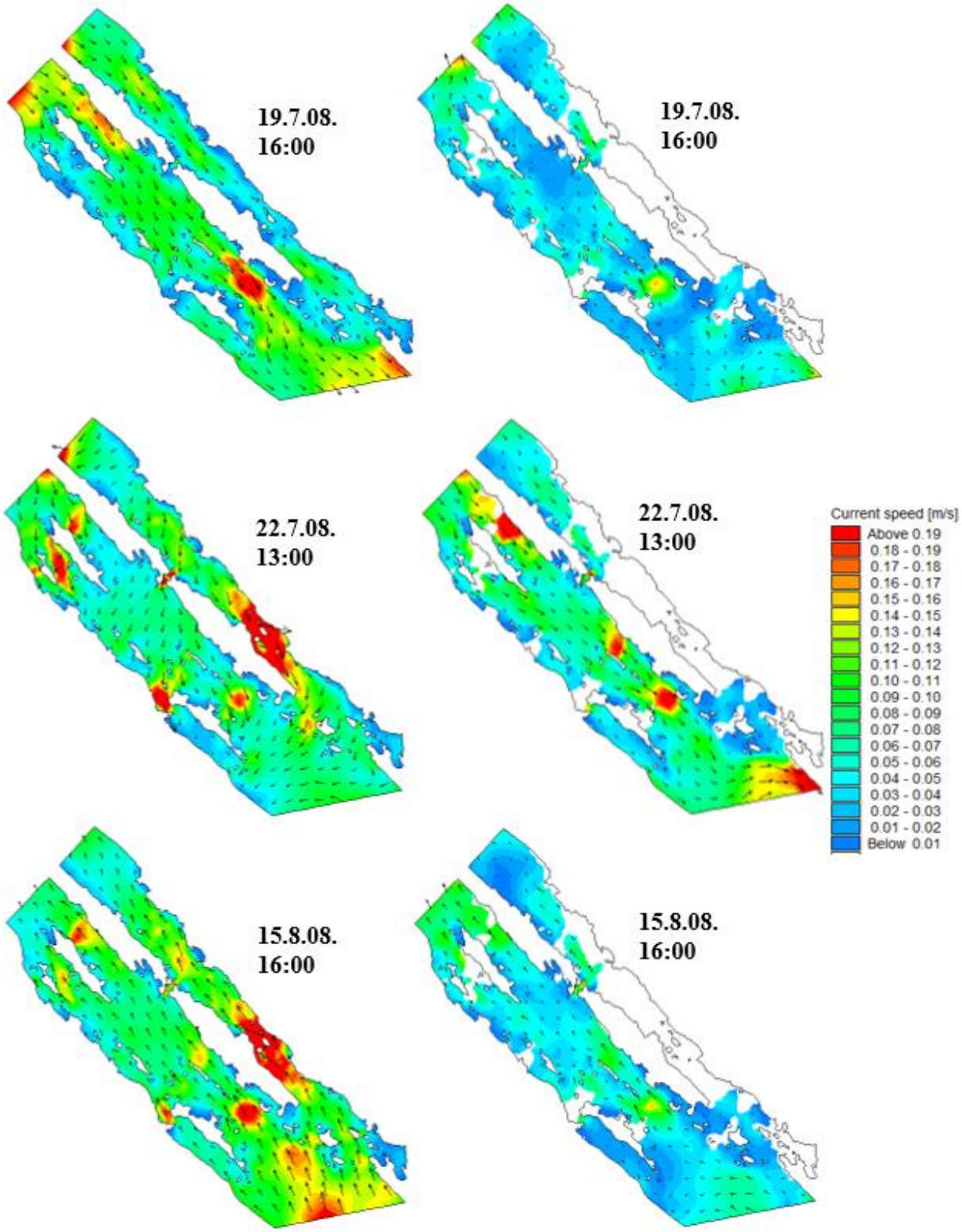
[47] Cucco, A., Umgiesser, G. (2006.): Modeling the Venice lagoon residence time, Ecological modelling, 193, 34-51.

Na Sl. 3.5-29 - Sl. 3.5-34 dan je prikaz satno usrednjenih polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) u nekoliko termina tijekom analiziranog razdoblja (15.7.2008. - 15.8.2008.). Polja strujanja odnose se na dubine 0,5m, 6m i 12m. U prvom prikazanom terminu (17.7.08. 9:00) puše vjetar smjera 171^0 (SSE) s brzinom 2,7 m/s, u drugom prikazanom terminu (21.7.08. 5:00) puše vjetar smjera 272^0 (W) s brzinom 1,6 m/s, u trećem prikazanom terminu (22.7.08. 11:00) puše vjetar smjera 39^0 (NE) s brzinom 8,4 m/s, u četvrtom prikazanom terminu (24.7.08. 18:00) puše vjetar smjera 17^0 (NNE) s brzinom 3,3 m/s, te u petom prikazanom terminu (28.7.08. 3:00) puše vjetar smjera 37^0 (NE) s brzinom 3,8 m/s.

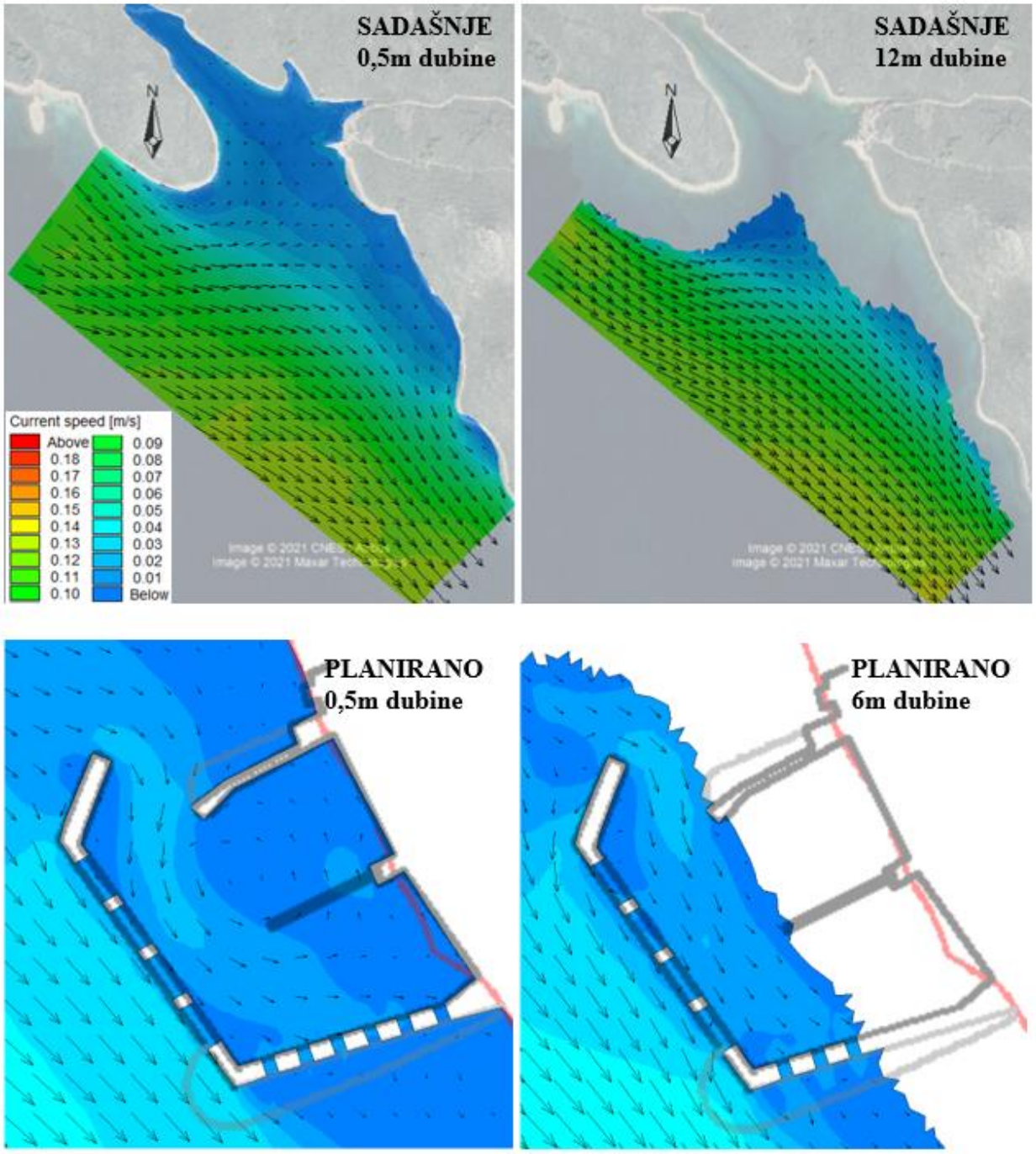
Kako bi se komparirao intenzitet strujanja u području akvatorija nautičkog privezišta odabrano je 5 karakterističnih točaka (Sl. 3.5-35). Točke 2 - 5 smještene su u zatvorenom akvatoriju nautičkog privezišta u kojem se pojavljuje stagnacija strujanja. Točka 1 smještena je u profilu ulaza u štićeni dio nautičkog privezišta, na poziciji s intenzivnijim strujanjem. U Tab. 3.5-5 i na Sl. 3.5-36 prikazane su vrijednosti srednjih brzina strujanja na odabranim kontrolnim točkama za period provedene analize 15.7.2008.-15.8.2008.



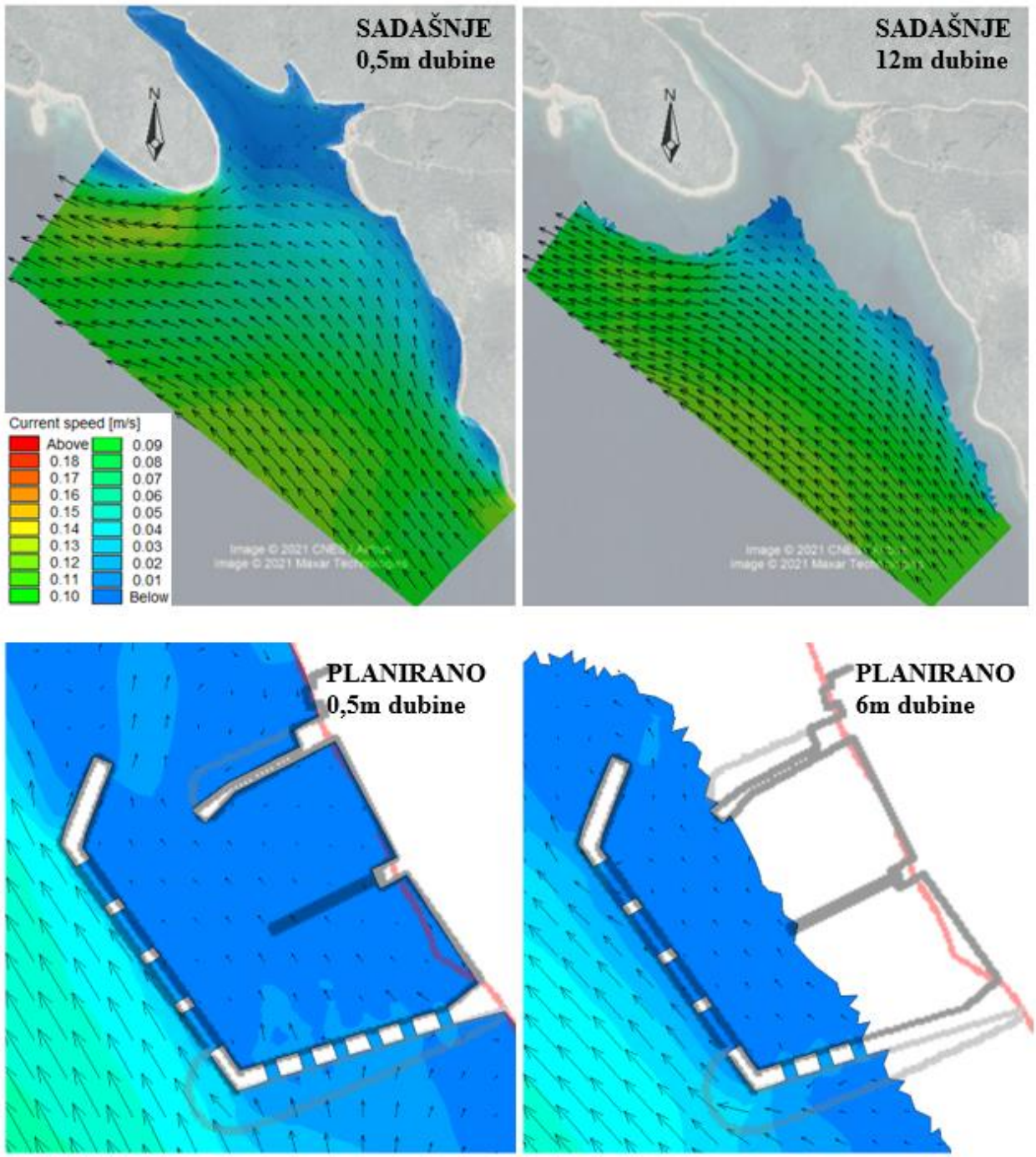
Sl. 3.5-28 Usrednjena polja brzine strujanja na dubini 8m (lijevo) i 26m (desno) za cjelokupno simulacijsko razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008. (dobiveno modelom MIKE 3fm (RM))



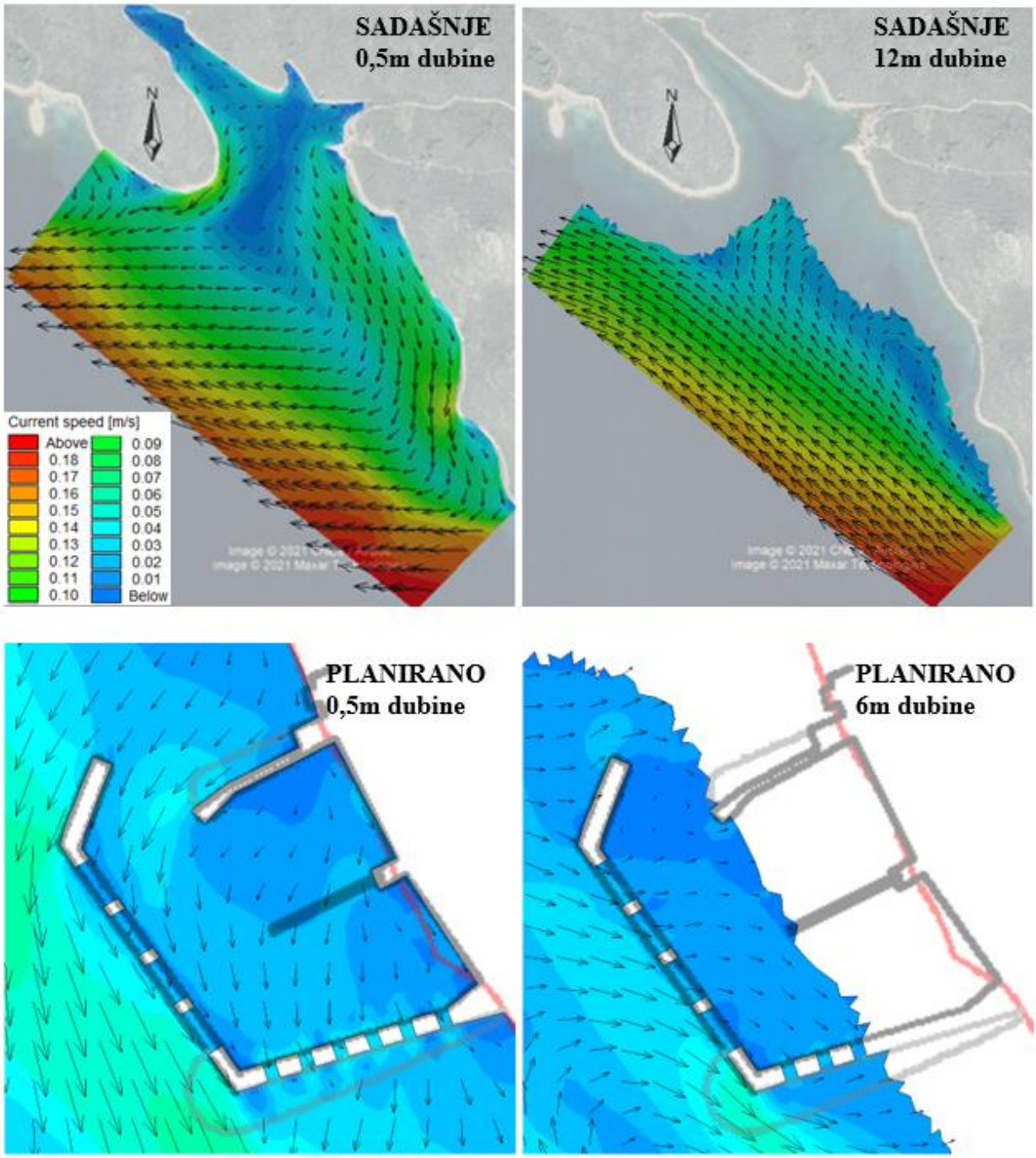
Sl. 3.5-29 Satno usrednjena polja brzine strujanja na dubini 8m (lijevo) i 26m (desno) za nekoliko termina unutar simulacijskog razdoblja (dobiveno modelom MIKE 3fm (RM))



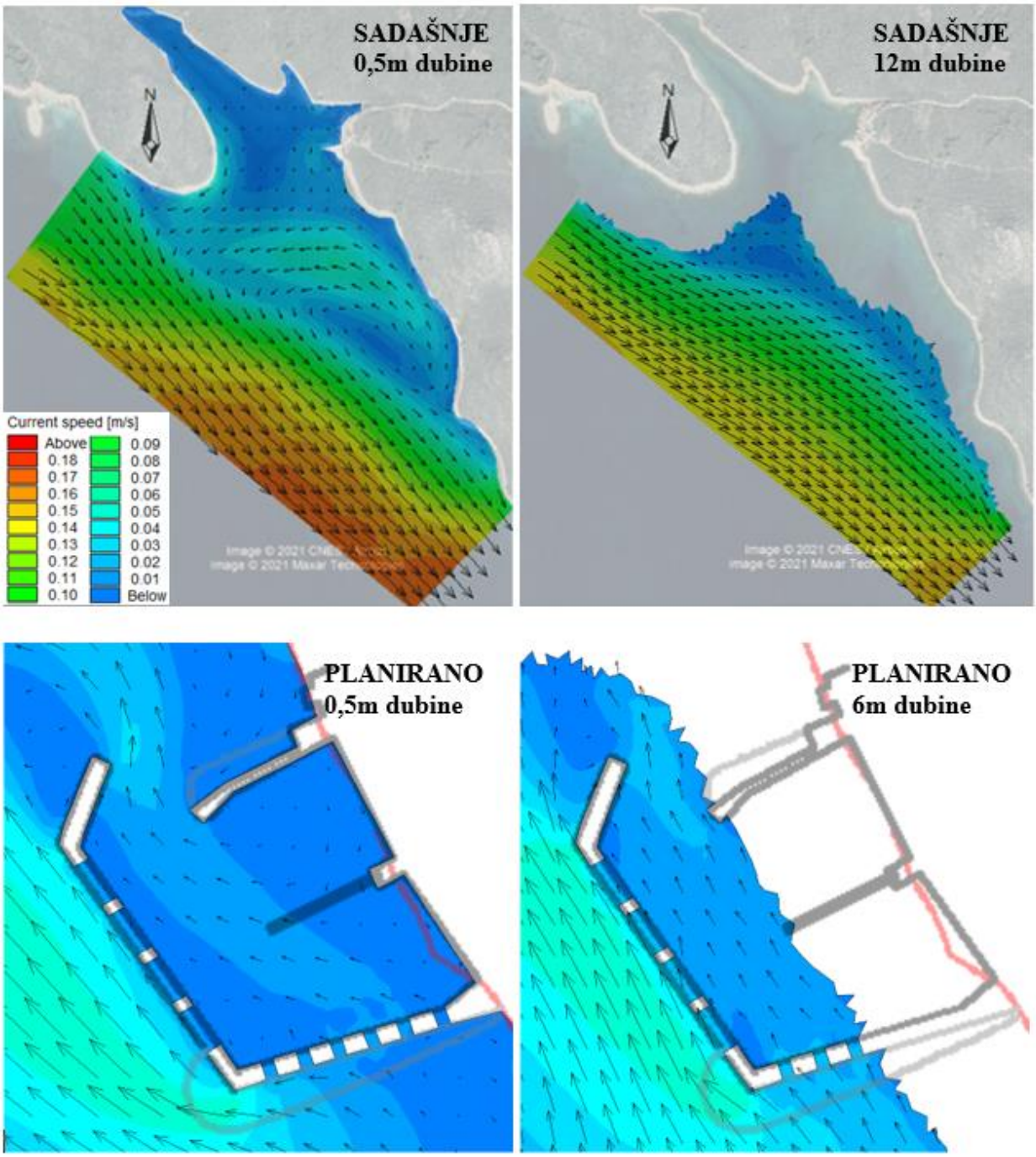
Sl. 3.5-30 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 17.7.08. 9:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)



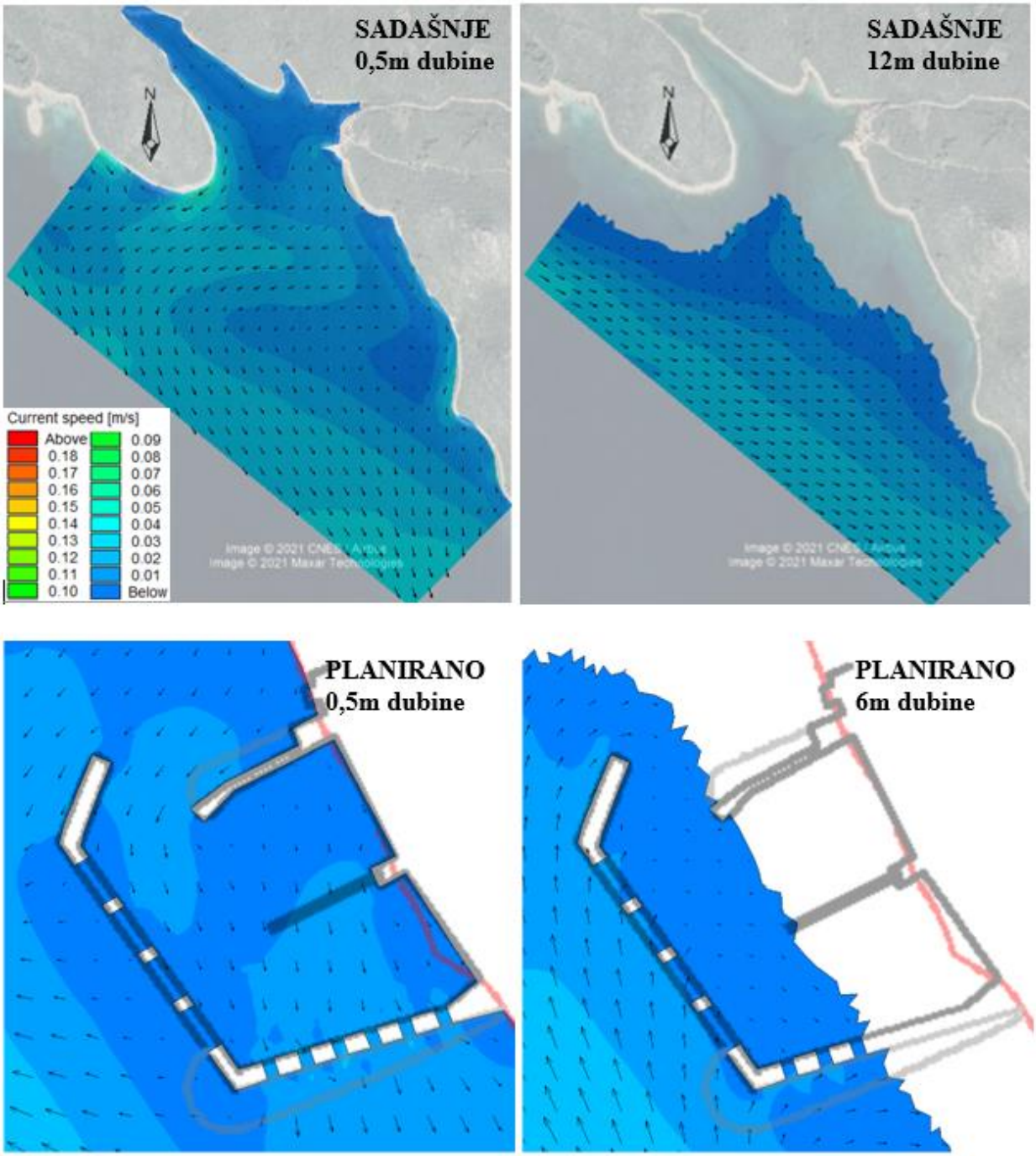
Sl. 3.5-31 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 21.7.08. 5:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)



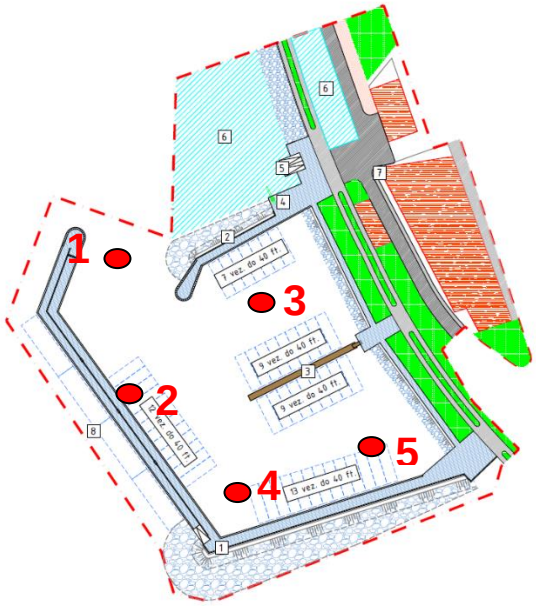
Sl. 3.5-32 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 22.7.08. 11:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)



Sl. 3.5-33 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 24.7.08. 18:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)



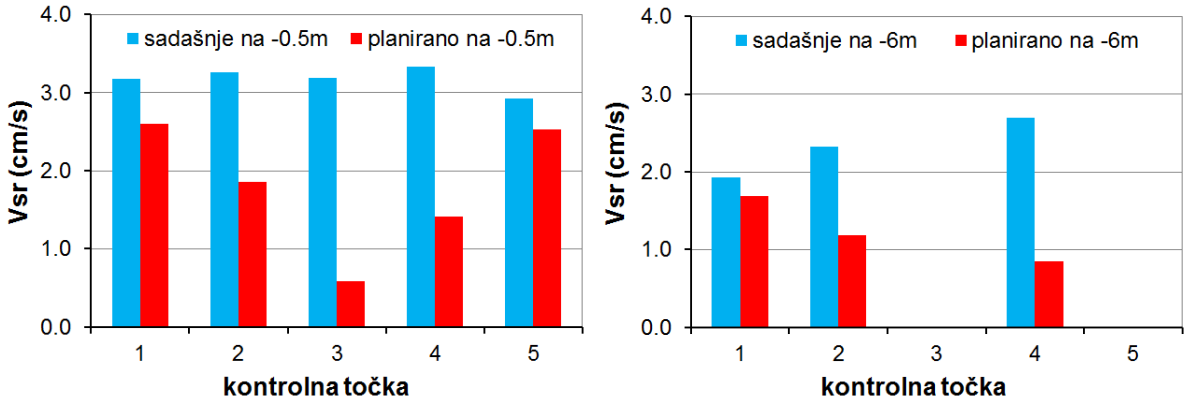
Sl. 3.5-34 Satno usrednjena polja brzine strujanja na području lokalne modelske domene predmetnog zahvata (LM) za termin 28.7.08. 3:00 na 1m (gore lijevo) i 12m (dolje desno) dubine za sadašnje stanje, te na detalju nautičkog privezišta (planirano stanje) za isti termin na 0,5m dubine (dolje lijevo) i 6m dubine (dolje desno)



Sl. 3.5-35 Odabrane kontrolne točke za koje se uspoređuju brzine strujanja u predmetnom akvatoriju (označene crveno)

Tab. 3.5-5 Srednje vrijednosti brzina strujanja za odabrane kontrolne točke (Sl. 3.5-35) tijekom perioda provedene numeričke analize (15.7.2008. - 15.8.2008.)

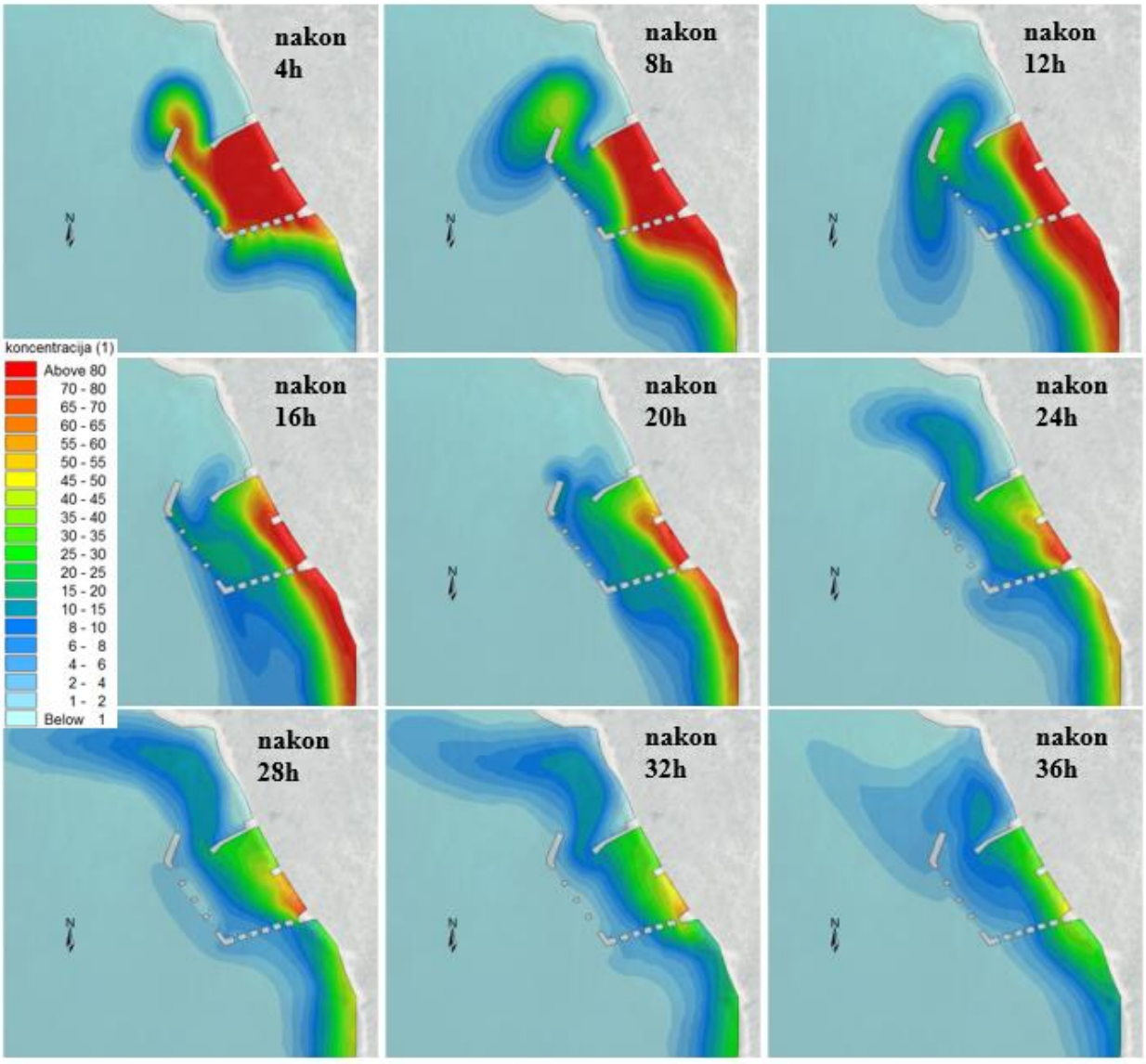
točka	sadašnje		planirano	
	na -0.5m (cm/s)	na -6m (cm/s)	na -0.5m (cm/s)	na -6m (cm/s)
1	3,2	1,9	2,6	1,7
2	3,3	2,3	1,9	1,2
3	3,2		0,6	
4	3,3	2,7	1,4	0,9
5	2,9		2,5	



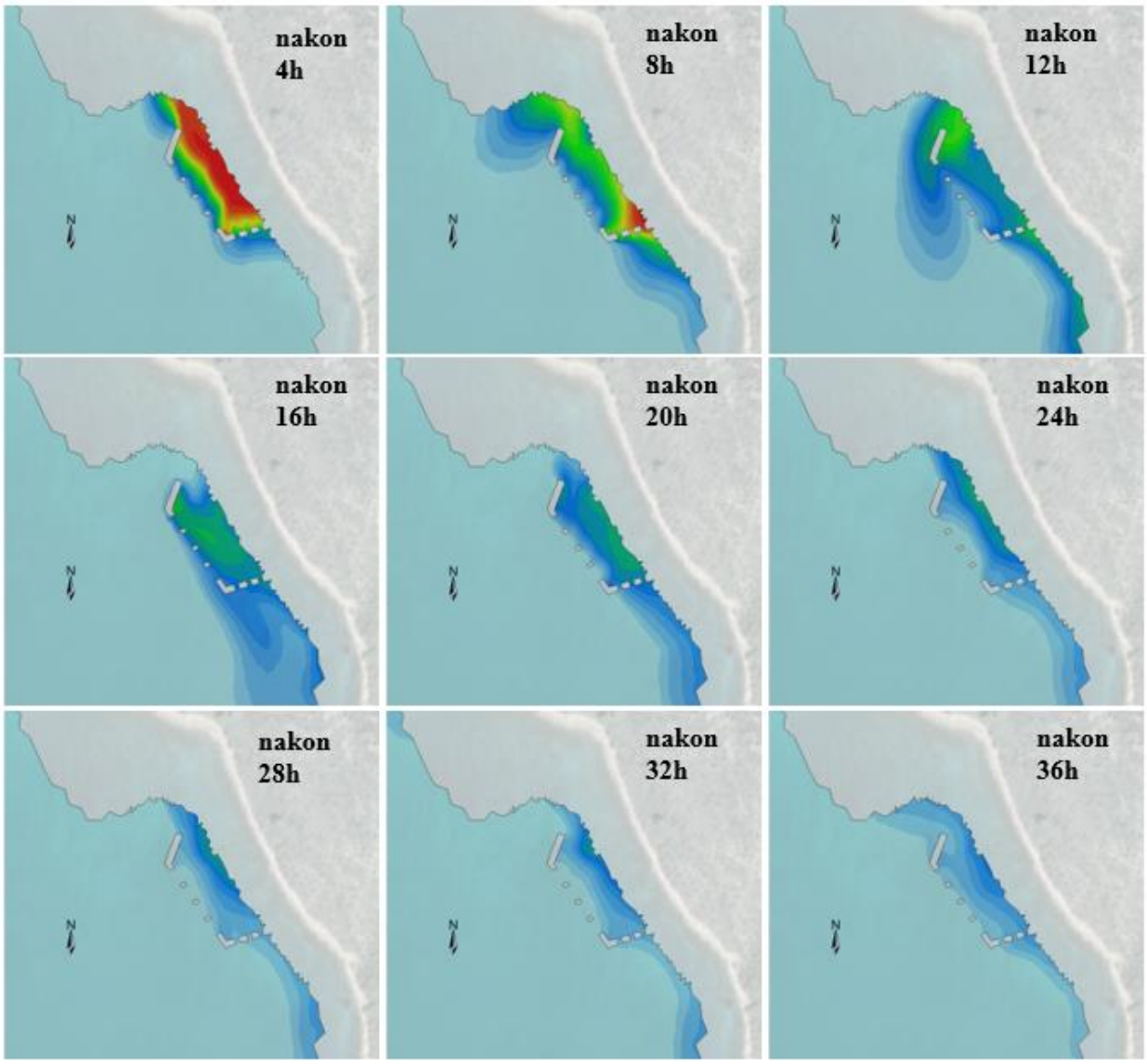
Sl. 3.5-36 Srednje vrijednosti brzine strujanja za odabrane kontrolne točke tijekom perioda provedene numeričke analize (15.7.2008. - 15.8.2008.)

U nastavku se prikazuju i rezultati numeričke analize izmjene mora prema prethodno objašnjenoj i usvojenoj metodologiji. Polja koncentracije traserske otopine („staro more“) na dubini 0.5 m i 6 m

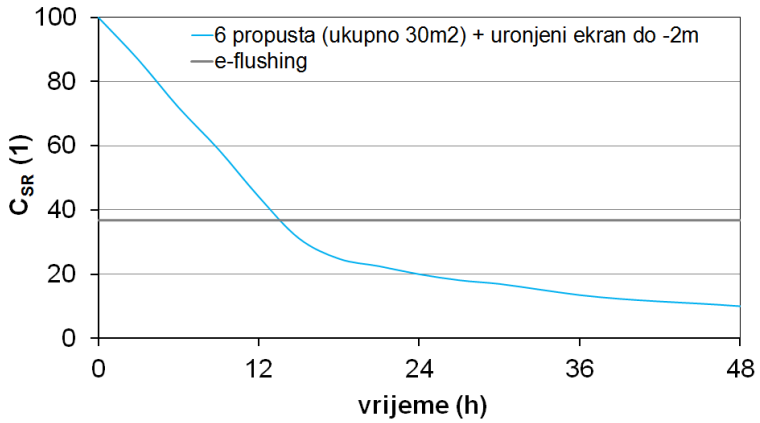
nakon 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 i 36 sati prikazana su na Sl. 3.5-37 i Sl. 3.5-38. Vremenske serije srednje koncentracije traserske otopine C_{SR} (*t*) u predmetnom akvatoriju prikazane su naSl. 3.5-39. Na Sl. 3.5-40 dan je prikaz polja parametra koji se naziva vrijeme zadržavanja (eng: residence time).



Sl. 3.5-37 Polja koncentracije traserske otopine („staro more“) na dubini 0,5m nakon 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 i 36 sati



Sl. 3.5-38 Polja koncentracije traserske otopine („staro more“) na dubini 6m nakon 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 i 36 sati

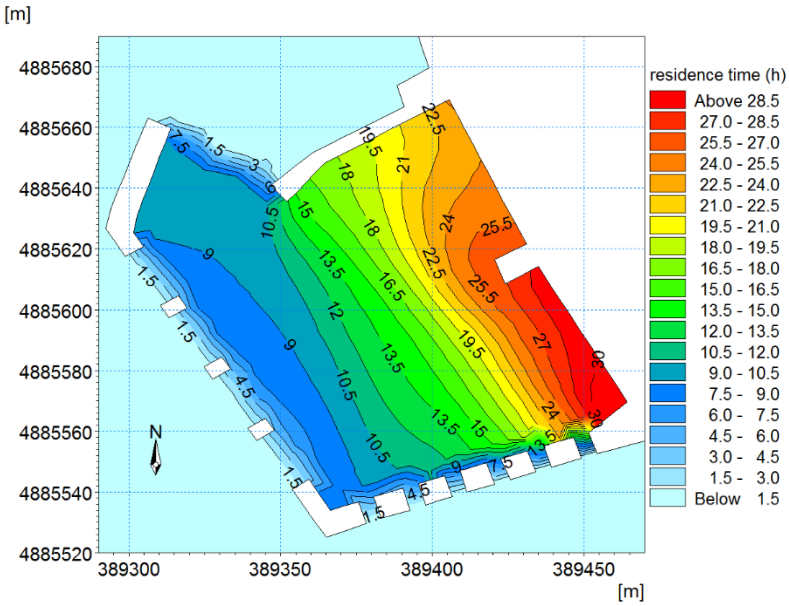


Sl. 3.5-39 Vremenska serija srednjih koncentracija traserske otopine CSR (t) u predmetnom akvatoriju za idejno rješenje s varijantama bez i sa propustima

Ukoliko se za procjenu izmjene mora koristi parametar tzv. e-flushing vrijeme (vrijeme potrebno da se inicijalna srednja koncentracija smanji na vrijednost 1/e od početne koncentracije, Sl. 3.5-39), za idejno projektno rješenje prema Idejnom dobiva se vrijednost e-flushing vremena od 15 h.

Na Sl. 3.5-40 dan je prikaz parametra koji se naziva vrijeme zadržavanja (eng: *residence time*). Vrijeme zadržavanja se računa za prostorne točke mreže modela (*x,y,z*) pomoću funkcije $r\ (x,y,z,t) = C\ (x,y,z,t)\ /\ C_0\ (x,y,z,)$, gdje C i C_0 predstavljaju koncentracije čestica, pa se vrijeme zadržavanja izražava jednadžbom:

$$\tau(x,y,z) = \int_0^\infty r(x,y,z,t)dt$$



Sl. 3.5-40 Polje vremena zadržavanja (eng: residence time) za idejno rješenje prema Idejnom projektu

3.5.7.4. Model pronosa bakra

Održavanje plovila u okviru usluga koje se nude u lukama, lučicama i marinama rezultira opterećenjem sedimenta s anorganskim i organskim zagađenjem. Takovo zagađenje najčešće sadrži visoke koncentracije teških metala i metaloida, policikličkih aromatskih ugljikovodika, polikloriranih bifenila, tributil-kositra i dr (Oreščanin, 2014.[48]). Obzirom da se teški metali ne razgrađuju njihova prisutnost (koncentracija) se vremenom povećava. Sediment koji se pojavljuje u formi sitnozrne (glinovite i siltozne) frakcije sadrži najveće koncentracije takovih zagađivala, a zbog svoje mobilnosti i mogućnosti zadržavanja u stupcu vode lako je dostupan morskim organizmima. Osim fizikalno-kemijskih procesa za mobilnost prisutnih zagađivala bitni su i mikrobiološki-biološki

[48] Oreščanin, V. (2014): Inertizacija zagađenih sedimenata različitim kemijskim metodama, Hrvatske vode, 22 (89), 227-238.

procesi u samom sedimentu. Onečišćeni sedimenti djeluju na morske organizme (bioakumulacija) a posljedično i na zdravlje čovjeka. (Schipper i sur., 2010.[49]; Montero i sur., 2013.[50]).

Pronos zagađivala iz sedimenta u stupac vode i obratno moguće je kvantificirati kroz analizu konvektivno-advektivne disperzije, difuzije, resuspenzije i taloženja. Promjena kemijskih uvjeta (redoks uvjeti) u sedimentu i vodi također doprinosi pronosu metala iz sedimenta u stupac vode.

Ovdje je provedena numerička analiza koncentracije bakra u akvatoriju planiranog zahvata. Iz rezultata numeričkog modela strujanja i cirkulacije mora model cirkulacije mora preuzeta su sva potrebna polja za daljnji tijek proračuna s modelom pronosa bakra u moru i sedimentu.

U analizi pronosa bakra korišten je modelski pristup koji tretira adsorpciju, desorpciju i taloženje, bez doprinosa difuzije između vodnog stupca i sedimenta te bez resuspenzije. Proračunom se prate promjene koncentracija otopljene i suspendirane frakcije bakra u stupcu vode i sedimentu za jednu „karakterističnu“ reaktivnu ćeliju. Koriste se tzv. „bulk“ parametri za kvantifikaciju utjecaja cirkulacije i izmjene mora na dinamiku pronosa bakra.

Planirane pozicije sidrenja plovila u štićenom dijelu akvatorija nautičkog privezišta prikazane su na Sl. 3.5-16. Tzv. „e-flushing“ vrijeme izmjene vode, korišteno u nastavno prikazanom proračunima pronosa bakra, definirano je u poglavlju 3 koje se odnosi na izmjenu mora, te prema već prethodno provedenom proračunu iznosi 15 h.

Numerički model pronosa bakra

Glavni konstituent protuobraštajnih boja s bakrom je bakar(I)-oksid (Cu_2O). Eksperimentalna mjerenja brzine otpuštanja bakra iz protuobraštajnog nanosa I_A pokazuju da je ona najveća nakon nanošenja boje te se unutar dva mjeseca reducira na konstantnu razinu od (3.6 ÷ 8.6) $*10^{-5}$[kg/m^{2}dan] (Valkiris i sur., 2003.[51]; Schiff i sur., 2004.[52]; Ytreberg i sur., 2010.[53]).

Metal se u vodi nalazi u dvije frakcije: otopljenoj u ionskom obliku (M_d) i vezan na suspendirane čestice (M_S). Promjena koncentracije otopljene frakcije metala $c(M_d)$ u idealnoj reakcijskoj posudi može se definirati izrazom:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = k_d c(M_S) - k_a c(M_d) \qquad (1)$$

gdje su: k_d[dan^{-1}], k_a[dan^{-1}], koeficijenti desorpcije i adsorpcije metala na suspendirane čestice.

[49] Schipper C.A., Rietjens I.M.C.M., Burgess R.M., Murk,A.J. (2010.) Application of bioassays in toxicological hazard, risk and impact assessments of dredged sediments.Marine Pollution Bulletin, 60(11), 2026- 2042.

[50] Montero N., Belzunce-Segarra M.J., Gonzalez J-L., Menchaca I., Garmendia J.M., Etxebarria N., Nieto O., Franco, J. (2013.): Application of Toxicity Identification Evaluation (TIE) procedures for the characterization and management of dredged harbor sediments. Marine Pollution Bulletin, 71(1–2), 259-268.

[51] Valkirs, A.O., Seligman, P. F., Haslbeck, E., Caso, J. S. (2003.): Measurement of copper release rates from antifouling paint under laboratory and in situ conditions: implications for loading estimation to marine water bodies, Marine Pollution Bulletin, 46, 763–779.

[52] Schiff, K., Diehl, D., Valkirs, A. (2004.): Copper emissions from antifouling paint on recreational vessels, Marine Pollution Bulletin, 48, 371–377.

[53] Ytreberg, E., Karlsson, J., Eklund, B. (2010.): Comparison of toxicity and release rates of Cu and Zn from anti-fouling paints leached in natural and artificial brackish seawater, Science of the Total Environment, 408, 2459–2466.

Koeficijent adsorpcije je proporcionalan specifičnoj površini čestica za izmjenu na suspendiranim česticama $k_a = \chi P_s$. Specifična površina čestica za izmjenu metala na suspendiranim česticama P_S[m^{-1}] je omjer površine i volumena čestica, pa je P_S za sferne čestice:

$$P_S = \frac{3\gamma_S}{\rho r} \tag{2}$$

gdje je: r radijus čestica [m], ρ gustoća suspendiranih čestica [kg/m^3], $\gamma_S$masena koncentracija suspendiranih čestica u moru [kg/m^3].

Jednadžba 1 može se napisati kao:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = k_d c(M_S) - k'_a \gamma_S c(M_d) \tag{3}$$

gdje je: $k'_a = 3\chi/(\rho r)$[m^3/ kg dan] koeficijent adsorptivne brzine čestica.

U stacionarnim uvjetima vrijedi $dc(M_d)/dt$= 0. Koeficijent raspodjele metala između otopljene frakcije i frakcije na česticama K_D[m^3/kg] je:

$$K_D = \frac{k'_a}{k_d} = \frac{c(M_S)}{\gamma_S c(M_d)} \tag{4}$$

U dobro izmiješanom volumenu mora s mogućnošću unosa i iznosa tvari, promjena koncentracije metala može se jednostavno opisati s nekoliko elementarnih jednadžbi. Brzina promjene koncentracije otopljene frakcije metala $c(M_d)$ je:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = I(M_d) + k_v c(M_d)_0 + k_d c(M_S) - (k'_a \gamma_S + k_v) c(M_d) \tag{5}$$

gdje je: $I(M_d)$ [kg /(m^3 dan^1)] = I_A[kg /(m^2 dan^1)] / H[m] brzina unosa otopljenog metala, k_v koeficijent brzine izmjene volumena vode [dan^{-1}] koji se dobije kao recipročna vrijednost e-vremena τ_e [dan] proračunatog iz rezultata numeričkog modela cirkulacije i izmjene mora, $c(M_d)_0$ [kg/m^3] prirodna ili početna koncentracija otopljene frakcije metala.

Uz pretpostavku da nema resuspenzije čestica iz sedimenta, promjena koncentracije metala vezanog na suspendirane čestice se može opisati jednadžbom:

$$\frac{dc(M_S)}{dt} = k'_a \gamma_S c(M_d) + k_v c(M_S)_0 - (k_d + k_v + k_s) c(M_S) \tag{6}$$

gdje je: $c(M_S)_0$ [kg/m^3] prirodna ili početna koncentracija frakcije metala na česticama, k_S koeficijent brzine taloženja suspendiranih čestica dobije se izrazom $k_S = w_s/H$ pri čemu je w_s brzina tonjenja suspendiranih čestica [m/dan], a H[m] dubina mora.

Uz pretpostavku da nema dotoka čestica s dna (resuspenzija), brzina promjene koncentracije suspendiranih čestica je:

$$\frac{d\gamma_S}{dt} = k_v\gamma_{S0} - (k_v + k_s)\gamma_S \quad (7)$$

gdje je: γ_{S0}[kg/m^3] prirodna ili početna masena koncentracija suspendiranih čestica u moru.

Tok metala u sediment $F(M_S)$[kg/m^{2}dan] definiran je izrazom:

$$F(M_S) = k_s c(M_S)H = \frac{w_s}{H} c(M_S)H = w_s c(M_S) \quad (8)$$

Ako se zanemare svi procesi vezani za promjene koncentracije metala u sedimentu, tada je akumulacija do određene dubine sedimenta h[m]:

$$h\frac{dc_S(M_S)}{dt} = F(M_S) = w_s c(M_S) \quad (9)$$

Koncentraciju akumulacije bakra $c_S(M_S)$ u debljini sedimenta h može se pretvoriti u količinu bakra s obzirom na čvrstu frakciju sedimenta $u(M_S)$ formulom:

$$u(M_S) = \frac{c_S(M_S)}{(1-\phi)\rho_S} \quad (10)$$

gdje je: $u(M_S)$ [kg/kg=1] masa bakra [kg] po masi čvrstog sedimenta [kg] za odabranu debljinu akumulacije sedimenta h[m], ϕ[1] poroznost sedimenta, ρ_S[kg/m^3] gustoća čvrstog sedimenta.

Shodno navedenom, glavne kontrolne varijable za proračun količine metala su (masena) koncentracija suspendiranih čestica u moru γ_S i koeficijent brzine izmjene vode odabranog volumena i susjednog mora k_v. Također je potrebno poznavati debljinu sedimenta h u kojoj se promatra akumulacija metala. Vrijednosti parametara K_D i k_a ovise o suspendiranim česticama u morskoj vodi. Ukoliko su na raspolaganju izmjerene vrijednosti $c(M_S)$, $c(M_d)$ i γ_S, vrijednost K_D se proračunava temeljem izraza 4. U suprotnom, za potrebe proračuna moguće je usvojiti eksperimentalno dobivene vrijednosti prezentirane u literaturi (Herzl i sur., 2003.[15]). Vrijednosti tih kinetičkih parametara adsorpcije prema Herzl i sur. (2003.) iznosile su k_a = 23,28 [dan^{-1}], k_d = 8,88 [dan^{-1}], K_D = 13 [m^3/kg], uz koncentraciju suspendiranih čestica γ_S = 0,2 [kg/m^3]. Vrijednost χ definirana je izrazom:

$$K_D = \frac{\chi}{k_d} \cdot \frac{3}{\rho r} \quad (11)$$

Zaključno, model vremenske promjene koncentracije bakra u moru opisan je trima običnim linearnim diferencijalnim jednadžbama (5), (6) i (7).

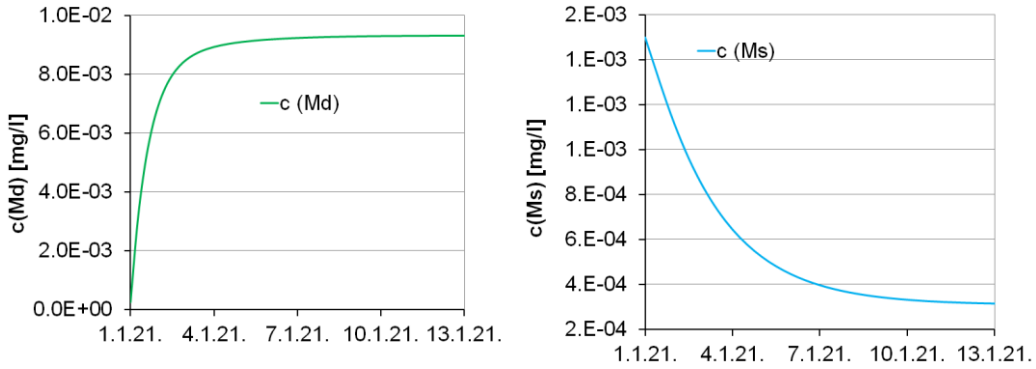
Za rješavanje sustava jednadžbi korištena je metoda Runge-Kutta četvrtog reda (RK4), a za početne uvjete usvojene su vrijednosti $c(M_d)_0 = 2{,}5\cdot10^{-7}$[kg/m^3] (Chester, 1990.[16]), $c(M_S)_0 = 1{,}5\cdot10^{-6}$[kg/m^3] (Chadwick, 2004.[17]) i γ_{S0} = 0.001 [kg/m^3]. Vrijednost „e-flushing“ vremena izmjene vode je dobivena iz rezultata numeričkog modela cirkulacije i izmjene mora (usvojeno τ_e = 15 h). Sukladno tome, vrijednost koeficijenta izmjene vode $k_V = 1/\tau_e$ iznosi k_v = 1,6 [dan^{-1}]. Brzina taloženja usvojena je kao konstantna vrijednost w_S = 1,4 [m/dan] (Chadwick, 2004.). Srednja dubina na području za

koje se provodi proračun iznosi H = 5.2 [m] (dio akvatorija nautičkog privezišta u kojem je predviđen boravak plovila). Brzina otpuštanja bakra iz protuobraštajnog nanosa usvojena je s vrijednosti I_A = 6,6*10^{-5}[kg/m^{2}dan] (Valkiris i sur., 2003.). U sklopu modelskih simulacija korištene su slijedeće vrijednosti modelskih konstanti: koeficijent desorpcije u stupcu mora k_d = 8,88 [dan^{-1}], koeficijent raspodijele metala između otopljene i suspendirane frakcije i frakcije na česticama K_D =13 [m^3/kg], gustoća suhog sedimenta ρ_S = 2600 [kg/m^3], poroznost sedimenta ϕ = 0.4. Potrebno je napomenuti da ovakav modelski pristup u fokusu ima kinetiku definiranu jednadžbama 5, 6, 7, a temeljem kojih se iznalaze konačne-stacionarne vrijednosti koncentracija $c(M_d)$, $c(M_S)$ i γ_S. Te konačne-stacionarne vrijednosti koncentracija $c(M_d)$, $c(M_S)$ i γ_S nisu ovisne o izboru vrijednosti početnih uvjeta $c(M_d)_0$, $c(M_S)_0$ i γ_{S0}.

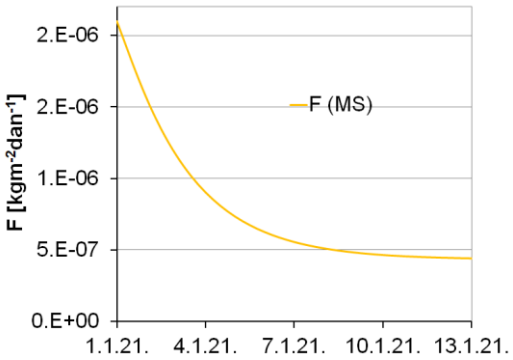
Rezultati ovdje opisanog proračuna prikazani su u narednom poglavlju.

Rezultati numeričkog modela pronosa bakra

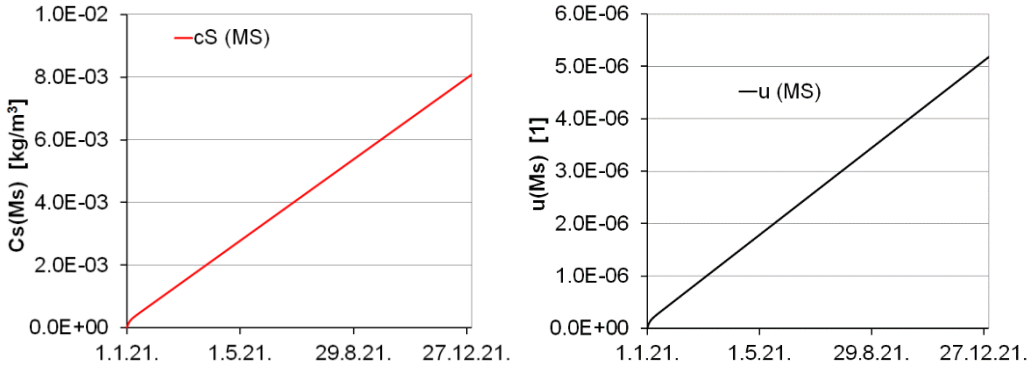
Nakon uspostavljanja termodinamičke ravnoteže (cca 12 dana od inicijacije procesa, (Sl. 3.5-41 i Sl. 3.5-42) prirast koncentracije akumuliranog bakra $c_S(M_S)$ u debljini sedimenta h te mase bakra s obzirom na čvrstu frakciju sedimenta $u(M_S)$ tijekom vremena je konstantan. Na Sl. 3.5-43 prikazan je prirast koncentracije akumuliranog bakra $c_S(M_S)$ u debljini sedimenta h = 0.02 m i prirast količine bakra s obzirom na čvrstu frakciju sedimenta $u(M_S)$ tijekom jedne kalendarske godine.



Sl. 3.5-41 Tijek postizanja termodinamičke ravnoteže za c(Md), c(MS) (stacioniranje koncentracija otopljene i suspendirane frakcije bakra)



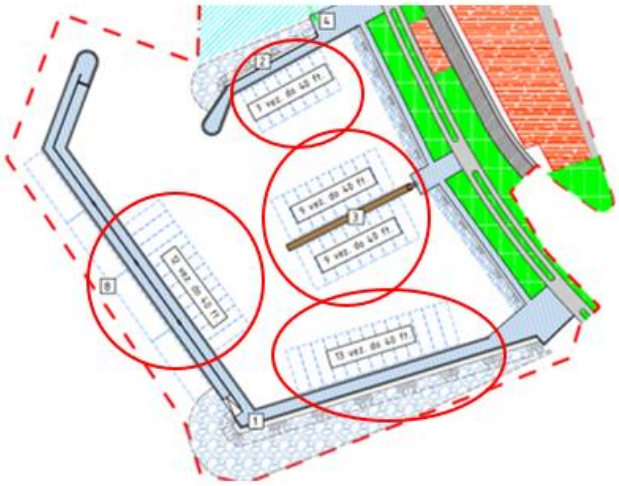
Sl. 3.5-42 Stacioniranje toka bakra u sediment F(MS)



Sl. 3.5-43 Prirast koncentracije akumuliranog bakra cS(MS) u debljini sedimenta h = 0.02 m (lijevo) i prirast mase bakra s obzirom na čvrstu frakciju sedimenta u(MS) (desno)

Potrebno je napomenuti da prezentirana metodologija daje procjenu „srednje“ vrijednosti za pozicije priveza plovila (za dubinu je usvojena srednja dubina na području sidrenja plovila, usvojeno e-flushing vrijeme τ_e se odnosi na cjelokupni štićeni akvatorij), bez detaljnog uvida u prostornu raspodjelu.

Obzirom da je ukupna površina akvatorija na kojem se sidre plovilu ≈ 3700 m^2 (Sl. 3.5-44) te da proračunato prosječno taloženje bakra tijekom jedne godine iznosi 0,16 gCu/m^2, može se procijeniti da će u cijeloj luci tijekom jedne godine doći do taloženja 0,6 kg bakra.



Sl. 3.5-44 Područje akvatorija na kojem je planirano sidrenje plovila

3.5.7.5. Zaključak

Provedena je numerička analiza strujanja i izmjene mora, te pronosa bakra za idejno rješenje nautičkog privezišta Lukoran na otoku Ugljanu.

Analizirano idejno rješenje predviđa izvedbu cijevnih propusta u tijelu glavnog lukobrana („južna“ dionica, na 6 mjesta sa ukupnom proticajnom površinom od 6 x 5 m^2 = 30 m^2). Osim toga, „zapadni“ dio glavnog lukobrana izvodi se kao polupropusna konstrukcija (ekran lukobrana uronjen do -2,5m dubine).

Na temelju provedenog numeričkog modeliranja daju se i zaključni komentari:

Najmanja brzina strujanja u sadašnjem stanju izgradnje pojavljuju se na mjestu kontrolne točke 5 (2,9 cm/s), a nakon izgradnje nautičkog privezišta brzina strujanja na toj poziciji iznositi će 2,5 cm/s.

Najmanja brzina strujanja u planiranom stanju izgradnje pojavljuju se na mjestu kontrolne točke 3 (0,6 cm/s, u sjeveroistočnom dijelu nautičkog privezišta), u odnosu na brzinu strujanja od 3,2 cm/s u sadašnjem stanju obalne linije. Srednje vrijednosti struja za sve pozicije kontrolnih točaka 1 – 5 (simulacijsko razdoblje 15.7.2008. – 15.8.2008.) umanjene su za ~ 45 % u odnosu na postojeće stanje strujanja (bez izvedbe nautičkog privezišta).

Izmjena mora za akvatorij nautičkog privezišta, izražena temeljem tzv. „e-flushing“ vremena, iznosi 15 h. Prema preporukama U.S. Environmental Protection Agency[54] poželjno je postići „e-flushing“ vrijeme unutar 4 dana, a kako bi se takvo stanje okarakteriziralo kao dobro. Stoga predloženo idejno rješenje zadovoljava kriterij spomenute preporuke.

Najduže zadržavanje „starog“ mora pojavljuje se u jugoistočnom dijelu akvatorija.

Rezultati primijenjenog modela pronosa bakra pokazali su da prosječno taloženje bakra tijekom jedne godine iznosi 0,16 gCu/m^2, a što rezultira taloženjem 0,6 kg bakra u cijeloj luci tijekom jedne godine.

Zaključno, u pozitivnom smislu održanja cirkulacije i izmjene mora, u glavnom lukobranu potrebno je izvesti cijevne propuste (na 6 mjesta sa ukupnom proticajnom površinom od 6 x 5 m^2 = 30 m^2) i polupropunu dionicu sa vertikalno uronjenim ekranom do dubine -2m.

3.5.8. VJETROVALNA KLIMA I VALNE DEFORMACIJE

Obilježja vjetrovalne klime za dubokovodno područje ispred samog nautičkog privezišta definirana su u izrađenom elaboratu: AEQUUM, d.o.o.: *Elaborat vjetrovalne klime*, Split, ožujak, 2021. Temeljem proračunatih spektralnih valnih parametara, provedene su numeričke analize valnih deformacija za usvojene kritične smjerove (SE, SSW i NW). Implementiran je numerički proračun valnih deformacija u predmetnom akvatoriju za povratna razdoblja od 5 i 50 godina. Rezultati numeričkog modela valnih deformacija služe za određivanje projektnih valova po kriteriju funkcionalnosti i stabilnosti planiranih građevina. Povratni period 5 godina bitan je za daljnju analizu funkcionalnosti (operativnosti) a povratni period 50 godina za proračun stabilnosti konstrukcija nautičkog privezišta.

Zona obuhvata smještena je neposredno južno od uvale Prtljug, na zapadnoj strani otoka Ugljana. U pogledu definicije maritimnih uvjeta na lokaciji obuhvata, osim prirodnog položaja, u obzir je potrebno uzeti karakteristike šireg područja obuhvata i batimetrijska svojstva. S obzirom na lokaciju planiranog zahvata razvidan je potencijalna utjecaj vjetra i vjetrom generiranog vala drugog, trećeg i četvrtog kvadranta. Sa sjeverozapadne strane, lokacija obuhvata ograničena je grupom otoka od kojih veličinom dominira Sestrunj. Duž cijele zapadne strane prirodnu zaštitu razvoja i pojave vjetrom generiranih valova većih visina osigurava Dugi otok s otokom Iže. U pogledu djelovanja juga lokacija budućeg zahvata je relativno otvorenija nego li je to slučaj za valove drugog i trećeg kvadranta. Batimetrijska svojstva šireg područja obuhvata, mjerodavnog u segmentu definicije projektnog vala do uključivo zone dubokog mora, temelje se na dostupnom servisu Navionics. Kako je vidljivo, izobate su položene otprilike paralelno s obalnom crtom što ukazuje na izostanak antropološkog utjecaja. Ovo najčešće ukazuje na prisustvo monolitne kamene (vapnenačke) strukture. U konkretnom slučaju za očekivati je tanje slojeve rasutog materijala na dnu, položenih na čvrstu stijenu. Potvrdu ovog treba potražiti u rezultatima geomehaničkih istražnih radova i sondažnih bušotina na lokaciji obuhvata što je neophodno za izradu projektne dokumentacije u daljnjim fazama. Prosječan nagib morskog dna na lokaciji obuhvata iznosi 4 % uz napomenu kako je sjeverni dio akvatorija zone obuhvata plići od južnog dijela.

[54] Recreational navigation Commission (2008): Protecting water quality in marinas.

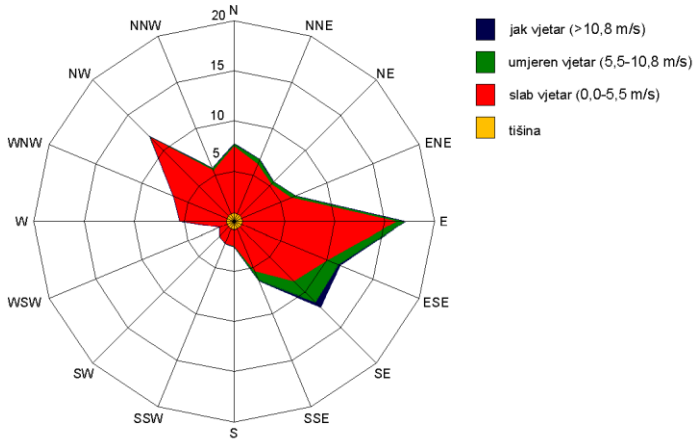
Sl. 3.5-45 Batimetrijska svojstva zone obuhvata (Navionics)

Podaci o vjetru

Za predmetnu lokaciju na raspolaganju su mjereni podaci o brzini i smjeru vjetra sa lokacije Zadar, koje je položajno gledajući, najbliža lokaciji obuhvata. Meteorološka postaja Zadar pozicionirana je na geografskoj širini 44°08' N i geografskoj dužini 15°13' E, te nadmorskoj visini od 5 m n.m.. Postaja je postavljena neposredno uz more u neposrednoj blizini obiteljskih kuća manjih visina izgrađenosti sa istočne i sjeveroistočne strane. Zapadno i sjeverozapadno od postaje kultivirana je zelena površina sa biljnom vegetacijom prizemnog tipa koja nije gusta. Na pojedinim lokacijama uz meteorološku postaju prisutna su stabla Alepskog bora. Od strane Državnog hidrometeorološkog zavoda dostavljeni su srednji satni podaci o smjeru i brzini vjetra mjerenog na navedenoj postaji.

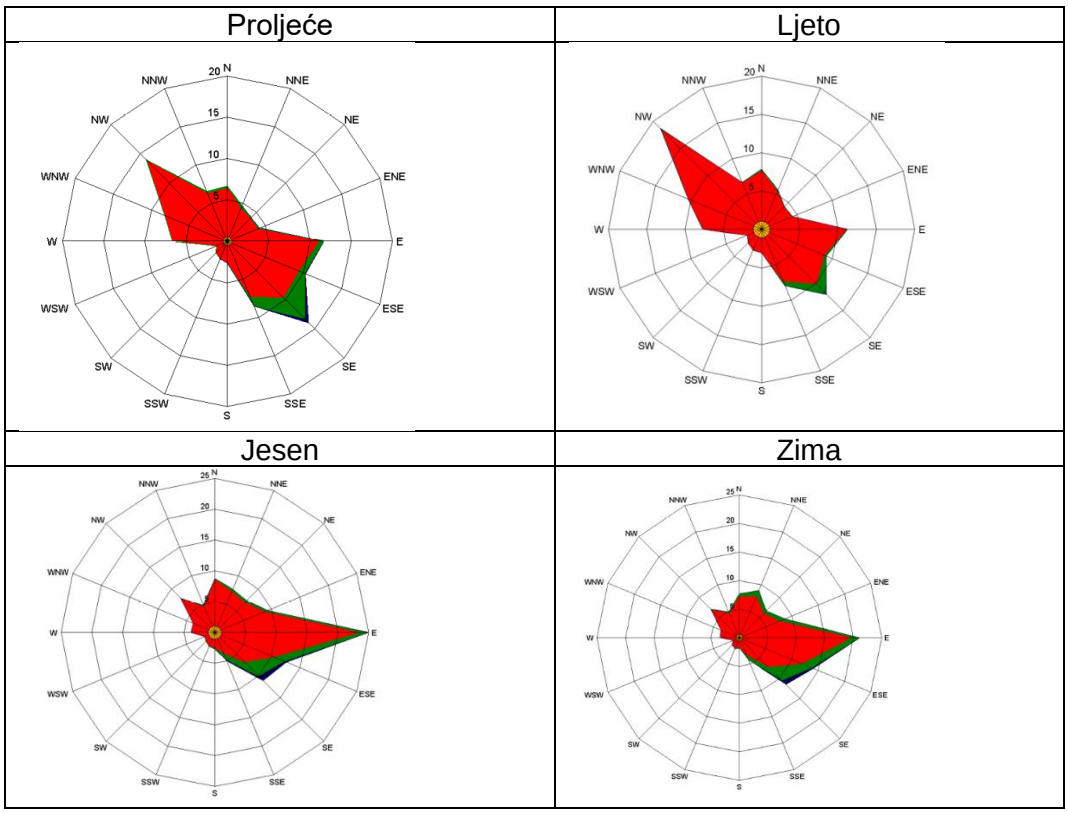
Dostavljeni su neobrađeni (sirovi podaci) sa srednjim satnim podacima o prevladavajućem smjeru i brzini vjetra za razdoblje 1.1.2000. do 31.12.2016. godine. Klasifikacija smjerova obavljena je prema definiciji DHMZ-a. Obrada podataka napravljena je programskim rješenjem za obradu istih koje vrši razvrstavanje prema smjerovima i intervalima brzina sukladno Beaufortovoj skali. Ukupno je dostavljeno 140256 podataka od čega je 1701 podatak neraspoloživ te je eliminiran iz raspoloživog niza za obradu.

Po obradi raspoloživih podataka izrađene su tablice kontigencije te pripadajuće ruže učestalosti brzine i smjera vjetra. Uvidom u tablice kontigencije i ruže vjetrova uočava se značajna dominacija učestalosti vjetra drugog i četvrtog kvadranta na razini godine. Najzastupljeniji vjetrovi na ovom području su oni smjera E, ESE, SE i NW. Vjetrovi navedenih smjerova karakterizirani su pojavom najvećih brzina vjetra, što u kombinaciji sa dovoljno velikom duljinom privjetrišta može rezultirati pojavom većih valnih visina. U slučaju vjetra smjera ESE zabilježena je pojava vjetra brzine 24.5 m/s, dok su za smjerove E i NW zabilježene maksimalne brzine u iznosu 20.7 m/s, odnosno 17.2 m/s. Gledano po godišnjim dobima uočava se sličnost učestalosti pojave smjerova vjetra za zimu i jesen, te značajna razlika u odnosu na proljeće i ljeto. Na navedenoj mjernoj postaji, neovisno o godišnjem dobu, nisu zabilježene brzine vjetra značajnih iznosa. Pojava vjetra brzine 24.5 m/s zabilježena je samo jednom u vremenskom rasponu od 16 godina. Potrebno je napomenuti kako se radi o srednjoj satnoj brzini.



Sl. 3.5-46 Godišnja ruža vjetrova za mjernu postaju Zadar za razdoblje 2000.-2016

Godišnja ruža vjetrova za mjernu postaju Zadar za razdoblje 2000.-2016 uočava se dominacija vjetra iz smjera NW, koji je ujedno karakteriziran i pojavom maksimalne brzine u ovom slučaju u iznosu 17.2 m/s. Bura na ovoj lokaciji nije zabilježena u značajnom iznosu kao što je primjer na susjednoj mjernoj postaji Šibenik. Značajnije učestalosti pojave vjetrova većih brzina zabilježene su za smjer SE. Raspon zabilježenih brzina u ukupnom uzorku varira od tišine do 8, iznimno rijetko 9 po Beaufortovoj ljestvici.



Sl. 3.5-47 Ruža vjetrova za mjernu postaju Zadar za proljeće, ljeto, jesen i zima za razdoblje 2000.-2016.

Gledano po godišnjim dobima za raspon od 2000.- 2016. godine uočava se razlika u karakteristikama vjetra od godišnjeg doba do godišnjeg doba, a ponajviše na relaciji proljeće i ljeto u odnosu na jesen i zimu. Za proljeća i ljeta ističe se učestalost pojave vjetra smjera NW. Ostali vjetrovi drugog kvadranta također su prisutni ali u manjem iznosu. Vidljiva je i značajna učestalost smjerova četvrtog kvadranta gdje je ESE karakteriziran najvećom zabilježenom brzinom u iznosu

24.5 m/s. Tijekom jeseni i zime najučestaliji su vjetrovi smjera NNE, E i ESE. Po najvećim brzinama ističe se vjetar smjera ESE sa brzinom 24.5 m/s.

Udio tišine u uzorku manji je od 1 % tijekom godine pa čak i unutar različitih godišnjih doba. Raspoloživi podaci koristit će se u valnim prognozama i definiranju projektnog vala uvažavajući prostorne karakteristike akvatorija i područja obuhvata.

Definiranje privjetrišta

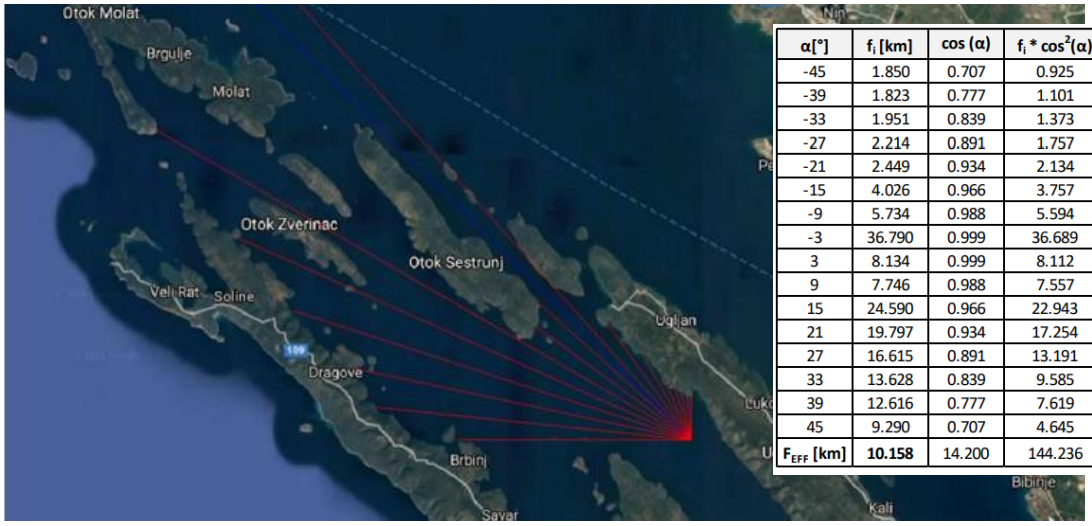
Postoji širok spektar metoda i proračunskih modela namijenjenih rješavanju problematike definiranja dužine privjetrišta za razvoj vala. Jednu od metoda korištenu za proračun efektivnih privjetrišta razvio je Saville (1954. g.). Pretpostavka je da vjetar prenosi energiju na vodenu površinu ne samo u smjeru njegovog dominantnog puhanja, već i u smjerovima koji imaju otklon od glavnog smjera za +/- 45°. Postupak definiranja duljine privjetrišta provodi se na način da se postavi glavna zraka u smjeru puhanja vjetra, zatim se rotacijom od po 6° u smjeru kazaljke na satu (u prvom koraku 3° a potom svaka ostala po 6°) i suprotno od smjera kazaljke na satu postavljaju pravci kroz istu ishodišnu točku. Određuju se duljine svake zrake od ishodišta do prve točke prepreke te se proračunava suma njihovih projekcija na centralnu zraku. Ta suma se dijeli sa sumom kosinusa kuteva centralne zrake i ostalih rotiranih zraka, čime se dobiva vrijednost duljine efektivnog privjetrišta.

Rezultati prikaza izračuna duljine efektivnih privjetrišta za smjerove vjetra koji su mjerodavni u pogledu predmetne lokacije i zahvata definirani su temeljem slijedećih kriterija:

- Položaj obuhvata u odnosu na prostorni položaj kopna i obalne crte u okolini;
- Značajne učestalosti većih brzina vjetra za pojedine smjerove;
- Značajne duljine privjetrišta kao dominantan faktor u definiranju valne visine.

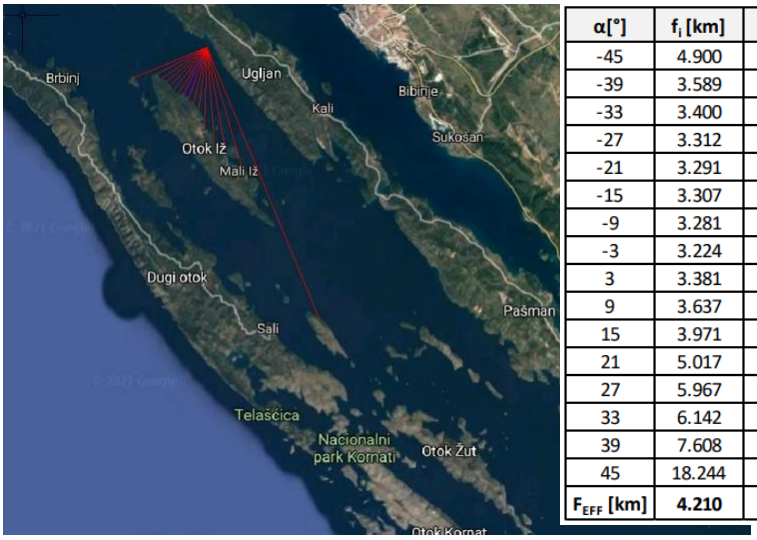
Na ovaj način definirano je pet mjerodavnih smjerova za koje su definirana privjetrišta: NW; SSW; SE.

Grafički prikaz izračuna efektivnog privjetrišta za svaki od navedenih smjerova prikazan je grafički i analitički. Važno je napomenuti kako su rezultati dobiveni metodom Saville-a. Metoda jednostavnih privjetrišta daje značajna odstupanja rezultata sa slučaj kada je izražena nepravilnost obalne crta, što je slučaj u konkretnom obuhvatu. Manji raspon zraka za izračun privjetrišta za ovakav slučaj rezultira većim duljinama efektivnog privjetrišta. Usporedbom parametara vala definiranima na osnovu duljina privjetrišta dobivenih metodom Saville-a i metodom jednostavnih privjetrišta odabrana je metoda Saville-a kao mjerodavna. U nastavku su prikazani postupci definiranja privjetrišta za zahvat nautičkog privezištaLukoran na situacijskim nacrtima sa glavnim i sporednim zrakama te prikazom rezultata proračuna efektivnog privjetrišta



α[°]	f_i [km]	cos (α)	$f_i * \cos^2(\alpha)$
-45	1.850	0.707	0.925
-39	1.823	0.777	1.101
-33	1.951	0.839	1.373
-27	2.214	0.891	1.757
-21	2.449	0.934	2.134
-15	4.026	0.966	3.757
-9	5.734	0.988	5.594
-3	36.790	0.999	36.689
3	8.134	0.999	8.112
9	7.746	0.988	7.557
15	24.590	0.966	22.943
21	19.797	0.934	17.254
27	16.615	0.891	13.191
33	13.628	0.839	9.585
39	12.616	0.777	7.619
45	9.290	0.707	4.645
F_{EFF} [km]	**10.158**	14.200	144.236

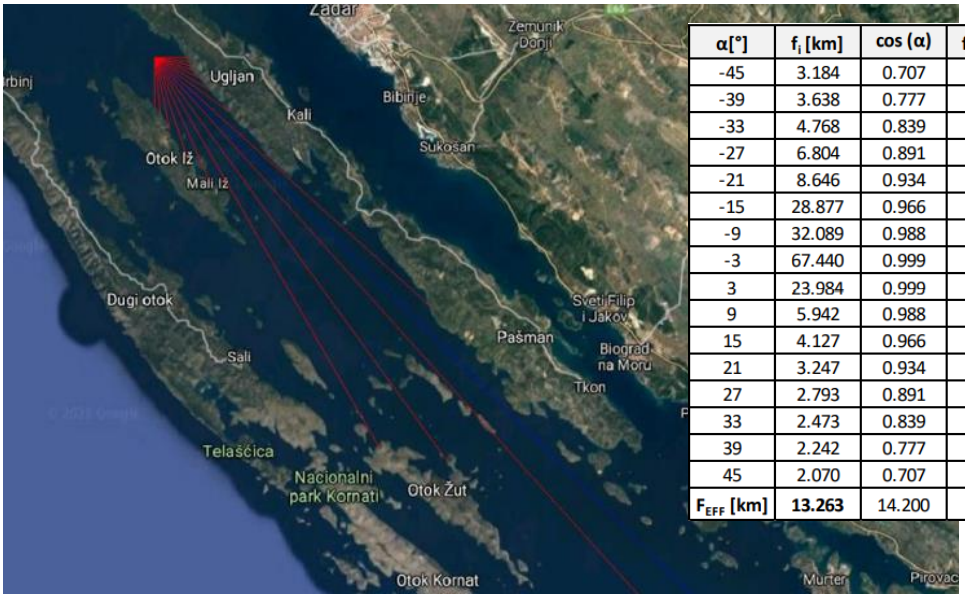
Sl. 3.5-48 Definicija efektivnog privjetrišta za smjer NW



α[°]	f_i [km]	cos (α)	$f_i * \cos^2(\alpha)$
-45	4.900	0.707	2.450
-39	3.589	0.777	2.168
-33	3.400	0.839	2.392
-27	3.312	0.891	2.629
-21	3.291	0.934	2.868
-15	3.307	0.966	3.086
-9	3.281	0.988	3.201
-3	3.224	0.999	3.215
3	3.381	0.999	3.372
9	3.637	0.988	3.548
15	3.971	0.966	3.705
21	5.017	0.934	4.373
27	5.967	0.891	4.737
33	6.142	0.839	4.320
39	7.608	0.777	4.595
45	18.244	0.707	9.122
F_{EFF} [km]	**4.210**	14.200	59.780

Sl. 3.5-49 Definicija efektivnog privjetrišta za smjer SSW

Kako ne postoje decidirana ograničenja valjanosti korištenja metode Saville-a u kvantifikaciji duljine efektivnog privjetrišta, pitanje definiranja duljine efektivnog privjetrišta navedenom metodom dodatno je ispitano i vezano je uz trajanje vjetra. S obzirom da izostaju dugi vremenski nizovi kontinuiranog zapisa podataka, dubokovodni valni parametri definirani su temeljem dostupnih podataka o vjetru i duljina efektivnih privjetrišta. Definirane duljine privjetrišta variraju u rasponu od 4.21 km za smjer SSW do 13.26 km za smjer SE. Zbog prirodnog položaja same zone obuhvata, ali dominantno i vremena trajanja kontinuiranog puhanja vjetra navedenog smjera neće doći do povećanja parametara vala zbog ograničenja trajanjem puhanja vjetra.



α[°]	f_i [km]	cos (α)	$f_i * \cos^2(\alpha)$
-45	3.184	0.707	1.592
-39	3.638	0.777	2.197
-33	4.768	0.839	3.354
-27	6.804	0.891	5.401
-21	8.646	0.934	7.535
-15	28.877	0.966	26.943
-9	32.089	0.988	31.303
-3	67.440	0.999	67.255
3	23.984	0.999	23.918
9	5.942	0.988	5.797
15	4.127	0.966	3.851
21	3.247	0.934	2.830
27	2.793	0.891	2.217
33	2.473	0.839	1.739
39	2.242	0.777	1.354
45	2.070	0.707	1.035
F_{EFF} [km]	**13.263**	14.200	188.323

Sl. 3.5-50 Definicija efektivnog privjetrišta za smjer SE

Definiranje parametara dubokovodnog vala

Za potrebe definiranja mjerodavnih ulaznih podataka na osnovu srednje satne brzine vjetra, potrebno je doći do minimalnih vremena trajanja puhanja vjetra za definiranu duljinu privjetrišta, a s ciljem detekcije eventualnog postizanja stanja potpuno razvijenog mora. U pogledu mjerodavnih smjerova, za daljnje analize usvojeni su NW, SSW i SE, za koje su na osnovu raspoloživih podataka o vjetru definirana privjetrišta.

Za vrijednosti srednjih satnih brzina definirane su minimalna potrebna trajanja puhanja za postizanje stanja potpuno razvijenog mora. Za slučaj kada je vrijeme puhanja kraće od minimalnog potrebnog, ukupna energija vjetra ne može se prenijeti na površinu mora u duljini efektivnog privjetrišta, pa se za mjerodavnu duljinu privjetrišta do postizanja stanja potpuno razvijenog mora usvaja minimalna potrebna duljina. Za slučaj kada je vrijeme puhanja duže od minimalnog potrebnog, efektivna duljina privjetrišta manja je od minimalne. Za mjerodavnu duljinu privjetrišta do postizanja stanja potpuno razvijenog mora u ovom slučaju usvaja se efektivna duljina privjetrišta.

Rezultati trajanja uzastopnog puhanja vjetra mjerodavnih smjerova i postizanje uvjeta potpuno razvijenog mora prikazani su u tablicama za realna trajanja puhanja vjetra, izračunata za svaki reprezentativan incidentni smjer vjetra. Za smjer puhanja NW utvrđeno je trajanje puhanja od po 8 h, za smjer SSW trajanje je iznosi 18 h, dok je najduže trajanje zabilježeno za smjer SE u iznosi 30 h. Prema prikazanim rezultatima u tablicama, uočava se da je kako se u svim razredima brzine vjetra i za svaki mjerodavan incidentan smjer dolazi do činjenice kako je duljina efektivnog privjetrišta mjerodavna.

Tab. 3.5-6 Formiranje uzorka parametara dubokovodnog vala za smjer NW

V [m/s]	1.50	3.30	5.50	8.00	10.80	13.90	17.20
F_{EFF} [km]	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16
t_{min} [h]	4.51	3.14	2.48	2.09	1.82	1.62	1.47
F_{MIN}[km]	22.29	36.64	50.54	64.00	77.32	90.64	103.66
F[km]	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16
H_S [m]			0.41	0.63	0.87	1.19	1.51
T_S [s]			2.15	2.51	2.83	2.99	3.29
L_0 [m]			7.22	9.84	12.50	13.96	16.90
n	2699	9428	2823	263	31	3	1

Za smjer NW maksimalna valna visina i valni period, temeljem raspoloživog niza brzina vjetra iznose HS = 1.51 m, odnosno T = 3.29 s. Za smjer SSW maksimalne vrijednosti parametara su HS = 0.85 m, odnosno T = 2.51 s, dok se te vrijednosti za incidentni smjer SE definiraju kao HS = 2.19 m, odnosno T = 3.98 s.

Tab. 3.5-7 Formiranje uzorka parametara dubokovodnog vala za smjer NW

V [m/s]	1.50	3.30	5.50	8.00	10.80	13.90
F_{EFF} [km]	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21
t_{min} [h]	2.37	1.65	1.30	1.10	0.96	0.85
F_{MIN}[km]	67.71	111.27	153.52	194.39	234.84	275.31
F[km]	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21
H_S [m]			0.31	0.44	0.62	0.85
T_S [s]			1.88	1.97	2.19	2.51
L_0 [m]			5.52	6.06	7.49	9.84
n	1193	628	161	85	29	4

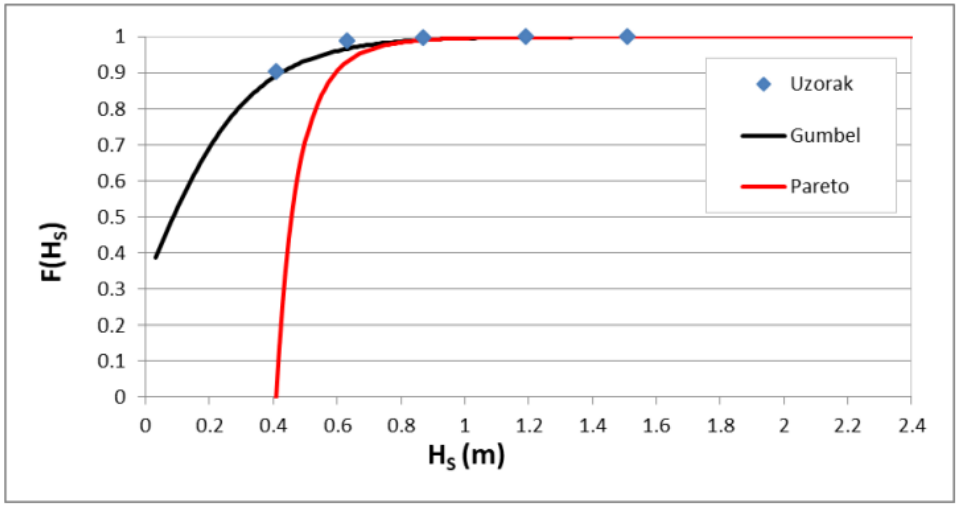
Tab. 3.5-8 Formiranje uzorka parametara dubokovodnog vala za smjer SE

V [m/s]	1.50	3.30	5.50	8.00	10.80	13.90	17.20	20.70
F_{EFF} [km]	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26
t_{min} [h]	5.48	3.81	3.01	2.54	2.21	1.97	1.78	1.64
F_{MIN}[km]	136.33	224.04	309.09	391.38	472.84	554.31	633.93	712.39
F[km]	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26
H_S [m]			0.42	0.68	0.92	1.35	1.63	2.19
T_S [s]			2.31	2.65	2.98	3.25	3.71	3.98
L_0 [m]			8.33	10.96	13.87	16.49	21.49	24.73
n	2520	4243	3492	2426	1756	861	141	6

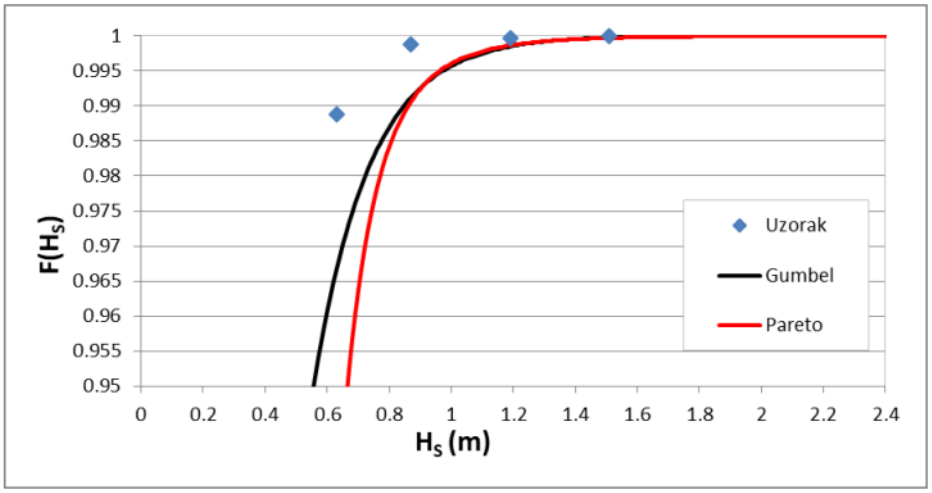
Dugoročne valne prognoze

Dugoročna valna prognoza provedi se na uzorku značajnih valnih visina HS i pripadajućih perioda za smjerove NW i W za povratne periode 5, 20, 50 i 100 godina.

Parametri dubokovodnog vala za mjerodavne smjerove NW, SSW i SE prikazani su u nastavku, zasebno za značajnu valnu visinu i odgovarajuću vrijednost perioda vala u zoni dubokog mora. Za smjer NW dugoročne vrijednost značajne valne visine i perioda prikazane su u nastavku Izbor parametara teorijskih distribucija ukazuje na kvalitativno dobru podudarnost s uzoračkom statistikom u pogledu značajne valne visine i perioda vala. Kao mjerodavne vrijednosti prognozirane značajne valne visine i perioda usvajaju se one dobivene korištenjem Gumbelove distribucije



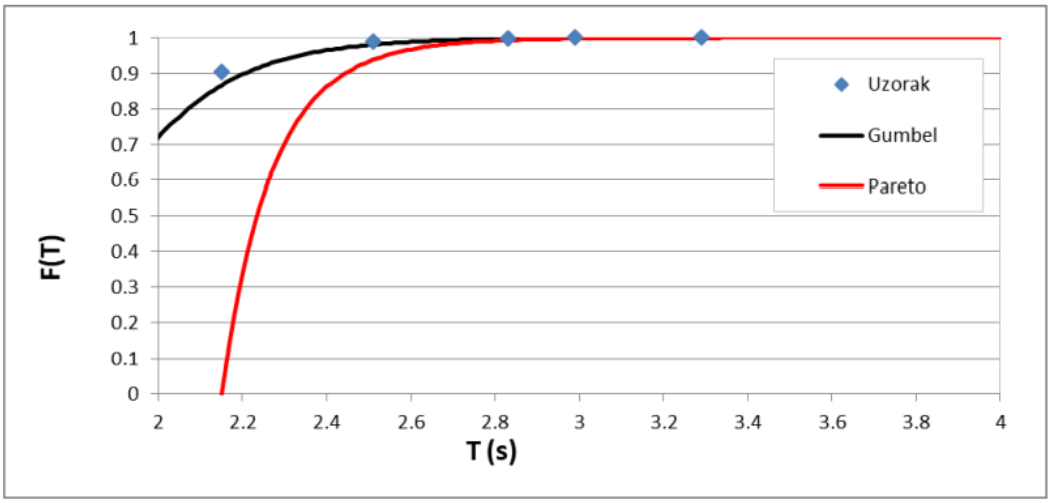
Sl. 3.5-51 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer NW



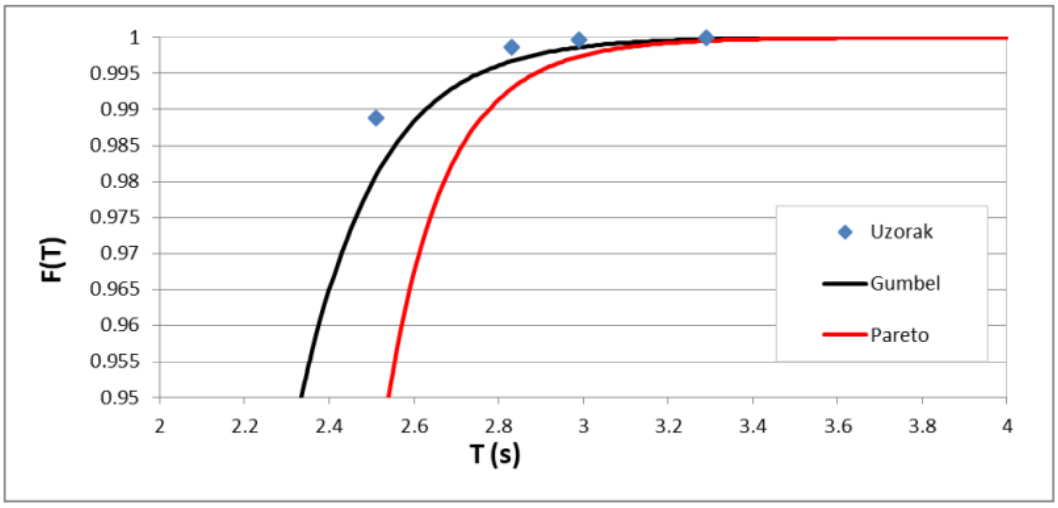
Sl. 3.5-52 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer NW

Tab. 3.5-9 Rezultati dugoročne prognoze značajne valne visine dubokovodnog vala za smjer NW

T	P	1-P	$H_S^{T\ Pareto}$	$H_S^{T\ Gumbel}$
5	0.0010253	0.9989747	1.260	1.240
20	0.0002563	0.9997437	1.510	1.570
50	0.0001025	0.9998975	1.670	1.800
100	0.0000513	0.9999487	1.810	2.020



Sl. 3.5-53 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer NW

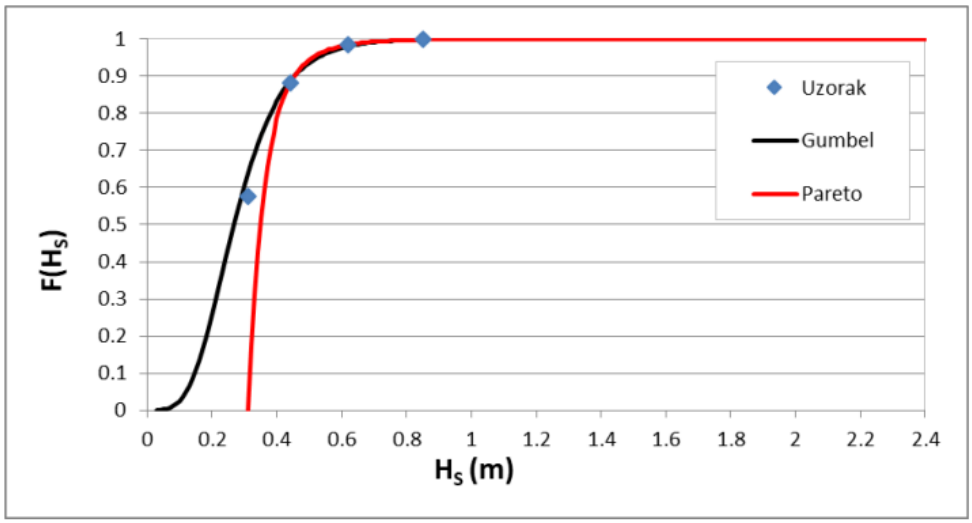


Sl. 3.5-54 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer NW

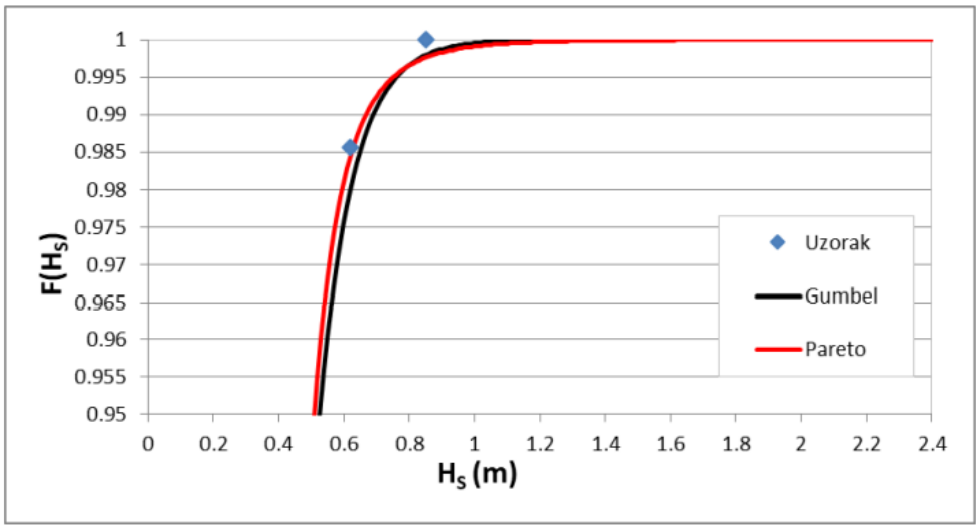
Tab. 3.5-10 Rezultati dugoročne prognoze valnog perioda dubokovodnog vala za smjer NW

T	P	1-P	$T^{T\ Pareto}$	$T^{T\ Gumbel}$
5	0.0010253	0.9989747	3.140	3.040
20	0.0002563	0.9997437	3.410	3.280
50	0.0001025	0.9998975	3.570	3.450
100	0.0000513	0.9999487	3.730	3.580

Za smjer SSW dugoročne vrijednost značajne valne visine i perioda prikazane su u nastavku Izbor parametara teorijskih distribucija ukazuje na kvalitativno dobru podudarnost s uzoračkom statistikom u pogledu značajne valne visine i perioda vala. Kao mjerodavne vrijednosti prognozirane značajne valne visine i perioda usvajaju se one dobivene korištenjem Pareto distribucije.



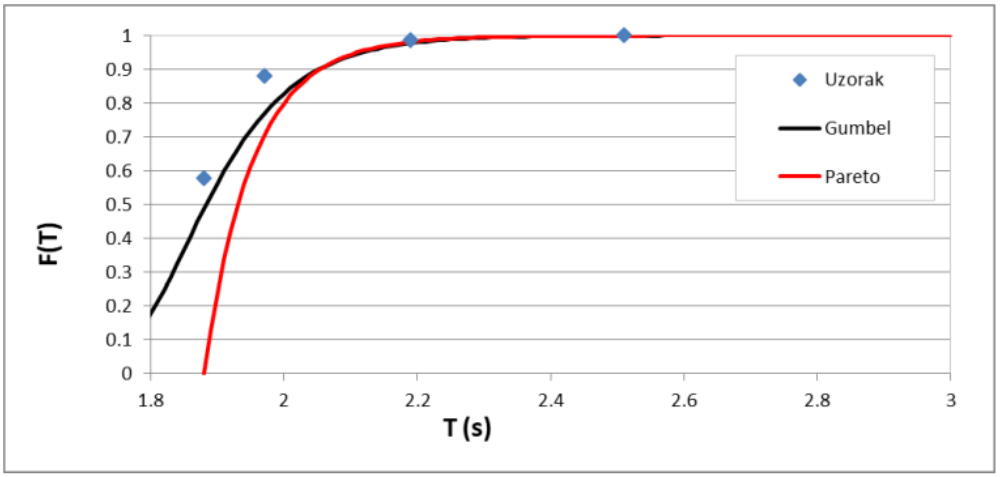
Sl. 3.5-55 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer SSW



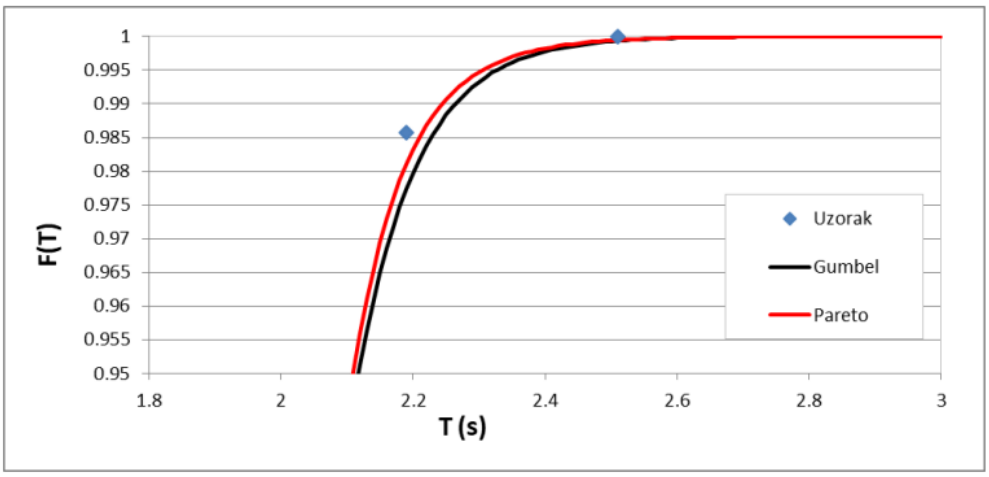
Sl. 3.5-56 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer SSW

Tab. 3.5-11 Rezultati dugoročne prognoze značajne valne visine dubokovodnog vala za smjer SSW

T	P	1-P	H_S T Pareto	H_S T Gumbel
5	0.0114695	0.9885305	0.650	0.680
20	0.0028674	0.9971326	0.830	0.820
50	0.0011470	0.9988530	0.960	0.910
100	0.0005735	0.9994265	1.080	0.980



Sl. 3.5-57 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer SSW

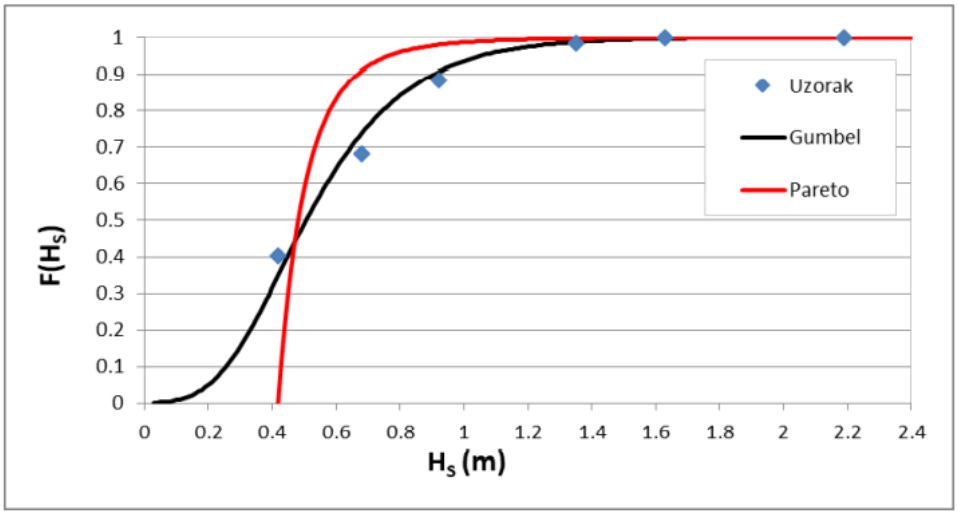


Sl. 3.5-58 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer SSW

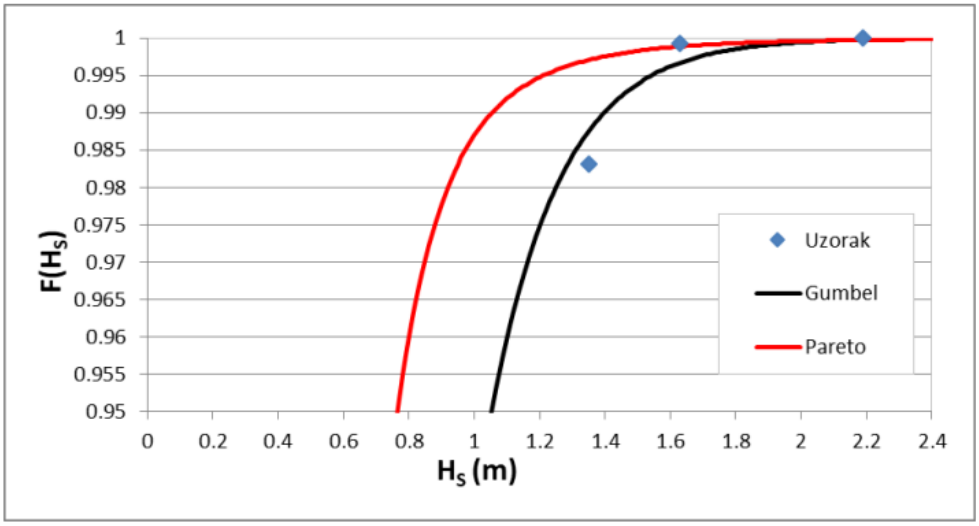
Tab. 3.5-12 Rezultati dugoročne prognoze valnog perioda dubokovodnog vala za smjer SSW

T	P	1-P	$T^{T\ Pareto}$	$T^{T\ Gumbel}$
5	0.0114695	0.9885305	2.230	2.250
20	0.0028674	0.9971326	2.360	2.380
50	0.0011470	0.9988530	2.440	2.460
100	0.0005735	0.9994265	2.510	2.530

Za smjer SE dugoročne vrijednost značajne valne visine i perioda prikazane su u nastavku. Izbor parametara teorijskih distribucija ukazuje na kvalitativno dobru podudarnost s uzoračkom statistikom u pogledu značajne valne visine i perioda vala. Kao mjerodavne vrijednosti prognozirane značajne valne visine i perioda usvajaju se one dobivene korištenjem Gumbel distribucije.



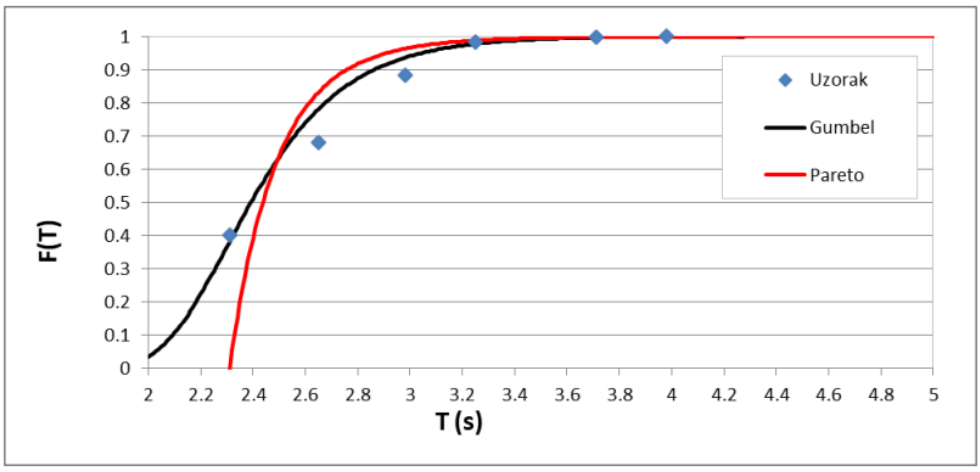
Sl. 3.5-59 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer SE



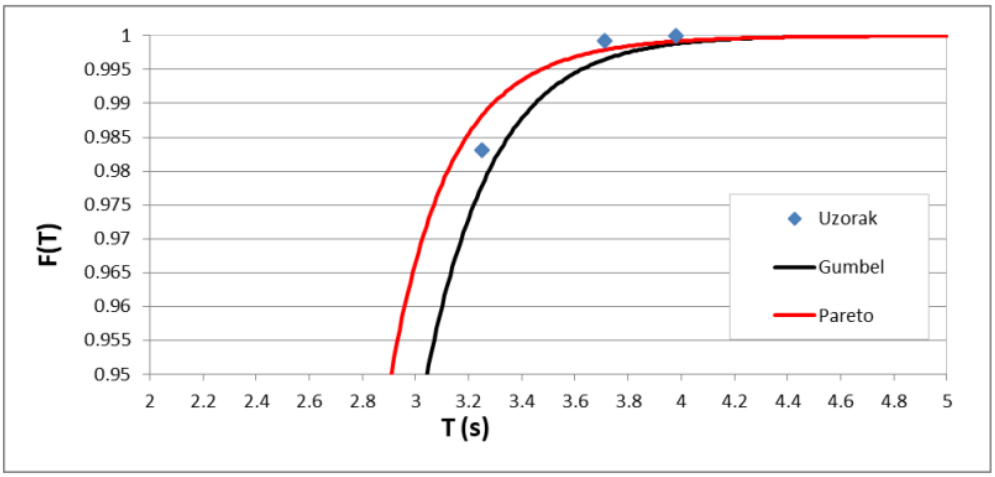
Sl. 3.5-60 Dugoročna prognoza značajne valne visine za smjer SE

Tab. 3.5-13 Rezultati dugoročne prognoze značajne valne visine dubokovodnog vala za smjer SE

T	P	1-P	$H_S^{T\ Pareto}$	$H_S^{T\ Gumbel}$
5	0.0003686	0.9996314	2.040	2.090
20	0.0000921	0.9999079	2.700	2.380
50	0.0000369	0.9999631	3.240	2.580
100	0.0000184	0.9999816	3.720	2.720



Sl. 3.5-61 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer SE



Sl. 3.5-62 Dugoročna prognoza valnog perioda za smjer SE

Tab. 3.5-14 Rezultati dugoročne prognoze valnog perioda dubokovodnog vala za smjer SE

T	P	1-P	$T^{T\ Pareto}$	$T^{T\ Gumbel}$
5	0.0003686	0.9996314	4.250	4.280
20	0.0000921	0.9999079	4.720	4.620
50	0.0000369	0.9999631	5.060	4.850
100	0.0000184	0.9999816	5.340	5.020

Temeljem provedenih analiza parametara dubokovodnog vala za potrebe nautičkog privezištaLukoran definirane su karakteristične valne visine i periodi za povratne periode od 5 do 100 godine za tri incidentna smjera: NW, SSW i SE

Tab. 3.5-15 Rezultati dugoročne prognoze karakterističnih valnih visina i perioda za smjer NW

T	H_S [m]	$H_{1/10}$ [m]	$H_{1/100}$ [m]	H_{MAX} [m]	T [s]	T_P [s]
5	1.24	1.57	2.07	2.23	3.040	3.344
20	1.57	1.99	2.62	2.83	3.280	3.608
50	1.80	2.29	3.01	3.24	3.450	3.795
100	2.02	2.57	3.37	3.64	3.580	3.938

Tab. 3.5-16 Rezultati dugoročne prognoze karakterističnih valnih visina i perioda za smjer SSW

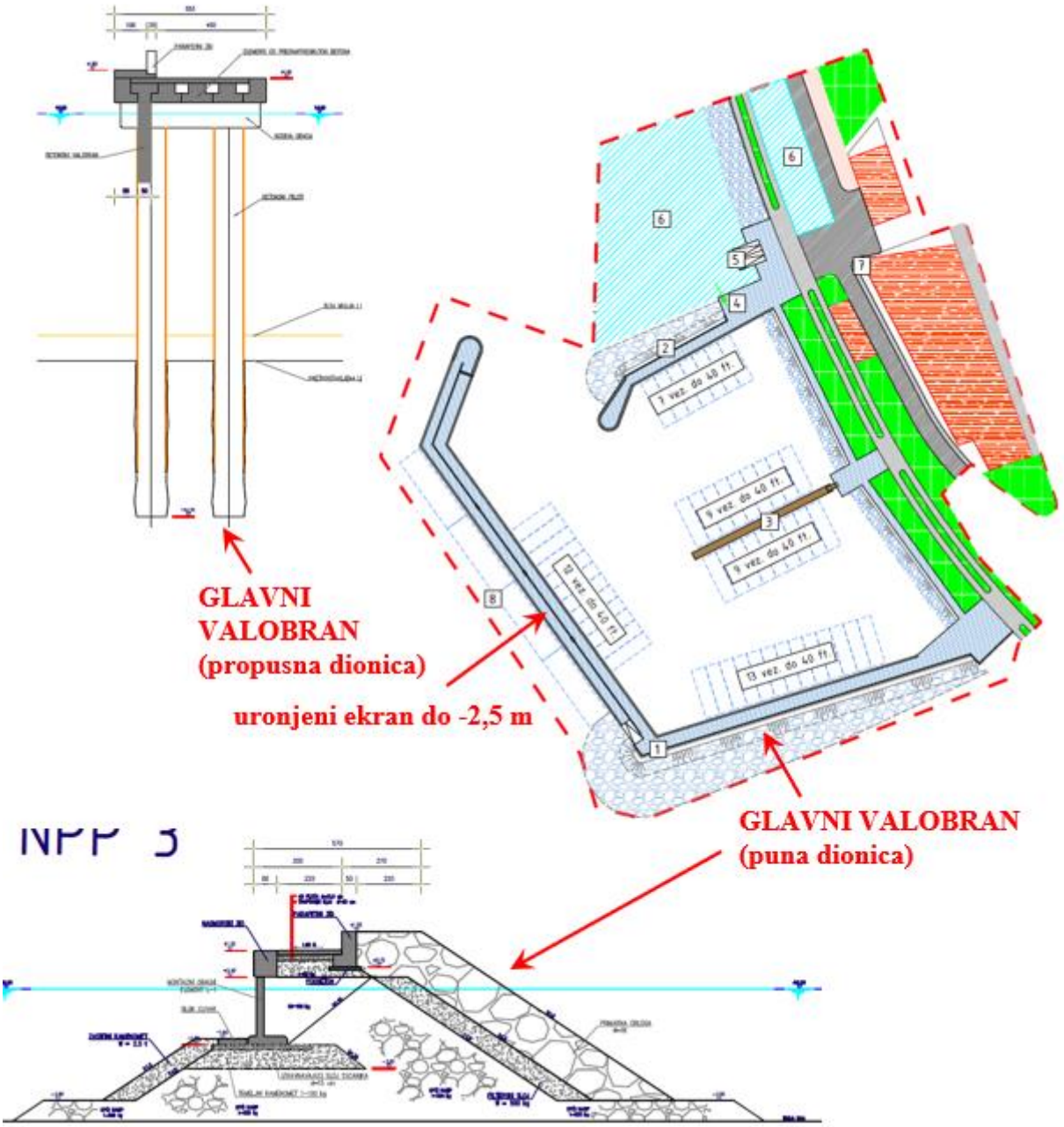
T	H_S [m]	$H_{1/10}$ [m]	$H_{1/100}$ [m]	H_{MAX} [m]	T [s]	T_P [s]
5	0.650	0.83	1.09	1.17	2.230	2.453
20	0.830	1.05	1.39	1.49	2.360	2.596
50	0.960	1.22	1.60	1.73	2.440	2.684
100	1.080	1.37	1.80	1.94	2.510	2.761

Tab. 3.5-17 Rezultati dugoročne prognoze karakterističnih valnih visina i perioda za smjer SE

T	H_S [m]	$H_{1/10}$ [m]	$H_{1/100}$ [m]	H_{MAX} [m]	T [s]	T_P [s]
5	2.090	2.65	3.49	3.76	4.280	4.708
20	2.380	3.02	3.97	4.28	4.620	5.082
50	2.580	3.28	4.31	4.64	4.850	5.335
100	2.720	3.45	4.54	4.90	5.020	5.522

Uvod – valne deformacije

Obilježja vjetrovalne klime za dubokovodno područje ispred samog nautičkog privezištadefinirana su u eleboratu: AEQUUM, d.o.o.: *Elaborat vjetrovalne klime*, Split, ožujak, 2021. Temeljem proračunatih spektralnih valnih parametara, prezentiranih u predmetnoj referenci, provedene su numeričke analize valnih deformacija za usvojene kritične smjerove (SE, SSW i NW), sa prezentacijom rezultata u ovom elaboratu. Implementiran je numerički proračun valnih deformacija u predmetnom akvatoriju za povratna razdoblja od 5 i 50 godina. Rezultati numeričkog modela valnih deformacija služe za određivanje projektnih valova po kriteriju funkcionalnosti i stabilnosti planiranih građevina. Povratni period 5 godina bitan je za daljnju analizu funkcionalnosti (operativnosti) a povratni period 50 godina za proračun stabilnosti konstrukcija nautičkog privezišta.



Sl. 3.5-63 Idejno rješenje planiranog zahvata (gore lijevo – vertikalni presjek kroz tijelo glavnog lukobrana na „južnoj“ dionici, gore desno – vertikalni presjek kroz tijelo glavnog lukobrana na „zapadnoj“ dionici sa uronjenim ekranom do -2,5 m)

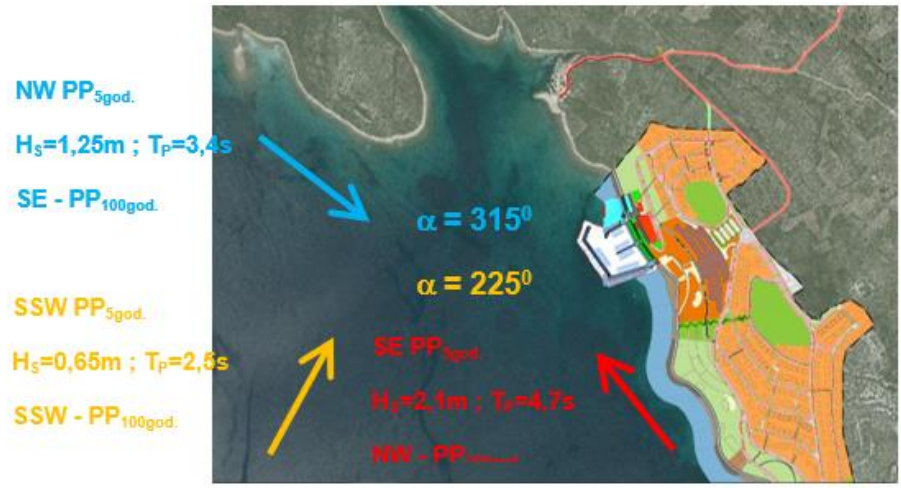
Dubokovodna valna klima

Obzirom na postojeću dispoziciju glavnog lukobrana te potreba daljnjih modelskih analiza valnih deformacija i valne agitacije bazena nautičkog privezišta, usvajaju se kritični incidentni smjerovi valovanja prema rezultatima prezentiranim u referenci (AEQUUM, 2021) (Sl. 3.5-64). Prvi kritični incidentni smjer valovanja SE nalazi u drugom kvadrantu ($\alpha = 135^0$) i prezentira valove uzrokovane primarno vjetrovima SSE i SE smjera. Drugi kritični smjer valovanja SSW ($\alpha = 202{,}5^0$) nalazi se u trećem kvadrantu (oštro), dok se treći kritični smjer valovanja nalazi u četvrtom kvadrantu, i vezan je uz incidentni smjer NW (maestral , $\alpha = 225^0$). Vrijednosti značajnih valnih visina H_S i vršnih valnih perioda T_P za povratne periode od 5 i 50 godina, za sve analizirane incidentne smjerove dane su u tablici niže.

Zaključno, za potrebe daljnjih modelskih analiza valnih deformacija u budućem stanju izgrađenosti, potrebno je koristiti podatke prezentirane u. Povratni period 5 godina bitan je za daljnju analizu funkcionalnosti (operativnosti) nautičkog privezištaa povratni period 50 godina za proračun stabilnosti konstrukcija.

Tab. 3.5-18 Usvojeni kritični smjerovi s pripadnim značajnima valnima visinama H_S i vršnim valnim periodama T_P za dubokovodnu točku ispred nautičkog privezištaLukoran

	SE – incidentni smjer 135^0		SSW - incidentni smjer $202,5^0$		NW - incidentni smjer 315^0	
PP (god.)	Hs (m)	Tp (s)	Hs (m)	Tp (s)	Hs (m)	Tp (s)
5	2,10	4,7	0,65	2,5	1,25	3,4
50	2,60	5,4	0,95	2,7	1,80	3,8



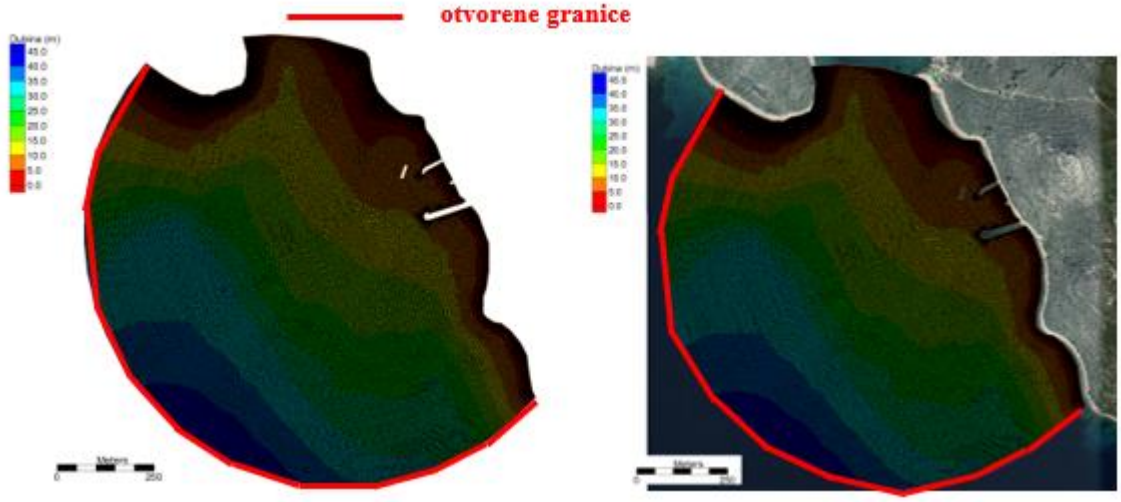
Sl. 3.5-64 Usvojene vrijednosti valnih parametara za kritične incidentne smjerove, za povratne periode 5 godina (funkcionalnost-operativnost) i 100 godina (stabilnost)

Pristup modeliranju valnih deformacija

U tekstu niže prezentirani su osnovni elementi implementacije numeričkog modela valnih deformacija i dobiveni rezultati kroz njegovu primjenu. Na temelju saznanja o valnim spektralnim parametrima u dubokovodnom području ispred lukobrana (vidi prethodno poglavlje) provedena je analiza valnih deformacija za planirano stanje izgrađenosti obalne crte prema idejnom rješenju. Numeričkim modelom valnih deformacija analizirana su incidentani smjerovi valovanja SE ($\alpha = 135^0$), SSW ($\alpha = 202,5^0$) i NW ($\alpha = 315^0$) za povratna razdoblja od 5 i 50 godina.

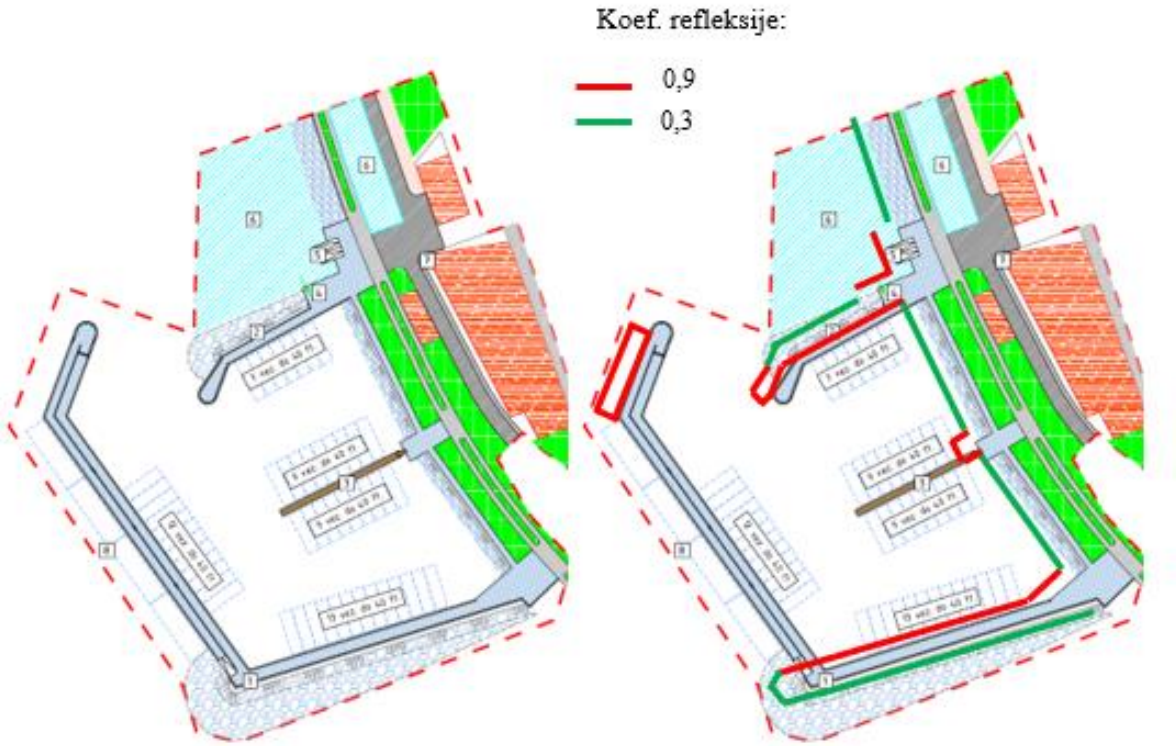
Za proračun valnog polja upotrebljen je numerički model utemeljen na konačnim elementima. Više o modelu je moguće vidjeti u dodatku na kraju rada. Temeljem dobivenih rezultata, i u ovoj studiji prezentiranih grafičkih priloga moguće je vidjeti cijelo valno polje za sve analizirane uvjete valova.

Područje, odnosno prostorna domena na kojoj se provode numeričke analize valnih deformacije, obuhvaća akvatorij prikazan na Sl. 3.5-65. Za diskretizaciju modelske prostorne domene korišten je prostorni korak od 1m do 2,5m. Numerički model ima cca 169 000 „mokrih“ numeričkih točaka. Na Sl. 3.5-65 dan je i prikaz prostorne diskretizacije (proračunska mreža).



Sl. 3.5-65 Obuhvat prostorne domene numeričkog modela valnih deformacija s primijenjenom proračunskom mrežom na batimetrijskoj podlozi (planirano stanje izgrađenosti)

Rubni uvjeti na otvorenim granicama numeričkog modela (Sl. 3.5-65) definirani su dubokovodnim incidentnim valnim spektrima sa statističkim obilježjima i povratnim periodima definiranim u Tab. 3.5-18 i na Sl. 3.5-64. Numerički opis željenog stupnja refleksije, transmisije i disipacija energije vala u prostornoj domeni numeričkog modela ostvarena je upotrebom odgovarajućih koeficijenata refleksije i transmisije (Sl. 3.5-66).



Sl. 3.5-66 Primijenjeni koeficijenti refleksije i transmisije za konturu obalne linije u planiranom stanju izgradnje

Provedene numeričke analize valovanja

U tablici niže dana je nomenklatura provedenih numeričkih analiza valnih deformacija sa osnovnim odgovarajućim obilježjima.

Tab. 3.5-19 Nomenklatura provedenih numeričkih analiza sa osnovnim odgovarajućim obilježjima (valne deformacije)

	OZNAKA ANALIZE	***POVRATNI PERIOD***	***RUBNI UVJET*** H_S ***;*** T_p ***; središnji inc. smjer***
1	SE_5	5	2,1m ; 4,7s ; 135^0
2	SE_50	50	2,6m ; 5,4s ; 135^0
3	SSW _5	5	0,65m ; 2,5s ; $202,5^0$
4	SSW _50	50	0,95 ; 2,7s ; $202,5^0$
5	NW _5	5	1,25m ; 3,4s ; 315^0
6	NW _50	50	1,80m ; 3,8s ; 315^0

Rezultati modeliranja valovanja

Daje se prikaz rezultata modela valovanja u vidu polja značajnih valnih visina H_S i maksimalnih valnih visina H_{MAX}. Analize valovanja su provedene uz modelsko forsiranje prema prethodno objašnjenom konceptu, za valovanje koje odgovara povratnim periodima PP = 5 i 50 godina.

Na Sl. 3.5-67 su prikazana polja značajnih valnih visina H_S na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 2,1m).

Na Sl. 3.5-68 su prikazana polja maksimalnih valnih visina H_{MAX} na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 2,1m).

Na Sl. 3.5-69 su prikazana polja značajnih valnih visina H_S na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 2,6m).

Na Sl. 3.5-70 su prikazana polja maksimalnih valnih visina H_{MAX} na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 2,6m).

Na Sl. 3.5-71 su prikazana polja značajnih valnih visina H_S na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 0,65m).

Na Sl. 3.5-72 su prikazana polja maksimalnih valnih visina H_{MAX} na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 0,65m).

Na Sl. 3.5-73 su prikazana polja značajnih valnih visina H_S na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 0,95m).

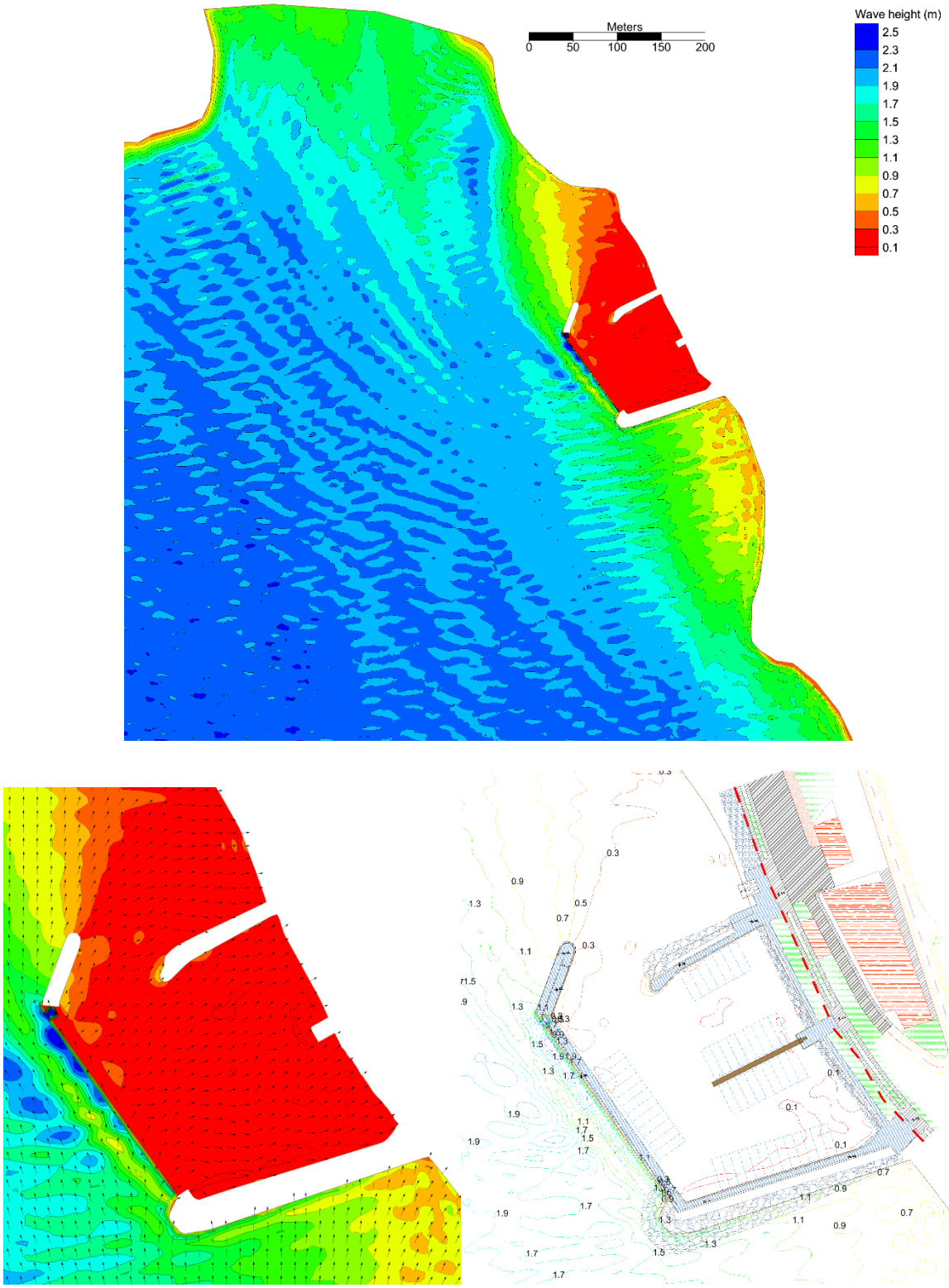
Na Sl. 3.5-74 su prikazana polja maksimalnih valnih visina H_{MAX} na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 0,95m).

Na Sl. 3.5-75 su prikazana polja značajnih valnih visina H_S na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 1,25m).

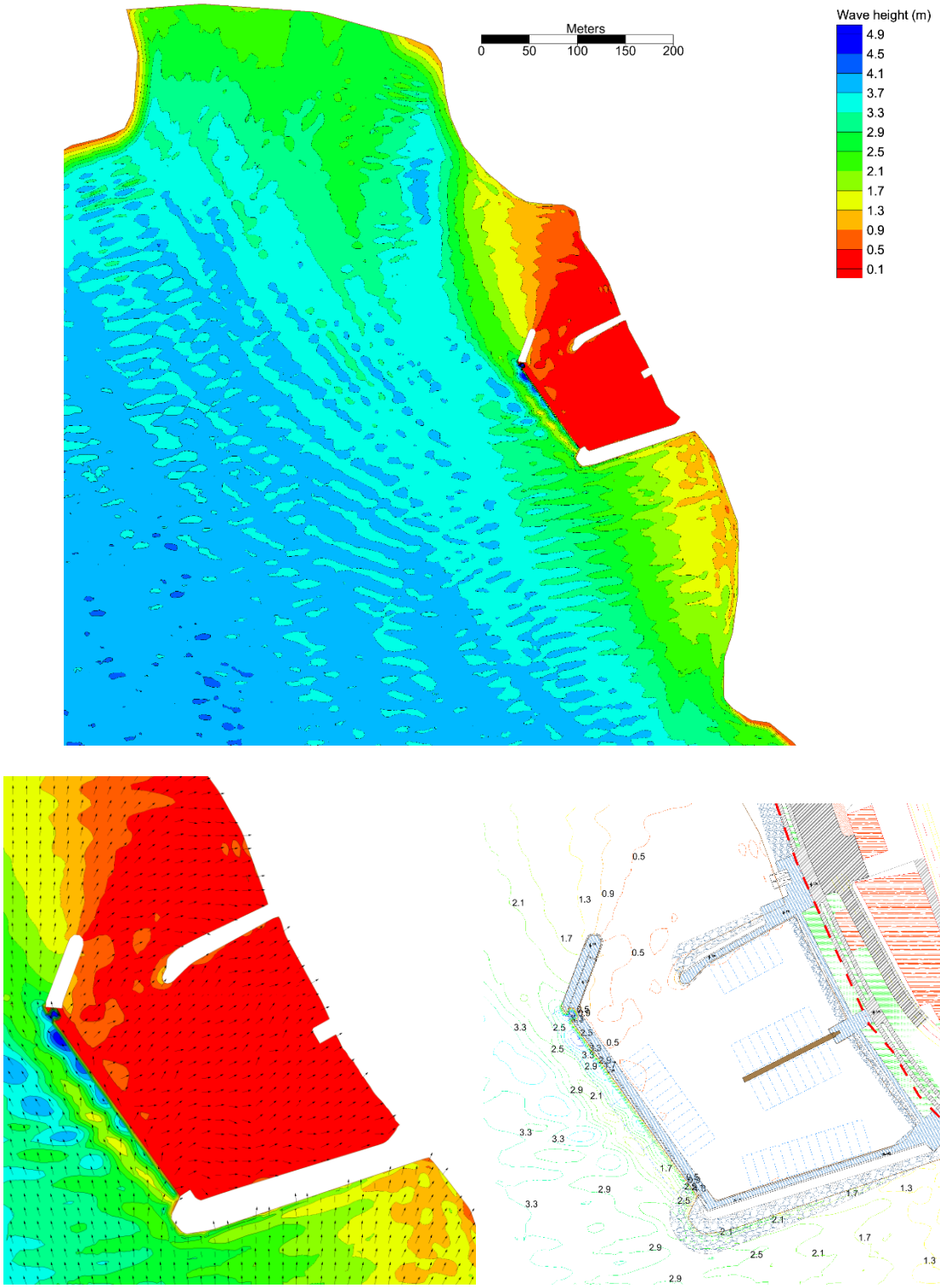
Na Sl. 3.5-76 su prikazana polja maksimalnih valnih visina H_{MAX} na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 1,25m).

Na Sl. 3.5-77 su prikazana polja značajnih valnih visina H_S na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 1,80m).

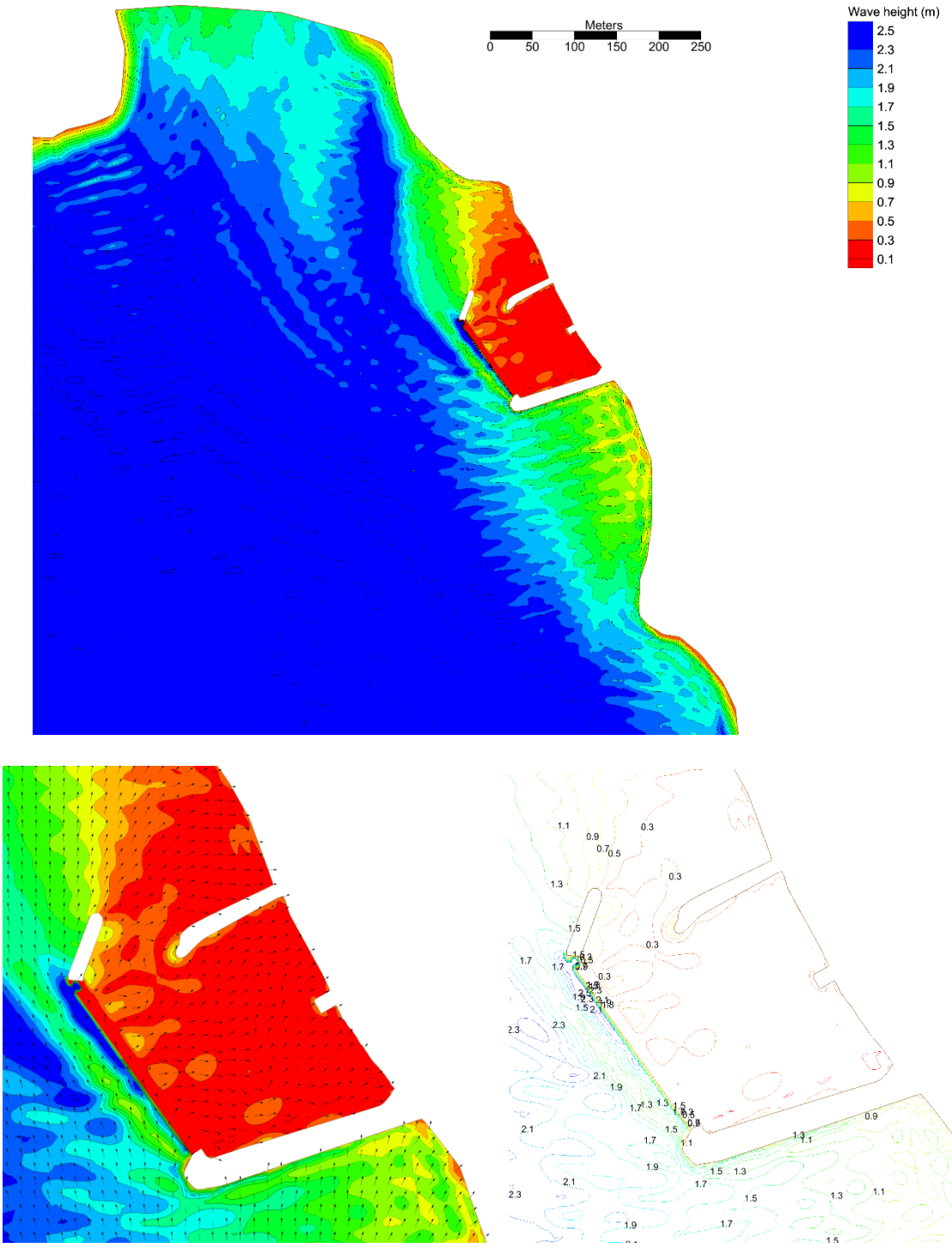
Na Sl. 3.5-78 su prikazana polja maksimalnih valnih visina H_{MAX} na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 1,80m).



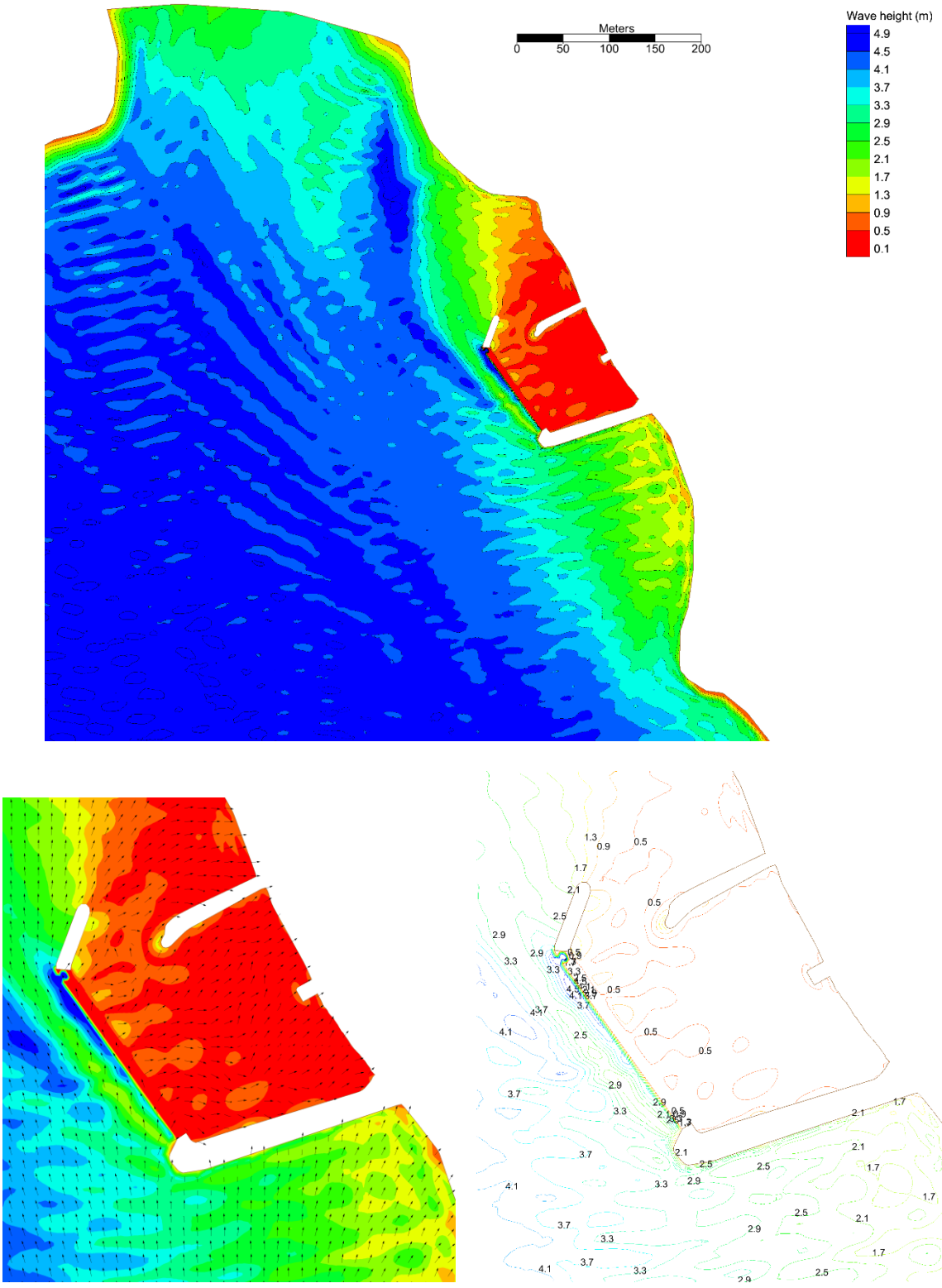
Sl. 3.5-67 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 2,1m)



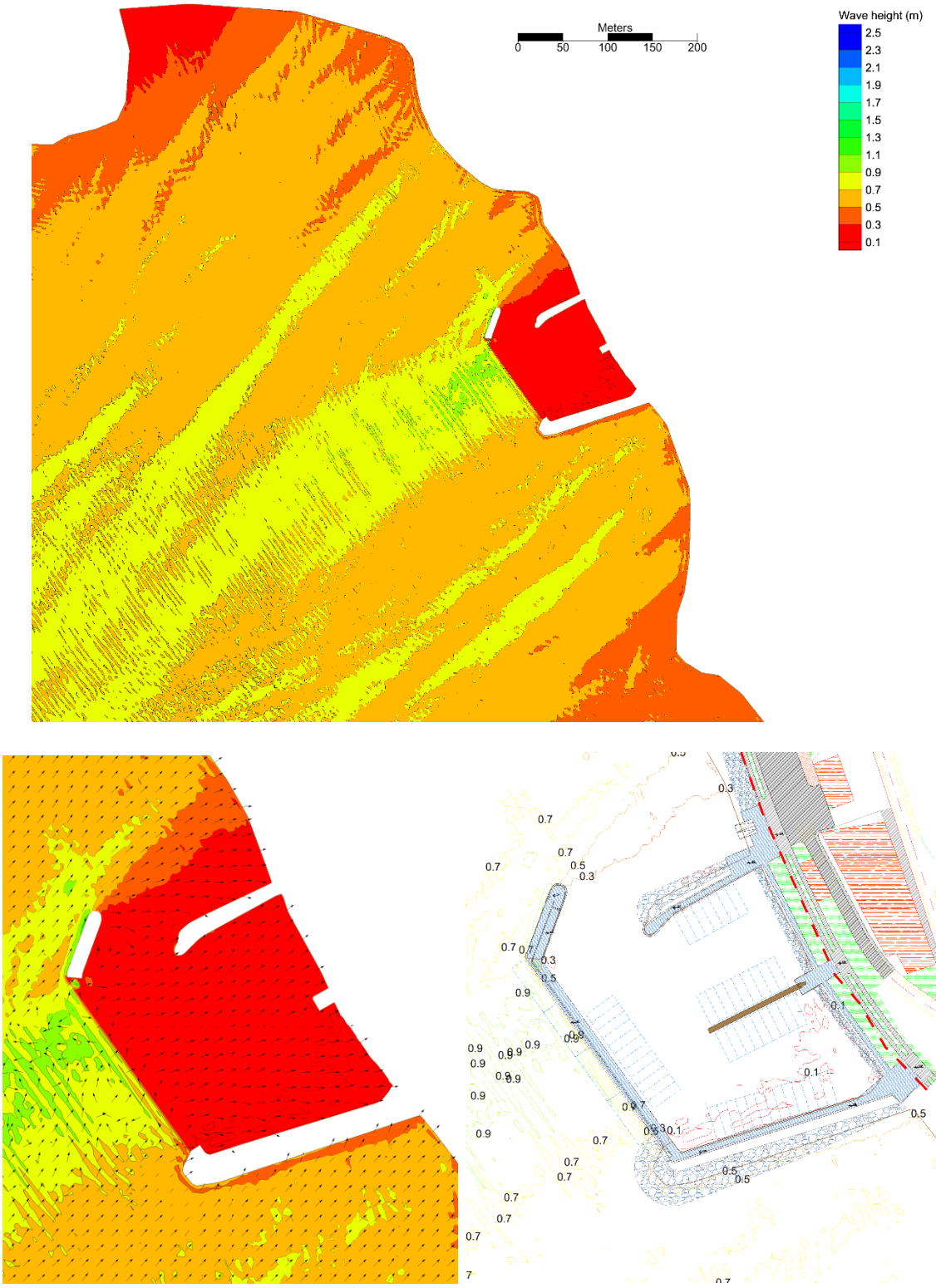
Sl. 3.5-68 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 2,1m)



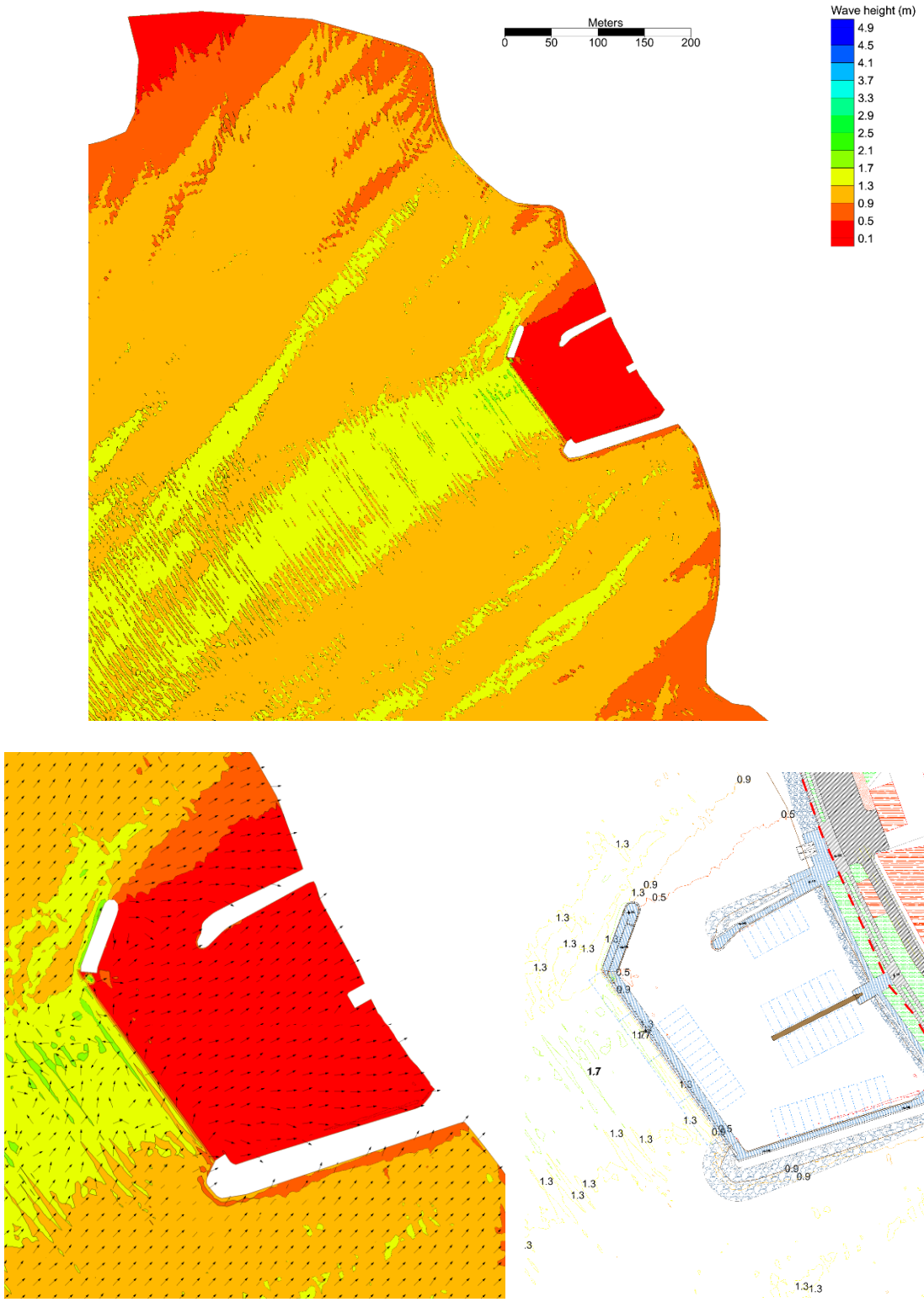
Sl. 3.5-69 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 2,6m)



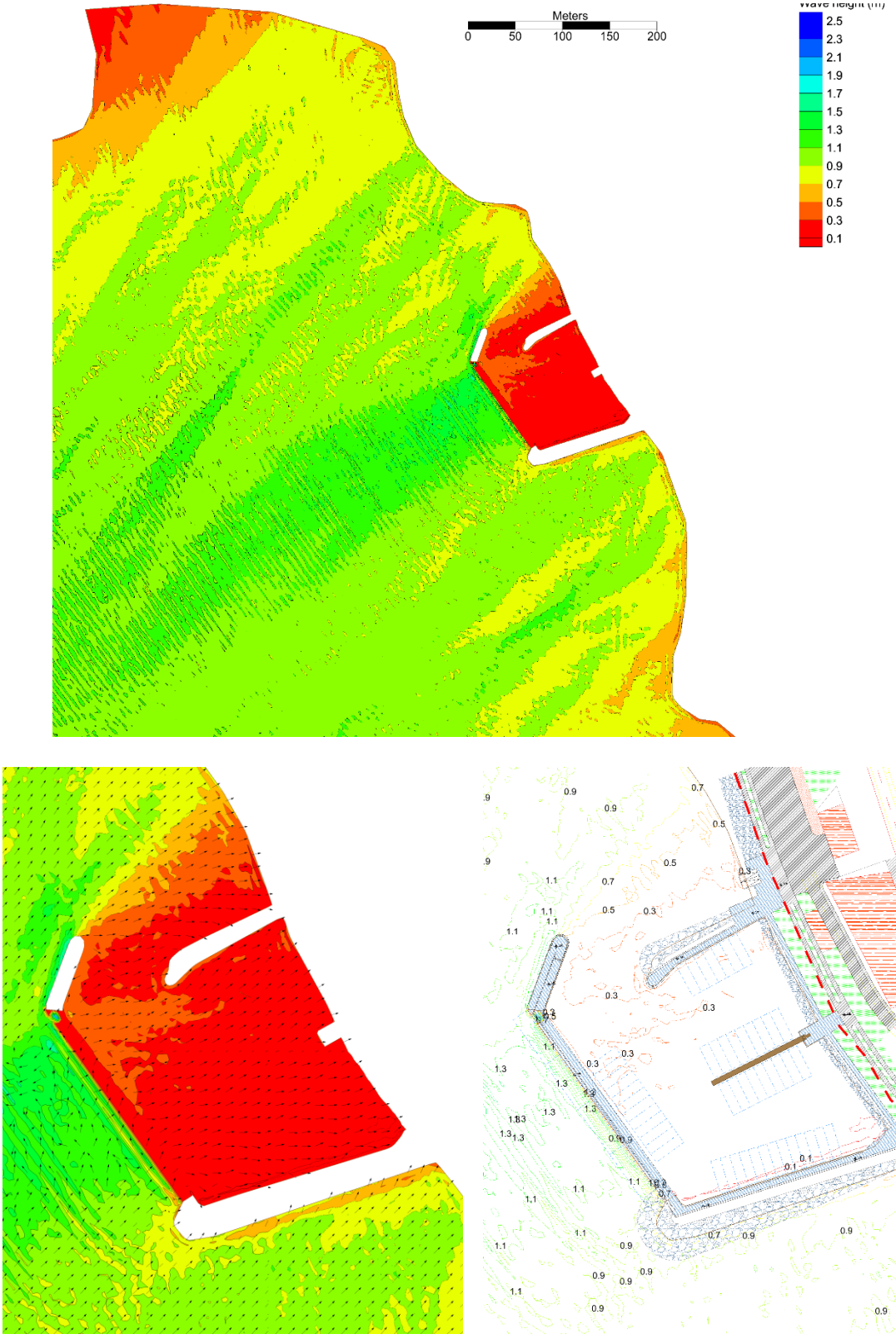
Sl. 3.5-70 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer SE i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 2,6m)



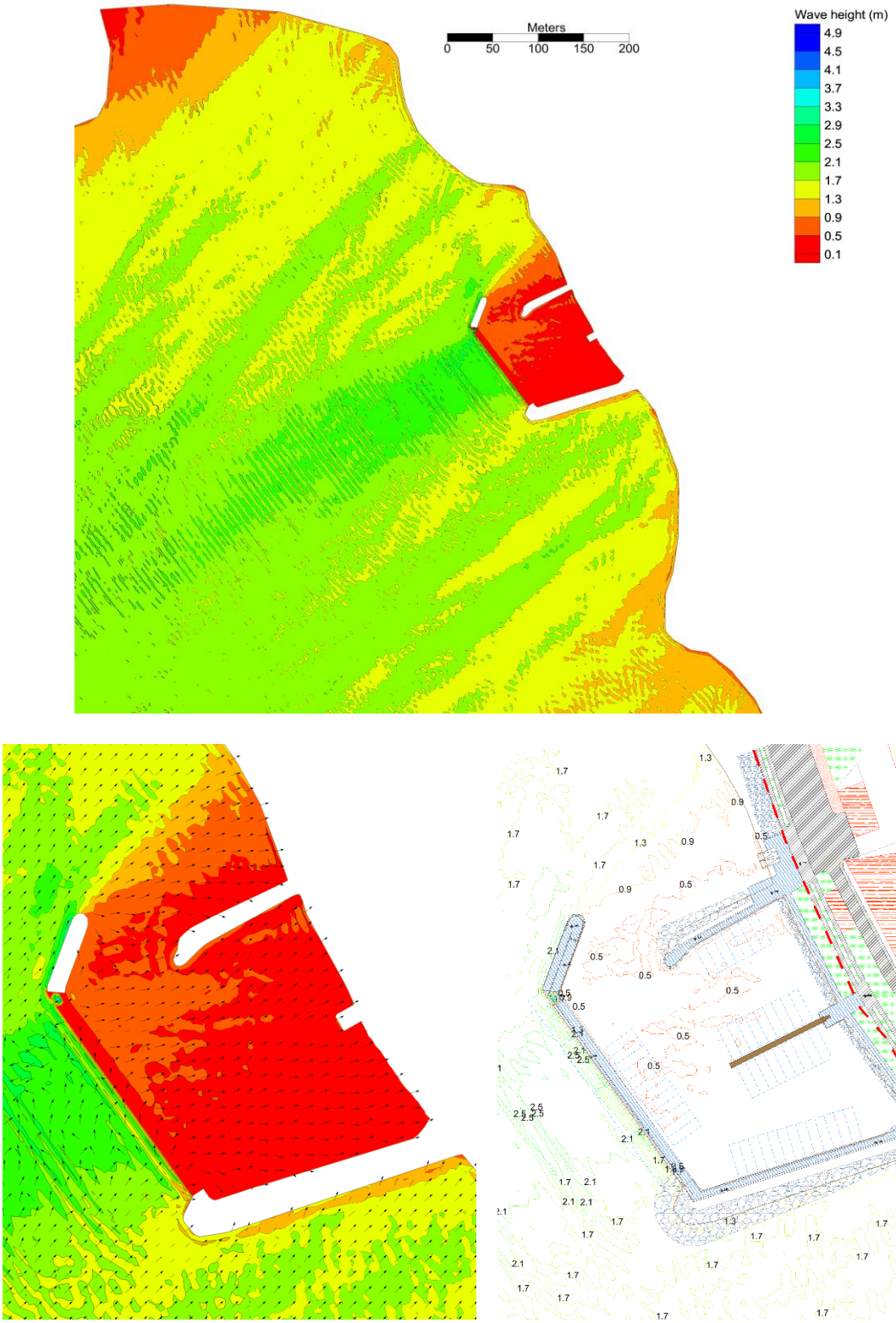
Sl. 3.5-71 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 0,65m)



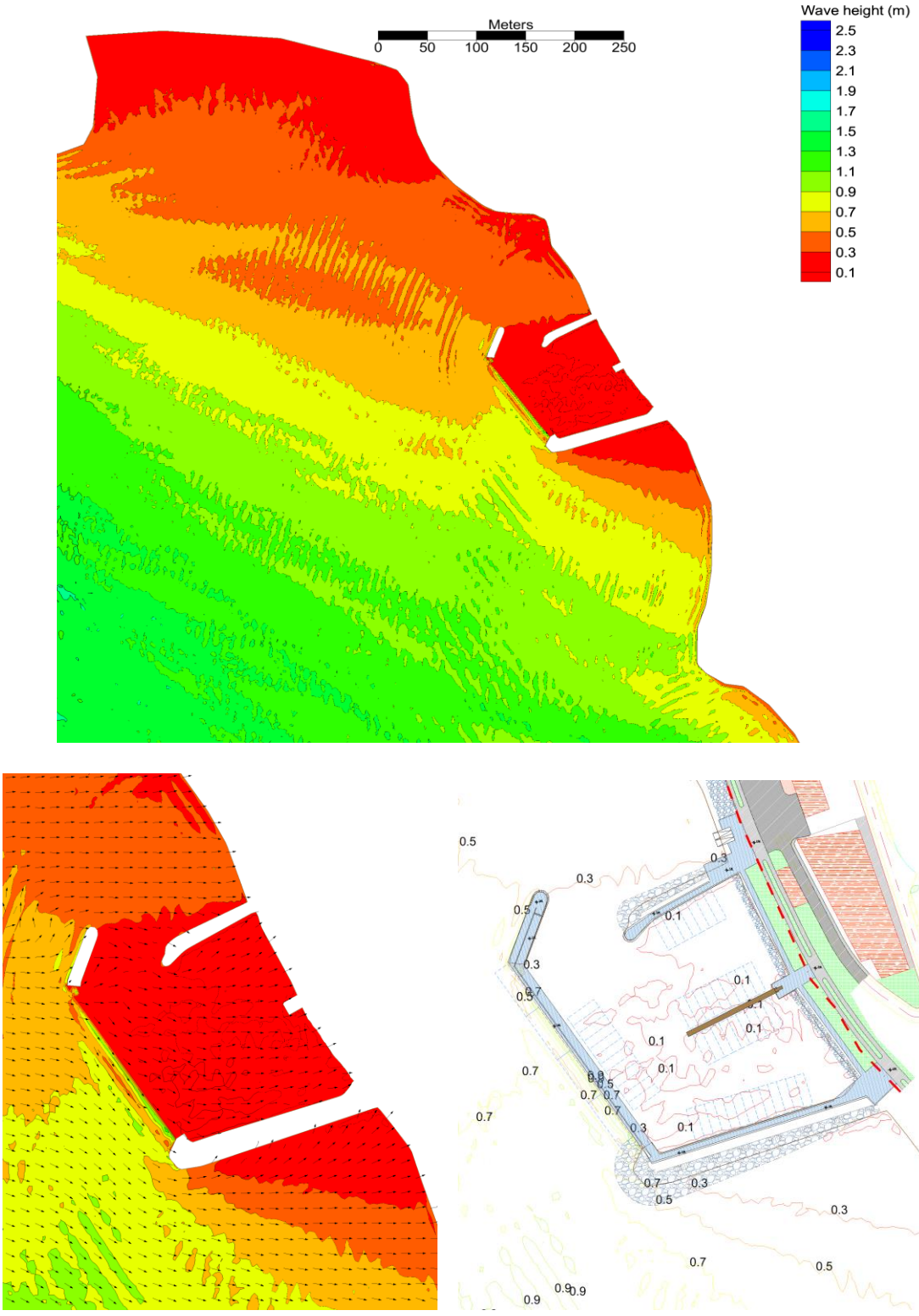
Sl. 3.5-72 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 0,65m)



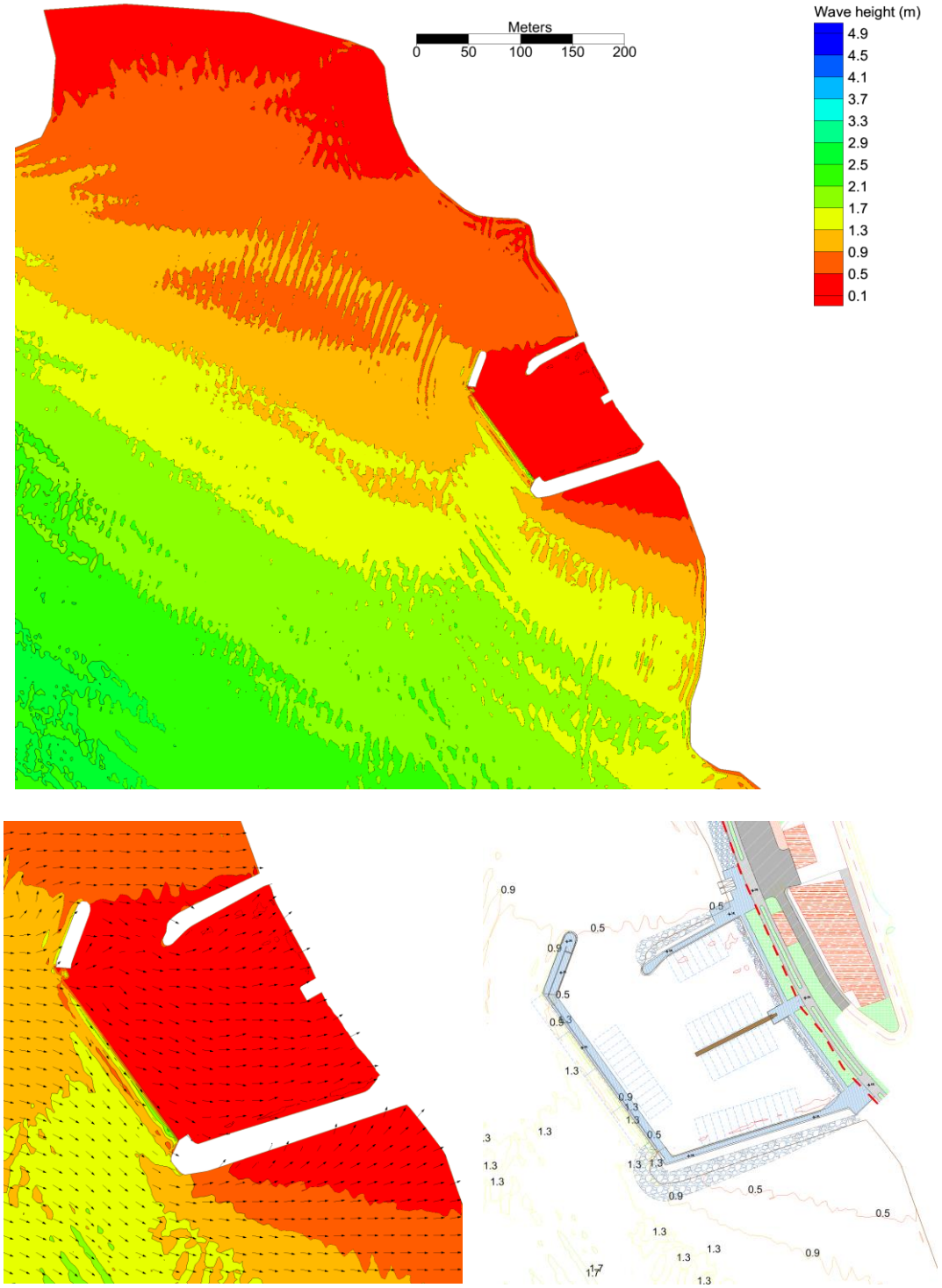
Sl. 3.5-73 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 0,95m)



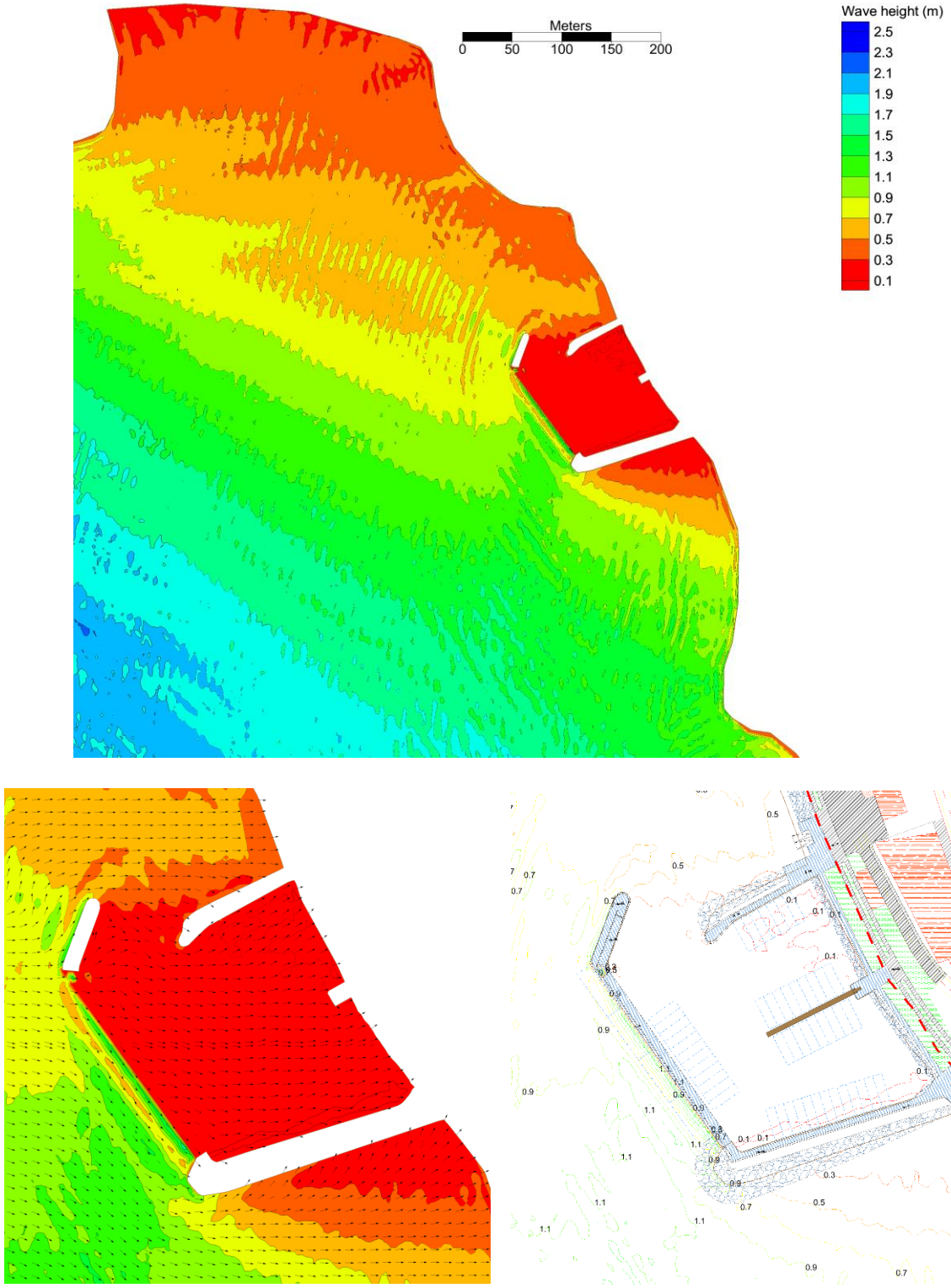
Sl. 3.5-74 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer SSW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 0,95m)



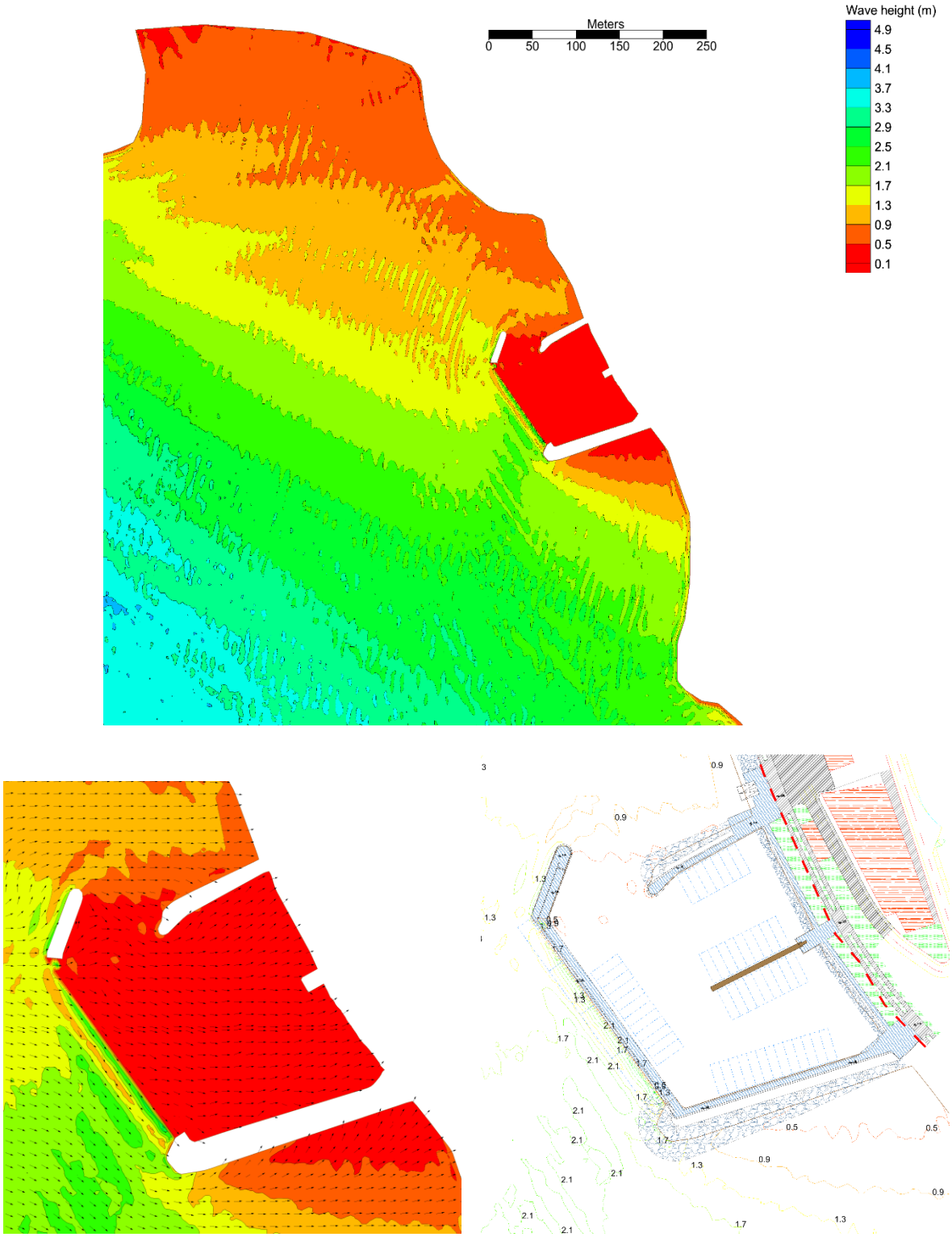
Sl. 3.5-75 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 1,25m)



Sl. 3.5-76 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 5 godina (dubokovodni $H_{S(PP=5g.)}$ = 1,25m)



Sl. 3.5-77 Polja značajnih valnih visina HS na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 1,80m)



Sl. 3.5-78 Polja maksimalnih valnih visina HMAX na modeliranom području za incidentni smjer NW i povratni period 50 godina (dubokovodni $H_{S(PP=50g.)}$ = 1,80m)

Zaključak valnih deformacija

Usvajanjem prognoza dugoročne vjetrovalne klime za dubokovodno područje ispred planiranog zahvata dobiveni su relevantni parametri vjetrovnih gravitacijskih valova za dubokovodnu točku ispred planiranog nautičkog privezištaLukoran.

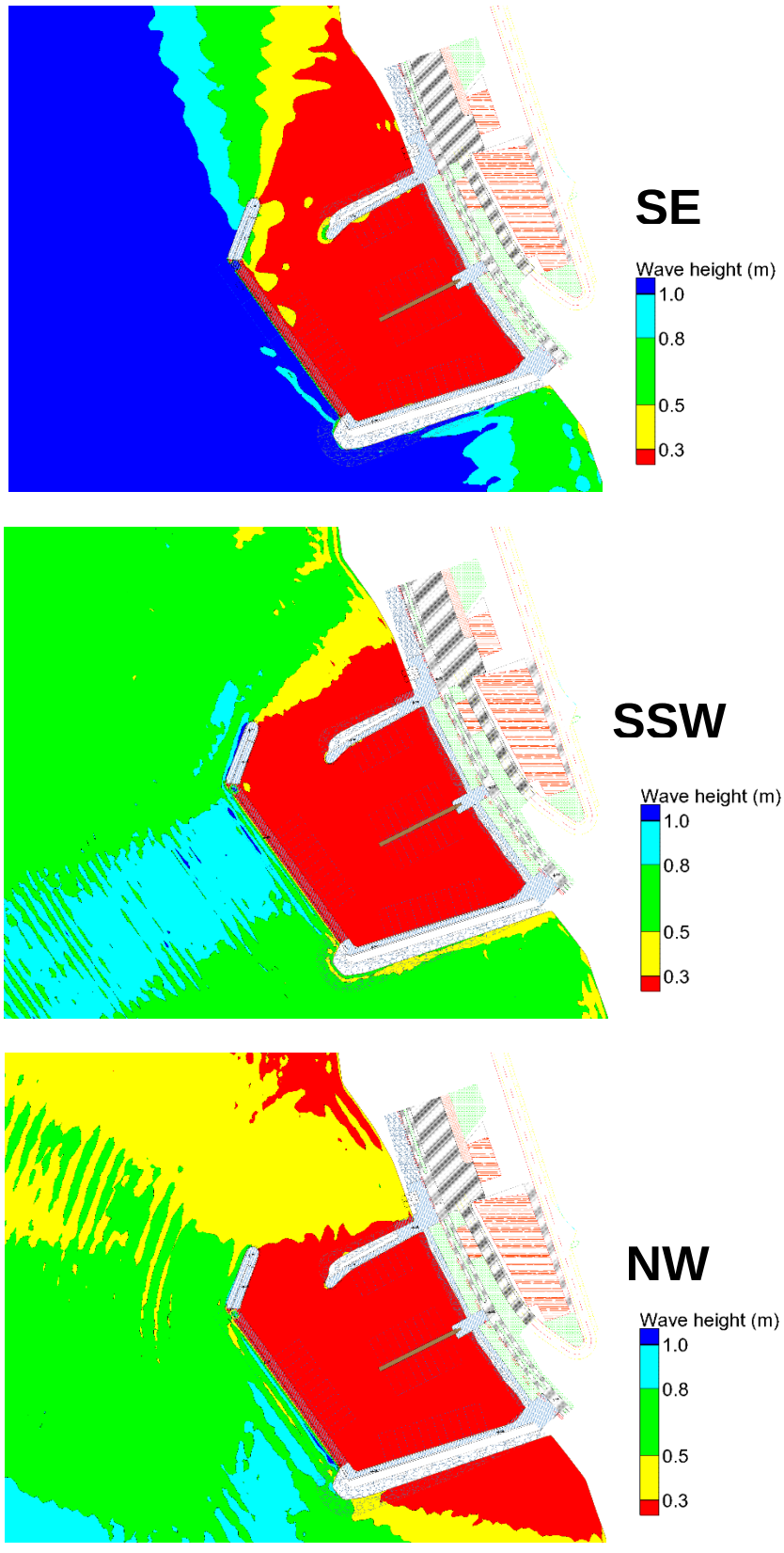
Temeljem usvojenih valnih spektralnih parametara provedeni su detaljni numerički proračuni valnih deformacija za akvatorij nautičkog privezištaza povratna razdoblja od 5 i 50 godina. Provedenim proračunom valnih deformacija određeni su valovi po kriteriju funkcionalnosti i stabilnosti planiranih građevina (povratni period 5 godina – funkcionalnost, povratni period 50 godina – stabilnost). Osnovna podloga za provedbu numeričkih simulacija bila je situacija idejnog rješenje za planirano stanje izgradnje nautičkog privezištaLukoran.

Kako bi se donijela ocjena o zadovoljenju kriterija funkcionalnosti, na Sl. 3.5-79 prikazani su dijelovi akvatorija nautičkog privezištau kojem se pojavljuju značajne valne visine u razredima: H_S < 0,3m ; 0,3m < H_S < 0,5m ; 0,5m < H_S < 0,8m ; 0,8m < H_S < 1,0m ; H_S >1,0m.

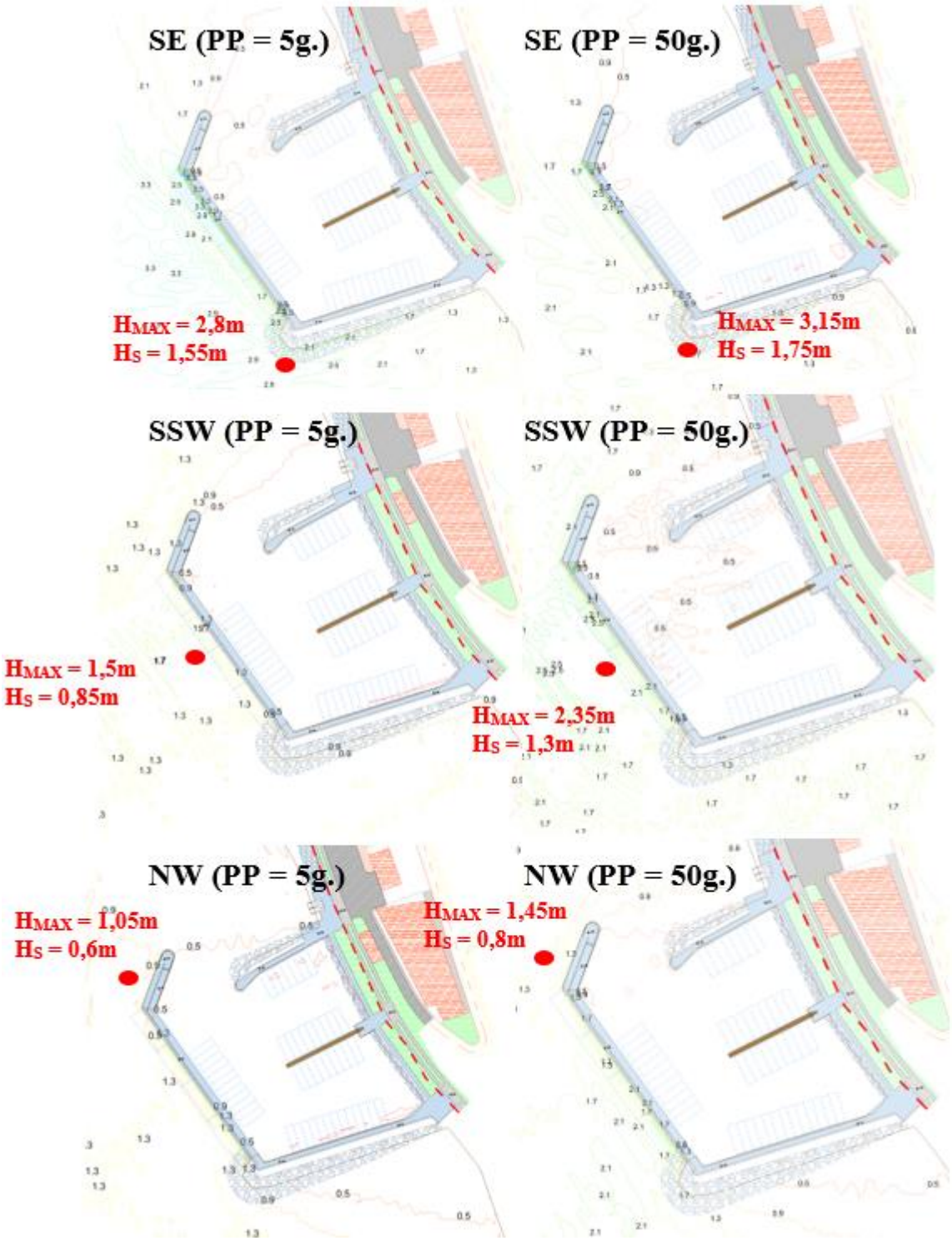
Potrebno je napomenuti da je u području H_S < 0,3m zadovoljen kriterij dan od strane HRBa za mala plovila, a kojim se predviđa maksimalno dopuštena značajna visina valova u štićenom području nautičkog privezištaod $H_{S\text{-}MAX\ (PP=5.god)}$ = 0,3m za povratni period od 5 godina.

Prema dobivenim rezultatima numeričkih proračuna – simulacija, za planirano stanje izgrađenosti prema idejnom rješenju, može se zaključiti da je pri valovanju SSW i NW incidentnog smjera kriterij funkcionalnosti prema HRB zadovoljen u cijelom štićenom akvatoriju nautičkog privezišta (područje označeno crvenom bojom). S druge strane, pri valovanju SE incidentnog smjera, u sjeverozapadnom dijelu nautičkog privezištauz glavni lukobran (u razini ulaza u nautičko privezište) pojavljuje se blago premašenje granične vrijednosti $H_{S\text{-}MAX\ (PP=5.god)}$ = 0,3m (područje označeno žutom bojom).

Za potrebe proračuna stabilnosti konstrukcije provedene su analize valovanja vezanog uz povratne periode od 50 godina. Prema rezultatima proračuna najveće valne visine pojavljuju se ispred „južnog“ dijela glavnog lukobrana kod SE incidentnog smjera valovanja, pri čemu najveća značajna valna visina iznosi $\boldsymbol{H_{S\ (PP=50.god)}}$ **= 1,75 m**, a najveća maksimalna valna visina iznosi $\boldsymbol{H_{MAX\ (PP=50.god)}}$ **= 3,15 m** (Sl. 3.5-80). U uvjetima valovanja NW incidentnog smjera najveće valne visine su znatno manje i pojavljuju se ispred sjevernog dijela glavnog lukobran, pri čemu najveća značajna valna visina iznosi $\boldsymbol{H_{S\ (PP=50.god)}}$ **= 0,8 m**, a najveća maksimalna valna visina iznosi $\boldsymbol{H_{MAX\ (PP=50.god)}}$ **= 1,45 m** (Sl. 3.5-80).



Sl. 3.5-79 Prikaz dijelova akvatorija nautičkog privezištau kojem se pojavljuju značajne valne visine u razredima HS < 0,3m ; 0,3m < HS < 0,5m ; 0,5m < HS < 0,8m ; 0,8m < HS < 1,0m ; HS > 1,0m u uvjetima valovanja SE (gore), SSW (sredina) i NW (dolje) incidentnog smjera, za povratni period od 5 godina



Sl. 3.5-80 Pozicije najvećih maksimalnih valnih visina HMAX u uvjetima valovanja SE (gore), SSW (sredina) i NW (dolje) incidentnog smjera za povratni period 5 (lijevo) i 50 (desno) godina

3.6. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

3.6.1. PEDOGENETSKE I PEDOFIZIOGRAFKSE ZNAČAJKE PODRUČJA

Središnja Jadranska podregija[55] ima površinu od 570.946 ha. Od toga se oko 318.800 ha ili 55,8 % odnosi na poljoprivredno zemljište. Ovoj podregiji pripada cijelo područje Šibensko-kninske županije te veći dio Zadarske županije. Zemljopisno, ova podregija obuhvaća zadarsko i šibensko zaleđe, odnosno Ravne kotare i Bukovicu, zatim šire kninsko područje, te otoke Pag (južni dio), južni dio sjevernojadranskih manjih otoka, zatim Dugi otok, Ugljan i Pašman te otoke koji gravitiraju gradu Šibeniku.

Najrasprostranjenije tlo ovog područja je smeđe na vapnencu, a zatim slijede crvenica, vapnenačko dolomitna crnica i rendzina. Znatne površine zauzimaju i antropogena tla na kršu i kamenjari. Na području Zadarske županije tla su pogledu fizikalnih svojstava vrlo raznolika, što je vrlo značajna komponenta u ocjeni njihove pogodnosti za poljoprivrednu proizvodnju. Dominira smeđe tlo na vapnencu, rasprostranjeno na čak 33,3 % površine, zatim crvenica na 12,3 % površine, a treći po zastupljenosti je kamenjar s 9,5 % udjela u ukupnoj površini (Sl. 3.6-1).[56].

U pogledu matičnog supstrata čitavo područje utjecaja planiranog zahvata karakteriziraju vapnenci. Na cijelom području planiranog obuhvata nalaze se automorfna tla (za koja je karakteristično vlaženje samo oborinama), a prisutne su dvije klase: nerazvijena tla (kamenjar) i antropogena tla.

Osnovna svojstva tala predmetnog zahvata prikazana su za karakteristične pedotaksonomske jedinice prisutne na ovom području. Kamenjar (litosol) koji se formira na stijenama koje u mehaničkom raspadanju daju kameniti detritus. Uglavnom se nalazi u pretplaninskom i mediteranskom krškom području. Litosol se odlikuje ekstremnom propustljivošću za vodu i gotovo potpunom nesposobnošću zadržavanja vode. Zbog male adsorpcijske površine i reducirane tekuće faze siromašan je topljivim oblicima biljnih hranjiva. Litosole slijedi osebujna vegetacija kamenjara i točila, a zbog minimalne plodnosti nemaju gospodarsku važnost nego su važna u zaštiti prirode (vezivanje siparišta). Antropogena tla predstavljaju potpuno izmijenjena tla koja je čovjek stvorio intenzivnom obradom i gnojidbom (podtipovi: tla vinograda, intenzivnih voćnjaka, njiva). Također, smeđe tlo na vapnencu i dolomitu (kalkokambisol) nastaje isključivo na tvrdim i čistim vapnencima ili dolomitima koji imaju manje od 1 % nerastvorenog ostatka. Kao izvor mineralnog dijela tla lokalno se javlja i praškasti materijal eolskog podrijetla.

Prema bonitetu zemljišta na području zahvata su prisutna tla P3 kategorije korištenja zemljišta (Sl. 3.6-2). Bonitet zemljišta određuje se na temelju: boniteta tla, reljefa, klime, te ostalih korekcijskih čimbenika. S obzirom na bonitet, zemljišta se razvrstavaju u jednu od četiri kategorije korištenja i zaštite zemljišta: P1 - osobito vrijedna obradiva tla, P2 – vrijedna obradiva tla, P3 – ostala obradiva tla, te PŠ – ostala poljoprivredna tla, šume i šumska zemljišta.

Zastupljenost tla P-1 i P-2 klase pogodnosti za navodnjavanje vrlo je mala. Pogodna tla zauzimaju samo 2 %, a umjereno pogodna 11,5 % poljoprivrednog zemljišta. Ukupna njihova površina iznosi oko 43.000 ha, što ukazuje na znatne potencijale zemljišnih resursa pogodnih za intenzivniju primjenu navodnjavanja u razvoju poljoprivrede. Ograničeno pogodnih i privremeno nepogodnih tala, čija glavna ograničenja predstavljaju skeletnost, dubina i hraniva, ima oko 76.000 ha. To ukazuje na

[55] Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u agroregijama Hrvatske, 2018.
[56] Program zaštite okoliša Zadarske županije, 2014.

postojanje znatnih „rezervnih“ resursa poljoprivrednog zemljišta. Poseban značaj imaju zemljišta N-1 klase pogodnosti, zbog činjenice da im se uz primjenu melioracija razina plodnosti može podići na razinu pogodnosti P-1 klase te ih se potom, uz primjenu navodnjavanja, može koristiti u razvoju intenzivne poljoprivrede. Na tu potrebu ukazuje i činjenica da na području ove podregije ima čak 62,5 % poljoprivrednog zemljišta, odnosno oko 200.000 ha, koje je trajno nepogodno za navodnjavanje.

Tab. 3.6-1: Klase pogodnosti tla za Središnju Jadransku podregiju

Klasa pogodnosti regije	**Površina**	
	ha	**%**
Pogodna tla	6.5429	2,0
Umjereno pogodna tla	36.70,0	11,5
Ograničeno pogodna tla	64.441,8	20,1
Privremeno nepogodna tla	12.354,1	3,9
Trajno nepogodna tla	199.779,2	62,5
Ukupno	**319.822,4**	**100,00**

Značajke tla na području utvrđene su na temelju pedološke karte portala ENVI atlas okoliša.

Tab. 3.6-2: Tipovi tla na području planiranog zahvata [57]

Karakteristike	Antropogeno na kršu, Smeđa tla na vapnencu i dolomitu, Crvenice, Crnica vapnenačko dolomitna, Koluvij
Broj kartirane jedinice tla	30
Pogodnost tla	P-3 (ograničena pogodnost)
Stjenovitost (%)	0-10
Kamenitost (%)	2-10
Nagib (%)	3-8
Dubina (cm)	30-100

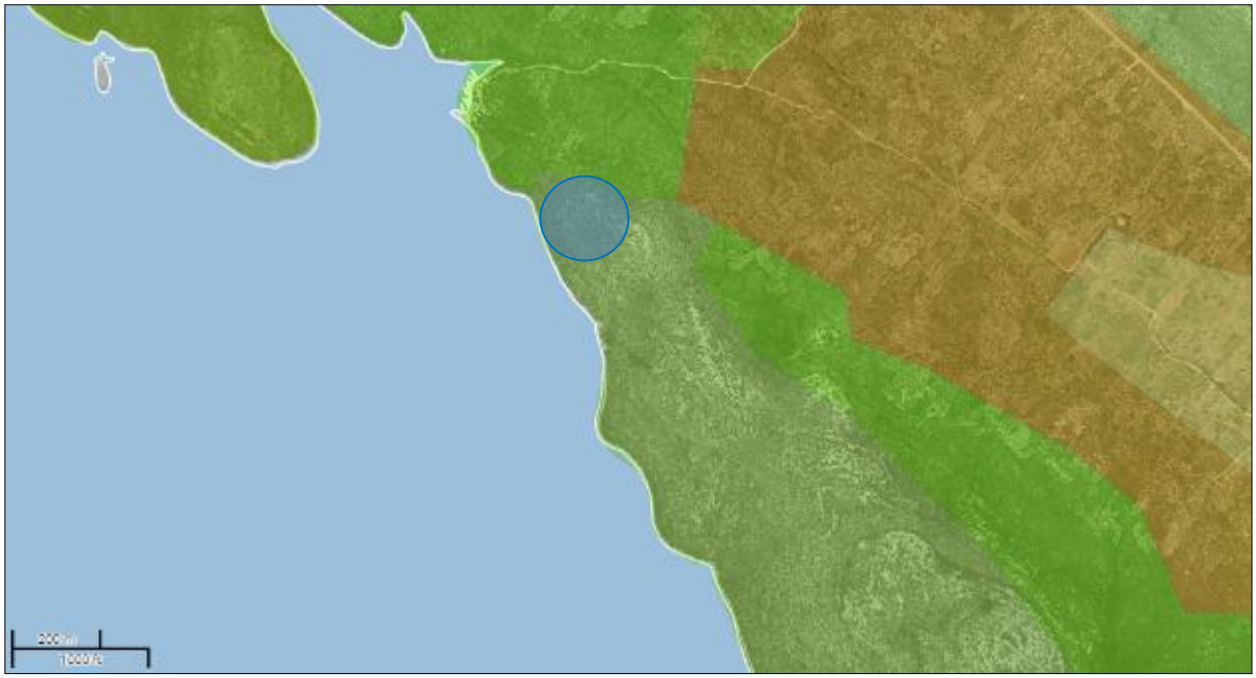
Analiza načina korištenja zemljišta na području utjecaja izrađena je na temelju CORINE klasifikacije načina korištenja zemljišta prikazane na Sl. 3.6-2. Područje zahvata nalazi se na površini klasificiranoj kao jedinica s mediteranskom grmolikom vegetacijom koju okružuju površine bjelogorične šume te more. Pregledom promjena pokrova iz kategorije u kategoriju na području zahvata nije bilo.

[57] http://envi.azo.hr/

Na području zahvata karakteristične su sljedeće kategorije zemljišta:

- Mediteranska grmolika vegetacija (323)
- Bjelogorična šuma (311)
- More (523)

Sl. 3.6-1: Pedološka karta za područje zahvata, izvor: http://envi.azo.hr/



Sl. 3.6-2: Karta kategorija zemljišta za područje zahvata, izvor: http://envi.azo.hr/

3.6.2. PROIZVODNI POTENCIJAL I BONITETNO VREDNOVANJE TALA

Pregledom važećih prostornih planova i to Prostorni plan Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 25/09, 3/10, 15/14 i 14/15) te Prostorni plan uređenja Općine Preko u (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/07, 2/12 i 1/19) na čijem je području lokacija zahvata, zemljište se nalazi šumskom zemljištu, na površini klasificiranoj kao jedinica s mediteranskom grmolikom vegetacijom koju okružuju površine bjelogorične šume te more. Vidi Sl. 3.1-1, Sl. 3.1-7, Sl. 3.1-12.

3.6.3. POVRŠINA I PROSTORNI RASPORED POKROVA ZEMLJIŠTA

Izgradnja predmetnog zahvata obuhvaća kat. čest. zem. 1234/35 i 1234/28 k.o. Lukoran, nepravilnog oblika, veličine 7,70 ha koja obuhvaća otprilike 260 metara obalne linije i 300 - 400 metara u dubinu otoka tj. potez istok-sjever-zapad oko uzvisine Mačjak. Na predmetnim k.č.br. 1234/35 i 1234/28 k.o. Lukoran trenutno nema izgrađenih dijelova već se na istima nalazi makija.

Zbog prirodne morfologije terena - teren je u znatnom padu od vrha Mačjak prema istočnoj, sjevernoj i zapadnoj strani, orijentacija većine smještajnih jedinica planirana je prema istoku i sjeveru. Sa sjeverne, istočne i sjeverozapadne strane čestica graniči s česticama u prostoru van građevinskog područja – (PŠ) – ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, u naravi makija i nisko raslinje. Jugozapadnom stranom čestica graniči s obalnom šetnicom (lungo mare) na koju se nastavljaju prostorne cjeline uređene i neuređene morske plaže te nautičkog privezišta– kopneni dio. Južnom stranom čestica graniči s preostalim dijelom zone obuhvata Ugostiteljsko – turistička zone „Mačjak – Šumljak“. U području obuhvata zone "Mačjak-Šumljak", jugozapadno od vrha Mačjak, na katastarskim česticama k.č.br.: 1234/28 i More, sve u k.o. Lukoran, planira se izgradnja nautičkog privezištas vezovima u moru (50 vezova).

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) iz 2016. područjem planiranog zahvata prevladavaju slijedeći mozaici stanišnih tipova i to kako slijedi: D.3.4.2. Istočnojadranski bušici / C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice; C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / D.3.4.2. Istočnojadranski bušici; D.3.4.2. Istočnojadranski bušici / E. Šume te stanišni tip F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima.

3.6.4. POLJOPRIVREDA

Poljoprivreda, a posebno uzgoj maslina i proizvodnja visoko kvalitetnog maslinovog ulja, vinogradarstvo i proizvodnja vrhunskih vina, proizvodnja ranih povrtlarskih kultura, ali i stočarstvo i peradarstvo te ribarstvo s marikulturom imaju veliki značaj, ali i veliku tradiciju na području Zadarske županije. Prirodni uvjeti odnosno klima, reljef (nadmorska visina, nagib i ekspozicija) te tlo (dubina, stjenovitost, bogati akvatorij, kamenitost i fizikalno-kemijska svojstva), temeljni su čimbenici koji uvjetuju izbor poljoprivrednih kultura koje će se uzgajati na pojedinom području, a ujedno i bitno utječu na ekonomičnost proizvodnje. Po svom položaju i klimatskim uvjetima Zadarska županija je vrlo raznolika pa se može podijeliti na dva dijela: primorski i kontinentalni. Klimatski se pak može podijeliti u tri klimatska područja i to (1) mediteransko (obala i otoci), (2) kontinentalno (zaleđe) te (3) planinsko (Velebit).

Takvo stanje uvjetovalo je veliku raznolikost poljoprivredne proizvodnje na prostoru Županije. Osim raznolikosti kultura prisutna je i velika raznolikost načina obrade zemljišta te načina stočarske proizvodnje. Ta raznolikost je osim klimatskim prilikama uvjetovana i činjenicom da se cijela županija nalazi na kršu pa su i uvjeti za biljnu proizvodnju različiti.

Struktura poljoprivrednih površina Zadarske županije[58] prikazuje da 59.860 ha Županije pripada poljoprivrednom zemljištu. Pritom je najzastupljenija kategorija pašnjaci i livade koja zauzima gotovo 56 % teritorija. Slijede oranice s 34, 3 % površine (20.506 ha) i trajni nasadi s 9,8 % odnosno 5.866 ha. Od tih površina u sustavu poticanja (ARKOD) nalazi se 21.459 ha što čini svega 35,8 % ukupnog poljoprivrednog zemljišta. Pritom i u tom sustavu najzastupljenije livade i pašnjaci s 12,007 ha (55,9 %). Trajne kulture su zastupljene s 5.158 ha (24,0 %) a oranice s 4.293 ha (20,0 %). Struktura trajnih nasada je prikazana je u tablici niže Tab. 3.6-3.

Tab. 3.6-3: Struktura poljoprivrednog zemljišta u Zadarskoj županiji

Kultura	Poljoprivredne površine		ARKOD	
	ha	%	ha	%
Pašnjaci i livade	33.487,87	55,94	12.007,32	55,95
Oranice	20.506,23	34.23%	4.293,39	20,01
Trajni nasadi	5.866,49	9,80	5.158,28	24,04
UKUPNO	**59.860,62**	**100,00**	**21.458,99**	**100,00**

Osim što se razmjerno malo poljoprivrednog zemljišta intenzivno koristi za poljoprivrednu proizvodnju problem je i rascjepkanost poljoprivrednog zemljišta. Dokaz za to je da 70,2 % poljoprivrednih gospodarstava ima posjed manji od 3 ha (prosjek je 0,91 ha) i koristi svega 29,2 % površine.

Od žitarica na području Županije najčešće zastupljene kulture su pšenica i kukuruz, zatim ječam i zob. Od krmnih kultura najdominantnija je lucerna. Prema strukturi voćarske proizvodnje najveći dio površina odnosi se na maslinike (20,6 %), zatim na breskvu i nektarinu (7,7 %), višnju (3,2%), jabuku (1,3 %) i trešnju (1,1 %).

Najveći broj stabala voća je na području Zadra i Biograda na moru. Poznato je da uzgoj višnje maraske na području Zadarske županije ima dugu tradiciju koja seže još od početka XVI. stoljeća. Po broju uzgojnih stabala višnja (131 tisuću stabala) je na drugom mjestu odmah iza masline. Dominantna sorta masline na području Zadarske županije je oblica koja je u novopodignutim maslinicima zastupljena s oko 60-70% u strukturi ukupnog sortimenta (Romić i sur., 2006.).

Zemljopisno područje uzgoja vinove loze u Zadarskoj županiji pripada vinogradarskoj regiji Primorska Hrvatska, podregiji Sjeverna Dalmacija i podregiji Dalmatinska zagora. U okviru podregije Sjeverna Dalmacija nalazi se vinogorje Zadar – Biograd, a u okviru podregije Dalmatinska zagora vinogorje Benkovac – Stankovci. Danas se najveći broj vinograda nalazi na području Benkovca (oko 30% ukupnih vinogradarskih površina), zatim slijede Stankovci, Polača, Poličnik, Sukošan, Nin, Zadar, Sveti Filip i Jakov.

Područje lokacije planiranog zahvata ne nalazi se na poljoprivrednoj površini.

3.7. BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

3.7.1. KOPNENI EKOSUSTAVI

Terenska istraživanja obavljena su u jesen 2021. tijekom kojih je detaljno proučena vegetacija užeg područja tj. obuhvata zahvata te napravljen popis biljnih vrsta. Na slici niže (Sl. 3.7-1) prikazana je

[58] Državni Zavod za Statistiku- Poljoprivreda, lov, šumarstvo, 2016.

ruta terenskog kretanja (pristupna cesta, obod te transekt kroz poligon turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝).

Sl. 3.7-1 Prikaz terenskog kretanja tijekom kartiranja kopnenog staništa (crvena linija) na predmetnom području (podloga: javno dostupan servis Google Earth)

Otok Ugljan fitogeografski pripada u mediteransku regiju koja obuhvaća termofilne i zimzelene šume jadranskog područja. Budući da je najviši vrh otoka (Šćah) visok tek 286 m n. m., na otoku nema mediteranskog montanog (brdskog) pojasa, već se čitav otok nalazi u mediteranskom litoralnom (obalnom) pojasu, odnosno unutar eumediteranske zone u kojoj dominira hrast crnika (*Quercus ilex* L.). Spomenuta vegetacija je tipična za Sredozemlje gdje ljudi žive već nekoliko tisuća godina, pa su posljedice dugotrajne ljudske aktivnosti jasno vidljive i na vegetaciji. Zbog toga je šumska vegetacija opstala na vrlo malim površinama i najčešće nema znatan udio u ukupnoj vegetaciji. Znatno su češće makije (guste i niske šume panjače), garizi (prorijeđene svijetle šikare) te kamenjari i kamenjarski pašnjaci.

Bez višestoljetnog utjecaja čovjeka gotovo čitav otok Ugljan bio bi prekriven šumom hrasta crnike, koja predstavlja najstabilniji ekosistem Sredozemlja. No upravo zbog djelovanja čovjeka (paljenja, krčenja, ispaše) na otoku dominiraju degradacijski stadiji makije i gariga. Sve do polovice 20. stoljeća na otoku Ugljanu (kao i na većini jadranskih otoka) dominantni vegetacijski tipovi bili su garizi i kamenjarski travnjaci koji su se stoljećima tradicionalno održavali ekstenzivnom ispašom, najčešće ovcama, te povremenim krčenjem i paljenjem. Tako Horvatić (1961/1962) u svojim istraživanjima gariga i kamenjarskih pašnjaka istočnojadranske obale, bilježi upravo na Ugljanu velike površine gariga. Postepena depopulacija otoka tijekom 20. stoljeća, kao i prelazak s tradicionalnog stočarstva na dominantnu turističku djelatnost, na našim se otocima, pa tako i na Ugljanu, prekida višestoljetno održavanje otvorenih staništa, koja vrlo brzo ulaze u prirodnu vegetacijsku sukcesiju koja do današnjeg dana rezultira u dominaciju vegetacije makije – fiziognomski gušćeg i floristički znatno siromašnijeg vegetacijskog tipa u odnosu na garige.

Prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) na kopnenom dijelu zahvata nalaze se sljedeći mozaici stanišnih tipova (Sl. 3.7-2):

- D.3.4.2. Istočnojadranski bušici

(Sveza *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae* Horvatić 1958) – otvorene eumediteranske šikare, koje se razvijaju kao degradacijski stadij u progresivnoj ili regresivnoj sukcesiji unutar vazdazelenih mediteranskih šuma crnike.

- E. Šume

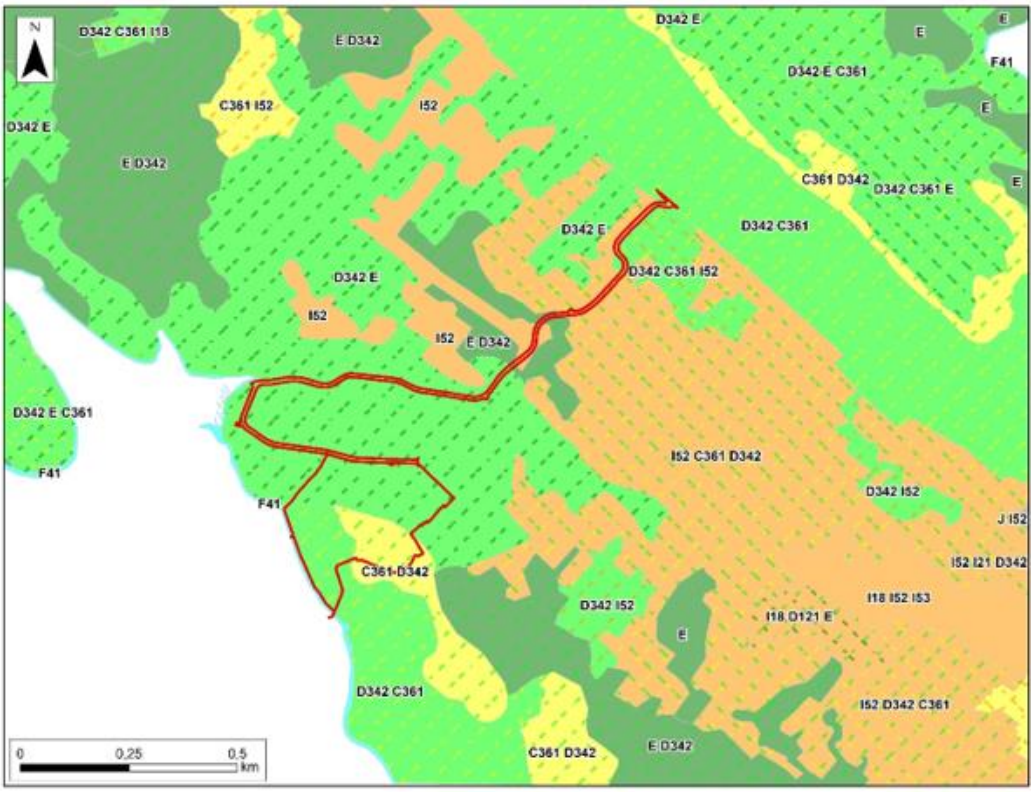
- I.5.2. Maslinici

- C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice

(Sveza *Cympopogono-Brachypodion ramosi* Horvatić 1963) – razmjerno bogate zajednice koje obuhvaćaju kamenjarsko-pašnjačke, hemikriptofitnne zajednice.

- F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima

(Sveza *Crithmo-Limonion* Br.-Bl. Molinier 1934) – priobalni stjenoviti grebeni – halofitske zajednice grebenjača razvijene u pukotinama priobalnih grebena u zoni zračne posolice i prskanja morskih valova.



Sl. 3.7-2 Karta kopnenih staništa na području planiranog zahvata te na području pristupne prometnice

Terenskim istraživanjem vegetacije utvrđeno je:

- da je dominantni stanišni tip na staništu užeg područja niska makija hrasta crnike (sveza *Quercion ilicis* Br,-Bl. (1931) 1936) (E.8.1.) , u kojoj ovdje dominiraju hrast crnika (*Quercus ilex* L.) i tršlja (*Pistacia lentiscus* L.), nešto su manje zastupljene zelenika (*Phillyrea media* L.), planika (*Arbutus unedo* L.) i šmrika (*Juniperus oxycedrus* L.), a rjeđe lemprika (*Viburnum tinus* L.), somina (*Juniperus phoenicea* L.) i velika crnjuša (*Erica arborea* L.) (Sl. 3.7-3).

Sl. 3.7-3 Hrast crnika (Quercus ilex L.) (gore lijevo), planika (Arbutus unedo L.) (gore desno), somina (Juniperus phoenicea L.) (sredina lijevo), zelenika (Phillyrea media L.) (sredina desno), šmrika (Juniperus oxycedrus L.)(dolje lijevo) i tršlja (Pistacia lentiscus L.) (dolje desno)

Radi se o prilično gustom sklopu 2 do 3 metra visoke vegetacije na prijelazu niske u visoku makiju, nastalu zaraštanjem gariga uslijed napuštanja tradicionalne ispaše i sječe. Ovaj je stanišni tip dominantan na poligonu planiranog turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ (Sl. 3.7-4). Istočni obronci brda Mačjak zarasli su u relativno visoku makiju (Sl. 3.7-5), dok je makija na zapadnim obroncima niža, vjerojatno zbog utjecaja vjetra s mora. Zbog gustog sklopa floristički je vrlo siromašna (Sl. 3.7-6).

Sl. 3.7-4 Makija na dijelu lokacije planiranog zahvata

Sl. 3.7-5 Gusta makija na istočnom obronku brda Mačjak

Sl. 3.7-6 Pogled na makiju s vrha brda Mačjak (istočni obronci)

- Istočnojadranski bušici (D.3.4.2.) su ovdje iznimno rijedak stanišni tip koji ne zauzima veće površine, već se javlja svega ponegdje vrlo fragmentarno, najčešće na rubovima makije i uz postojeće putove. U ovoj vegetaciji dominiraju bušini (*Cistus salviifolius* L. i *Cistus monspeliensis* L.) (Sl. 3.7-7)

Sl. 3.7-7 Ljepivi bušin (Cistus monspeliensis L.) (gore) i bijeli bušin (Cistus salviifolius L.) (dolje)

- Na užem području nema eu- i stenomediteranskih kamenjarskih pašnjaka raščice (C.3.6.1.), a vrste karakteristične za taj tip vegetacije javljaju se samo fragmentarno na manjim otvorenim površinama kao što su rubovi postojeće makadamske ceste i maslinici.

- Otvorena staništa vidljiva na satelitskim snimkama na zapadnom obronku (manjim dijelom i istočnom) brda Mačjak zapravo su gole vapnenačke stijene (Sl. 3.7-8, Sl. 3.7-9). Ovdje se ponegdje u pukotinama stijena javlja vrlo oskudna hazmofitska vegetacija sa sljedećim vrstama: smeđa slezenica (*Asplenium trichomanes* L.), ljekovita slezenica (*A. ceterach* L.), zidna slezenica (*A. ruta-muraria* L.), crna slezenica (*A. adiantum-nigrum* L.), razgranjena crkvina (*Parietaria judaica* L.), primorski vrisak (*Satureja montana* L. ssp. *variegata* (Host) P. W. Ball) te bijela šupaljka (*Corydalis acaulis* (Wulfen) Pers.) (Sl. 3.7-10).

Sl. 3.7-8 Vapnenačke stijene na vrhu brda Mačjak

Sl. 3.7-9 Vapnenačke stijene na zapadnom obronku brda Mačjak

Sl. 3.7-10 Crna slezenica (Asplenium adiantum-nigrum L.) (gore lijevo), zidna slezenica (A. ruta-muraria L.) (gore desno), razgranjena crkvina (Parietaria judaica L.) (sredina lijevo), smeđa slezenica (Asplenium trichomanes L.) (sredina desno), primorski vrisak (Satureja montana L. ssp. variegata (Host) P. W. Ball) (dolje lijevo) i ljekovita slezenica (Asplenium ceterach L.) (dolje desno).

- Maslinici (I.5.2) nisu zastupljeni na području planiranog turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝

- Zapadna granica poligona turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ završava uskom linijom stjenovitih obala pod halofitima (F.4.1.) (Sl. 3.7-11, Sl. 3.7-12). Kamenita obala je ovdje slabo obrasla vegetacijom te ju čine sljedeće vrste: ljepljivi oman (*Dittrichia viscosa* (L.) Greuter), motar (*Critmum maritimum* L.), primorska pirika (*Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis),

primorski oman (*Inula crithmoides* L.), fratrovo sjeme (*Vitex agnus-castus* L.), modrozeleni omakalj (*Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) K. Koch), rešetkasta mrižica (*Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze), troskot (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), narbonska mrižica (*Limonium narbonense* Mill.), primorska morguša (*Cakile maritima* Scop.) i zavinuta svinjduša (*Lotus cytisoides* L.) (Sl. 3.7-13).

Sl. 3.7-11 Obalne stijene pod rijetkom halofitskom vegetacijom

Sl. 3.7-12 Obalne stijene pod rijetkom halofitskom vegetacijom

Sl. 3.7-13 Motar (Critmum maritimum L.) (gore lijevo), troskot (Cynodon dactylon (L.) Pers.) (gore desno), zavinuta svinjduša (Lotus cytisoides L.) (sredina lijevo),), rešetkasta mrižica (Limonium cancellatum (Bernh. ex Bertol.) Kuntze) (sredina desno), primorski oman (Inula crithmoides L.) (dolje lijevo) i narbonska mrižica (Limonium narbonense Mill.) (dolje desno).

Zaključno, na užem području zabilježeno je tijekom ovog istraživanja 85 vrsta i podvrsta vaskularne flore (masnim slovima su označene strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16) te kategorija ugroženosti prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske).

1. *Aethionema saxatile* (L.) R. Br. (kamenjarska kamnica)
2. *Arbutus unedo* L. (planika)
3. *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) K. Koch (modrozeleni omakalj)
4. *Arum maculatum* L. (pjegasti kozlac)
5. *Asparagus acutifolius* L. (oštrolisna šparoga)
6. *Asperula aristata* L. f. ssp. *scabra* (J. Presl et C. Presl) Nyman (medenica)
7. *Asplenium adiantum-nigrum* L. (crna slezenica)
8. *Asplenium ceterach* L. (ljekovita slezenica)
9. *Asplenium ruta-muraria* L. (zidna slezenica)
10. *Asplenium trichomanes* L. (smeđa slezenica)
11. ***Aurinia sinuata* (L.) Griseb. (izverugana gromotulja) – strogo zaštićena**
12. *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv. (perasta koštriva)
13. *Brachypodium retusum* (Pers.) P. Beauv. (razgranjena koštriva)
14. *Bromus erectus* Huds. (uspravni ovsik)
15. *Calamintha nepetoides* Jord. (kruglolistna metva)
16. *Cakile maritima* Scop. (primorska morguša)
17. *Carlina corymbosa* L. (vršikasti kravalj)
18. *Cistus monspeliensis* L. (ljepivi bušin)
19. *Cistus salviifolius* L. (bijeli bušin)
20. *Clematis flammula* L. (plamenita pavitina)
21. *Coronilla emerus* L. ssp. *emeroides* Boiss. et Spruner (grmoliki grašar)
22. ***Corydalis acaulis* (Wulfen) Pers. (bijela šupaljka) – gotovo ugrožena (NT), strogo zaštićena**
23. *Critmum maritimum* L. (petrovac)
24. ***Crocus thomasii* Ten. (Thomasijev šafran) – strogo zaštićena**
25. *Cupressus sempervirens* L. (čempres)
26. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (troskot)
27. *Cynosurus echinatus* L. (bodljasti krestac)
28. *Dactylis glomerata* L. (čvorasta oštrica)
29. *Daucus carota* L. (divlja mrkva)
30. ***Desmazeria marina* (L.) Druce (sredozemna ljuljolika) – osjetljiva (VU), strogo zaštićena**
31. *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty (tupi rudobrad)
32. *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. (pitomi dvoredac)
33. *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (ljepljivi oman)
34. *Dorycnium germanicum* (Gremli) Rikli (svilenasta bjeloglavica)
35. *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser. (čupava bjeloglavica)
36. ***Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis (primorska pirika) – gotovo ugrožena (NT)**
37. *Erica arborea* L. (grmoliki vrijes)
38. *Erodium malacoides* (L.) L' Hér. (pužasti čapljan)
39. *Euphorbia characias* L. ssp. *wulfenii* (Hoppe ex W. D. J. Koch) Radcl.-Sm. (Wulfenova mlječika)
40. *Euphorbia spinosa* L. (trnovita mlječika)
41. *Ficus carica* L. (smokva)
42. *Foeniculum vulgare* Mill. (komorač)
43. *Hedera helix* L. (bršljan)
44. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don (smilje)
45. *Helictotrichon convolutum* (C. Presl) Henrard (smotana zomolika)
46. *Hypericum perforatum* L. ssp. *veronense* (Schrank) H. Lindb. (veroneška gospina trava)
47. *Inula crithmoides* L. (primorski oman)
48. ***Juniperus oxycedrus* L. ssp. *macrocarpa* (Sm.) Ball (pukinja) – najmanje zabrinjavajuća (LC)**
49. *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus* (šmrika)
50. *Juniperus phoenicea* L. (somina)
51. ***Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze (rešetkasta mrižica) - strogo zaštićena**
52. *Limonium narbonense* Mill. (narbonska mrižica)
53. *Lonicera implexa* Aiton (isprepletena kozorvina)
54. *Lotus cytisoides* L. (zavinuta svinjduša)
55. *Melica ciliata* L. (trepavičavi mekuš)
56. *Mercurialis annua* L. (jednogodišnji prosinac)
57. *Olea europaea* L. (maslina)
58. *Osyris alba* L. (metlika)
59. *Paliurus spina-christi* Mill. (drača)
60. *Parietaria judaica* L. (razgranjena crkvina)
61. *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link (stjenovita kostrnica)
62. *Phillyrea media* L. (srednja komorka)
63. *Pinus halepensis* Mill. (alepski bor)
64. *Pistacia lentiscus* L. (tršlja)
65. *Plantago lanceolata* L. (uskolisni trputac)
66. *Potentilla recta* L. (uspravni petolist)
67. *Quercus ilex* L. (hrast crnika)
68. *Rosa sempervirens* L. (vazdazelena ruža)
69. *Rubia peregrina* L. (strani broć)
70. *Rubus ulmifolius* Schott (seoska kupina)
71. ***Ruscus aculeatus* L. (bodljikava veprina) – najmanje zabrinjavajuća (LC)**
72. *Sanguisorba minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.
73. *Satureja montana* L. ssp. *variegata* (Host) P. W. Ball) (bodljičasta krvara)
74. *Sedum sexangulare* L. (bolonjski žednjak)
75. *Smilax aspera* L. (tetivika)
76. *Sorbus domestica* L. (domaća oskoruša)
77. *Spartium junceum* L. (brnistra)
78. *Stachys thirkei* K. Koch (patuljasti čistac)
79. ***Sternbergia lutea* (L.) Ker Gawl. ex Spreng. (žuti lužanj) – gotovo ugrožena (NT)**
80. *Stipa bromoides* (L.) Dörfl. (kratkobodljasto kovilje)
81. *Teucrium chamaedrys* L. (obični dubačac)
82. *Teucrium polium* L. (pustenasti dubačac)
83. *Trifolium angustifolium* L. (uskolisna djetelina)
84. *Viburnum tinus* L. (lemprika)
85. *Vitex agnus-castus* L. (fratrovo sjeme)

Sl. 3.7-14 Strogo zaštićena izverugana gromotulja (Aurinia sinuata (L.) Griseb.)

Sl. 3.7-15 Strogo zaštićena i gotovo ugrožena (NT) bijela šupaljka (Corydalis acaulis (Wulfen) Pers.)

Sl. 3.7-16 Strogo zaštićena Thomasijev šafran (Crocus thomasii Ten.)

Sl. 3.7-17 Strogo zaštićena rešetkasta mrižica (Limonium cancellatum (Bernh. ex Bertol.) Kuntze)

Na lokaciji planiranog zahvata prema karti nešumskih staništa RH nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (Narodne novine broj 27/21), i to kako slijedi: C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice, D.3.4.2. Istočnojadranski bušici, F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima. Međutim, terenskim pregledom je utvrđeno da na predmetnom području nema eu- i stenomediteranskih kamenjarskih pašnjaka raščice, a da su Istočnojadranski bušici ovdje iznimno rijedak stanišni tip koji ne zauzima veće površine, već se javlja svega ponegdje vrlo fragmentarno, najčešće na rubovima makije i uz postojeće putove.

Analizom podataka pristiglih na Zahtjev za pristup informacijama Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 612-07/21-03/73, URBROJ: 517-12-2-1-2-21-2; 23.04.2021.) niže su navedene karakteristične vrste flore koje se nalaze na području planiranog zahvata tj. k.č.br. 1234/35 i 1234/28 k.o. Lukoran, otok Ugljan, Zadarska županija. Niti jedna od navedenih vrsta nije invazivna prema bazi podataka Flora Croatica Database.

Tab. 3.7-1 Popis flore karakteristične na području lokacije planiranog zahvata

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Aetheorhiza bulbosa	lukovičasti dimak
Aethionema saxatile	kamenjarska kamnica
Agrimonia eupatoria	obična turica
Alyssum murale	zidna gromotulja
Asphodelus fistulosus	cjevasti čepljez
Cistus salviifolius	bijeli bušin
Euphorbia fragifera	jagodasta mlječika
Helichrysum italicum	sredozemno smilje
Hippocrepis comosa	kitnjasta potkovica
Hypericum perforatum	rupičasta pljuskavica
Lavatera arborea	sljez veliki
Leontodon tuberosus	gomoljasti lavlji zub
Medicago falcata	srpasta vija
Mercurialis annua	jednogodišnja resulja
Muscari neglectum	modra presličica
Paliurus spina-christi	drača
Parapholis incurva	svinuti tankorepaš
Sagina maritima	primorska čvorika
Saxifraga tridactylites	prstasta kamenika
Setaria viridis	zeleni muhar
Silene vulgaris	naduta pušina
Tanacetum cinerariifolium	buhač
Thymus longicaulis	tankolisna majčina dušica
Urospermum picroides	bijela babljača
Verbascum sinuatum	izverugana divizma
Verbena officinalis	ljekoviti sporiš
Vicia sativa	obična grahorica

Vrsta svinuti tankorepaš (*Parapholis incurva)* zaštićena je i prema Crvenoj knjizi vaskularne flore (Nikolić, T. i Topić, J., 2005.) i prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN, 144/13, 73/16), dok su vrste kamenjarska kamnica (*Aethionema saxatile),* modra presličica (*Muscari neglectum)* te buhač (*Tanacetum cinerariifolium)* zaštićene samo prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama.

Analizom podataka pristiglih na Zahtjev za pristup informacijama Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 612-07/21-03/73, URBROJ: 517-12-2-1-2-21-2; 23.04.2021.) niže su navedene karakteristične vrste faune (beskralježnjaka, riba i špiljske faune, herpetofaune, ptica i sisavaca) koje se nalaze na području planiranog zahvata tj. k.č.br. 1234/35 i 1234/28 k.o. Lukoran, otok Ugljan, Zadarska županija.

Tab. 3.7-2 Popis vrsta beskralježnjaka na području lokacije zahvata

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE	TAKSONOMSKA SKUPINA
Euscorpius tergestinus		Škorpioni
Carabus coriaceus excavatus	kožnjak jamičasti	Kornjaši
Carabus cancellatus corpulentus	rešetkasti veliki trčak	Kornjaši
Laemostenus dalmatinus	ljubičasti pilonog	Kornjaši
Stenolophus mixtus	obrubljeni obuvenac	Kornjaši
Lacinius ephippiatus	-	Lažipauci
Lacinius horridus	-	Lažipauci
Leiobunum rupestre	-	Lažipauci
Odiellus spinosus	-	Lažipauci
Trogulus tingiformis	-	Lažipauci
Aricia agestis	obićni mrki placav	Leptiri
Callophrys rubi	zeleni kupinar	Leptiri

Coenonympha pamphilus	obični okaš	Leptiri
Euphydryas aurinia	močvarna riđa	Leptiri
Glaucopsyche alexis	zelenokrili plavac	Leptiri
Gonepteryx cleopatra	kleopatra	Leptiri
Gonepteryx rhamni	žućak	Leptiri
Iphiclides podalirius	prugasto jedarce	Leptiri
Lasiommata maera	veliki pjegavac	Leptiri
Leptidea sinapis	gorušićin bijelac	Leptiri
Limenitis reducta	plavi admiral	Leptiri
Ochlodes sylvanus	šareni debeloglavac	Leptiri
Papilio machaon	obični lastin rep	Leptiri
Pieris brassicae	kupusov bijelac	Leptiri
Pieris mannii	ognjičin bijelac	Leptiri
Pieris rapae	repičin bijelac	Leptiri
Polyommatus bellargus	blistavi plavac	Leptiri
Polyommatus icarus	obični plavac	Leptiri
Proterebia afra dalmata	dalmatinski okaš	Leptiri
Pseudophilotes vicrama	istočni plavac	Leptiri
Scolitantides orion	žednjakov plavac	Leptiri
Spialia orbifer	zelenkasti debeloglavac	Leptiri
Thymelicus acteon	rottemburgov debeloglavac	Leptiri
Vanessa atalanta	ljepokrili admiral	Leptiri
Vanessa cardui	stričkovac	Leptiri
Zerynthia polyxena	uskršnji leptir	Leptiri
Alopecosa albofasciata	-	Pauci
Amaurobius erberi	-	Pauci
Araneus angulatus	-	Pauci
Araneus circe	-	Pauci
Araniella cucurbitina	-	Pauci
Argiope bruennichi	-	Pauci
Clubiona comta	-	Pauci
Cresmatoneta mutinensis	-	Pauci
Cyclosa conica	-	Pauci
Cyclosa insulana	-	Pauci
Diaea dorsata	-	Pauci
Dolomedes fimbriatus	-	Pauci
Drassodes villosus	-	Pauci
Dysdera crocata	-	Pauci
Euryopis episinoides	-	Pauci
Evarcha jucunda	-	Pauci
Frontinellina frutetorum	-	Pauci
Heliophanus auratus	-	Pauci
Heliophanus cupreus	-	Pauci
Hogna radiata	-	Pauci
Latrodectus tredecimguttatus	-	Pauci
Lycosa tarantula	-	Pauci

Mangora acalypha	-	Pauci
Mecynargus foveatus	-	Pauci
Micrommata virescens	-	Pauci
Neoscona adianta	-	Pauci
Neottiura suaveolens	-	Pauci
Nomisia exornata	-	Pauci
Oxyopes lineatus	-	Pauci
Philaeus chrysops	-	Pauci
Phrurolithus festivus	-	Pauci
Runcinia grammica	-	Pauci
Salticus zebraneus	-	Pauci
Scytodes thoracica	-	Pauci
Steatoda paykulliana	-	Pauci
Synema globosum	-	Pauci
Thomisus onustus	-	Pauci
Trochosa ruricola	-	Pauci
Trochosa terricola	-	Pauci
Urocoras munieri	-	Pauci
Zelotes oblongus	-	Pauci
Zilla diodia	-	Pauci
Zodarion elegans	-	Pauci
Cernuella virgata	-	Puževi
Charpentieria gibbula	-	Puževi
Cochlostoma scalarinum	-	Puževi
Cornu aspersum	smeđi hrapavac	Puževi
Delima albocincta	-	Puževi
Delima blanda	-	Puževi
Delima bilabiata alschingeri	-	Puževi
Granaria frumentum illyrica	-	Puževi
Helix cincta	-	Puževi
Monacha parumcincta	-	Puževi
Oxychilus draparnaudi	-	Puževi
Rupestrella rhodia	-	Puževi
Cylindroiulus boleti	-	Stonoge
Megaphyllum bosniense	-	Stonoge
Pachyiulus varius	-	Stonoge
Anax imperator	veliki car	Vretenca
Coenagrion scitulum	primorska vodendjevojčica	Vretenca
Crocothemis erythraea	vatreni jurišnik	Vretenca
Ischnura elegans	velika mora	Vretenca
Libellula depressa	vilin konjic	Vretenca
Orthetrum cancellatum	veliki vilenjak	Vretenca
Sympetrum striolatum	veliki strijelac	Vretenca

* ljubičasto su označene strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013, 73/16)

Tab. 3.7-3 Popis vrsta špiljske faune na području lokacije planiranog zahvata

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Niphargus hebereri	anhijalini sljepušac
Spelaeobates novaki	-
Troglocaris anophthalmus periadriaticaá	-

* ljubičasto su označene strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013, 73/16)

Tab. 3.7-4 Popis vrsta herpetofaune na području lokacije planiranog zahvata

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Bufotes viridis	zelena krastača
Hyla arborea	gatalinka
Rana dalmatina	šumska smeđa žaba
Algyroides nigropunctatus	mrki (ljuskavi) gušter
Anguis fragilis	sljepić
Caretta caretta	glavata želva
Elaphe quatuorlineata	četveroprugi kravosas
Emys orbicularis	barska kornjača
Hemidactylus turcicus	kućni macaklin
Hierophis gemonensis	šara poljarica
Lacerta trilineata	veliki zelembać
Malpolon insignitus	zmajur
Platyceps najadum	šilac
Podarcis melisellensis	krška gušterica
Podarcis muralis	zidna gušterica
Podarcis siculus	dubrovačka primorska gušterica
Pseudopus apodus	blavor
Telescopus fallax	crnokrpica
Testudo hermanni	kopnena kornjača
Vipera ammodytes	poskok
Zamenis longissimus	bjelica
Zamenis situla	crvenkrpica

* ljubičasto su označene strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013, 73/16)
** zelenom linijom odvojeni su vodozemci od gmazova

Tab. 3.7-5 Popis vrsta ptica na području lokacije planiranog zahvata

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Accipiter gentilis	jastreb
Accipiter nisus	kobac
Aegithalos caudatus	dugorepa sjenica
Alauda arvensis	poljska ševa
Alcedo atthis	vodomar
Alectoris chukar	čukara

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Alectoris graeca	jarebica kamenjarka
Anas platyrhynchos	divlja patka
Anthus campestris	primorska trepteljka
Apus apus	crna čiopa
Apus pallidus	smeđa čiopa
Aquila chrysaetos	suri orao

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Ardea cinerea	siva čaplja
Asio otus	mala ušara
Athene noctua	sivi ćuk
Bubo bubo	ušara
Buteo buteo	škanjac
Caprimulgus europaeus	leganj
Carduelis carduelis	češljugar
Cecropis daurica	daurska lastavica
Chloris chloris	zelendur
Circaetus gallicus	zmijar
Circus pygargus	eja livadarka
Clamator glandarius	afrička kukavica
Coccothraustes coccothraustes	batokljun
Columba livia	divlji golub
Columba palumbus	golub grivnjaš
Coracias garrulus	zlatovrana
Corvus corax	gavran
Corvus cornix	siva vrana
Corvus corone	crna vrana
Coturnix coturnix	prepelica
Cuculus canorus	kukavica
Cyanistes caeruleus	plavetna sjenica
Delichon urbicum	piljak
Dendrocopos major	veliki djetlić
Emberiza calandra	velika strnadica
Emberiza cirlus	crnogrla strnadica
Emberiza melanocephala	crnoglava strnadica
Erithacus rubecula	crvendać
Falco biarmicus	krški sokol
Falco columbarius	mali sokol
Falco peregrinus	sivi sokol
Falco subbuteo	sokol lastavičar
Falco tinnunculus	vjetruša
Fringilla coelebs	zeba
Galerida cristata	kukmasta ševa
Garrulus glandarius	šojka
Gavia arctica	crnogrli plijenor
Haematopus ostralegus	oštrigar
Hippolais olivetorum	voljić maslinar
Hippolais polyglotta	kratkokrili voljić
Hirundo rustica	lastavica
Iduna pallida	

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Jynx torquilla	vijoglav
Lanius collurio	rusi svračak
Lanius senator	riđoglavi svračak
Larus michahellis	galeb klaukavac
Larus ridibundus	riječni galeb
Linaria cannabina	juričica
Lullula arborea	ševa krunica
Luscinia megarhynchos	slavuj
Melanocorypha calandra	velika ševa
Merops apiaster	pčelarica
Motacilla alba	bijela pastirica
Motacilla flava	žuta pastirica
Oenanthe hispanica	primorska bjeloguza
Oriolus oriolus	vuga
Otus scops	ćuk
Parus major	velika sjenica
Passer domesticus	vrabac
Passer montanus	poljski vrabac
Perdix perdix	trčka
Phalacrocorax aristotelis	morski vranac
Phalacrocorax carbo	veliki vranac
Phasianus colchicus	fazan
Phoenicurus ochruros	mrka crvenrepka
Phylloscopus collybita	zviždak
Pica pica	svraka
Podiceps auritus	ušati gnjurac
Podiceps grisegena	riđogrli gnjurac
Serinus serinus	žutarica
Sterna hirundo	crvenokljuna čigra
Sterna sandvicensis	dugokljuna čigra
Streptopelia decaocto	gugutka
Streptopelia turtur	grlica
Sturnus vulgaris	čvorak
Sylvia atricapilla	crnokapa grmuša
Sylvia cantillans	bjelobrka grmuša
Sylvia communis	grmuša pjenica
Sylvia curruca	grmuša čevrljinka
Sylvia melanocephala	crnoglava grmuša
Tachybaptus ruficollis	mali gnjurac
Tetrax tetrax	mala droplja

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Turdus merula	kos
Upupa epops	pupavac
Vanellus vanellus	vivak

* ljubičasto su označene strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013, 73/16)

Tab. 3.7-6 Popis vrsta sisavaca (kopnenih i morskih) na području lokacije planiranog zahvata

LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE
Delphinus delphis	obični dupin
Lepus europaeus	zec
Miniopterus schreibersi	dugokrili pršnjak
Myotis emarginatus	riđi šišmiš
Plecotus kolombatovici	
Rhinolophus blasii	Blazijev potkovnjak
Rhinolophus euryale	južni potkovnjak
Rhinolophus ferrumequinum	veliki potkovnjak
Rhinolophus hipposideros	mali potkovnjak
Tursiops truncatus	dobri dupin

* ljubičasto su označene strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013, 73/16)

3.7.2. MORSKI EKOSUSTAVI

3.7.2.1. Područje istraživanja

Biološki pregled područja “Mačjak – Šumljak” proveden je na otoku Ugljanu, u Općini Preko, k.o. Lukoran. Otok Ugljan smješten je u Zadarskoj županiji, a područje Zahvata nalazi se na sjevernoj polovici otoka Ugljana na zapadnoj obali otoka nasuprot sjevernog dijela otoka Iža. Područje Zahvata nalazi se u neposrednoj blizini uvale Prtljug. Uvala Prtljug koristi se dugi niz godina od strane lokalnog stanovništva kao lokalna lučica. Uzvisine Mačjak i Šumljak nalaze se jugoistočno od uvale Prtljug te je pozicija Zahvata planirana na morskom području u podnožju tih uzvisina.

Zahvat je planiran na dijelu pomorskog dobra na području zapadne strane otoka Ugljana na području obalne linije u duljini od oko 300 metara te do udaljenosti od 200 metara od obale s dubinom mora koja se kreće između 0 do 10 metara. Dodatno Zahvat je proširen na usko područje podmorskog ispusta koji će izlaz imati na dubini ispod 35 metara i na više od 400 metara od obale.

Sredinom prosinca 2020. godine provedeno je terensko istraživanje morskih staništa te su utvrđeni stanišni tipovi na lokaciji zahvata, pregledana ciljna staništa te staništa ciljnih vrsta kao i ugroženi i rijetki stanišni tipovi. Ronjenjem je utvrđeno postojanje naselja posidonije na širem području zahvata (cca 500 m od trase ispusta) te je stoga podmorski ispust planiran u minimalnoj duljini od 800 metara kako bi se dostigla dubina od 40 metara što je preporučljiva dubina u slučaju ako se u blizini nalazi naselje posidonije. Nadalje, usta podmorskog ispusta pritom su planirana na udaljenosti od cca 250 metara od donjeg ruba naselja posidonije. Nakon ishođenja Rješenja u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te prethodne ocjena prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140, URBROJ: 517-05-1-1-21-9, Zagreb, 19. kolovoza 2021, Prilog III), a temeljem predmetnih terenskih istraživanja morskih staništa i tehničkog rješenja planiranog zahvata, provedene su numeričke analize strujanja i pronosa onečišćenja unesenog u morski okoliš putem predmetnog podmorskog ispusta kako bi se procijenili potencijalni utjecaji (vidi pogl. 4.1.3). U konačnici, u listopadu 2021. provedeno je dodatno terensko istraživanja morskih staništa u proširenom obujmu kako bi se ponovio pregled svih stanišnih tipova na lokaciji zahvata, pregledala ciljana staništa te staništa ciljanih vrste kao i ugroženi i rijetki stanišni tipove te su uzeti uzorci sedimenta (vidi pogl. 3.5.6).

3.7.2.2. Metodologija istraživanja

U sklopu pružanja usluga obavljanja istraživanja biološkog pregleda (ustanovljivanje stanja morskog okoliša), tvrtka Janolus i njezini stručnjaci proveli su i izvršili terensko istraživanje koje je obuhvaćalo:

- ronjenje s bocama u području otvora budućeg ispust do dubine od 35 metara,
- istraživači ronioci prikupljali su i bilježili podatke o morskim staništima i promatranim morskim vrstama,
- korištene metode istraživanja bile su metoda vizualnog promatranja, determinacija *in situ* i preko fotodokumentacije te georeferenciranje morskih staništa.

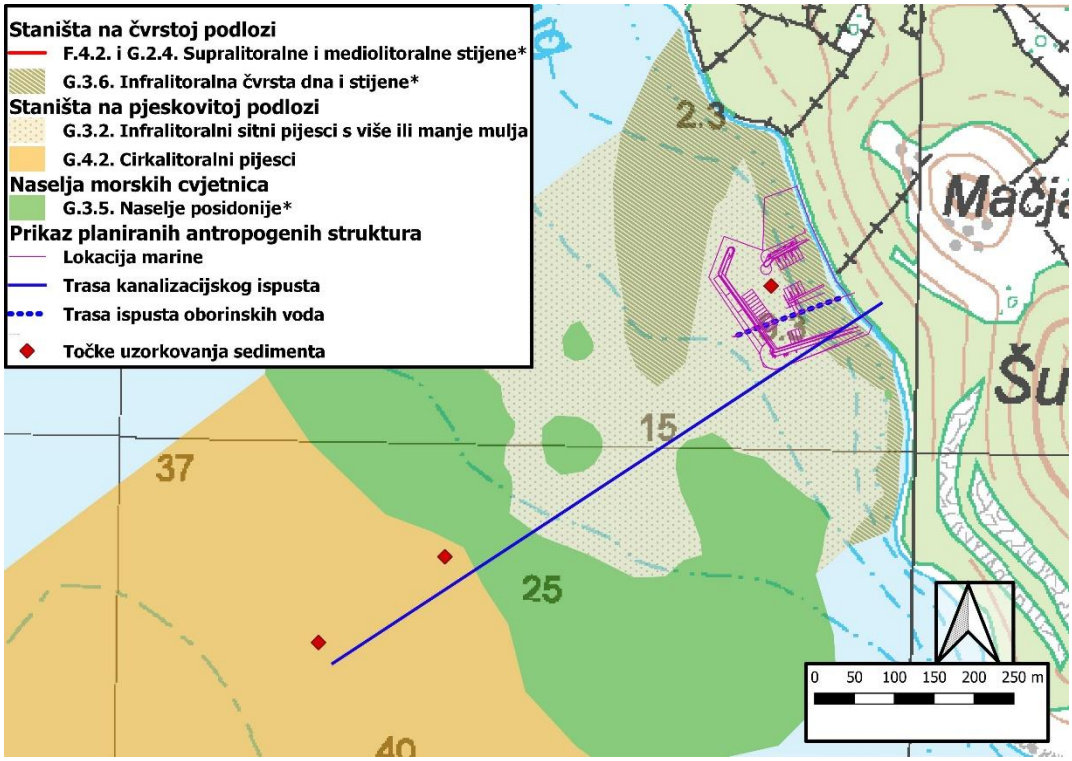
Ronilački pregledi obavljeni su pomoću standardne ronilačke opreme, GPS uređaja GARMIN eTrack 10x, a viđeno je zabilježeno fotografijama i video zapisima uz pomoć GoPro - Hero4 Silver kamerom i GoPro – Hero7 Black kamerom te GoPro – Hero8 Black kamerom.

Prostorni podaci i podaci o morskim staništima uneseni su i obrađeni u GIS programu QGIS 3.10.11, a kao osnova korištena je Topografska Republike Hrvatske (izvor: Državna geodetska uprava). Slike u ovom izvještaju dobivene su izrezivanjem snimljenog materijala u programu GoPro Studio.

Tehnička oprema koja se koristila za terenska istraživanja: ronilačka oprema s otvorenim krugom (SCUBA, ARA), oprema za fotodokumentaciju - GoPro Hero 4 Silver u podvodnom kućištu i GoPro – Hero7 Black u podvodnom kućištu te GoPro – Hero8 Black kamerom te oprema za georeferenciranje - GARMIN eTrack 10x.

3.7.2.3. Rezultati

Karta morskih staništa u mjerilu 1: 2 500 prema klasifikaciji morskih staništa na širem području zahvata (cca 500 m od trase ispusta) (Sl. 3.7-18).



*Sl. 3.7-18 Karta morskih staništa na području Zahvata; * zaštićena morska staništa*

Morska staništa i zajednice okarakterizirane su i imenovane prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21). U širem području zahvata (cca 500 m od trase ispusta) utvrđene su elementi sljedećih staništa i zajednica:

- u zoni supralitorala (zona prskanja) nalazi se F.4.2.1. Zajednica supralitoralnih stijena dok se na nju nastavlja zona mediolitorala (zona plime i oseke) u kojoj se razaznaju dvije zajednice: G.2.4.1. Zajednica gornjih stijena mediolitoral i G.2.4.2 Zajednica donjih stijena mediolitoral te G.3.6.1. Zajednica infralitoralnih algi koja se nalazi u infralitoralnoj zoni.
- u infralitoralnoj zoni dublje od G.3.6.1. Zajednice infralitoralnih algi nalazi se G.3.2.2. Zajednica sitnih ujednačenih pijesaka, a dublje od G.3.5. Naselje posidonije se nalazi G.4.2.2. Zajednica obalnih detritusnih dna.
- G.3.5. Naselje posidonije koja se također nalazi u infralitoralnoj zoni.

Opisi morskih staništa prema Nacionalnoj klasifikaciji morskih staništa slijedi prema zonama:

Supralitoral

Zajednica supralitoralnih stijena

Supralitoralna zona je obalna zona u kojoj more prska obalu, koja se naziva i "zona prskanja". Njegova visina ovisi o visini valova na lokalnom području, vrsti podloge i nagibu obale. Zajednica razvijena u ovoj zoni na stjenovitoj površini definirana je (i obuhvaćena) kao stanište morske obale F.4.2.1. Zajednica supralitoralnih stijena prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa te kao MA151 Zajednica mediteranskih supralitoralnih stijena prema EUNIS klasifikaciji.

Obala na području zahvata je vapenenačka stijena (krš) te ima uglavnom blago položene obale na kojima dominira krški oblik škrape. Obala je izložena relativno niskim valovima stoga je visine ove zone oko jednog metra. Zbog toga supralitoralna zona i prateća zajednica na ovom mjestu zauzimaju zonu obale ne višu od jednog metra od razine mora. Na ovom području u sklopu Zahvata očekuje se izgradnja plaže (Sl. 3.7-19) na sjevernom dijelu obale te nautičkog privezištana južnom dijelu obale (Sl. 3.7-20).

Sl. 3.7-19 Područje zahvata predviđeno za uređenje plaže

Sl. 3.7-20 Područje zahvata predviđeno za izgradnju nautičkog privezišta

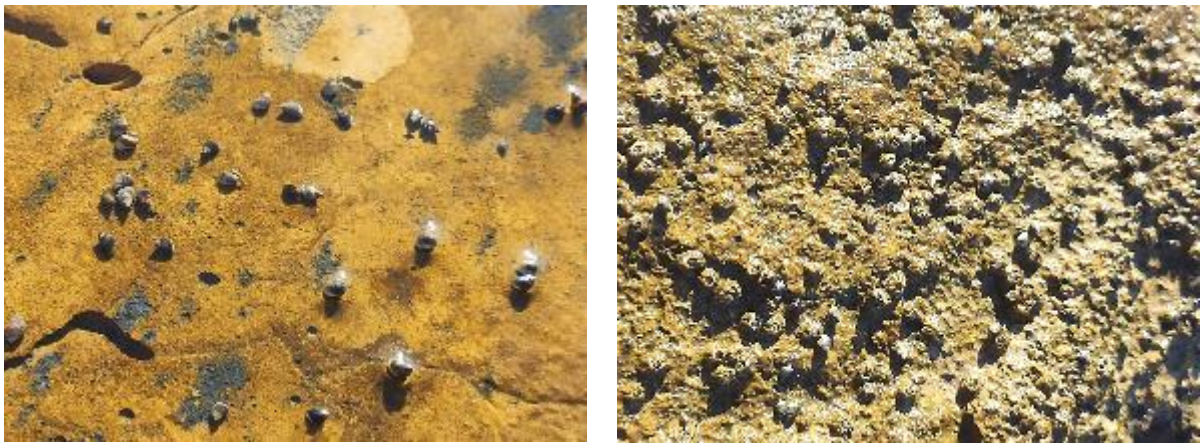
Stijene supralitoralne zone uglavnom su zauzete lišajevima poput *Caloplaca* spp. (Sl. 3.7-21) i *Verrucaria* spp. Gornji rub zone karakterizira goli bijeli i sivi pojas koji karakteriziraju litofitske (najčešće epilitske) cijanobakterije, te se taj pojas s cijanobakterijama ponekad može vidjeti kao tamni, gotovo crni pojas u donjem dijelu supralitorala na čvrstoj podlozi.

Sl. 3.7-21 Stijene supralitoralne zone prekrivene lišajevima iz roda Caloplaca (narančaste nakupine)

Zajednicu supralitoralnih stijena karakteriziraju ekstremni uvjeti, visoka amplituda temperatura, ekstremna slanost, utjecaj ultraljubičastih sunčevih zraka te slatka voda od kiša. Zbog svega toga supralitoralni organizmi se većinom skrivaju u rupama u kamenju na vapnenačko-stjenovitoj obali.

Bliže moru, ispod gole bijele i sive boje nalazi se pojas tamno sivih stijena u kojima žive uobičajene vrste organizama za ovu zajednicu poput puževa mala breženka (*Melarhaphe neritoides)* (Sl. 3.7-22 a), rakovi vitičari obični brumbuljak (*Chthamalus stellatus)* (Sl. 3.7-22 b), školjkaš dagnjica (*Mytilaster minimus)* i dekapodni rak gomnar (*Pachygrapsus marmoratus)*. Još bliže moru, a iznad zone plime, vapnenačke stijene tamne su boje (tamno sive) zbog litofilskih cijanobakterija (različite vrste u usporedbi s gore spomenutim) koje tamo žive.

A **b**



Sl. 3.7-22 Uobičajene vrste za zajednicu supralitoralnih stijena

***A** – mala breženka (Melarhaphe neritoides); **b** – obični brumbuljak (Chthamalus stellatus)*

Zaključak: Ova je zajednica uobičajena za ovakav tip obale i njenu ekspoziciju te izloženost valova. Relativno je uska iz razloga što se na ovom području razvijaju uglavnom niski valovi. Zajednica je sastavljena od uobičajenih vrsta u uobičajenoj očekivanoj gustoći. Ova zajednica nastavlja se i izvan područja Zahvata. Na uskom području Zahvata nema naznaka ljudske aktivnosti i antropogenog utjecaja. U supralitoralu područja Zahvata nisu pronađene vrste zaštićene na nacionalnoj i/ili međunarodnoj razini, niti invazivne vrste.

Mediolitoral

Mediolitoralna zona je obalno područje u kojem se javljaju promjene plime i oseke. Varijacije uvjeta okoliša utječu na širinu ovog pojasa, odnosno, obuhvaća pojas između najveće plime do najniže oseke. Visina također ovisi o tipu podloge i nagibu obale. Zajednica razvijena u ovoj zoni na stjenovitoj površini definirana je kao G.2.4. Mediolitoralno čvrsto dno i stijene. Međutim ona obuhvaća dva morska stanište unutar G.2.4. Mediolitoralno čvrsto dno i stijene (G.2.4.1. Zajednica gornjih stijena mediolitorala i G.2.4.2. Zajednica donjih stijena mediolitorala), a prema EUNIS klasifikaciji postoji razlika prema MA153 Zajednica gornjih mediteranskih mediolitoralnih stijena i MA154 Zajednica donjih mediteranskih mediolitoralnih stijena.

Obala na području Zahvata je vapnenačka stijena (krš) te ima uglavnom blago položene obale (Sl. 3.7-23) na kojima dominira krški oblik škrape. Obala nema velike amplitude plime i oseke, kao i većina Jadranskog mora. Iz tih razloga visine ove zone je oko 50 cm. Na ovom području u sklopu Zahvata očekuje se izgradnja plaže i nautičkog privezišta.

Zajednicu mediolitorala karakteriziraju ekstremni uvjeti jer je većina tog pojasa promjenjivo tijekom dana uronjena u more (morska voda, temperatura, kisik, tlak) ili izložena atmosferi i atmosferilijama (zrak, temperatura, vlažnost).

Sl. 3.7-23 Mediolitoralna zona na području zahvata

G.2.4.1. Zajednica gornjih stijena mediolitorala

Obuhvaća zonu iznad razine srednjeg mora do supralitorala. Na ovom je području to relativno uski pojas na obali i zauzima pojas visok oko 20 cm. Na rasprostranjenost i tip zajednica na čvrstom supstratu u mediolitoralnom pojasu duboko utječu varijabilnost poniranja zbog valova i nepravilan porast razine mora uzrokovan atmosferskim tlakom i vjetrom. Zbog veće izloženosti zraku ovaj pojas je manje vlažan i češće dolazi do isušivanja, pa su ovdje životni uvjeti teži. Razvoj litofitskih cijanobakterija intenzivan je na kršu dajući kamenu tipičnu tamno smeđu boju. Zajednicu sačinjavaju tipične vrste za ovo stanište: puž ogrc (*Phorcus turbinatus)* (Sl. 3.7-24) koji se hrani cijanobakterijama i skriva se u „bazenima“ po danu) i rakovi vitičari obični brumbuljak (*Chthamalus stellatus)* (koji se hrane tijekom plime ili valova).

Sl. 3.7-24 Ogrc (Phorcus turbinatus)

Zaključak: Ova je zajednica uobičajena za ovakav tip obale i njenu ekspoziciju te amplitude plime i oseke. Zajednica je sastavljena od uobičajenih vrsta u uobičajenoj očekivanoj gustoći. Ova zajednica nastavlja se i izvan područja Zahvata. Na uskom području Zahvata nema naznaka ljudske aktivnosti i antropogenog utjecaja. U gornjem mediolitoralnom području Zahvata nisu pronađene vrste zaštićene na nacionalnoj i/ili međunarodnoj razini, niti invazivne vrste.

G.2.4.2. Zajednica donjih stijena mediolitorala

Obuhvaća zonu ispod razine srednjeg mora do infralitorala. Specifičnosti donjeg područja mediolitoralne stijene rezultat su spajanja tri bitna čimbenika: prisutnost valova, nepravilne promjene u atmosferskom tlaku, vjetar i izmjena plime i oseke. Stalno vlaženje, veće nego u prethodnoj zoni, dominantan je čimbenik, a slijedi ga svjetlost. Na ovom području zajednica donjih mediolitoralnih stijena obuhvaća pojas stjenovite obale vapnenca visok oko 20 centimetara.

Ovo stanište osobito karakterizira prisutnost crvenih algi koje inkrustriraju kalcijev karbonat. Inkrustrirajuće alge često rade rub (Sl. 3.7-25 koji nastaje uzastopnim rastom slojeva algi. Ovo područje obiluje malim šupljinama i prevjesima u kojima vladaju specifični uvjeti smanjene svjetlosti u kojima obitavaju scijalfilnih organizama (preferiraju područja smanjene svjetlosti). U ovom kamenitom staništu mogu se naći i predstavnici kamenotočnih organizama koji sudjeluju u oblikovanju ovog staništa. Ovu zajednicu naseljavaju: rakovi vitičari obični brumbuljak (*Chthamalus stellatus)* (koji se hrani dok je stanište potopljeno), crvena moruzgva (*Actinia equina)* (zatvorene za vrijeme oseke, otvorene i hranjene dok su potopljene za vrijeme plime) i priljepci, *Patella* spp. (miruje danju, hrani se noću).

Sl. 3.7-25 Karakteristični pojas crvenih inkrustrirajućih algi na rubu mediolitoralne zone

Zaključak: Ova je zajednica uobičajena za ovakav tip obale i njenu ekspoziciju te amplitude plime i oseke. Zajednica je sastavljena od uobičajenih vrsta u uobičajenoj očekivanoj gustoći. Ova zajednica nastavlja se i izvan područja Zahvata. Na uskom području Zahvata nema naznaka ljudske aktivnosti i antropogenog utjecaja. U donjem mediolitoralnom području Zahvata nisu pronađene vrste zaštićene na nacionalnoj i/ili međunarodnoj razini, niti invazivne vrste.

Infralitoral

Pojas staništa u zoni fotofilne morske flore. To je područje optimalnih ekoloških uvjeta za većinu autotrofnih bentoskih organizama. Većinom je karakterizirano bujnom vegetacijom, a životinjski svijet je također bogat i raznolik. Na ovoj stepenici obično biomasa algi i/ili morskih cvjetnica prevladava nad biomasom životinja.. Ova stepenica obuhvaća područje od donje granice mediolitorala pa do donje granice rasprostiranja fotofilnih algi i morskih cvjetnica. Iako dubina do koje dopiru ove zajednice zavisi o prozirnosti mora, može se općenito reći da u srednjem Jadranu ona dopire do dubine od oko 30 m.

G.3.6.1. Zajednica infralitoralnih algi

Unutar G.3.6. Infralitoralna čvrsta dna i stijena nalazimo zajednicu infralitoralnih algi. Ova zajednica se pojavljuje na čvrstom dnu u infralitoralu i široko je rasprostranjena uz istočnu obalu Jadrana gdje je najveći dio obale građen od vapnenca. U ovoj se zajednici mnogi životinjski organizmi hrane i razmnožavaju te nalaze zaklon. Zato je i bioraznolikost tu vrlo velika.

Zajednica se prostire na širem području zahvata (cca 500 m od trase ispusta) te se prostire od obalnog pojasa do dubine koja varira između 5 do 10 metara (Sl. 3.7-26).

Sl. 3.7-26 Zajednica infralitoralnih algi, dubina 2 metra

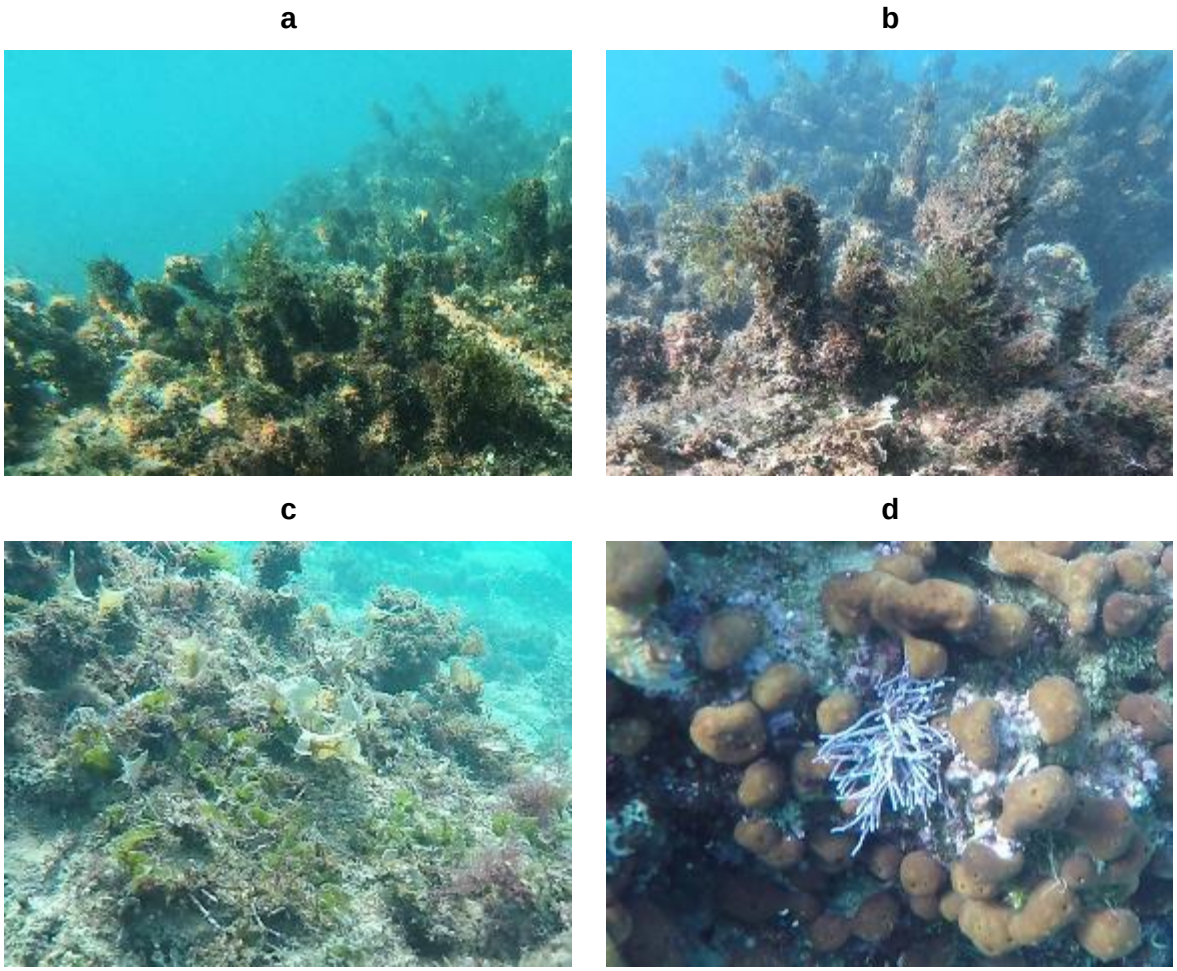
Većina plitkog područja na kojem dominira ova zajednica može se okarakterizirati kao područje visoke kompleksnosti i složenosti s mnogobrojnim kamenim blokovima i čestim promjenama dubine te vertikalnim površinama (Sl. 3.7-27). Poslije dubine od 3 metra većinski dominiraju položeno stjenovito dno bez većih kamenitih blokova.

Sl. 3.7-27 Zajednica infralitoralnih algi je područje visoke kompleksnosti, dubina 3 metra

Ova zajednica dominantna je zajednica u plitkom području te u njoj dominiraju fotofilne alge. Međutim, zbog sezone izvedbe biološkog pregleda (kasna jesen, klimatološka zima) ova zajednica nije vidljiva u karakteristično velikoj biomasi s obzirom na to da su alge trenutno u periodu mirovanja (tijelo algi, talus je u mnogo manjih dimenzija od onog uobičajenog kada je zajednica na vrhuncu u rano proljeće). Na ovom području obitava iznimno dobro razvijena raznolika zajednica alga koja je osnova za život brojnih potrošača koji se neposredno ili posredno hrane organskom tvari koje alge proizvode. Golobrst uslijed poremećaja u ekosustavu nije primijećen tako da se može reći da je ova zajednica u visokom stupnju očuvanosti. Smeđe alge cistozire (*Cystoseira spp.*) koje naseljavaju ovu zajednicu su dugo živuće i da vrlo sporo koloniziraju nove površine u ovoj gustoći. One predstavljaju klimaks staništa, odnosno najveći stupanj razvoja staništa. Šume cistozira su iznimno sporoživući biološki sustavi visine do 30ak centimetara. Najveća vrijednost ovog staništa je sami talus algi koji predstavlja podlogu za život više desetaka drugih algi i beskralješnjaka. Karakteristika ovog staništa je da se iznimno sporo razvija i da predstavlja biološki najvrijednije stanište na čvrstoj podlozi u infralitoralu. Alge roda *Cystoseira* tvore mikro-šumu te predstavljaju vrlo bitnu pologu za naseljavanje drugih organizama. Uništavanja ovih šuma dovodi do degradacije ekosustava i smanjivanje njegove kvalitete te se na razini Sredozemlja velika sredstva troše upravo na restauraciju staništa ovih vrsta.

Rod Cystoseira je strogo zaštićen rod po Aneksu I Bernske konvencije (vijeće Europe 1979) i po Aneksu II (Lista ugroženih vrsta) Barcelonske konvencije, također cistozira vrste su pod nadzorom međunarodnih organizacija kao IUCN (Međunarodna organizacija za zaštitu prirode), RAC/SPA (Regionalni centar za posebno zaštićena područja); MedPAN (Mreža morskih zaštićenih područja u Sredozemlju). Uz to, u Strategiji za morski okoliš (2008/56/EC) definira stanište algi cistozira kao "Plitki infralitoralni biogeni greben" koji zahtjeva zaštitu i upravljanje.

Fitobentos se sastoji od smeđih algi: *Cystoseira* spp. (Sl. 3.7-28 a), *Dictyota dichotoma* Sl. 3.7-28 b), *Taonia atomaria*, *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica* (Sl. 3.7-28 c), i *Ectocarpus* sp .; zelenih: *Codium bursa, C. vermilara, Flabellia petiolata* (Sl. 3.7-28 c), klobučič (*Dasycladus vermicularis)*, *Acetabularia acetabulum*; i crvenih: *Corallina officinalis*, *Ellisolandia elongata*, *Peyssonnelia* sp., i *Amphiroa rigida* (Sl. 3.7-28 d)



*Sl. 3.7-28 Uobičajene vrste alga za zajednicu infralitoralnih alga: **a** – Cystoseira spp (ostatci talusa obrasli drugim algama); **b** – Dictyota dichotoma (alga s biforkalnim grananjem); **c** - Padina pavonica (bijela listasta alga) i Flabellia petiolata (zelena krpičasta alga); **d** – Amphiroa rigida (bijelo-ružičasta uspravna alga)*

U ovoj zajednici ima mnogo predstavnika životinja, od kojih su najbrojnije spužve i žarnjaci. Najčešći predstavnici spužava su *Chondrilla nucula*; promjenjiva sumporača (*Aplysina aerophoba)* (*Sl. 3.7-29* a); *Hemimycale columella*, *Phorbas* sp., *Crambe crambe*, *Cacospongia* sp., *Spirastrella cunctatrix*; žarnjaci: *Aglaophenia pluma* (*Sl. 3.7-29* b), zelena vlasulja (*Anemonia viridis)* (*Sl. 3.7-29* c), busenasti koralj (*Cladocora caespitosa),* zlatna moruzgva *(Condylactis aurantiaca)* (*Sl. 3.7-29* d), *Halecium halecinum*.

a **b**

c **d**

Sl. 3.7-29 Uobičajene vrste sesilnih životinja u zajednici infralitoralnih alga:

***a** – spužva, promjenjiva sumporača, Aplysina aerophoba*

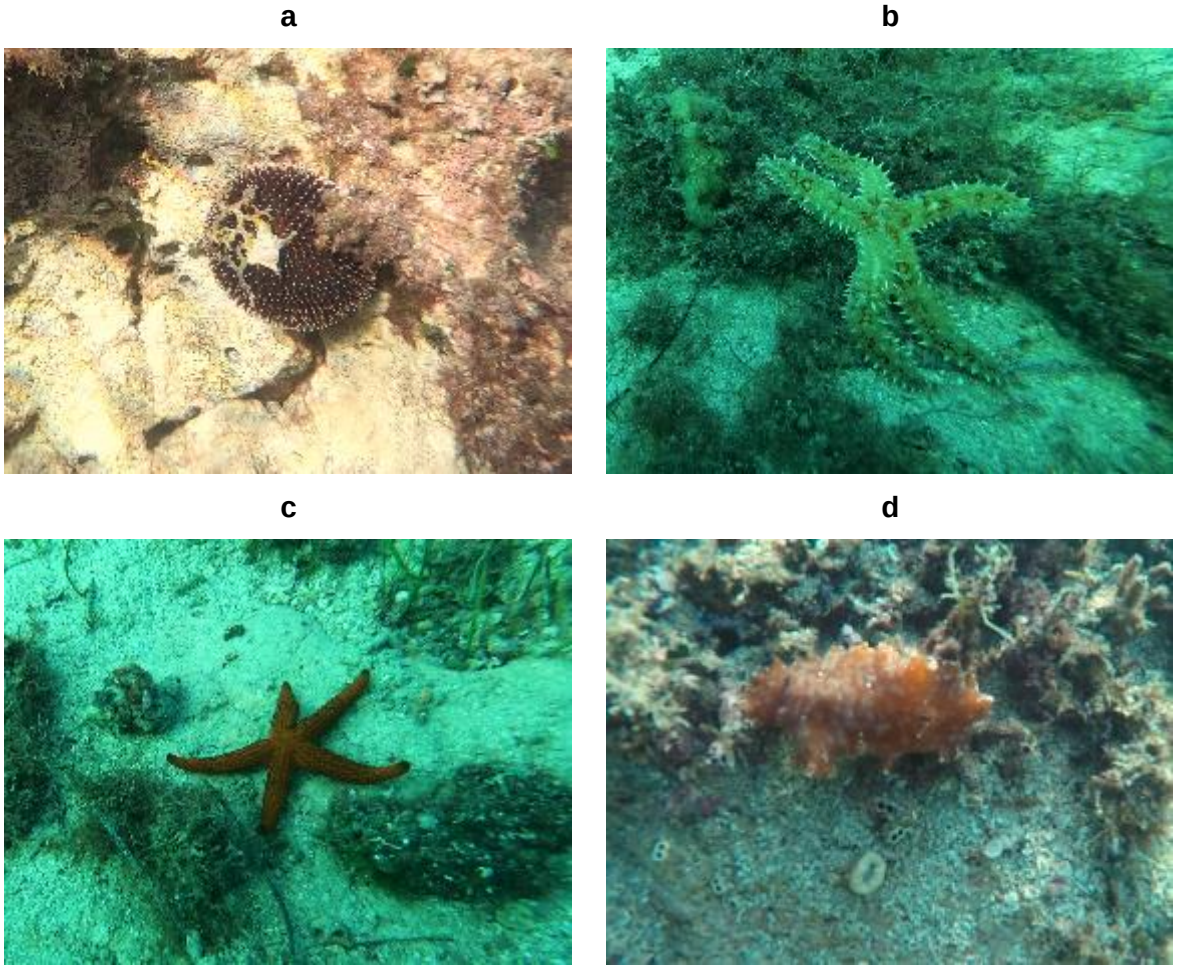
***b** – morsko perce, Aglaophenia pluma*

***c** – zelena vlasulja, Anemonia viridis*

***d** – dvije zlatne moruzgve, Condylactis aurantiaca*

(u sedimentnim džepovima između kamenja)

U zajednici infralitoralnih alga česti su i mnogočetinaši kožasti perjaničar (*Sabella spallanzanii)*; *Serpula* spp., *Protula* sp., razni dekapodni rakovi, bodljikaši poput ježinaca (Echinoidea, poput dubinskog ježinca *Spharechinus granularis*, *Sl. 3.7-30* a), trpovi (Holothuroidea), zvjezdače (Asteroidea, poput kvrgave zvjezdače *Marthasterias glacialis, Sl. 3.7-30* b i crvena zvjezdača *Echinaster sepositus, Sl. 3.7-30* c) i zmijače (Ophiuroidea); kao i različiti solitarne i kolonijalne mješčićnice, puževi (poput stražnjoškržnjaka *Platydoris argo, Sl. 3.7-30* d) i brojne vrste riba (*Sarpa salpa, Diplodus* spp.,). Unutar stijene žive brojni litofitski (endolitički) organizmi; poput kamenotočne spužve roda *Cliona* i školjkaši poput prstaca *Lithophaga lithophaga* i *Rocellaria dubia* (*Sl. 3.7-30* d).



Sl. 3.7-30 Uobičajene vrste pokretnih životinja u zajednici infralitoralnih alga:

***a** – dubinski ježinac (Spharechinus granularis)*

***b** – kvrgava zvjezdača (Marthasterias glacialis)*

***c** – crvena zvjezdača (Echinaster sepositus)*

***d** – stražnjoškržnjak (Platydoris argo)*

okružena rupama u kojima živi školjkaš Rocellaria dubia)

Sl. 3.7-31 Plova herbivornih riba salpi, Sarpa salpa, dubina 4 metra

Matična stijena prisutna je na cijelom području zahvata koja mjestimično izlazi na površinu i na područjima gdje dominira zajednica na sedimentnom dnu. Na tim mjestima nalaze se manji dijelovi (enklave) ove zajednice unutar drugih infralitoralnih zajednica (Sl. 3.7-32).

Sl. 3.7-32 Enklave zajednice infralitoralnih algi na matičnoj stijeni unutar drugih infralitoralnih zajednica, dubina 5 metara

Također, unutar ove zajednice nalaze se manja područja u kojima se nakuplja sediment (fini pijesak). Na tim područjima možemo naći morsku cvjetnicu, čvorasta morska resa (*Cymodocea nodosa)*, koja ne tvori naselje nego raste rijetko prateći pružanje sedimenta (Sl. 3.7-33) (enklave zajednice G.3.2.2. Zajednica sitnih ujednačenih pijesaka; G.3.2.2.1. Asocijacija s vrstom *Cymodocea nodosa*).

Sl. 3.7-33 Čvorasta morska resa (Cymodocea nodosa) u enklavama na sedimentu unutar zajednice infralitoralnih alga, dubina 4 metra

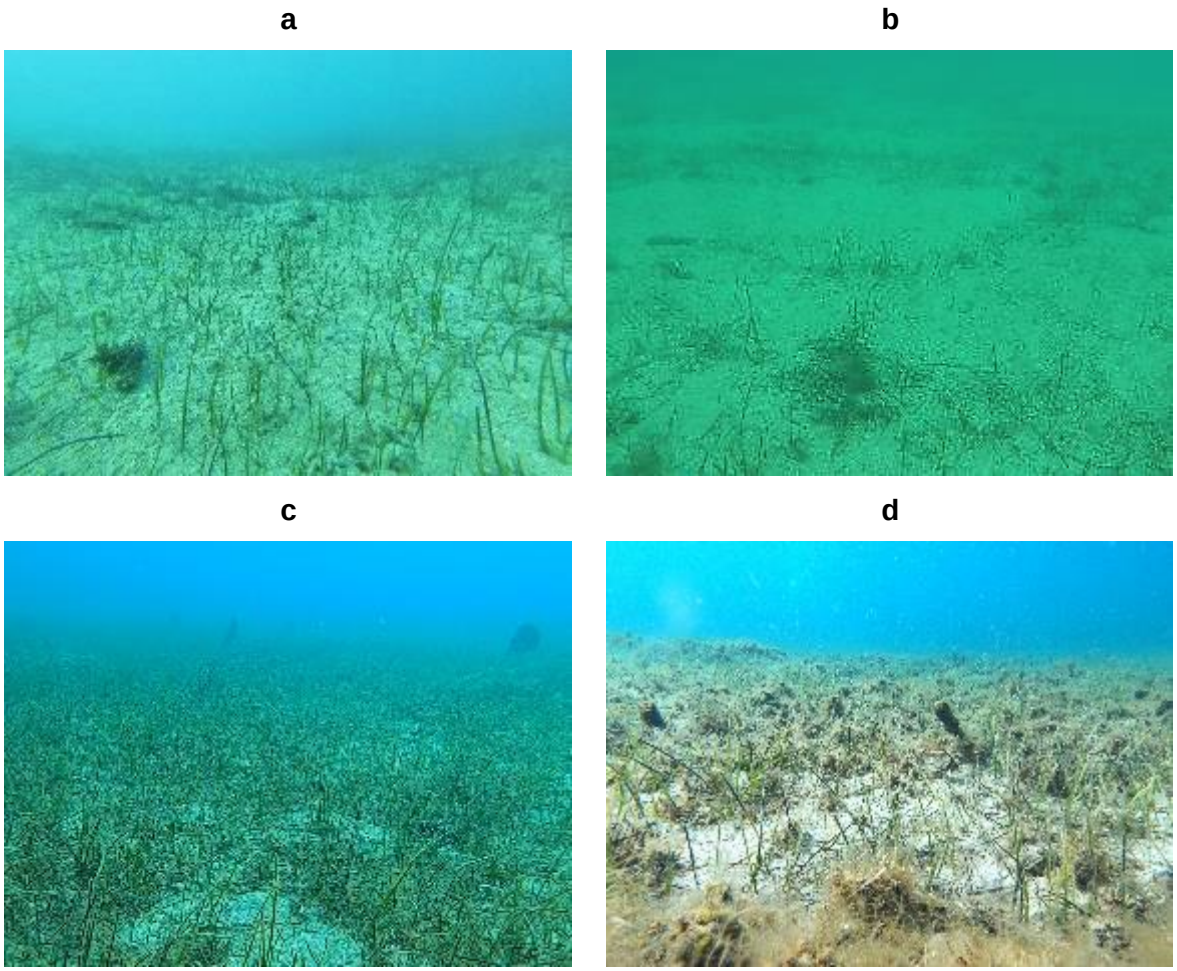
Zaključak: Ova je zajednica uobičajena za ovakvo priobalno područje. Zajednica je sastavljena od uobičajenih vrsta, ali u iznimno velikoj gustoći bez ikakve naznake direktnog i indirektnog antropogenog utjecaja. Ova zajednica nastavlja se i izvan područja Zahvata. Vrhunac bujanja algi, je od ranog proljeće do kasnog ljeta, tako da istraživanja provedena tijekom jesenskih mjeseci ne mogu imati istinit prikaz navedene zajednice. Najveća vrijednost ovog staništa su dobro razvijene šume smeđih algi cistozira. Na uskom području Zahvata nema naznaka ljudske aktivnosti i antropogenog utjecaja. U ovom infralitoralnom području Zahvata od zaštićenih vrsta na nacionalnoj i/ili međunarodnoj razini, imamo alge roda *Cystoseira* i stanište koje te alge tvore te prstac *Lithophaga lithophaga,* invazivne vrste nisu uočene.

G.3.2.2. Zajednica sitnih ujednačenih pijesaka

Unutar G.3.2. Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja nalazimo G.3.2.2. Zajednica sitnih ujednačenih pijesaka (Sl. 3.7-34) koja uključuje asocijaciju s vrstom čvorastom morskom resom (*Cymodocea nodosa)* u kojoj podlogu sačinjava sitni ujednačeni pijesci s dominacijom vrste *Cymodocea nodosa*. Rasprostire se na infralitoralnoj stepenici na pomičnoj, sedimentnoj podlozi do dubine od 25 metara. U istraživanom području ova se zajednica nalazi u enklavama među zajednicom infralitoralnih alga te ovisno o području započinje dominirati između dubine od 5 do 10 metara.

Sl. 3.7-34 Zajednica sitnih ujednačenih pijesaka

Na pregledanom području ova zajednica pokriva najveću površinu na kojoj su vidljivi različito gusta naselja strogo zaštićene vrste čvoraste morske rese (*Cymodocea nodosa)* (Sl. 3.7-35). Naselje čvoraste morske rese nije gusto ni kontinuirano. Na udaljenosti od 250 metara od obale, ova zajednica mjestimično prelazi u zajednicu naselja posidonije (*Posidonia oceanica)* na dubini između 12 do 15 metara. Međutim, naselja posidonije ne nalaze se u užem području zahvata.



Sl. 3.7-35 Naselja čvoraste morske rese (Cymodocea nodosa) različite gustoće

Unutar naselja čvoraste morske rese ima mnogo ljuštura velikih i starih primjeraka strogo zaštićene vrste plemenite periske (*Pinna nobilis)* (Sl. 3.7-36). Ovo područje očigledno je bilo vrlo vrijedno stanište plemenite periske. Međutim, sve ljušture su bile prazne, odnosno, sve jedinke su uginule. S obzirom na to da Jadransko more nije zaobišla pojava masovnog mortaliteta ovog endemskog sredozemnog školjkaša koja se pojavila u Sredozemlju 2016., pojava ovako velikog broja praznih ljuštura nije neuobičajena. Ovaj masovni mortalitet Zahvatio je većinu Jadranskog mora u 2019. godine te je pretpostavka da su i ove jedinke uginule 2019. godine.

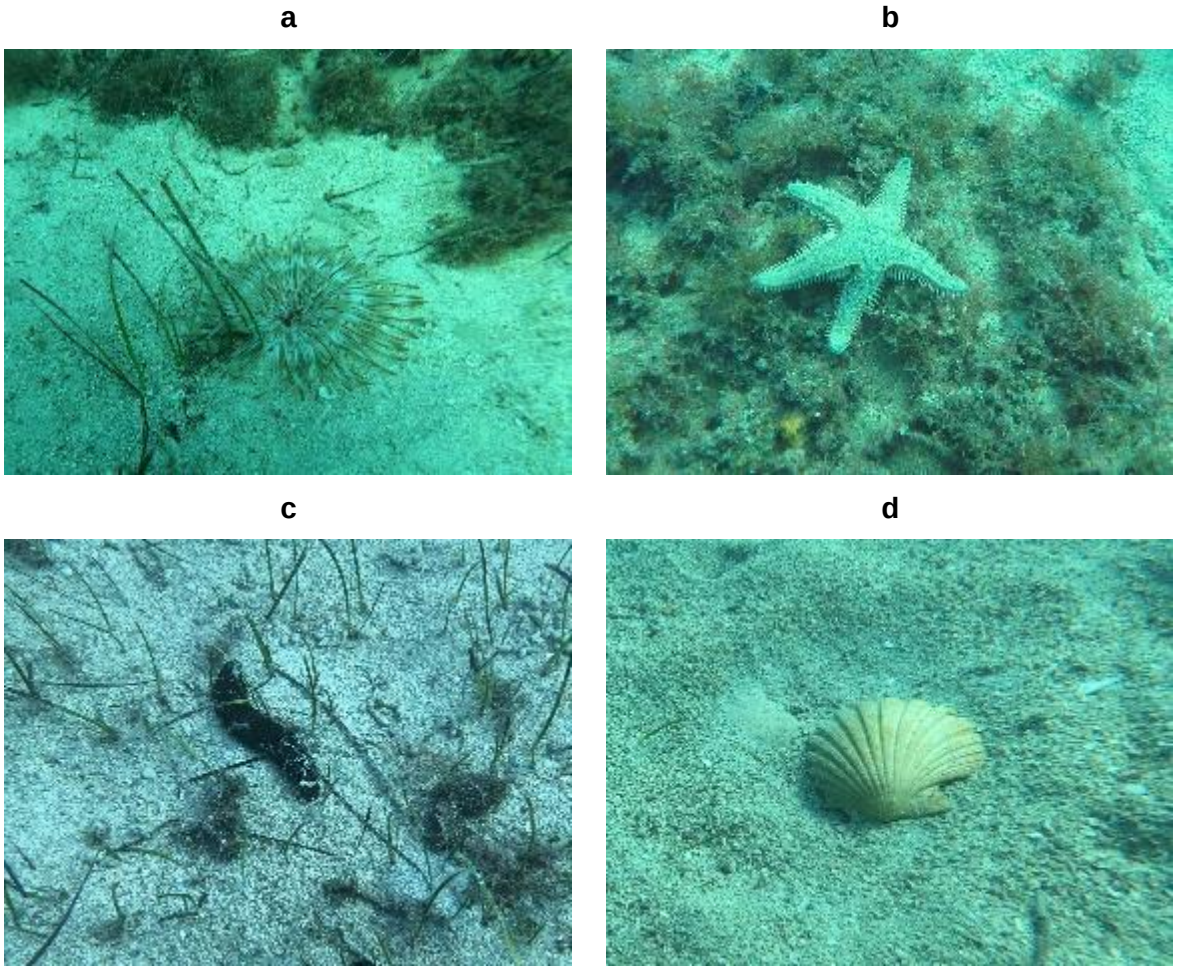
Sl. 3.7-36 Prazne ljušture strogo zaštićenog školjkaša plemenite periske (Pinna nobilis)

Tijekom biološkog pregleda viđeno je oko stotinjak ljuštura te nije zabilježena živa jedinka. Neke od njih još uvijek stoje uspravno no mnoge od njih su izvaljene iz sedimenta s obzirom na to da nakon uginuća bisusne niti koje drže školjkaša uspravnog popuštaju s vremenom (Sl. 3.7-37). Dok su žive, ali i uginućem, ove ljušture su jedno od rijetkih tvrdih čvrstih podloga koje omogućuju rast različitim organizmima na staništima sedimentne podloge. Često opažena vrsta na ljuštura plemenite periske na ovom području je puž cijevaš iz porodice Vermetidae (Sl. 3.7-37).

Sl. 3.7-37 Polegnuta ljuštura plemenite periske na čijoj ljušturi nalazi nekoliko puževa iz porodice Vermetidae

Ovu zajednicu karakterizira siromašan površinski život, ali u površinskom sloju pijeska živi mnoštvo organizama kao što su školjkaši, mnogočetinaši, račići i nepravilni ježinci. S obzirom na to da su

staništa i zajednice na ovom području isprepletene, velik broj organizama koji se nalaze uobičajeno u infralitoralnoj zajednici alga se nalaze i u ovoj zajednici (te obrnuto). Neki od karakterističnih predstavnika zajednice su žarnjaci poput zlatne moruzgva (*Condylactis aurantiaca)* (Sl*. 3.7-38* a)*;* zvjezdače iz skupine križalina poput vrsta roda *Astropecten* spp. (Sl*. 3.7-38* b); trpovi poput vrsta roda *Holothuria* spp. (Sl*. 3.7-38* c) i školjkaši iz porodice Pectinidae (Sl*. 3.7-38* d).



Sl. 3.7-38 Uobičajene vrste životinja u zajednici sitnih ujednačenih pijesaka

***a** – zlatna moruzgva (Condylactis aurantiaca)*

***b** – križalina (Astropecten sp.)*

***c** – obični trp (Holothuria sp.)*

***d** – ljuštura jakobove kapice (Pecten jacobeus)*

Mjestimično u zajednici na dubljim dijelovima ove stepenicu dominiraju područja s karakterističnim sastavom sedimentne podloge na kojoj se nalaze predstavnici roda *Cystoseira* koji ne žive pričvršćene za dno i tvrdu kamenitu podlogu već slobodno na sedimentnoj podlozi. Prisustvo takvih alga na dubinama oko 12 do 15 metara upućuju na manji hidrodinamizam koji omogućuje nepričvršćenom habitusu da ostane na poziciji (Sl. 3.7-39). Između alga naziru se rijetki izdanci čvoraste morske rese, *Cymodocea nodosa* (Sl. 3.7-40).

Sl. 3.7-39 Nepričvršćene jedinke alge roda Cystoseira na pomičnoj podlozi

Sl. 3.7-40 Između nepričvršćenih alga naziru se rijetki izdanci čvoraste morske rese (C. nodosa)

Zaključak: Ova je zajednica uobičajena za ovakvo priobalno područje. Zajednica je sastavljena od uobičajenih vrsta u uobičajenoj očekivanoj gustoći. Ova zajednica nastavlja se i izvan područja Zahvata. Na uskom području Zahvata nema naznaka ljudske aktivnosti i antropogenog utjecaja. U ovom infralitoralnom području Zahvata od strogo zaštićenih vrsta na nacionalnoj i/ili međunarodnoj razini, izuzev praznih ljuštura plemenite periske, pronađena je morska resa *Cymodocea nodosa* čija se naselja nisu gusta i kako je ovo brzorastuća vrsta oporavak uslijed eventualnog utjecaja je brz.

G.3.5.1. Naselje vrste Posidonia oceanica (Posidonion oceanicae)

Posidonija *(Posidonia oceanica)* je morska endemska cvjetnica Sredozemlja. U infralitoralu, na mjestima gdje ima dovoljno svjetlosti, na krupnim pijescima, s više ili manje mulja, a ponekad i na kamenu tvori gusta naselja koja mogu sezati i do četrdesetak metara dubine. Velika važnost ove zajednice proizlazi zbog činjenice da su naselja *P. oceanica* mjesta visoke primarne produkcije te bitno mjesto za zaklon brojnim organizmima koji se u naseljima hrane i razmnožavaju.

Ispred područja Zahvata "Mačjak-Šumljak" zabilježeno je naselje posidonije koja počinje na 15- ak metara te završava na oko 26 metara dubine kao i na većini lokacija na širem području zahvata (cca 500 m od trase ispusta). Naselje posidonije, koje je u vrlo dobrom stanju, nastavlja se na zajednicu sitnih ujednačenih pijesaka (Sl. 3.7-41) te se kontinuirano izmjenjuje sa spomenutom zajednicom u formi manjih i većih naselja (Sl. 3.7-42, Sl. 3.7-43) promjera do 20-tak metara te manjih krpastih naselja promjera oko 5 metara.

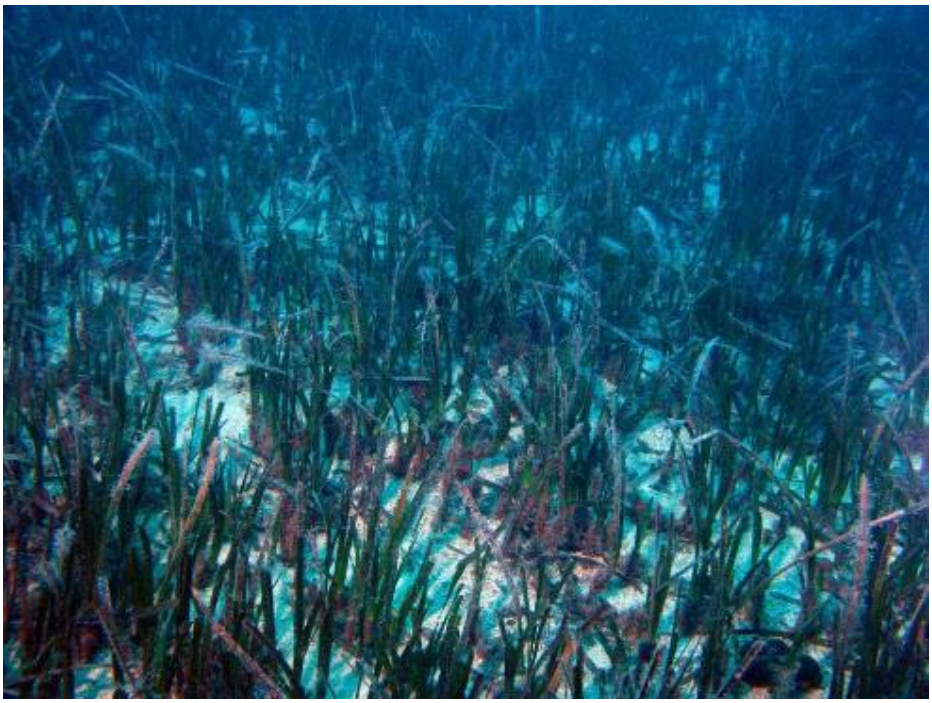
Sl. 3.7-41 Naselje posidonije na dubini od 15 metara u zaštićenijem dijelu područja Zahvata, prijelaz iz zajednice sitnih ujednačenih pijesaka u naselje posidonije uz vidljivu prisutnost i druge cvjetnice na istraživanom području (Cymodocea nodosa)

Sl. 3.7-42 Naselja posidonije su dobro razvijena te prekrivaju većinu dna od 15 do 25 metara dubine u istraživanom području, mjestimično prekrivena gustim obraštajem

Sl. 3.7-43 Naselja posidonije su dobro razvijena mjestimično prekrivena gustim obraštajem

Podloga ispod posidonije je detritusni pijesak s dosta mulja (Sl. 3.7-44).

U naselju je zabilježeno više jedinki trpova *Holothuria* sp., *Ocnus planci*, dubinski ježinac (*Sphaerechinus granularis)*, mnogočetinaš perjaničar (*Sabella spallanzanii)* (Sl. 3.7-45), mješćićnica *Ascidia* sp., moruzgva *opnena voskovica (Cerianthus membranaceus)*.



Sl. 3.7-44 Naselje posidonije na dubini od 16 metara, snimanje je obavljeno nekoliko tjedana nakon iznimno jakog juga pa je posidonija očišćena od starih otpalih listova te se pojavljuju mladi izdanci

Sl. 3.7-45 Dobro razvijeno naselje posidonije i mnogočetinaš Sabella spallanzanii, dubina 18 metara

G.4.2.2. Zajednica obalnih detritusnih dna

Ova zajednica se rasprostire ispod granice infralitorala, na mjestu gdje bi na čvrstoj podlozi bila razvijena koraligenska zajednica. Sediment u ovoj zajednici je sastavljen od pijeska, mulja i u najvećoj mjeri od ostataka ljuštura i skeleta morskih organizama odnosno od detritusa (Sl. 3.7-46, Sl. 3.7-47). Na području Zahvata ova zajednica se nastavlja na naselje posidonije (od 26 metar dubine) te se proteže do maksimalnih dubina u Srednjem kanalu – do oko 70 metara.

Sl. 3.7-46 Zajednica obalnih detritusnih dna, dubina 28 metara

Sl. 3.7-47 Zajednica obalnih detritusnih dna, dubina 30 metara

Ovu zajednicu karakteriziraju, kao i sve sedimentne zajednice, mali broj organizama koji su van sedimenta uglavnom zvjezdače (Sl. 3.7-48, Sl. 3.7-54) i trpovi (Sl. 3.7-49) te rijetki žarnjaci (Sl. 3.7-50) i spužve (Sl. 3.7-50 i Sl. 3.7-51), a puno više vrsta se može naći ukopano u sediment (mnogočetinaši (Sl. 3.7-48), školjkaši, rakovi, nepravilni ježinci).

Sl. 3.7-48 Zvjezdača velika križnjača (Marthasterias glacialis) na detritusnom dnu okružena jedinkama zelena alge Codium bursa i spužvama morska naranča Tethya aurantium na dubini od 30 metra

Sl. 3.7-49 Trpovi roda Holothuria i zvjezdača velika križnjača (Marthasterias glacialis) na detritusnom dnu na dubini od 32 metra

Sl. 3.7-50 Na detritusnom dnu na području pojačanog strujanja dominiraju filtratorski organizmi poput spužava i žarnjaka kao što je spužve kremenjača (Geodia cydonium) pozadini fotografije vidljiva bijela gorgonija (Eunicella singularis), dubina 35 metara

a **b**

Sl. 3.7-51 Na detritusnom dnu na području pojačanog strujanja dominiraju filtratorski organizmi poput sesilnih mnogočetinaša (a) i spužava (b)

Na malim ograničenim područjima tvrde podloge bioraznolikost je vidljivo povećana većim brojem organizama koji živi pričvršćeni za tvrdu podlogu poput alga, mješčićnica poput crne mješčićnice (*Phallusia fumigata)* i crvena bradavičarke (*Halocynthia papillosa)* te spužve roda *Haliclona.*

Sl. 3.7-52 Tvrda podloge na detritusnom dnu su rijetke te često prekrivene većim brojem organizama koji živi pričvršćen za tvrdu podlogu poput alga, mješčićnica (Phallusia fumigata) i (Halocynthia papillosa) te spužvama roda Haliclona, dubina 35 metara

Na dubinama između 30 i 40 metara, na kojima je predviđeno postavljanje ispusta u sklopu Zahvata te na kojem dominira ova zajednica, prisutno je snažno konstantno strujanje. Strujanje je pridneno, snažno i karakteristično za kanale u zadarskom arhipelagu. Snažno prisutno strujanje očituje se i na sastavu sedimenta koji je na ovom području zastupljen u manjem obujmu s nešto većim česticama, odnosno radi se o maloj količini krupnozrnatog detritusnog sedimenta. Na ovom području uzet je jedan od uzoraka sedimenta za analizu.

S daljnjim povećanjem dubine, udio mulja u sedimentu se blago povećava što ukazuje da se hidrodinamizam smanjuje s povećanjem dubine (Sl. 3.7-53).

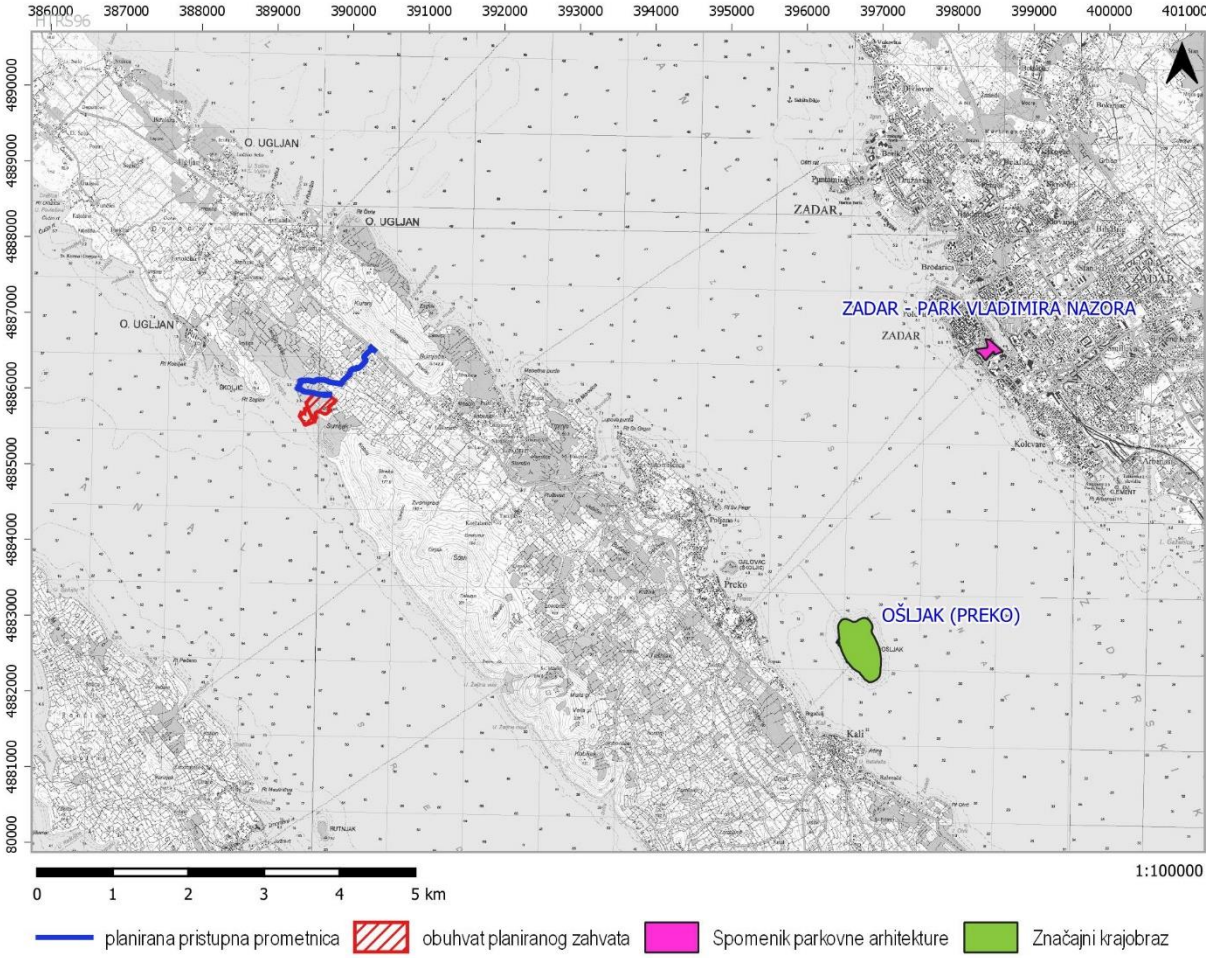
Prisutna je promjena hidrodinamizma, jačine strujanja, premda dubini. Promjena se događa postupno kroz veliko područje s obzirom na to da se radi o podlozi iznimno malog nagiba.

Sl. 3.7-53 Na dubinama preko 40 - ak metara, udio mulja u sedimentnom dnu se polako povećava

Sl. 3.7-54 Zvjezdača narančasta križalina (Astropecten aranciacus), tipičan stanovnik zajednice obalnih detritusnih dna, dubina 41 metar

3.8. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan zaštićenih područja prirode definiranih prema Zakonu o zaštiti prirode (NN, 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) (Sl. 3.8-1).



Sl. 3.8-1Kartografski prikaz područja zaštićenih područja na širem području lokacije planiranog zahvata (cca 5 km) (crveno označena lokacija planiranog zahvata, plavo označena trasa polaganja električnog priključka i vodoopskrbe po trasi prometnice za koju je ishođena Lokacijska dozvola – Prilog IV)

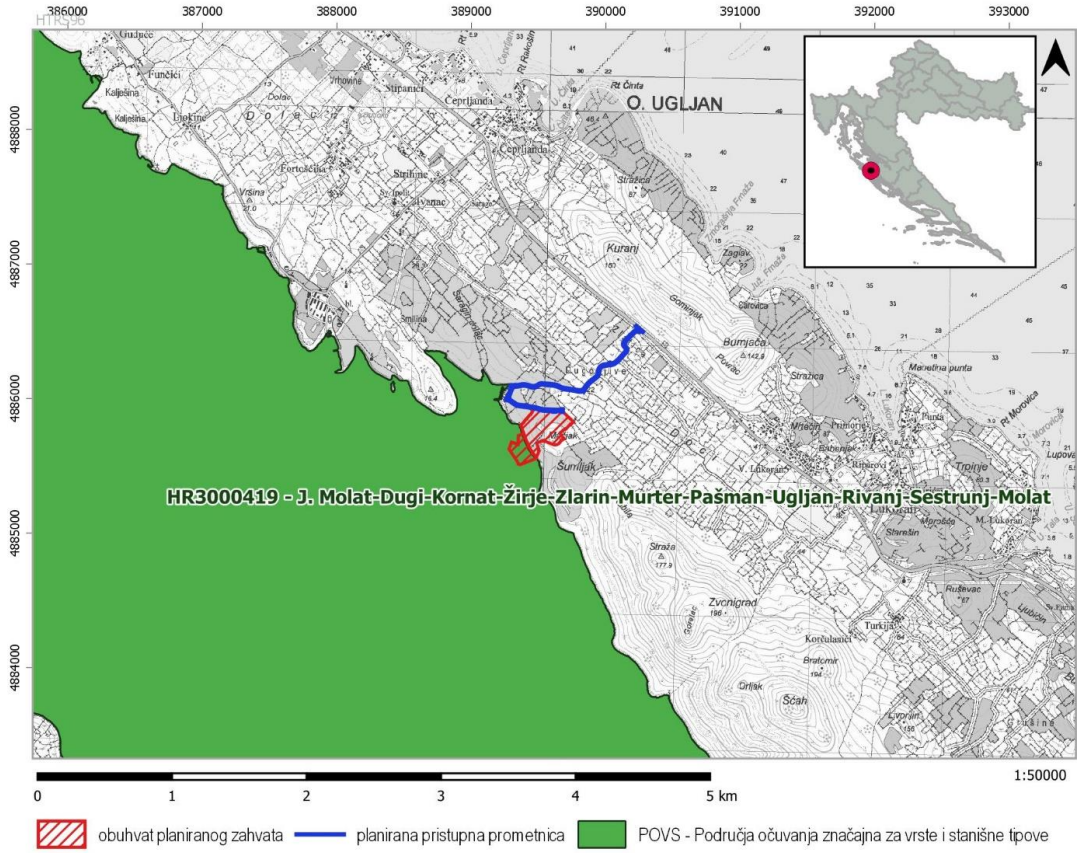
Prostornim planom uređenja Općine Preko u (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/07, 2/12 i 1/19) te prostornim planom uređenja Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 25/09, 3/10, 15/14 i 14/15) nema predloženih područja zaštite prirode na području lokacije zahvata.

3.9. EKOLOŠKA MREŽA

Lokacija planiranog zahvata (odnosno dio vezan za more - Sl. 3.9-1) nalazi se unutar područja ekološke mreže HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, NN 80/19). Naime, lokacija planiranog zahvata koja se odnosi na kopneni dio zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže, dok se lokacija planiranog zahvata koja se odnosi na morski dio (nautičko privezište, plaža, podmorski ispust) nalazi unutar gore navedenog područja ekološke mreže. Predmetno područje ekološke mreže definirano je ciljnom vrstom dobri dupin (*Tursiops truncates*) te ciljnim stanišnim tipovima Grebeni (1170) i Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje (8330).

Opis ciljnih staništa te ciljne vrste dan je u poglavlju 3.7. Bio-ekološke značajke, i to pod poglavlje 3.7.1. Morski ekosustavi.

Pregledom radne verzije baze ciljeva očuvanja[59] pri Zavodu za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja za područje ekološke mreže HR3000419 još nisu definirani ciljevi očuvanja.



Sl. 3.9-1Kartografski prikaz područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području (cca 5 km) lokacije planiranog zahvata (crveno označena lokacija planiranog zahvata, plavo označena trasa polaganja električnog priključka i vodoopskrbe po trasi prometnice za koju je ishođena Lokacijska dozvola – Prilog IV)

[59] Pristupljeno poveznici u nastavku 17.05.2021.
https://www.dropbox.com/sh/3r4ozk30a21xzdz/AADuvuru1itHSGC_msqFFMAMa?dl=0

3.10. ŠUME

3.10.1. POVRŠINA I PROSTORNI RASPORED ŠUMA I ŠUMSKOG ZEMLJIŠTA

Prema Šumskogospodarskoj osnovi Republike Hrvatske, šume i šumska zemljišta na području Zadarske županije zauzimaju površinu od 215.008,42 ha, od čega privatne šume zauzimaju površinu od 19.536,76 ha odnosno 9,09%, a državne šume čine ostatak površine od 195.471,66 ha odnosno 90,91%. Državnim šumama gospodare Hrvatske šume d.o.o., a na području zadarske županije djeluju (Sl. 3.10-1): Uprava šuma Podružnica Split (Šumarije Benkovac, Biograd, Obrovac, Šibenik i Zadar), Uprava šuma Gospić (Šumarije Gračac, Sveti Rok i Donji Lapac) i Uprava šuma Senj (Šumarija Pag).

Sl. 3.10-1 Šumarije na području Zadarske županije (izvor: Hrvatske šume, javni podaci, 2020.)

Sve šume kojima gospodare Hrvatske šume podijeljene su u gospodarske jedinice (GJ), a one dalje u odjele i odsjeke. Plan gospodarenja za pojedinu gospodarsku jedinicu naziva se Osnova gospodarenja i donosi se za razdoblje od 10 godina, a na toj desetogodišnjoj razini provode se sva mjerenja i planiranja u šumarstvu.

Predmetna lokacija nalazi se na području Gospodarske jedinice „Zadarski otoci”, na području šumarije Zadar u sklopu Uprave šuma podružnice Split. Važnost stare Osnove gospodarenja istekla je 31.12.2014. godine, a reviziju je izradio Odjel za uređivanje šuma Uprave šuma Podružnice Osijek. Revizijom je napravljen novi program gospodarenja za razdoblje od 01. 01. 2015. god. do 31. 12. 2024. godine. Gospodarskom jedinicom „Zadarski otoci“ obuhvaćene su katastarske općine: Kali, Kukljica, Lukoran, Poljana, Preko, Sestrunj, Sutomišćica, Ugljan, Božava, Brbinj, Dragove, Luka, Sali, Savar, Soline, Veli Rat, Žman, Ist, Molat, Olib, Premuda, Silba, Veli Iž i Zapuntel.

Prema podatcima o kategorijama zemljišta, promjenama kategorija zemljišta i šumarstvu (LULUCF) dostupnim na portalu ENVI atlas okoliša, predmetna lokacija nalazi se na tri kategorije zemljišta i to

– šumsko zemljište (FL – Forest land) tamno zelene boje, travnjaci (GL – Grassland) svijetlo zelene boje i zemljište pod usjevima (CL – Cropland) narančaste boje.[60] (Sl. 3.10-2)

Sl. 3.10-2 LULUCF kategorije zemljišta prema ENVI Atlas okoliša

3.10.2. SADAŠNJE STANJE ŠUMA

Šume i šumska zemljišta imaju značajan utjecaj na kvalitetu života zbog svoje gospodarske, ekološke i društvene funkcije te je nužno održivo gospodarenje i racionalno korištenje šumskih resursa. Cilj gospodarenja je očuvanje stabilnosti ekosustava uz potrajno gospodarenje, zadovoljavanje općekorisnih funkcija ovih šuma i povećanje produkcije najveće kvalitete i vrijednosti. Hrvatske šume d.o.o. u svom gospodarenju rukovode se svim načelima dobrog gospodarenja koje će dugoročno donijeti korist društvu i okolišu u kojem djeluju. Pregledom uređajnog zapisnika za navedeno područje utvrđeno je da gospodarska jedinica posjeduje FSC certifikat.[61]

Ukupna površina gospodarske jedinice „Zadarski otoci“ iznosi 5.085,62 ha. Što se tiče stanja površina, čine ga većinom obrasle površine 4.725,62 ha (92,6%), 336,01 ha neobraslog proizvodnog zemljišta, 18,26 ha neobraslog neproizvodnog 18,26 ha te 5,73 ha neplodnog zemljišta. Programom gospodarenja, Gospodarska jedinica podijeljena je na 107 odjela i 184 odsjeka, čija prosječna površina iznosi 47,53 ha. Najveći odjel je odjel “70” s površinom 130,86 ha, dok je najmanji odjel “5”

[60] Javni podatci preuzeti sa službene stranice Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja; ENVI atlas okoliša (izvor: http://envi.azo.hr)

[61] FSC certifikacija potvrda je da se šumom gospodari prema strogim ekološkim, socijalnim i ekonomskim standardima

ukupne površine 2,84 ha. Najveći odsjek je odsjek “85a” s površinom 106,87 ha, a najmanji je odsjek “119b”, površine 0,53 ha. Lokacija zahvata nalazi se unutar odjela/odsjeka 42a.[62]

Ukupna drvna zaliha Gospodarske jedinice „Zadarski otoci“ iznosi 6.411 m^3, a tečajni godišnji prirast iznosi 150 m^3, a u ukupnoj drvnoj zalihi najveći udio čine vrste hrast crnika (*Quercus ilex*) i alepski bor (*Pinus halepensis* Miller). Trenutna otvorenost za Gospodarsku jedinicu “Zadarski otoci” iznosi 5,27 km/1000 ha. U slijedećem razdoblju propisano je održavanje 6 km već postojećih prometnica te izgradnja novih šumskih prometnica na otoku Rivnju ukupne dužine 4 km i na Dugom otoku 5,5 km. Prema namjeni šume i šumska zemljišta ove gospodarske jedinice razvrstane su u zaštitne šume i šume posebne namjene (Park prirode i Značajni krajobraz).

Na području Gospodarske jedinice postoji veliki broj štetnih biotskih i abiotskih čimbenika (ekstremne suše, šumski požari, biljne bolesti i šumski štetnici) te utjecaj ljudskih aktivnosti (onečišćenje zraka, zakiseljavanje tla, izmjena razine vodnog režima poplavnih i podzemnih voda) koji slabe funkcije i kvalitetu cjelokupnog šumskog ekosustava Uzroci oštećenja su također i kukci te biljne bolesti.

Na području Gospodarske jedinice „Zadarski otoci“ zdravstveno stanje sastojina varira ovisno o pridolasku pojedinih vrsta i stanišnih prilika. Dosadašnjim gospodarenjem poduzete su sve mjere na području zaštite šuma, čuvanja od protupravnog korištenja, prisvajanja i drugih protupravnih radnji. Osim navedenog, provodi se redovna zaštita šuma od požara na površini od 5.085,62 ha, kao i održavanje protupožarnih prosjeka. Biljne bolesti i štetnici praćeni su tijekom proteklog polurazdoblja, međutim nije bilo potrebe za njihovim suzbijanjem.

3.10.3. STRUKTURA ŠUMA

Na planiranom području zahvata prostiru se državne šume kojima gospodare Hrvatske šume d.o.o.

Od ukupne površine pod šumama i šumskim zemljištem koja iznosi 195.471,66, neobraslo šumsko zemljište zauzima 50.822.63 (26% površine), a razlog tome je nepravilno gospodarenja šumama i šumskim zemljištem kroz prošlost. Ostatak od 144.649,03 ha (74%) čine obrasle površine, međutim sam 40% (u odnosu na ukupnu površinu) čine srednje i visoke privatne i državne šume. Srednje i visoke šume zauzimaju 70.000 ha obrasle površine, dok ostatak od 101.000 ha čine degradacijski stadiji; šikare, makije i garizi. Vrsta koje prevladavaju su hrast crnika i alepski bor, a distribucija stabala (broj) utvrđena je djelomičnom premjerom stabala, odnosno polaganjem primjernih krugova.[63]

Područje planiranog zahvata na odsjeku 42a pripada uređajnom razredu, ali i gospodarskom obliku makije.

Teren odsjeka je nagnut u raznim smjerovima te mjestimično strm. Odjek se nalazi oko vrhova Mačjak i Šumljak. Odsjek je obrastao gustom makijom koje se pri vrhovima prorjeđuje. Makiju čine crnika (*Quercus ilex*), šmrika (*Juniperus communis*), zelenika (*Phillyrea latifolia*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), drača (*Paliurus spina-christi*), divlja ruža (*Rosa canina*), bušin (*Cistus* sp.), šibika (*Coronilla* sp.), somina (*Juniperus sabina* L.), mlječika (*Euphorbia cyparissias* L.), planika (*Arbutus unedo* L.), te povijuše. Mjestimično se pojavljuju manje grupe stabala alepskog bora i to uzduž podnožja. Crnika je za razliku od alepskog bora gušća, jača i zastupljenija.[64]

[62] Javni podaci preuzeti sa http://javni-podaci.hrsume.hr/ Uređajni zapisnik
[63] Javni podaci preuzeti sa http://javni-podaci.hrsume.hr/ Uređajni zapisnik
[64] (Obrazac O-2, 2016.)

3.11. DIVLJAČ I LOVSTVO

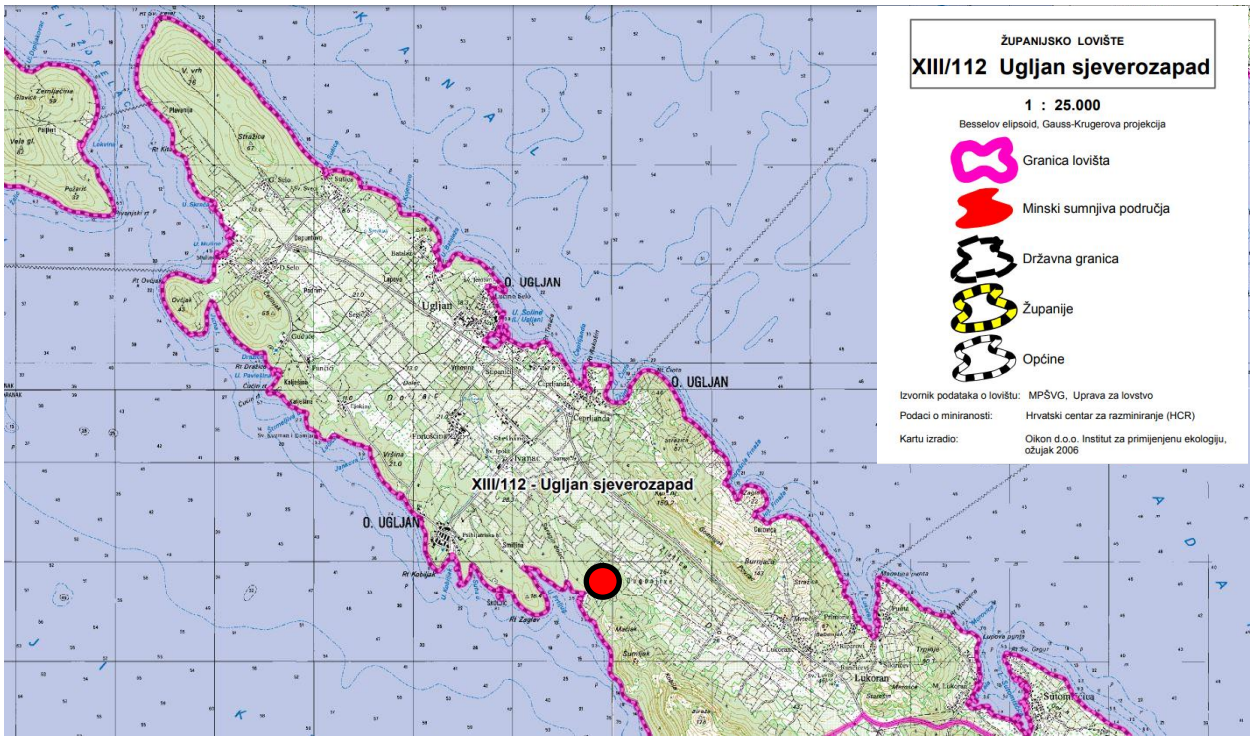
Prema Zakonu o lovstvu na prijedlog Stručne komisije za ustanovljenje lovišta, Odlukom ministra nadležnog za poslove lovstva (za državna lovišta) i Županijske skupštine Zadarske županije (za zajednička lovišta) ustanovljeno je 20 državnih, 34 zajednička lovišta (Sl. 3.11-1) od kojih je 15 ustanovljeno na otocima i 2 uzgajališta ukupne površine 361.351 ha. Ukupna površina državnih lovišta na području Zadarske županije iznosi 141.978 ha, a županijskih 219.373 ha te uzgajališta 606 ha.

Sl. 3.11-1 Prikaz lovišta na području Zadarske županije (izvor: Lovački savez zadarske županije, http://www.lszd.hr/lovista-zadarske-zupanije/)

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području županijskog (zajedničkog) lovišta XIII/112 - Ugljan – sjeverozapad (Sl. 3.11-2). Prema Lovno gospodarskoj osnovi, površina lovišta iznosi 2.076 ha. Navedeno lovište je otvorenog tipa u zakupu AURO LOV d.o.o. Ugljan

Od glavnih vrsta lovne divljači na području županije obitavaju: jelen obični (*Cervus elaphus* L.), srna obična (*Capreolus capreolus* L.), divokoza (*Rupicapra rupicapra* L.), muflon (*Ovis musimon* L.), svinja divlja (*Sus scrofa* L.), smeđi medvjed (*Ursus arctos* L.), zec obični (*Lepus europaeus* Pall.), fazan-gnjetlovi (*Phasianus* sp. L.), jarebica kamenjarka – grivna (*Alectoris graeca* L.), jarebica kamenjarka – čukara (*Alectoris graeca chucar* L.), trčka skvržulja (*Perdix perdix* L.), prepelica pućpura (*Coturnix coturnix* L.), patka divlja gluhara (*Anas platyrhynchos* L) i liska crna (*Fuiica atra* L.).

Od sporednih vrsta divljači u lovištima obitavaju i jazavac (*Meles meles* L.), mačka divlja (*Felis silvestris* Schr.), kuna bjelica (*Martes foina* EHR.), kuna zlatica (*Martes martes* L.), lasica mala (*Mustela nivalis* L.), puh veliki (*Myoxus* glis L.) lisica (*Vulpes vulpes* L.), čagalj (*Canis aureus* L.), tvor (*Mustela putorius* L.), golub divlji – grivnjaš (*Columba palumbus* L.), vrana siva (*Corvus corone* cornix L.), vrana gačac (*Corvus frugilegus* L.), čavka zglodnjača (*Coloeus monedula* L.), svraka maruša (*Pica pica* L.) i šojka kreštalica (*Garrulus glandarius* L.). Od selica prolaznica za lovno gospodarenje najvažnija je šljuka bena (*Scolopax rusticola* L.).

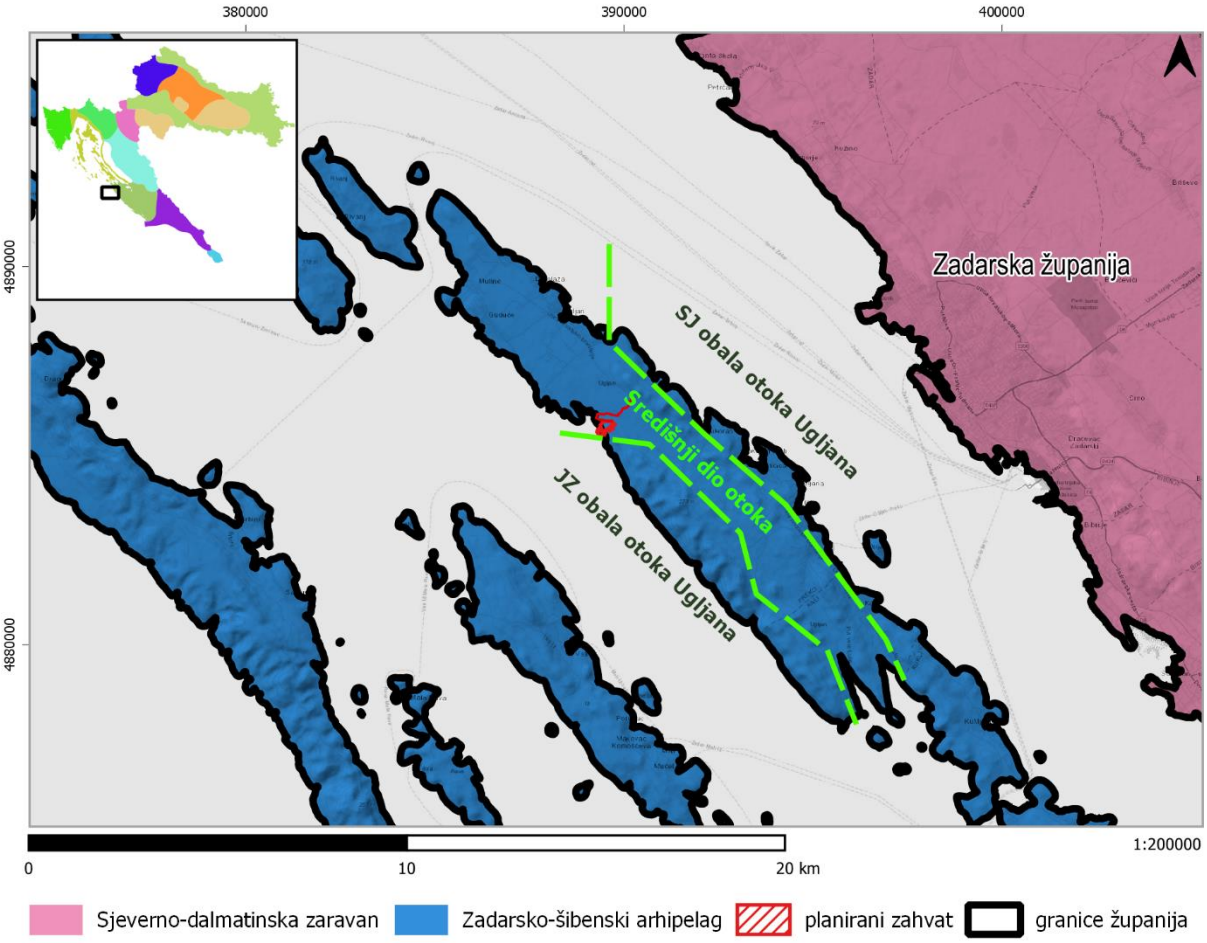


Sl. 3.11-2 Prikaz lokacije zahvata (crveno označeno) na području lovišta XIII/112 - Ugljan (izvor: Ministarstvo poljoprivrede, https://sle.mps.hr/LovistaPublic/Details/922)

3.12. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

Šire područje obuhvata

Lokacija planiranog zahvata nalazi se na obali otoka Ugljana u općini Preko. Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Sl. 3.12-1), lokacija zahvata je unutar krajobrazne regije Zadarsko-šibenski arhipelag.



Sl. 3.12-1 Lokacija zahvata na prikazu krajobrazne regionalizacije Hrvatske

Krajobrazna regija Zadarsko-šibenski arhipelag je fizionomski najrazvedeniji dio hrvatskog litorala, gdje prisutnost velikog broja većih i manjih otoka rezultira posebnim krajobraznim obilježjima. Naglaske, vrijednosti i identitet prostora prvenstveno stoga proizlazi iz velike razvedenosti obale pri čemu se posebno ističu Kornati kao "najgušća" otočna skupina europskog Sredozemlja. Ugroženost i degradacija regije proizlaze iz novije gradnje kojom često je narušena fizionomija starih naselja.

Dodatni podaci o području obuhvata lokacije djelomično su preuzete iz postojeće SUO „ Ugostiteljsko - turistička zona "Mačjak - Šumljak" (URBING d.o.o., Oikon d.o.o.).

Otok Ugljan se može podijeliti na tri krajobrazne cjeline (tipa):

1. **Središnji dio otoka**

   Središnjim dijelom otoka proteže se plodno polje, koje u sjeverozapadnom dijelu obuhvaća cijelu širinu otoka. Karakterizira ga niska zaravan (do 25 m.n.v) koja se u blagom nagibu uzdiže prema jugozapadu, do maksimalnih 100 m.n.v, te se zatim ponovno spušta strmijim nagibom do morske obale. U ovom prostoru nalazimo manja naselja, sela/zaseoke, koji su nastali uz prometne pravce ili na njihovim križanjima.

2. **Sjeveroistočna obala otoka**

   Ravan i relativno širok priobalni pojas s nizom manjih brda u zaleđu prosječne nadmorske visine 120 metara. Širina ravnog priobalnog pojasa, orijentiranost prema kopnu i dobra reljefna povezanost sa plodnim površinama u središnjem dijelu otoka uvjetovali su razvoj većine naselja otoka Ugljana u ovom prostoru.

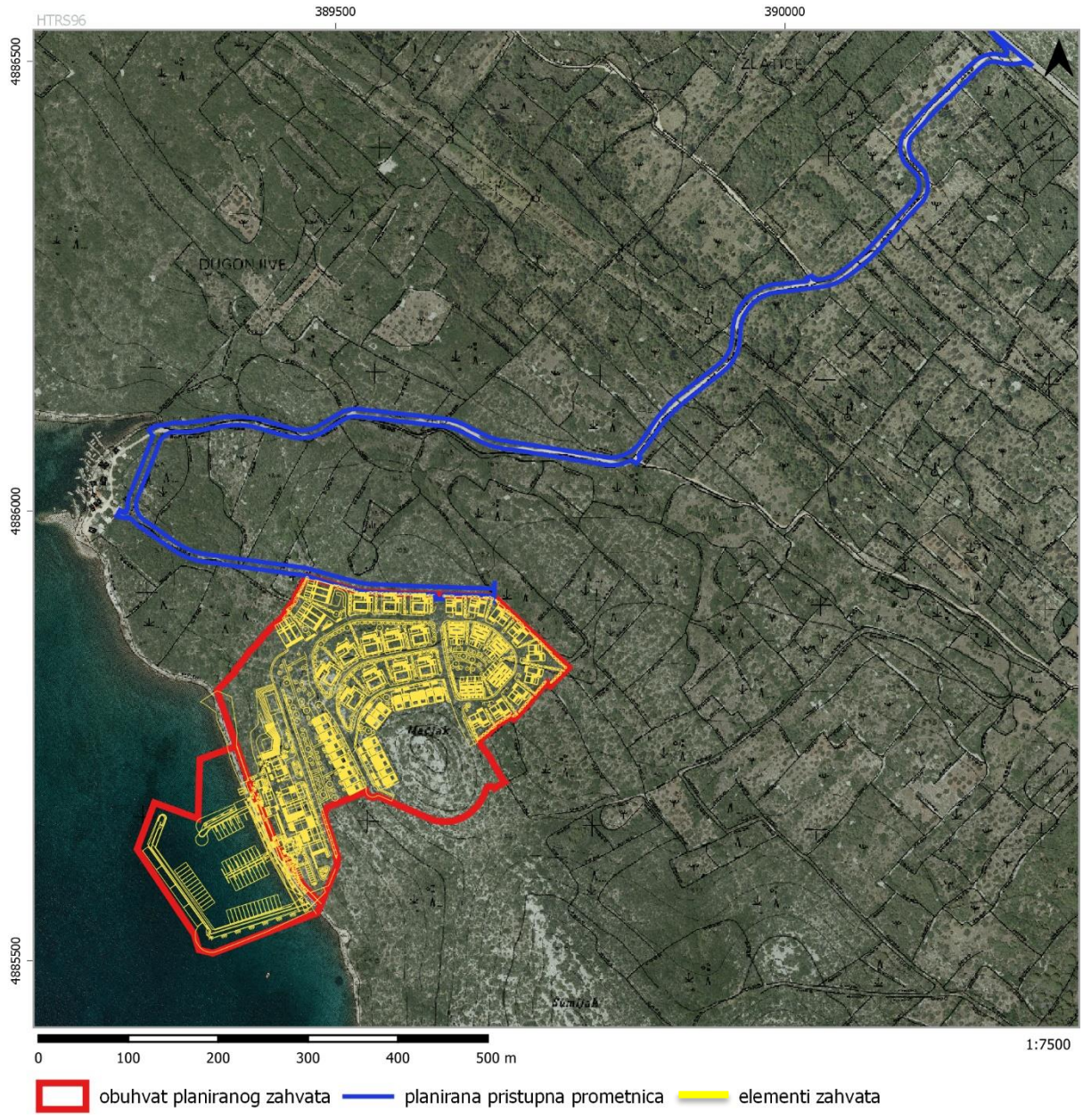
3. **Jugozapadna obala otoka**

   Jugozapadni obalni pojas karakterizira izražena reljefna razvedenost – poprečna i uzdužna. Visina nizova brda koja se nalaze paralelno s obalom raste od sjeverozapada prema jugoistoku: od uvale Prtljug s brdima Mačjak (56 m.n.v) i Šumljak (77 m.n.v), preko najviših vrhova otoka - Šćah (286 m.n.v) i Sveti Mihovil (250 m.n.v), do vrhova Kobiljak (199 m.n.v) i Skrušvina (121 m.n.v), gdje se opet spušta do mora. U smjeru sjeveroistok – jugozapad, teren se strmo uzdiže do vrhova brda (12-32 stupnja), te se potom vrlo strmo spušta prema moru. S obzirom na izražene nagibe ovaj je prostor ostao relativno prirodan, a služio je kao prostor za ispašu stoke.

Zahvat je planiran u na kontaktnom području središnjeg dijela otoka i jugozapadnog obalnog pojasa.

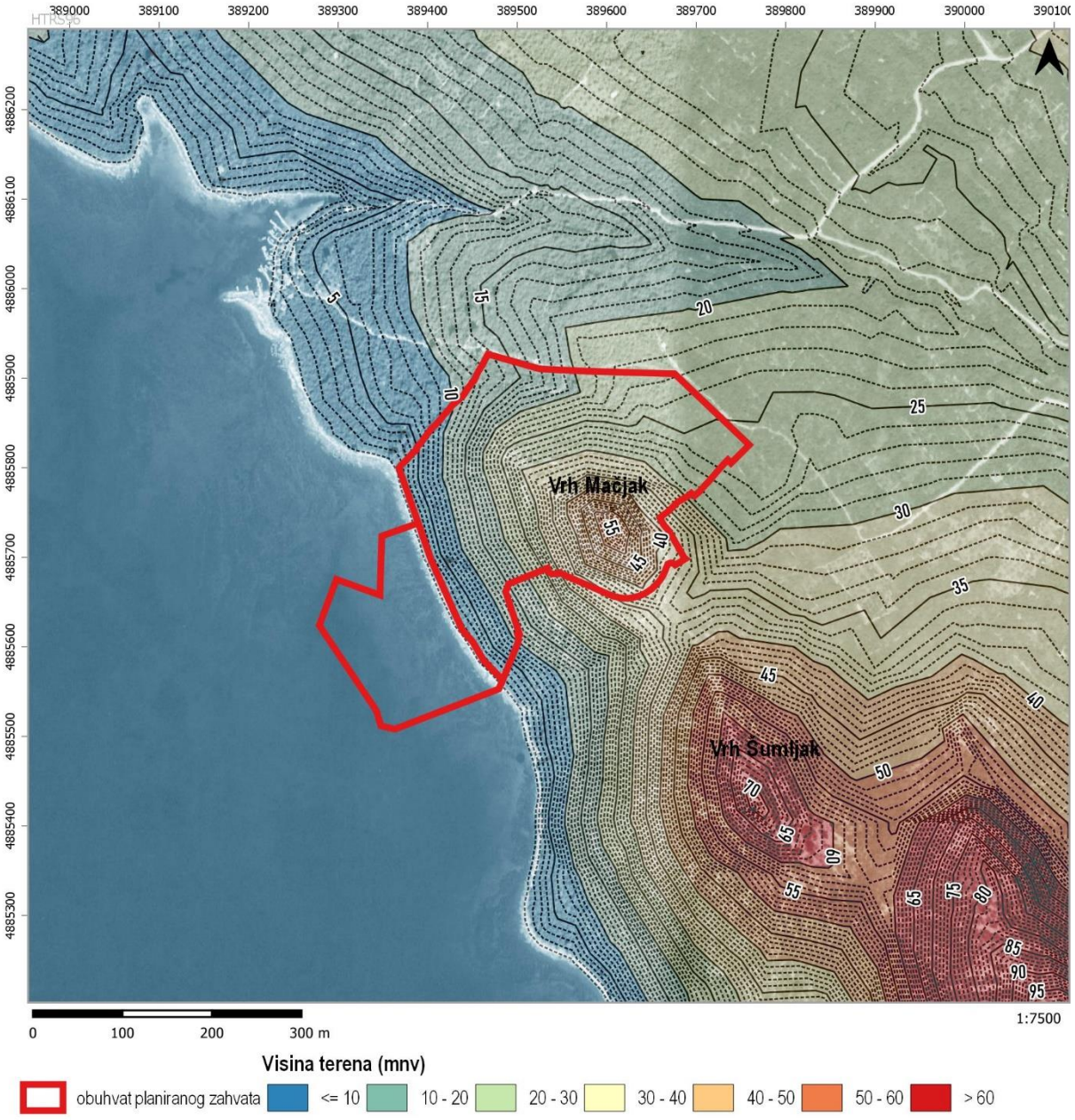
Uže područje obuhvata

Prostor predviđen za izgradnju zahvata je početak reljefno razvedenog jugozapadnog obalnog pojasa. Pri tome se lokacija se nalazi na sjeverozapadnoj padini vrha Mačjak. Sama obala je stjenovita i relativno razvedena, a čine ju oštre stijene i zaravnjeni platoi. Zahvatom planirana pristupna prometnica pruža se postojećim koridorom “bijelog puta” u prostoru (Sl. 3.12-2).



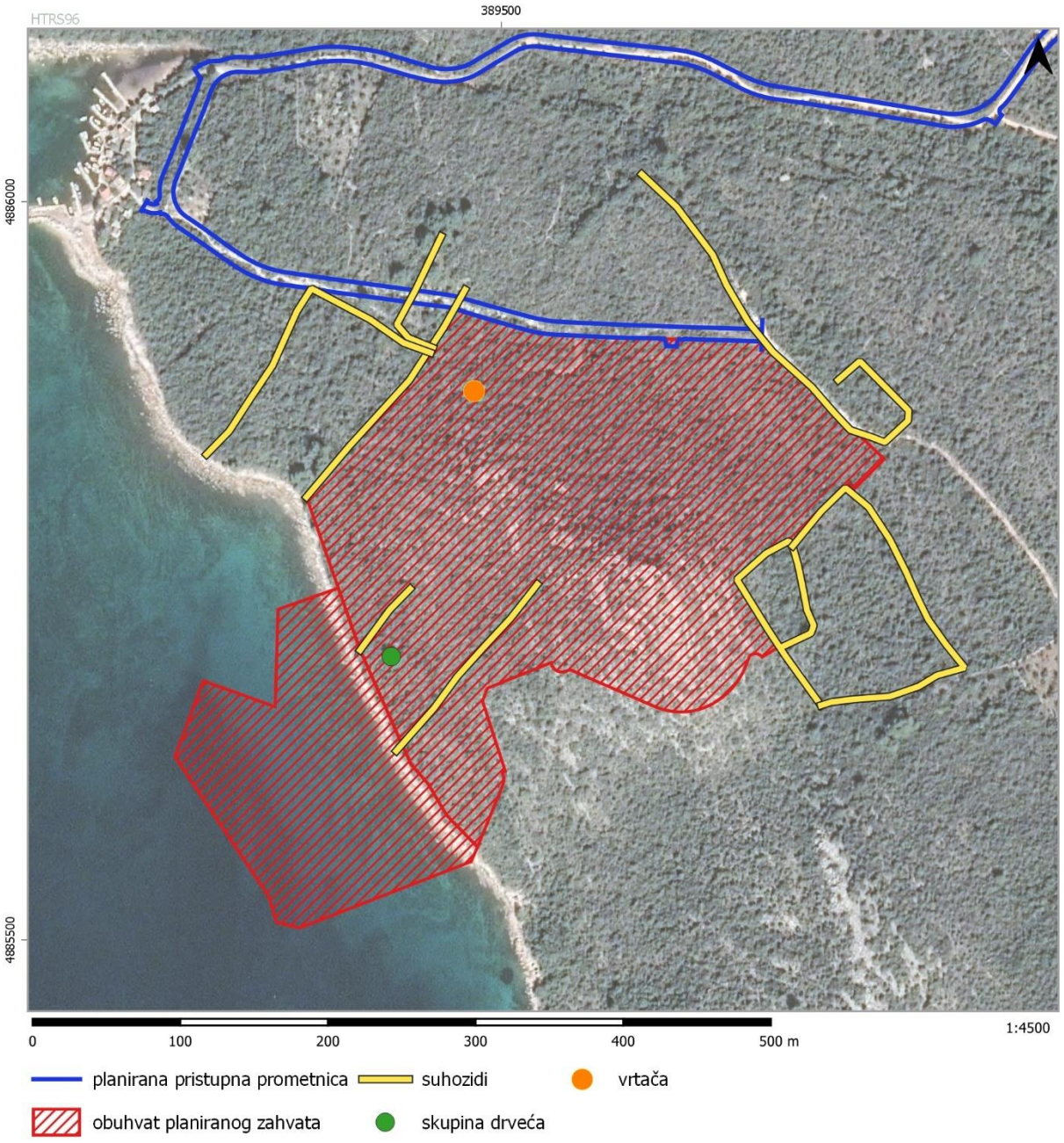
Sl. 3.12-2 Lokacija i elementi zahvata na kompozitnom DOF/HOK prikazu

Površinski pokrov čini dominantno niska makija - vegetacija karakterističnom za strme padine izložene djelovanju vjetra i posolice - ili kamenjarske površine, uz prisutnu grupacija stabala u blizini obale (Sl. 3.12-3) .



Sl. 3.12-3 Lokacija zahvata na hipsometrijskom prikazu

Teren se gotovo od same obalne linije strmo uzdiže prema vrhu Mačjaka (56 m.n.v.), pri čemu su izraženi nagibi od 14-28%. Volumeni Vrhovi Mačjak i Šumljak svojom visinom i volumenom predstavljaju dominante u prostoru, Mačjak u odnosu na jugozapadni niski dio otoka, a Šumljak u odnosu na Mačjak (Sl. 3.12-3).



Sl. 3.12-4 Krajobrazne strukture neposredno uz ili unutar obuhvata planiranog zahvata

S obzirom na izražene nagibe, okolica budućeg zahvata je samo djelomično doživjela transformacije iz prirodnog u agrarni krajobraz - gdje se nalaze napuštene poljoprivredne površine. Unutar samog obuhvata zahvata nema aktivnih poljoprivrednih površina.

Prisutno je nekoliko struktura karakterističnih suhozida (gromača), od čega se dvije spuštaju do obalnog dijela, dok se druge mjestimično pružaju uz samu granicu obuhvata (Sl. 3.12-4).

Od geomorfoloških elemenata unutar obuhvata zahvata nalazi se jedna vrtača, te izraženiji nagibi (u formi litice) na sjeveroistočnoj padini Mačjaka.

U nastavku su dani fotografski prikazi lokacije zahvata (Sl. 3.12-5 - Sl. 3.12-7).

Sl. 3.12-5 Pogled na lokaciju planiranog zahvata s mora

Sl. 3.12-6 Pogled na lokaciju planiranog zahvata i zraka (pogled sa sjeveroistoka)

Sl. 3.12-7 Pogled na obalu uz lokaciju planiranog zahvata (u drugom planu vidljiv otok Iž)

3.13. KULTURNO POVIJESNA BAŠTINA

Kulturna baština navedenog područja evidentirana je i valorizirana konzervatorskim studijama i podlogama za: Prostorni plan Zadarske županije, Prostorni plan uređenja općine Preko i Urbanistički plan uređenja Ugostiteljsko – turističke zone "Mačjak - Šumljak". Podaci o arheološkoj baštini zasnivaju se na arhivskim podacima stručnih ustanova, podacima prikupljenim iz stručne literature, slučajnim nalazima te ranijim i suvremenim rekognosciranjima kao i na podacima prikupljenim tijekom terenskog obilaska u listopadu 2021.

3.13.1. METODOLOGIJA

Pri obradi spomeničke baštine ovog prostora korištena je opća referentna literatura, podaci o kulturnim dobrima koje bilježi Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Zadru, te rezultati dobiveni tijekom terenskog pregleda. Izvršena je terenska obrada područja zahvata, dakle u zoni utjecaja. Obrada obuhvaća podatke o sljedećim kulturno-povijesnim vrijednostima u zoni utjecaja gradnje nomenklatura prema Čl. 7. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20)):

- Kulturno-povijesni krajolik – krajolik ili njegov dio koji sadrži povijesno karakteristične strukture koje svjedoče o čovjekovoj nazočnosti u prostoru
- Urbanističke cjeline – naselja i dijelovi povijesnih naselja urbanih obilježja
- Ruralne cjeline – područje i mjesto s tradicijskim graditeljstvom, etnološkim i toponimskim sadržajima
- Memorijalna kulturna dobra – područje, mjesto, spomenik i obilježje u vezi s povijesnim događajima i osobama
- Vrtovi, parkovi i perivoji
- Groblja i grobne građevine
- Arheološki lokaliteti:
    a. arheološka nalazišta
    b. arheološke zone
- Pojedinačne kulturno-povijesne građevine/kompleksi:
    a. Obrambene građevine
    b. Sakralne građevine
    c. Civilne građevine/kompleksi
    d. Građevine tradicijskog graditeljstva
    e. Gospodarske građevine – tehnički objekti s uređajima i drugi slični objekti
    f. Infrastrukturni povijesni objekti (putovi, mostovi i dr.)

Utjecaj zahvata na kulturno-povijesne objekte (kulturna dobra) promatra se kao izravni, pod čime se podrazumijeva svaka moguća fizička destrukcija objekata/lokaliteta unutar predviđene zone utjecaja (područje planiranog zahvata kao granični prostor utjecaja na arheološka nalazišta, te pojedinačne kulturno-povijesne objekte).

Utjecaj zahvata na kulturno-povijesni krajolik razmatra se neovisno o zoni.

Na osnovi analize utjecaja zahvata na kulturno-povijesne vrijednosti utvrđuje se njihova ugroženost i primjenjuje sljedeći sustav mjera zaštite:

1. Izmještanje trase – za sve slučajeve fizičkog uništenja te ugrožavanja temeljnih vrijednosti kulturnoga dobra.
2. Preseljenje kulturnoga dobra – za sve slučajeve kada je navedena radnja moguća, bez narušavanja temeljnih vrijednosti kulturnoga dobra.
3. Zaštita kulturnoga dobra na licu mjesta – za sve slučajeve kada je kulturno dobro i njegove temeljne vrijednosti posebnim mjerama zaštite moguće zaštititi na postojećoj lokaciji.

4. Istraživanje i dokumentiranje kulturnih dobara – mjere koje se provode za sva ugrožena kulturna dobra, a uključuju i konzervaciju pokretnih arheoloških nalaza s ugroženih nalazišta i zone.
5. Stručni nadzor tijekom gradnje – arheološki i konzervatorski nadzor, stalan ili povremen, u zoni izravnoga utjecaja.

3.13.2. POVIJESNA I KULTUROLOŠKA OBILJEŽJA PROSTORA

Zadarski otoci predstavljaju jedan od najrazvedenijih arhipelaga na Mediteranu, značajan za plovidbu Jadranom tijekom tri tisućljeća i važan dio prostora zadarske regije tijekom čitave povijesti. Premda se na njima (s izuzetkom Paga) nisu razvila gradska središta, relativna zaštićenost tijekom razdoblja burnih povijesnih događanja na kopnu, te postojanje poljoprivrednih površina, činilo ih je od prethistorije do današnjih dana osobito važnom prostornom cjelinom.

Činjenica da je na zadarskim otocima evidentirano pedesetak prethistorijskih gradina, svjedoči o gustoći naseljenosti već u to doba. Vrijeme rimske kolonizacije, orijentirano prvenstveno na urbanizirana područja i veće poljoprivredne površine, ostavilo je i brojne tragove na otocima. Brojnost spomenika ranokršćanske arhitekture (Ošljak, Ugljan, Olib, Premuda, Molat, Dugi otok, Vrgada, itd.) otkriva i procese intenzivnijeg naseljavanja u razdoblju kasne antike. Iz vremena ranog srednjeg vijeka sačuvani su ostaci nekolicine sakralnih građevina, a dvije gotovo u potpunosti sačuvane (crkve Sv. Pelegrina u Savru i Sv. Marije u Malom Ižu), jedinstveni su spomenici ranosrednjovjekovne arhitekture u Hrvatskoj.

Brojnost sačuvanih građevina iz romaničkog i gotičkog razdoblja manja je nego na kopnenom dijelu, budući da je građevna aktivnost nesmetano nastavljena i čak intenzivirana tijekom kasnijeg razdoblja, pa su mnoge srednjovjekovne građevine u većoj ili manjoj mjeri pregrađene. Ipak, na Ugljanu su sačuvani značajni kompleksi (Preko, Ugljan) i pojedinačni spomenici (Ugljan, Preko, Kali, Kukljica) srednjovjekovnog graditeljstva. U renesansno i barokno doba (15. do 18. stoljeće) brojne se sakralne građevine temeljito pregrađuju, ali se javljaju i spomenici profane arhitekture, prvenstveno ljetnikovci zadarskih plemićkih obitelji na Ugljanu (Ugljan, Lukoran, Sutomišćica, Kukljica). Gradnje i pregradnje iz 19. i 20. stoljeća uglavnom nemaju izrazitije spomeničke vrijednosti.

U pisanim vrelima otok Ugljan najranije spominje rimski pisac Plinije Stariji (I. st.) pod nazivom *Lissa,* a pod današnjim je imenom prvi put zabilježen 1325. godine.

Najstariji tragovi naseljenosti na otoku Ugljanu potječu iz razdoblja prapovijesti. Na Ugljanu je dosad ustanovljeno oko 50 prapovijesnih nalazišta među kojima su 12 gradina, 25 kamenih grobnih humaka na 15 položaja i 10 položaja pojedinačnih nalaza. No, veći broj toponima upućuje na druga nalazišta još neistraživanih lokaliteta iz bakrenog, brončanog i željeznog doba. Svojstva starijeg kamenog doba ima donekle ima donekle samo 5 dosad pronađenih artefakata – kamena oruđa iz srednjeg paleolitika. Dva artefakta pronađena su i nedaleko od razmatranog područja, u Plaviniji u Mulinama i pećini Vela Karnija. Iz mlađeg kamenog doba, bilježimo desetak kamenih predmeta, većinom noževa strugala, odbitaka i jezgri, ali nema drugih kulturnih ostataka, osobito na gradinama, kao na Kuranu ili Sv. Mihovilu. Gradinska naselja (gradine) podižu se na brežuljcima utvrđenim suhozidnim bedemima. Nalaze se na visini od 58 do 288 m (Šćah u Lukoranu). One su ujedno i prva poznata naselja s različitim povijesnim ostacima. Dvije od njih imaju rijetka svojstva i posebnosti, kao gradina Čeljank u Mulinama (ima ulaz na bedemu u obliku puževe kućice, podgrađe i 6 suhozidnih kućica veličine 3x4 ili 4x4 m). Na gradini Kuran uz bedem je pronađena trokutasta kula, što je rijetkost na našem prostoru. Tumuli su dosta malobrojni, kao i na ostalim otocima građeni su od bakrenog do kraja željeznog doba, većinom na brežuljcima, od nabacanog kamenja, neki s obzidom, na visini 90 do oko 200 m (Zvonigrad), promjera 8-20 m i visine 0,5-3 m. U dva tumula slučajno je otkriven po jedan grob od ploča sa zgrčenim pokojnicima: prvi u Kukljici, a drugi u Preku. Po njihovoj površini pronađeni su ulomci keramike, a u jednome na položaju Filanj u Preku jedna

ukrasna igla. Većina gradina osnovana je u brončano doba, a isto tako nastavila život u željezno doba. U željezno doba kulturni ostaci mnogo su raznovrsniji i bogatiji, pa i uvozni proizvodi kao keramika gnathia stila, nađena na položaju Sv. Petar u Poljani, ili apulska keramika sa slikama geometrijskim ukrasima, nađena na brdu Bućolić. Unatoč slaboj pretpovijesnoj istraženosti otoka, željezno doba na Ugljanu mnogo se bolje može opisati nego ranije faze i razdoblja.

Cezarova uprava u Iliriku (58-50. g. pr. Kr.) širom otvara put romanizaciji. Poznato je da Oktavijan 35. godine pr. Krista uspostavlja punu rimsku kontrolu nad Liburnijom te da oko 30. godine Jader postaje rimskom kolonijom. Iznimnu vrijednost imalo je otkriće da je na sjeverozapadnom kraju otoka Ugljana ustrojena antička mreža raspodjele zemljišta. Taj dio otoka je općenito niži s većom zastupljenošću obradivih površina, što je i bio motiv za izvedbu centurijacije dijela zadarskog agera. Na rubovima centurijacije nastaju rimske vile u Mulinama, Uvalama Činta Vrulji i Jankovo. No, arheološki je istražen samo sklop u Mulinama. Imanje kojem je središte bila vila u Mulinama bilo je vrlo veliko, s mauzolejom i gospodarskim objektom za preradu ulja (I. st.) te ostatcima starokršćanske bazilike sv. Ivana. Tragova naseljenosti uistinu ima mnogo no bez sustavnijih istraživanja teško je nešto više o njima kazati (npr.rimski sklop pod crkvom Vele Gospe na otočiću Ošljaku te znatniji objekti u Preku i Kukljici). Kristijanizacija južne Liburnije svakako ima svoje početke prije 4. stoljeća. Dobro poznata povezanost rustičnih vila i ranijih ranokršćanskih objekata na Ugljanu je izravno potvrđena ili naslućena na više mjesta.

Na Ugljanu je, u kasnoj antici ulogu glavne utvrde dobio vrh Sv. Mihovila. Stara gradina najprije je služila kao refugij u slučaju opasnosti, a u završnoj fazi antike, napose u sklopu Justinijanovih mjera, ovdje je uređen znatniji tvrđavski objekt.

U ranom srednjem vijeku Hrvati naseljavaju Ugljan, o čemu svjedoče ostaci kamenih pleternih ukrasa i niz toponima. Na samom otoku nalazi se više srednjovjekovnih crkava, a na obližnjem otočiću Galevcu (Školjić, Lazaret) samostan franjevaca trećoredaca sv. Pavla Pustinjaka (XV. st.) s crkvom sv. Pavla i bogatom zbirkom glagoljskih knjiga. U naselju Ugljan nalazi se nekadašnji franjevački samostan sv. Jeronima (danas samostan redovnica Kćeri milosrđa sv. Franje), koji je 1430. dao sagraditi zadarski plemić Šimun Benja. Ondje se čuva nadgrobna ploča moduškoga biskupa Š. Kožičića (Benje) te *Ugljanski poliptih* (sredina XV. st.), rad Ivana Petrova iz Milana, važno djelo hrvatskoga srednjovjekovnog slikarstva. Jedini sačuvani spomenik fortifikacijske arhitekture na otoku je utvrda Sveti Mihovil. Pretpovijesna gradina i srednjovjekovni kaštel nalazi se na važnoj strateškoj točki u nadgledanju plovidbe u zadarskom akvatoriju te je vjerojatno nastao na mjestu ranije utvrde iz 6. stoljeća. Benediktinski samostan s crkvicom Sv. Mihovila smjestio se na mjestu utvrde najkasnije u 12. stoljeću, a djelovao je sve do 15. stoljeća, kada je prešao u komendu. Srednjovjekovne zidine podignute su uokolo samostana prije sredine 14. stoljeća, a nakon oštećenja pretrpljenih u zadarsko-mletačkim sukobima, obnovljene su krajem 14. i početkom 15. stoljeća. Iako su crkva i samostanske zgrade potpuno porušene, dobro su sačuvani obrambeni zidovi s kulama iz vremena obnove.

Većina zemlje na otoku i dalje je u vlasništvu komune Zadar, koja je dodjeljuje na korištenje ili vlasništvo najpoznatijim zadarskim plemićkim obiteljima, koje na otoku grade svoje stambeno-gospodarske zgrade – dvorce. Iz 17. st. potječe barokni ljetnikovac zadarske obitelji Lantana u Sutomišćici te dvorac Califfi (poslije Brčić) u Ugljanu. Na otoku je tijekom povijesti bila snažna tradicija glagoljaštva. U srednjem vijeku Ugljan, kao i Zadar, dolazi pod vlast Mletačke republike. Početkom 19. stoljeća nakratko dolazi pod vlast Francuske pa Austrije, koja vlada tim područjem sve do pada Monarhije. Nakon 1918. godine politička povijest otoka Ugljana dijeli sudbinu s najvećim djelom sadašnje Republike Hrvatske.

3.13.3. ANALIZA STANJA

Prema popisu Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskog odjela u Zadru, te prema rezultatima dobivenim obilaskom terena, u zoni s utjecajem na okoliš (područje

planiranog zahvata i do 50 m obostrano od osi trase pristupne prometnice) izgradnje turističkog naselja “Lukoran Resort”, nalaze se sljedeća kulturna dobra i elementi kulturne baštine:

- kulturno-povijesni krajolici
- arheološki lokaliteti

3.13.3.1. Kulturno-povijesni krajolik

Agrarni krajolik otoka Ugljana sa sustavom suhozida

Navedeni element kulturne baštine proteže se i izvan zone s utjecajem na okoliš.

Sl. 3.13-1 Agrarni krajolik otoka Ugljana sa sustavom suhozida

Područje planiranog zahvata smješteno je uz zapadnu obalu Ugljana, na najsjevernijem dijelu otočnog brdskog lanca i u rubnoj kontaktnoj zoni tradicijskih agrarnih površina u kojoj su do danas u najvećoj mjeri izostali štetni utjecaji suvremene urbanizacije. Uočene estetske i ambijentalne kvalitete krajolika djelomično su posljedica očuvanih prirodnih vrijednosti, no u njima s izrazitim značajem sudjeluju i elementi antropogenog porijekla – na poljoprivrednim i šumskim površinama očuvana je povijesna organizacija prostora, čiji su dominantan izraz brojni suhozidi različitih morfoloških tipova i funkcija. Suhozidna je gradnja na jadransko – dinarskom kršu sve do 20. st. bila glavni oblik regulacije agrikulturnog prostora – njezini najstariji datirani primjeri pripadaju razdoblju prapovijesti i potiču iz brončanog i željeznog doba (ostaci gradina i tumula), antički suhozidni rasteri kao dio centurijacije agera očuvani su na raznim mjestima (između ostalog i na sjeverozapadnom

dijelu otoka Ugljana), srednjovjekovni torovi i pastirski stanovi dokument su poljoprivrednih aktivnosti populacije u spomenutom razdoblju prošlosti, dok su brojne pašnjačke ograde i poljoprivredne terase i gomile svjedoci intenzivirane suhozidne gradnje 19. stoljeća.

Jedno od osnovnih obilježja suhozidne gradnje raznolikost je tipova i oblika nastala na temelju različitosti u lokalnim tradicijskim poljoprivrednim praksama, najčešći primjeri čega su ograde (gromače), terase, stanovi, torovi, skloništa, gomile različitih funkcija (deponiji kamena, pretpovijesne gradine i grobni humci), bunari, cisterne, vapnenice i ceste.

Umijeće suhozidne gradnje zaštićeno je kulturno dobro Republike Hrvatske (Z-6878) koje se smatra dominantnim krajobraznim elementom, po gustoći i raznolikosti značajno i u međunarodnim mjerilima što potvrđuje i njegov upis na UNESCOvu Reprezentativnu listu nematerijalne kulturne baštine.

Na razmatranom području prisutna je značajna koncentracija suhozidnih graditeljskih oblika, no zbog izostanka istraživanja nedostaje temeljna evidencija s podacima o njihovoj tipologiji i dataciji, nužnim za adekvatnu procjenu vrijednosti ovog graditeljskog fenomena u kontekstu agrarnog krajolika otoka Ugljana.

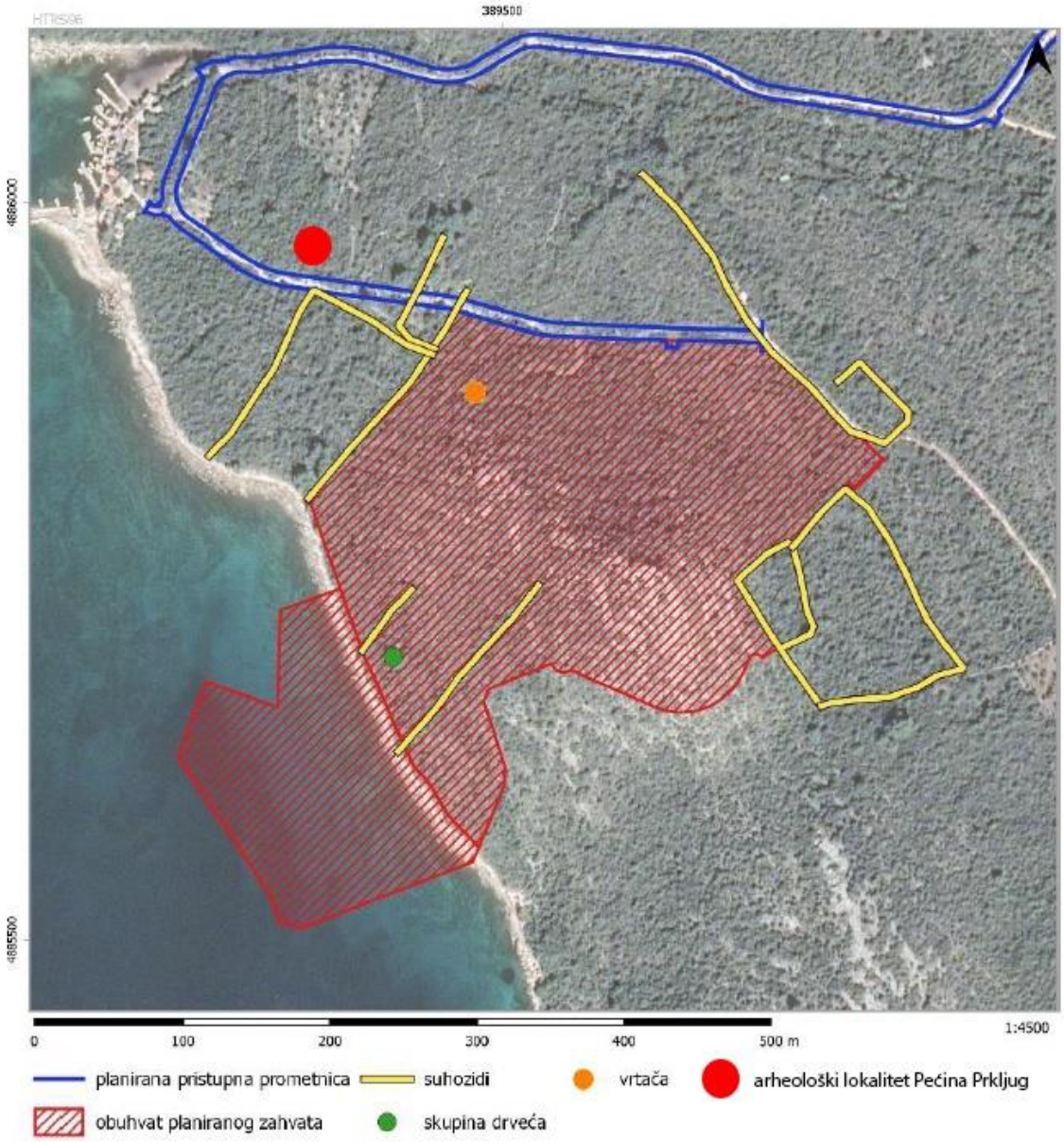
3.13.3.2. Arheološki lokaliteti

Prema popisima koji se vode u Ministarstvu kulture, Upravi za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskome odjelu u Zadru, arheološkoj stručnoj literaturi, konzervatorskim studijama i podlogama za Prostorni plan Zadarske županije, Prostorni plan uređenja općine Preko, Urbanistički plan uređenja Ugostiteljsko – turističke zone "Mačjak – Šumljak" i prema našim osobnim rekognosciranjima, u zoni utjecaja (obuhvat planiranog zahvata i do 50 m obostrano od osi trase pristupne prometnice) evidentiran je jedan arheološki lokalitet, te kao skupna kategorija grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu, bez pobližih podataka o pojedinačnim lokacijama.

Posebno valja imati na umu činjenicu da područje planiranog zahvata i priključne prometnice dosad nije bilo predmetom arheološkog istraživanja pa je nužno pretpostaviti mogućnost postojanja do sada neevidentiranih arheoloških nalazišta i unutar zone utjecaja.

Pećina Prkljug, Lukoran

Arheološki lokalitet navodi se u stručnoj literaturi, bez pobližih podataka o kronološkom određenju, mogućim nalazima i načinu na koji je ubiciran. Prema grafičkim prilozima iz relevantne prostorno – planske dokumentacije evidentirani arheološki lokalitet nalazi se na trasi planirane pristupne prometnice ili u njezinoj blizini. Označeni položaj lokaliteta u zoni utjecaja na okoliš treba promatrati orijentacijski, uz predvidivu mogućnost da je njegov stvarni smještaj nešto drugačiji, a vjerojatno u blizini označenog.



Sl. 3.13-2 Lokacija arheološkog lokaliteta Pećina Prkljug

Grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu

Prema evidenciji Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskog odjela u Zadru mjerama zaštite štite se grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu. Uz to, valja upozoriti na postojanje grobnih humaka koji nisu na vrhovima, nego su smješteni na padinama ili u blizini gradina u dolini. Grobni su humci izuzetno važni za sagledavanje pretpovijesnih kulturnih obilježja prostora. Iako ih je na Ugljanu zabilježen relativno mali broj, vjerojatno je da razloge tomu treba pripisati neistraženosti terena. Komparirajući ih sa širim okolnim područjem možemo zaključiti da je vrijeme njihova nastanka 2. i 1. tisućljeće prije Krista.

Kako razmatrani prostor do sada nije bio predmetom arheoloških istraživanja, nije moguće isključiti postojanje grobnih humaka niti u području zone utjecaja planiranog zahvata i izgradnje prateće prometnice.

Sl. 3.13-3 Grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu

3.14. POSTOJEĆE STANJE BUKE

3.14.1. BUKA

Izgradnja turističkog naselja 'Lukoran Resort' se planira u k.o. Lukoran u općini Preko na otoku Ugljanu u Zadarskoj županiji, unutar površine ugostiteljsko turističke namjene T2 - turističko naselje. Sa sjeverne, zapadne i istočne strane čestica graniči sa površinama namjene PŠ - ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, izvan građevinskog područja naselja. Sa jugozapadne strane čestica graniči s obalnom šetnjicom, a sa jugoistočne strane s preostalim dijelom zone obuhvata Ugostiteljsko -turističke zone 'Mačjak-Šumljak', unutar površine ugostiteljsko turističke namjene T2 - turističko naselje.

Predmetnoj buci najizloženija izgrađena građevinska područja smještena su na velikoj udaljenosti od granice planiranog zahvata:

- naselje Lukoran, sjeveroistočno na udaljenosti cca 1200 m
- kompleks psihijatrijske bolnice Lukoran, jugozapadno na udaljenosti cca 1600 m.

Na široj lokaciji zahvata trenutno nema značajnijih izvora buke.

3.14.2. PODVODNA BUKA

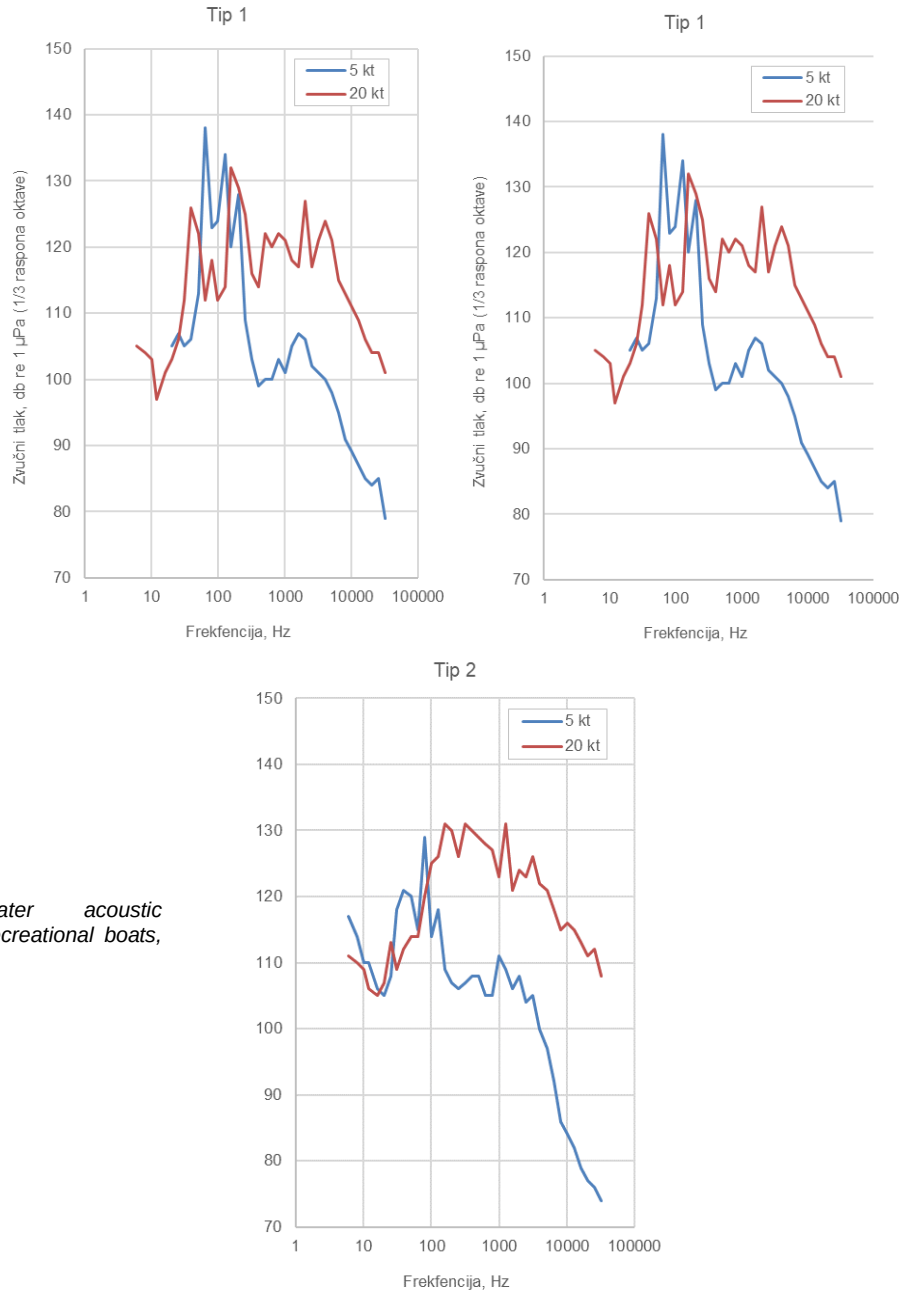
Podvodna buka tema je koja sve više zaokuplja stručnu i zainteresiranu javnost. Nije sporno da podvodna buke može imati negativan utjecaj na podvodni savjet, od iritacije i nelagode što za posljedicu ima promjene u ponašanju riba i sisavaca, pa sve do mnogo ekstremnijih posljedica po živi svijet koja podrazumijevaju trajna oštećenja uslijed višekratnih izlaganja buci viših intenziteta. Ipak, ovako ekstremne posljedice najčešće su posljedice seizmičkih djelovanja, odnosno ljudskog djelovanja vezanog za geološkim istraživanjima podmorja, tako da ih se ne očekuje u području zahvata.

Izvori buke vezani za korištenje nautičkog privezišta dominantno su vezani za korištenje motornih rekreacijskih plovila (utjecaj jedrilica gotovo je zanemariv) prilikom ulaska i izlaska iz nautičkog privezišta. Iznos buke koje generira pojedino plovilo ponajviše ovisi o vrsti propelera, pojavi kavitacije (dominantno se pojavljuje pri većim brzinama), podvodnom ispuhu dimnih plinova, broju okreta i taktovima motora te obliku trupa. Kako rekreacijskih plovila može biti nebrojeno vrsta i tipova za potrebe ove studije odabrana su dva karakteristična plovila kako je to prikazano na slikama niže.

	Tip 1	Tip 2
Duljina:	5,4 m	7,6 m
Masa:	300+108 (motor) kg	2300 kg
Gorivo:	Benzin	Dizel
Motor	Vanbrodski	Unutarbrodski
Snaga motora:	37 kW (50 hp)	150 kW (110 hp)
Broj propelera:	1	2

Sl. 3.14-1: Karakteristični tipovi motornih rekreacijskih plovila

Prema studiji *Underwater acoustic signatures from recreational boats, FOI 2021*, izmjereni su slijedeći zvučni tlakovi na širokom rasponu frekvencija za dvije karakteristične brzine kretanja prethodno definiranih karakterističnih rekreacijskih plovila (5 i 20 čvorova (kt)).



Izvor: Underwater acoustic signatures from recreational boats, FOI 2021

Sl. 3.14-2: Zvučni tlakovi generirani od strane dvaju tipova karakterističnih rekreacijskih plovila pri različitim brzinama plovidbe

Na prethodnim dijagramima prikazane vrijednosti predstavljanu razine buke pojedine vrste plovila na udaljenosti od 1 m od izvora (izmjerene vrijednosti su preračunate s obzirom na transmisijske gubitke).

Intenzitet ambijentalne (pozadinske) podmorske buke (SAN) iznosom je veoma promjenjiv te u najvećoj mjeri ovisi o intenzitetu pomorskog prometa i meteorološkim uvjetima (posebno je ovisan o pojavi kiše i jačih vjetrova).

3.15. GOSPODARENJE OTPADOM

Sukladno obavezi prema starom Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), a temeljem Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. (NN 03/17), Općinsko vijeće Općine Preko na svojoj 30. sjednici održanoj 19. travnja 2017. godine, donijelo je Plan gospodarenja otpadom Općine Preko za razdoblje 2017.-2022. godine.

Tvrtka zadužena za sakupljanje otpada s područja Općine je komunalna tvrtka Čistoća d.o.o. Zadar. Čistoća d.o.o. Zadar usluge odvoza i odlaganja miješanog komunalnog otpada obavlja na području grada Zadra te 16 okolnih gradova i općina. Svojim komunalnim uslugama tvrtka opslužuje čitavo područje Općine, odnosno 2.998 kućanstva, 59 obrta i 110 pravnih osoba s područja Općine.

Na području Općine ne nalazi se odlagalište otpada, već Komunalna tvrtka prikupljeni miješani komunalni otpad s područja Općine odvozi i odlaže na odlagalištu otpada „Diklo“ na području Grada Zadra.

Općina u 2019. godini nije imala evidentirane lokacije koje su onečišćene nepropisno odbačenim otpadom u okoliš. U 2019. godini uspostavljen je sustav za zaprimanje obavijesti o nepropisno odbačenom otpadu.

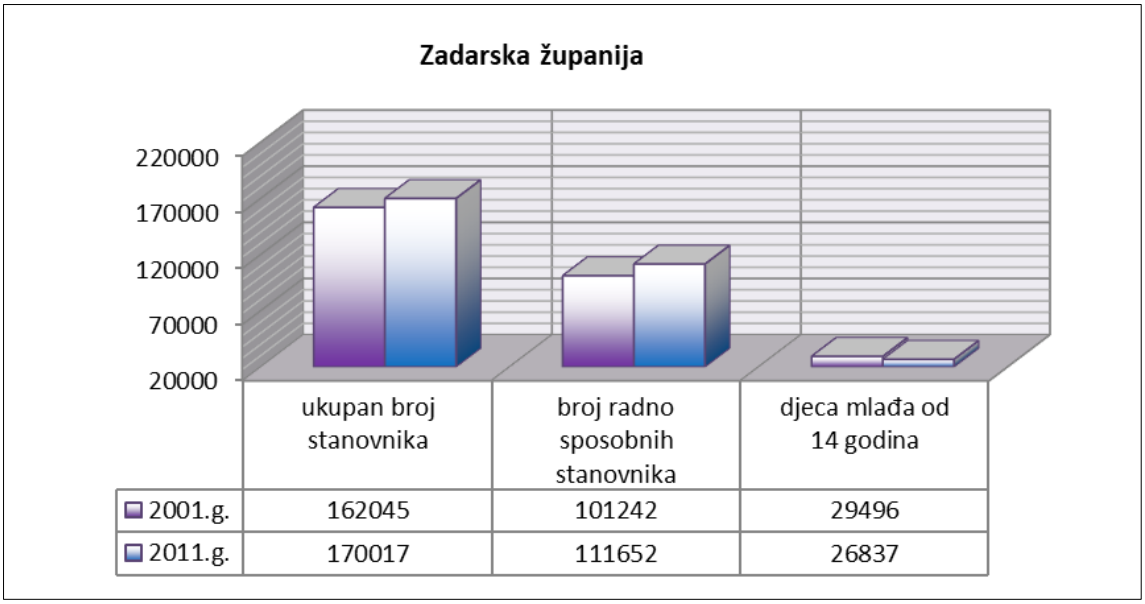
3.16. STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO

Prema popisu iz stanovništva iz 2011. god. na području županije evidentirano je 170.017 stanovnika, s prosječnom gustoćom naseljenosti od 46,63 stanovnika/km^2. Preko 40 % stanovništva županije živi u sjedištu županije Zadru, a taj se udio i dalje povećava utječući na demografsko pražnjenje prostranog prostora zaobalja i otoka zadarske regije.

Planirani zahvat nalazi se na području Općine Preko veličine 55km^2 koja se prostire na oko dvije trećine sjeverozapadnog djela otoka Ugljan te još 4 nastanjena otoka – Galevac (Školjić), Ošljak, Rivanj i Sestrunj. Naseljena mjesta na otoku Ugljanu su Preko, Poljana, Sutomišćica, Lukoran te Ugljan, kao i mjesta Ošljak, Rivanj i Sestrunj.

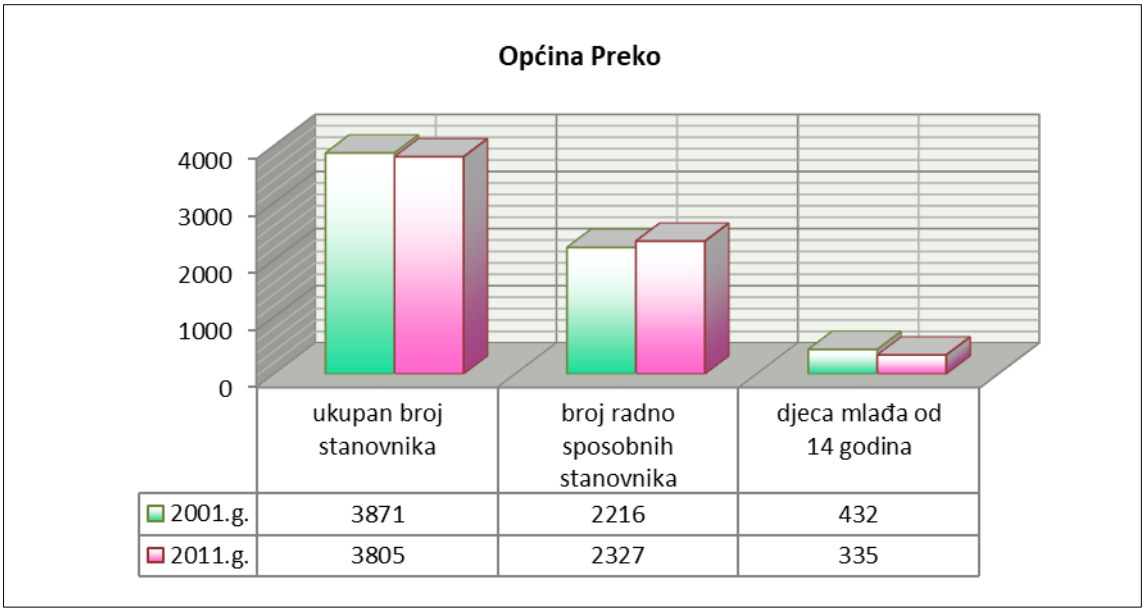
Prosječna gustoća naseljenosti na području općine iznosi 70 stanovnika/km², što je više od prosječne gustoće naseljenosti Zadarske županije (44 st/km^2) a nešto niže od prosjeka Republike Hrvatske (75,71 stanovnika/km²).

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine Općina Preko brojala je 3.805 stanovnika i njezin udio u ukupnom broju stanovnika Zadarske županije iznosi 2,24 %. U odnosu na popis stanovništva iz 2001. godine broj stanovnika se smanjio i to za 66 osoba, odnosno 1,71 %. Obrnuta situacija je u Zadarskoj županiji gdje je došlo do povećanja broja stanovnika i to za 7.972 stanovnika, odnosno 4,91 %.



Izvor podataka: DZS - Popis stanovništva 2001. i 2011. godine *Prikaz: EKONERG*

Sl. 3.16-1: Broj stanovnika na području Zadarske županije prema Popisu stanovništva 2001. i 2011. godine



Izvor podataka: DZS - Popis stanovništva 2001. i 2011. godine *Prikaz: EKONERG*

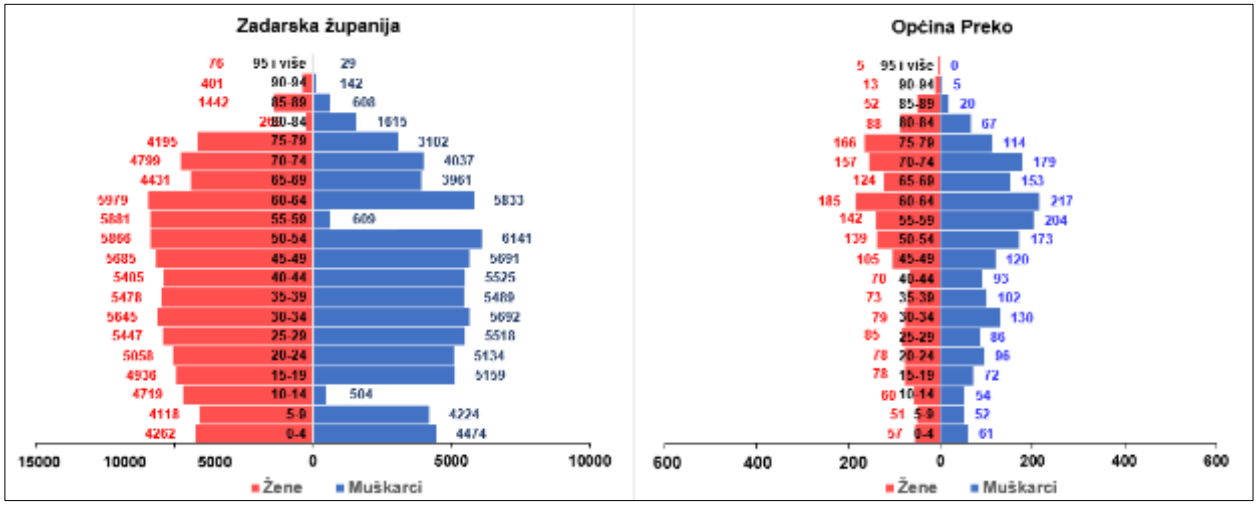
Sl. 3.16-2: Broj stanovnika na području Općine Preko prema Popisu stanovništva 2001. i 2011. godine

Jedna od najvažnijih struktura stanovništva je dobna struktura budući da utječe na društvenogospodarski razvoj određene populacije. Predstavlja odraz razvoja stanovništva tijekom duljeg vremenskog perioda. Postoji nekoliko klasifikacija stanovništva po dobi, a jedna od njih je i podjela na mlado (0-19 godina starosti), zrelo (20-59) i staro (>60 godina). Najveći udio stanovnika (57,8%) nalazi se u životnoj dobi od 20 do 59 godina starosti.

U Zadarskoj županiji najveći broj stanovnika ima između 50 i 54 godina života – 12.007 stanovnika pripada navedenoj skupini što čini 7,06% ukupne populacije županije. Dobna skupina od 55-59 godina života je sljedeća po broju stanovnika, dok je treća po redu dobna skupina od 60-64. Iz navedenog je evidentno kako je Zadarska županija pretežito nastanjena srednje starom

populacijom. Prema popisu stanovništva iz 2011. broj žena koje žive u županiji je nešto veći od broja muškaraca te je zabilježeno 86.513 žena (50,88%) i 83.504 muškaraca (49,12%).

Prosječna starost stanovnika Općine je 50,4 godine, za muškarce prosječna starost iznosi 49,4, a za žene 51,5 godina. U usporedbi sa Republikom Hrvatskom gdje je prosječna starost 41,7 godina i sa Zadarskom županijom gdje je prosječna starost 41,9 godine, Općina je iznad prosjeka prosječne starosti.

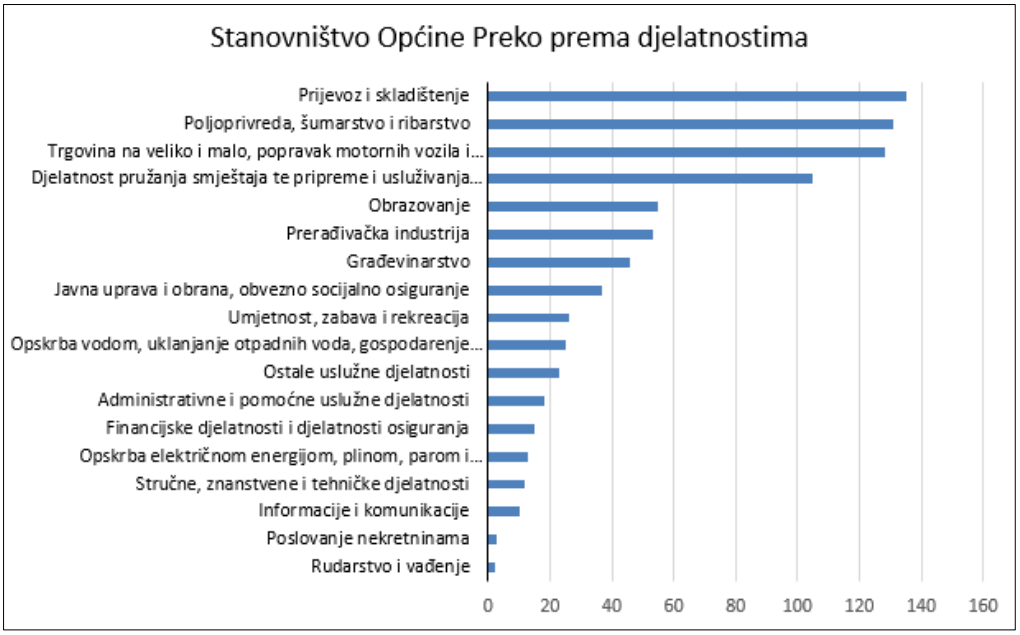


Izvor podataka: DZS - Popis stanovništva 2011. godine *Prikaz: EKONERG*

Sl. 3.16-3: Stanovništvo Zadarske županije i Općine Preko prema dobnoj strukturi i spolu

Radno aktivno stanovništvo u Općini Preko (do 15 do 64 godine) čine 2327 stanovnika što čini 61,16 % stanovništva. U dobnoj skupini starije populacije, iznad 65 godina nalaze se 1.143 osobe što čini 30,04 % stanovništva. U dobnoj skupini mladog stanovništva, od 15 do 24 godine, nalazi se 324 osobe ili 8,5 %, a u dobnoj skupini djece, do 14 godina, nalaze se 335 osobe ili 8,8 % stanovnika.

Prema djelatnosti, najveći broj stanovnika radi poslove prijevoza i skladištenja dok je poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo na drugom mjestu kao što je vidljivo na Sl. 3.16-4.



Izvor podataka: DZS - Popis stanovništva 2011. godine ***Prikaz: EKONERG***

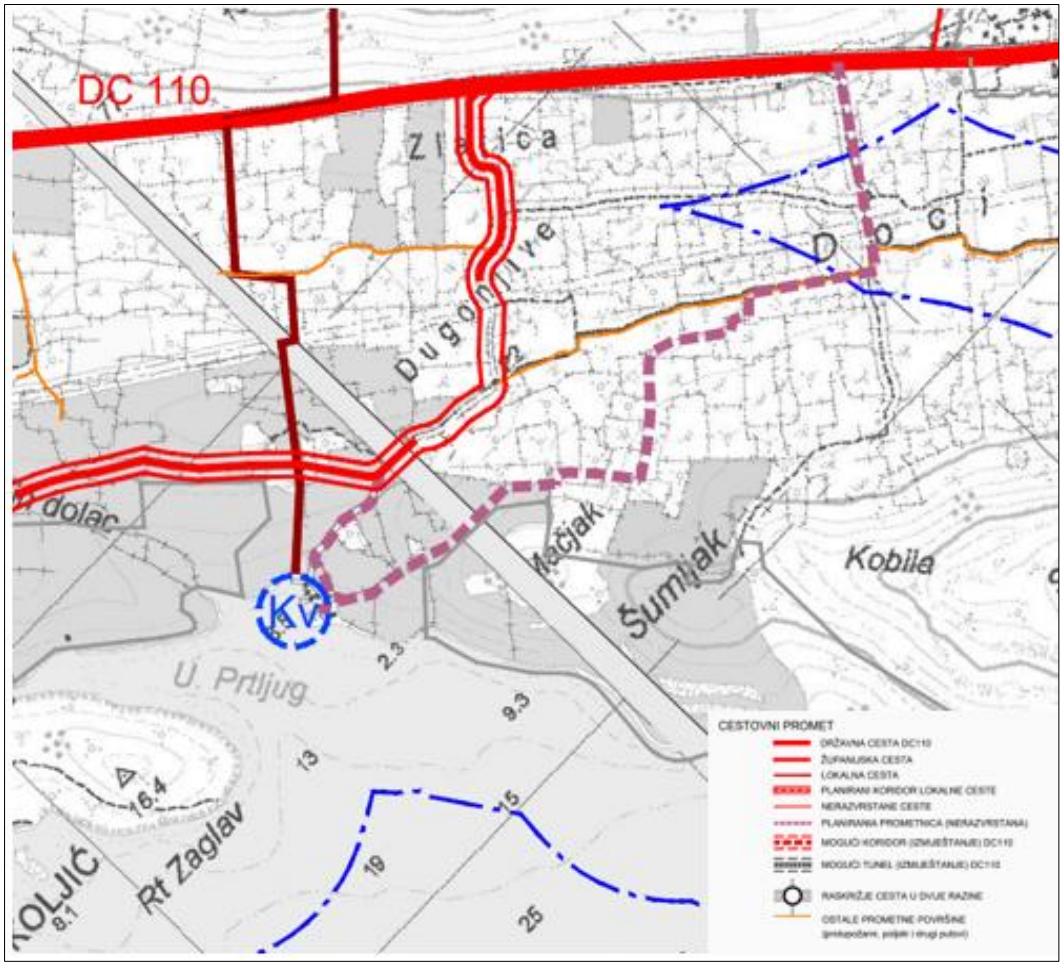
Sl. 3.16-4: Stanovništvo Općine Preko prema djelatnostima

3.17. PROMETNA OBILJEŽJA

Cestovna prometna infrastruktura na otoku Ugljanu je povezana s kopnenom cestovnom infrastrukturom putem trajektne linije Zadar-Preko. Također, postoji trajektna povezanost preko otoka Pašmana, a putem trajektne linije Biograd-Tkon (otok Pašman), a s obzirom na povezanost otoka Ugljana i Pašmana putem mosta Ždrelac (DC110).

Sav promet unutar otoka odvija se preko postojeće državne ceste D110, smještene na istočnoj obali otoka. Sva naselja na otoku Ugljanu smještena su na istočnoj obali i povezana postojećom državnom cestom D110, dok je zapadna obala otoka i sama sredina otoka prometno izolirana, izuzev dvije lokalne ceste koja na području općine Kali povezuju istočnu i zapadnu obalu. Elementi postojeće državne ceste D110 omogućuju brzinu prometovanja od 60 km/h, osim na dijelovima naseljenih mjesta gdje je brzina ograničena na 50 km/h.

Glavni pristup području zahvata zasniva se na pristupnoj cesti ranga nerazvrstane ceste (u ukupnoj dužini od oko 2 km od raskrižja na državnoj cesti D110 do ulaska u obuhvat zahvata) koja je označena isprekidanom linijom na slici niže. Kvaliteta trase pristupne ceste je uglavnom na razini neuređenog makadamskog puta (do mjesta gdje se odvaja dio koji se produžuje do uvale Prtljug) dok je u dijelu koji vodi prema samoj zoni zahvata u potpunosti neuređenog profila. Planirana je pristupna prometnica do lokacije planiranog zahvata te je za istu izdana lokacijska dozvala – vidi Prilog III.



Sl. 3.17-1 Infrastrukturni sustavi: Plan prometne infrastrukture, kartografski prikaz 2A iz Prostornog plana Općine Preko

3.18. INFRASTRUKTURA

3.18.1. ELEKTROENERGETIKA

U bližem području obuhvata postoji 35kV dalekovod koji prolazi preko otoka Ugljana iz TS 35/10(20)kV Ugljan, te 10kV dalekovodi duž otoka Ugljana . Unutar zone obuhvata ne postoji izgrađena elektroopskrbna mreža.

Prostornim planom Zadarske županije u razdoblju do 2020. godine kao glavni razvojni cilj elektroenergetskog sustava Zadarske županije je i izgradnja nove transformatorske stanice 110/10(20)kV Kukljica te podmorski kabelski vod 110kV od TS 110/10(20)kV Zadar istok do TS 110/10(20)kV Kukljica. U bližem području obuhvata postoji 35kV dalekovod koji prolazi preko otoka Ugljana iz TS 35/10(20)kV Ugljan, te 10kV dalekovodi duž otoka Ugljana . Unutar obuhvata zahvata ne postoji izgrađena elektroopskrbna mreža. Međutim, izrađen je Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na niskonaponsku distribucijsku elektroenergetsku mrežu - Ugostiteljsko-turistička zona ˝Mačjak-Šumljak˝ (HEP - Operater distribucijskog sustava d.o.o., Zadar, 2021.) u kojem je definirana trasa planiranog voda, koja će ići po trasi planirane prometnice za koju je izdana Lokacijska dozvola (vidi Prilog IV).

3.18.2. POŠTA I TELEKOMUNIKACIJE

Općina Preko je pokrivena poštanskim sustavom, sa jedinicama poštanske mreže u naselju Preko, Lukoran, Ugljan i Sestrunj. Telefonski komunikacijski sustav je uklopljen u državni i međunarodni sustav preko centrale Split-mreža Zadar. Automatske telefonske centrale nalaze se u mjestima Preko, Sutomišćica, Lukoran, Ugljan, Rivanj i Sestrunj. Svjetlovodni podmorski kabel položen je od Zadra do mjesta Preko. Mreža komutacijskih čvorova u nepokretnoj mreži na području obuhvata ne postoji. Glavni magistralni telekomunikacijski vod prolazi pojasom državne ceste D110 sjevernije od zone obuhvata.

3.18.3. VODOOPSKRBA I ODVODNJA

Analizom predmetne lokacije područje zahvata koji se nalazi na južnoj strani otoka Ugljana i u potpunosti je neizgrađeno, te ne postoji infrastruktura vodoopskrbne i kanalizacijske mreže. Na predmetnom području nije izgrađen niti jedan infrastrukturni objekt vodovodne i kanalizacijske mreže.

Vodoopskrba pitkom vodom stanovništva otoka Ugljan (naselja u blizini zahvata Veliki i Mali Lukoran) obavlja se podmorskim cjevovodom promjera 202 mm, koja iz Zadra dotječe na hidroforsku postaju u Malom Lukoranu. Od Malog Lukorana izgrađen je magistralni vodovod (400 mm) koji povezuje veća naselja otoka.

Oborinske vode nekontrolirano otječu predmetnim područjem. Na čitavom području zone nema stalnih vodotoka. Dio oborine na većem dijelu predmetnog područja slobodno otječe prema obalnom pojasu, dok se dio zadržava u manjim depresijama i udolinama te ponire u podzemlje i isparava. Plitko površinsko otjecanje kišnog dotoka mjestimično se formira u koncentrirane tokove čija su plića korita u sušnim mjesecima potpuno suha (bez vode).

3.19. VARIJANTA „NE ČINITI NIŠTA“

Na lokacija planiranog zahvata, k.č.br. 1234/35 i 1234/28 k.o. Lukoran nema izgrađenih dijelova i na istima se nalazi makija, stoga se varijantom „ne činiti ništa“ očekuje daljnja sukcesija staništa. Predmetni prostor karakteriziran je prilično gustim sklopom 2 do 3 metra visoke vegetacije na prijelazu niske u visoku makiju, nastalu zaraštanjem gariga uslijed napuštanja tradicionalne ispaše i siječe. Ovaj je stanišni tip dominantan na poligonu planiranog turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝. Istočni obronci brda Mačjak zarasli su u relativno visoku makiju dok je makija na zapadnim obroncima niža, vjerojatno zbog utjecaja vjetra s mora. Stoga, očekuje se nastavak suksesivnog niza i dodatno zaraštanje predmetnog područja.

Otvorena staništa vapnenačkih stijena na zapadnom obronku (manjim dijelom i istočnom) brda Mačjak kao i jugozapadna i zapadna granica poligona planiranog turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝ sa uskom linijom stjenovitih obala ostaju u varijanti ˝ne činiti ništa˝ i dalje u postojećem stanju kao otvorena staništa bez vegetacije.

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

4.1. OPIS I OBILJEŽJA MOGUĆIH UTJECAJA

4.1.1. UTJECAJ NA KLIMATSKE PROMJENE I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

4.1.1.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Utjecaj na klimatske promjene očituje se kroz emisije stakleničkih plinova. One mogu biti direktne i indirektne. Korištenjem planiranog zahvata od direktnih emisija stakleničkih plinova nastajat će one od izgaranja ukapljenog naftnog plina (UNP-a) koji će se koristiti za potrebe kuhanja u restoranu. Projektom se procjenjuje da će godišnja potrošnja UNP-a iznositi 15.000 m^3. Za ovo gorivo prema projektu donja ogrjevna vrijednost (H_d) iznosi 101,1 MJ/m^3. Prema Smjernicama IPCC-a iz 2006.[65] emisijski faktor ovog goriva za emisiju CO_2 iznosi 63,1 t CO_2/TJ. Uz navedene pretpostavke godišnja direktna emisija ugljikovog dioksida planiranog zahvata iznosi 95,7 tona.

Indirektne emisije stakleničkih plinova nastaju npr. kroz potrošnju električne energije čijom proizvodnjom nastaju emisije stakleničkih plinova. Za projekt poznata je samo očekivana godišnja potrošnja električne energije za rasvjetu tako da se ukupne indirektne emisije stakleničkih plinova ne mogu iskazati. Očekivana godišnja potrošnja električne energije za rasvjetu iznosi 43.523,2 kWh. Za izračun indirektnih emisija stakleničkih plinova od potrošnje električne energije koristi se Intenzitet emisije stakleničkih plinova[66] od proizvodnje električne energije za Republiku Hrvatsku. Za 2020. godinu intenzitet emisije stakleničkih plinova Republike Hrvatske iznosi 133,8 g CO_{2e}/kWh, a prosječni intenzitet za razdoblje 2016. – 2020. 163,8 g CO_{2e}/kWh.[67] Na temelju ovih vrijednosti intenziteta emisije stakleničkih plinova od proizvodnje električne energije, indirektna emisija stakleničkih plinova od potrošnje električne energije za rasvjetu iznosi 5,8 t CO_{2e}, odnosno 7,1 CO_{2e}.

U Tehničkim smjernicama Europske komisije[68] objavljenima 16. rujna 2021. godine vezano uz građevinske projekte navodi se kako svi građevinski projekti u EU-u, neovisno o tome je li riječ o projektu obnove ili novogradnje, moraju ispunjavati zahtjeve iz Direktive EU-a o energetskim svojstvima zgrada[69], koju su države članice prenijele u nacionalno zakonodavstvo o gradnji[70]. To podrazumijeva da se obnovom mora postići troškovno optimalna razina, odnosno da novogradnje moraju biti zgrade gotovo nulte energije[71].

[65] UREDBA KOMISIJE (EU) br. 601/2012 od 21. lipnja 2012. o praćenju i izvješćivanju o emisijama stakleničkih plinova u skladu s Direktivom 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća

[66] Intenzitet emisije stakleničkih plinova (g CO_{2e}/kWh) izračunava se kao omjer emisija CO_{2e} iz javne proizvodnje električne energije (kao udio u emisijama ekvivalenta CO_2 iz javne proizvodnje električne i toplinske energije vezane uz proizvodnju električne energije) i bruto proizvodnje električne energije.

[67] Vrijednost u zadnjih 5 godina pada (2016.: 204 g/kWh, 2017.: 188 g/kWh, 2018.: 130 g/kWh, 2019.: 163 g/kWh, 2020.: 133,8 g/kWh) s iznimkom porasta u 2019. u odnosu na 2018. godinu. Izvor: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/overview-of-the-electricity-production-4/assessment

[68] Europska komisija, Obavijest Komisije: Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027.

[69] DIREKTIVA 2010/31/EU EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 19. svibnja 2010. o energetskoj učinkovitosti zgrada i DIREKTIVA (EU) 2018/844 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetskoj učinkovitosti

[70] Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20)

[71] Prema definiciji iz Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) „zgrada gotovo nulte energije“ je zgrada koja ima vrlo visoka energetska svojstva. Ta gotovo nulta, odnosno vrlo niska količina energije trebala bi se u vrlo značajnoj mjeri pokrivati energijom iz obnovljivih izvora, uključujući energiju iz obnovljivih izvora koja se proizvodi na zgradi ili u njezinoj blizini, a za koju su zahtjevi utvrđeni posebnim propisom.

Planirani zahvat u skladu je s navedenim propisima, odnosno navedenim direktivama što se osobito postiže odgovarajućim projektom termotehničkih instalacija[72]:

- Smještajne građevine tip vila A, B, C, D, I, J, K: Kao izvor toplinske / rashladne energije za grijanje / hlađenje građevine te pripreme potrošne tople vode (PTV-a) predviđena je dizalice topline “zrak- voda[73],

- Smještajne građevine tip vila E, F, G, H: Kao izvor toplinske / rashladne energije za grijanje / hlađenje građevine te pripreme potrošne tople vode (PTV-a) predviđene su dvije dizalice topline “zrak- voda”,

- Apartmanske građevine AG1, AG2.1; AG2.2 i AG3: Kao izvor toplinske / rashladne energije za grijanje / hlađenje građevine te pripreme potrošne tople vode (PTV-a) predviđen je centralni sustav s 5 dizalica topline “zrak- voda” spojenih u kaskadni režim rada,

- Građevine pratećih sadržaja: PG1 (recepcija/ugostiteljski sadržaji/sportsko-rekreativni sadržaji/garaža) i PG2 (trgovački/sportsko-rekreativni sadržaji): Kao izvor toplinske / rashladne energije za podno grijanje određenih prostora objekta te pripreme tople potrošne vode (PTV-a) predviđen je sustav s 5 dizalica topline “zrak- voda” spojenih u kaskadni režim rada. Sustav solarnih kolektora koristi se za grijanje velikog bazena, jacuzzija te za pripremu tople potrošne vode. Solarni sustav se sastoji od 40 pločastih kolektora postavljenih na ravnom krovu.

4.1.1.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Opažene klimatske promjene

U Sedmom nacionalnom izvješću i trećem dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) opisane su klimatske promjene u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961.-2010. godina na temelju podataka temperature zraka na 41 meteorološke postaje i količinama oborine na 137 meteoroloških postaja. U nastavku je dan kratki opis klimatskih promjena na temelju navedenog izvješća, s naglaskom na promjene koje su statistički značajne.

Temperatura zraka

Trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) u razdoblju 1961.-2010. ukazuju na zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi srednje godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Pozitivnim trendovima srednje godišnje temperature zraka najviše su doprinijeli ljetni

[72] GLAVNI PROJEKT: Strojarski projekt – projekt termotehničkih instalacija i instalacije UNP-a, UGOSTITELJSKO - TURISTIČKA ZONA „MAČJAK-ŠUMLJAK“ Prva Etapa, IZOTERMA d.o.o., svibanj 2021.

[73] U Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) čl. 20. st. 3. navodi se kako je projektant dužan prije izrade glavnog projekta nove zgrade koja mora ispunjavati minimalne zahtjeve na energetsko svojstvo zgrade uzeti u obzir tehničku, okolišnu i gospodarsku izvedivost dostupnih visokoučinkovitih alternativnih sustava opskrbe energijom, te isto prikazati u glavnom projektu. U Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20) čl. 66. st. 2. navodi se kako sadržaj prikaza izvedivosti dostupnih visokoučinkovitih alternativnih sustava u glavnom projektu koji se izrađuje za novu zgradu utvrđuje projektant prema nadležnosti struke sukladno analiziranim alternativnim sustavima, a kao pomoć pri izradi može poslužiti Studija primjenjivosti alternativnih sustava i Studija katalog tipskih rješenja za primjenu alternativnih sustava. U Studiji primjenjivosti alternativnih sustava u tablici 7. kao jedan od alternativnih sustava za opskrbu energijom navodi se dizalica topline i sunčani sustav za grijanje i PTV.

trendovi porasta temperature zraka. Na većini analiziranih meteoroloških postaja zabilježen je porast *srednjih godišnjih temperatura zraka* u iznosu od 0,2 do 0,3 °C na 10 godina.

Na najvećem broju meteoroloških postaja porast *srednjih maksimalnih temperatura zraka* bio je između 0,3 i 0,4 °C na 10 godina dok je porast *srednjih minimalnih temperatura zraka* bio između 0,2 i 0,3 °C na 10 godina. Porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli ljetni, proljetni i zimski trendovi. Porast srednjih minimalnih temperatura zraka najizraženiji je u ljetnim, a zatim zimskim mjesecima. Najmanje promjene maksimalnih i minimalnih temperatura imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznačajne.

Zatopljenje se očituje u svim *indeksima temperaturnih ekstrema* u razdoblju 1961-2010. godine na području Hrvatske. Zapaženo je povećanje broja toplih dana i toplih noći te smanjenje broja hladnih dana i hladnih noći. Također, produljeno je trajanje toplih razdoblja i smanjeno trajanje hladnih razdoblja.

Srednje prostorne temperature zraka odnosno prosječne vrijednosti temperature zraka za područje Hrvatske dane u Tab. 4.1-1 i Tab. 4.1-2, izračunate su iz podataka 11 meteoroloških postaja: Osijek, Varaždin, Zagreb-Grič, Ogulin, Gospić, Knin, Rijeka, Zadar, Split-Marjan, Dubrovnik i Hvar kojima je razmjerno ujednačeno pokriveno područje Hrvatske.

Trend zatopljenja na području Hrvatske ogleda se u porastu prosječnih desetgodišnjih temperatura zraka u razdoblju 1961.-2010. kao što se vidi iz Tab. 4.1-1. U Tab. 4.1-2iskazane su i vrijednosti anomalije temperature odnosno odstupanja u odnosu na prosječnu temperaturu za razdoblje 1961.-1990. koja iznosi 12,7 °C. Prosječna temperatura za desetljeće 1961-1970. jednaka je prosjeku za 30-godišnje razdoblje 1961.-1990. godine. Samo je srednja dekadna temperatura za razdoblje 1971.-1980. bila niža za 0,1 °C od one za razdoblje 1961.-1990.. U desetljećima koja su slijedila prosječne dekadne temperature sve više odstupaju od prosjeka za standardno klimatsko razdoblje 1961.-1990. U prvom desetljeću 21. stoljeća prosječna je temperatura za Hrvatsku bila 1 °C viša od prosjeka za standardno klimatsko razdoblje 1961.-1990. što je u skladu s globalnim trendom zatopljenja.

Prema izvješću Svjetske meteorološke organizacije[74] razdoblje 2001.-2010. je najtoplije desetljeće otkada postoje moderna meteorološka mjerenja diljem svijeta. Devet od deset najtoplijih godina prostorne temperature zraka za Hrvatsku pripadaju prvoj dekadi 21. stoljeća. U Tab. 4.1-2 prikazani su godišnji prosjeci temperatura zraka za područje Hrvatske u razdoblju od 2001.-2010. te anomalije u odnosu na prosjek za razdoblje 1961.-1990. godine. Kao što se vidi iz Tab. 4.1-2 u prosjeku je u Hrvatskoj bila najtoplija 2007. godina, no 2008. je bila tek neznatno „hladnija“.

Tab. 4.1-1 Srednje dekadne prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 1961.-2010.

Desetgodišnje razdoblje	**1961.-1970.**	**1971.-1980.**	**1981.-1990.**	**1991.-2000.**	**2001.-2010.**
Temperatura (°C)	12,7	12,6	12,8	13,3	13,7
Anomalija (°C) u odnosu na prosjek 1961-1990. godina	0,0	-0,1	0,1	0,6	1,0

[74] WMO, 2013 : The global climate 2001-2010 – A decade of climate extremes, summary report

Desetgodišnje razdoblje	1961.-1970.	1971.-1980.	1981.-1990.	1991.-2000.	2001.-2010.
Izvor podataka: Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)					

Tab. 4.1-2 Srednje godišnje prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 2001.-2010.

Godina	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
Temperatura (°C)	13,7	14,0	13,9	13,2	12,6	13,5	14,2	14,2	14,1	13,2
Anomalija (°C) u odnosu na prosjek 1961.-1990. godina	1,0	1,3	1,2	0,53	-0,1	0,8	1,53	1,5	1,4	0,52
Izvor podataka: Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)										

Oborina

Trendovi oborine uglavnom nisu statistički značajni te se razlikuju se ne samo po iznosu već i po predznaku. Za razliku od temperature zraka gdje je evidentan pozitivni trend, trendovi oborine u pojedinim su hrvatskim regijama miješanog predznaka što znači da unutar iste regije neke od susjednih meteoroloških postaja imaju pozitivan, a neke negativan trend.

U razdoblju 1961.-2010. godine statistički značajno smanjenje *godišnje količine oborine*, u rasponu od -2 % do -7 % po desetljeću, utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara, Istre te južnom priobalju, a posljedica su uglavnom smanjenja ljetnih oborina. Ljetna oborina ima negativni trend u cijeloj Hrvatskoj, no statistički je značajan na manjem broju postaja. U jesen je statistički značajan trend povećanja oborine na nekim postajama istočnog nizinskog području Hrvatske dok su u ostalim područjima trendovi slabi i miješanog predznaka. U proljeće je statistički značajan samo trend smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru.

Regionalna raspodjela trendova oborinskih indeksa, koji definiraju veličinu i učestalost oborinskih ekstrema, pokazuje složenu regionalnu razdiobu, pri čemu trendovi uglavnom nisu statistički značajni. Kao statistički značajni trendovi oborinskih indeksa u razdoblju 1961.-2010. mogu se istaknuti: porast *broja suhih dana*[75] na nekim postajama u Gorskom kotaru, Istri i južnom priobalju, porast *broja umjereno vrlo vlažnih dana*[76] na nekoliko postaja u sjevernom ravničarskom području, te smanjenja *broja vrlo vlažnih dana*[77] u Gorskom kotaru kao i na krajnjoj južnoj obali.

[75] Suhi dana su dani s dnevnom količinom oborine manjom od 1 mm (R_d < 1,0 mm).

[76] Umjereno vlažni dani su dani u kojim je dnevna oborina (R_d) bila veća od vrijednosti 75. percentil razdiobe dnevnih količina oborine ($R_{75\%}$) u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine. Pri tome se vrijednosti $R_{75\%}$ određuje iz svih oborinskih dana (R_d ≥ 1.0 mm).

[77] Vrlo vlažni dani su dani u kojim je dnevna oborina (R_d) bila veća od vrijednosti 95. percentil razdiobe dnevnih količina oborine ($R_{95\%}$) u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine. Pri tome se vrijednosti $R_{95\%}$ određuje iz svih oborinskih dana (R_d ≥ 1.0 mm).

Sušna i kišna razdoblja

Trajanje sušnih i kišnih razdoblja klimatski je parametar kojim se opisuje raspodjela oborina tijekom godine. U razdoblju 1961.-2010. trajanje *sušnih razdoblja prve kategorije*[78] (CDD1) statistički je značajno poraslo samo na južnom Jadranu. Najizraženije promjene trajanja sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočeno statistički značajno smanjenje broja sušnih dana za oba parametra: CDD1 i CDD10. Sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju trend porasta broja dana duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji.

Kišna razdoblja[79] ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni. Trajanje kišnih razdoblja CWD1 i CWD10 uglavnom su miješanog predznaka. Kao statistički značajan može se izdvojiti pozitivni trend za parametar CWD1 u sjeverozapadnoj unutrašnjosti Hrvatske (do 15 % po desetljeću). Rezultati trenda kišnih razdoblja kategorije CWD10 ukazuju na statistički značajan pozitivan jesenski trend u području doline rijeke Save (11 % po desetljeću). Zajedno s opaženim jesenskim smanjenjem sušnih razdoblja iste kategorije ovi rezultati ukazuju na općenito vlažnije prilike na području istočne Hrvatske.

Klimatske projekcije

U Tab. 4.1-3 dan je sažetak projekcija klimatskih parametara za dva promatrana razdoblja 2011. – 2040. i 2041. – 2070. dobivene regionalnim klimatskim modelom[80] za tzv. „umjereni scenarij“ buduće klime koji nosi oznaku RCP4.5.[81] Klimatskim modelom dobivene su i projekcije klimatskih parametara za promatrana razdoblja i za tzv. „ekstremni scenarij“ koji nosi oznaku RCP8.5.[82] Do kraja 21. stoljeća za scenarij RCP4.5 očekuje se porast globalne temperature zraka u prosjeku za 1,8 ˚C i porast razine mora u prosjeku za 0,47 metara dok se za scenarij RCP8.5 očekuje porast globalne temperature zraka u prosjeku za 3,7 ˚C i porast razine mora u prosjeku za 0,63 metra[83].

[78] Sušno razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom od određenog praga: 1 mm (oznaka CDD1) i 10 mm (oznaka CDD10).

[79] Kišno razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine većom od određenog praga: 1 mm (oznaka CWD1) i 10 mm (oznaka CWD10).

[80] Rezultati modeliranja regionalnim klimatskim modelom RegCM dani su u dokumentima: “Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)“ i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)“

[81] Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

[82] Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

[83] IPCC AR5 WG1 (2013), Stocker, T.F.; et al., eds., Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group 1 (WG1) Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 5th Assessment Report (AR5)

Tab. 4.1-3 Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.[84]

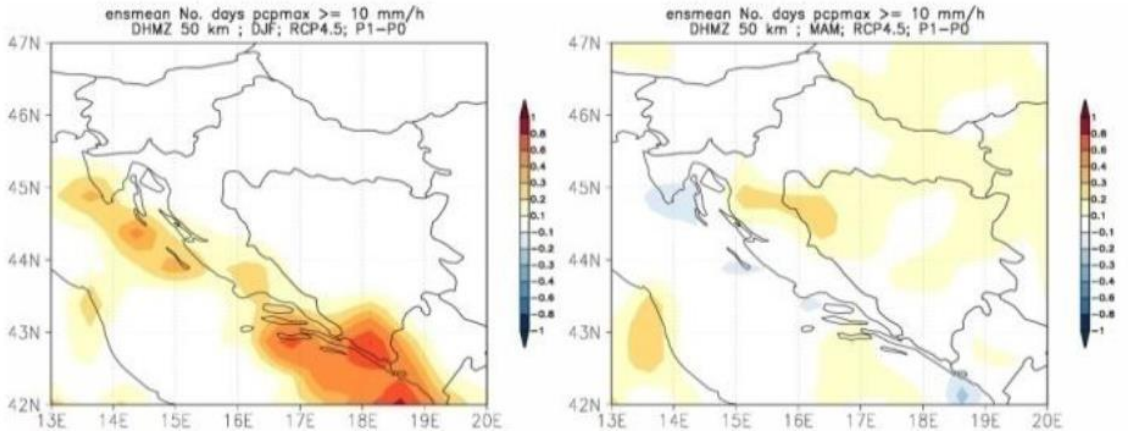
Klimatološki parametar		**Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem**	
		2011. – 2040.	**2041. – 2070.**
OBORINE		**Srednja godišnja količina**: *malo smanjenje* (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	**Srednja godišnja količina**: *daljnji trend smanjenja* (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		Sezone: različit predznak; **zima i proljeće** u većem dijelu Hrvatske *manji porast* + 5 – 10 %, a **ljeto i jesen** *smanjenje* (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	**Sezone**: *smanjenje* **u svim sezonama** (do 10 % gorje i S Dalmacija) *osim* **zimi** (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
		Smanjenje broja **kišnih razdoblja** (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj **sušnih razdoblja** bi se *povećao*	Broj **sušnih razdoblja** bi se *povećao*
SNJEŽNI POKROV		*Smanjenje* (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %)	*Daljnje smanjenje* (naročito planinski krajevi)
POVRŠINSKO OTJECANJE		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije *smanjenje* do 10 %	*Smanjenje* otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: *porast* **1 – 1,4 °C** (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: *porast* **1,5 – 2,2 °C** (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: *porast* u svim sezonama **1 – 1,5 °C**	Maksimalna: *porast* do **2,2 °C** u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći *porast* **zimi, 1,2 – 1,4 °C**	Minimalna: najveći *porast* na kontinentu **zimi 2,1 – 2,4 °C**; a **1,8 – 2 °C** primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	**Vrućina** (broj dana s Tmax > +30 °C)	**6 do 8 dana** *više* od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do **12 dana** *više* od referentnog razdoblja

[84] Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

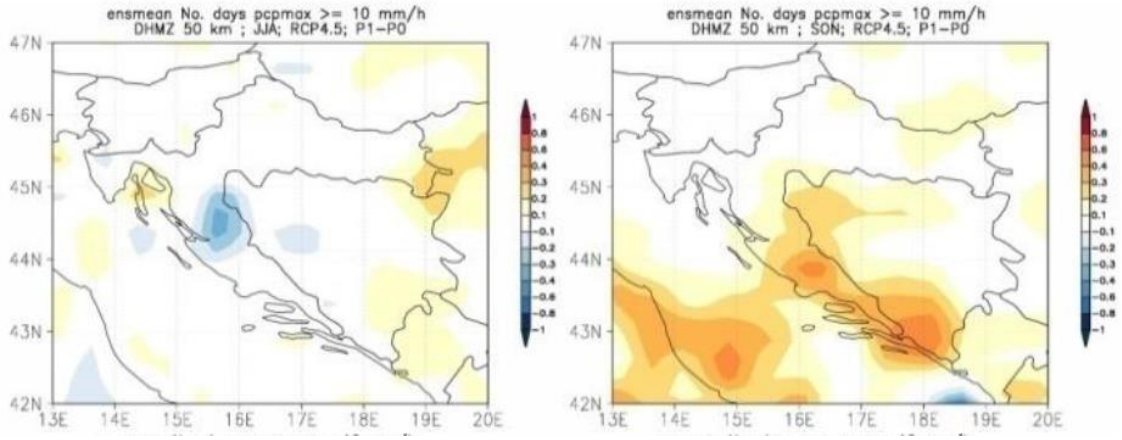
Klimatološki parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	**2041. – 2070.**
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	*Smanjenje* broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje *smanjenje* broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	*U porastu*	*U porastu*
VJETAR	**Sr. brzina** na 10 m	**Zima i proljeće** *bez promjene*, no **ljeti i osobito u jesen** na Jadranu porast do 20 – 25 %	**Zima i proljeće** *uglavnom bez promjene*, no *trend jačanja* **ljeti i u jesen** na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: *bez promjene* (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: *smanjenje* **zimi** na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: *smanjenje* u svim sezonama osim ljeti. *Najveće smanjenje* **zimi** na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		*Povećanje* u **proljeće i ljeti** 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	*Povećanje* do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		*Porast* cijele godine (**najviše ljeti** na Jadranu)	*Porast* cijele godine **(najviše ljeti** na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		*Smanjenje* u S Hrvatskoj	*Smanjenje* u cijeloj Hrvatskoj (**najviše ljeto i u jesen**).
SUNČANO ZRAČENJE (FLUKS ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)		**Ljeti i u jesen** *porast* u cijeloj Hrvatskoj, u **proljeće** *porast* u S Hrvatskoj, a *smanjenje* u Z Hrvatskoj; **zimi** *smanjenje* u cijeloj Hrvatskoj.	*Povećanje* u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
SREDNJA RAZINA MORA		2046. – 2065. **19 – 33 cm** (IPCC AR5)	2081. – 2100. **32 – 65 cm** (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

U nastavku su istaknuti rezultati klimatskog modeliranja u horizontalnoj rezoluciji 12,5 km[85] na širem području zahvata za parametre za koje je ocjenjeno da mogu utjecati na rad zahvata. Rezultati su iskazani samo za bliže klimatsko razdoblje (2011.-2040.) s obzirom na nesigurnost projekcija za dalje klimatsko razdoblje (2040.-2070.). Odstupanja „buduće klime“ za dva klimatska scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) izražena su u odnosu na prosjeke u „referentnom“ razdoblju 1971.-2000. godine.

U neposredno budućoj klimi (razdoblje P1) broj dana s oborinom većom od 10 mm/h će se više mijenjati u južnim nego u sjevernim dijelovima Hrvatske i projicirane promjene neće biti jedinstvene. U jesen i zimu će broj dana u južnim krajevima biti nešto veći nego u P0, dok će u proljeće i ljeto signal imati promjenljivi predznak. Također, valja naglasiti kako će promjena broja dana u P1 u odnosu na P0 biti relativno mala – najveće povećanje je do 0,8 dana na južnom Jadranu zimi.[86] Na lokaciji planiranog zahvata prema projekcijama očekuje se manje povećanje broja dana s oborinom većom od 10 mm/h do cca. 0,4 dana zimi i do cca. 0,3 dana u jesen, a gotovo bez promjena u proljeće i ljeto - Sl. 4.1-1 i Sl. 4.1-2.



Sl. 4.1-1 Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011-2040. Od lijeva na desno: zima, proljeće



Sl. 4.1-2 Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011-2040. Od lijeva na desno: ljeto, jesen

[85] Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.), studeni 2017.

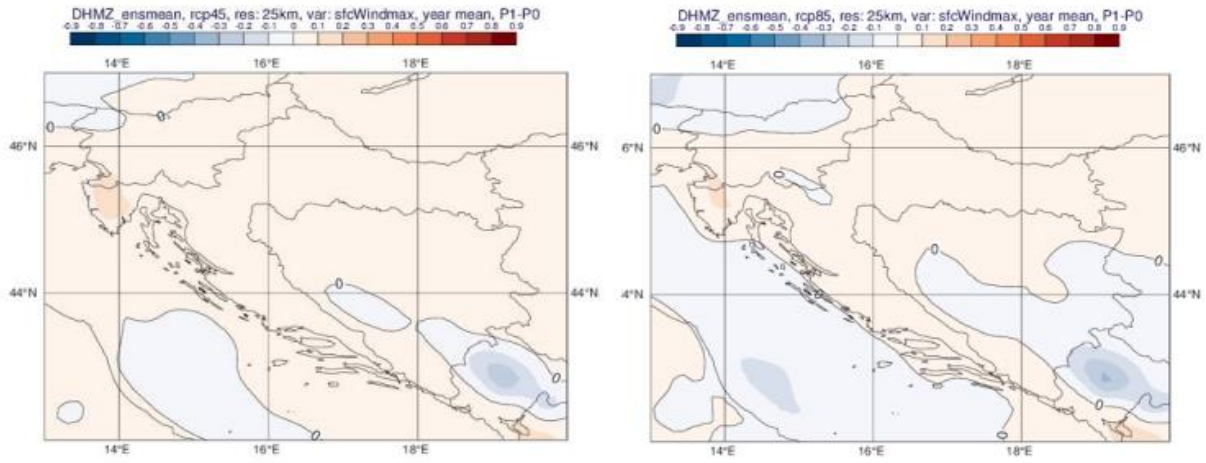
[86] Strategija prilagodbe klimatskim promjenama: Podaktivnost 2.3.1. Priprema Izvještaja o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, svibanj 2017.

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

Za oba klimatska scenarija, RCP4.5 i RCP8.5, projekcije brzine vjetra na 10 m iznad tla ukazuju na zanemarivo malu promjenu srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na području lokacije zahvata (vidi *Sl. 4.1-3*). U referentnom razdoblju srednji broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s najveći je zimi, stoga su i projekcije ovih ekstremnih vremenskih uvjeta vjetra najznačajnije upravo za to razdoblje. Za razdoblje 2011.-2040. godine, na području lokacije zahvata, klimatske projekcije pokazuju povećanje broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s (za 7 dana) za scenarij RCP4.5 dok projekcije za scenarij RCP8.5 pokazuju malo smanjenje broja dana kao što se vidi na *Sl. 4.1-3*.

Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra **Klimatsko razdoblje: 2011.-2040.**

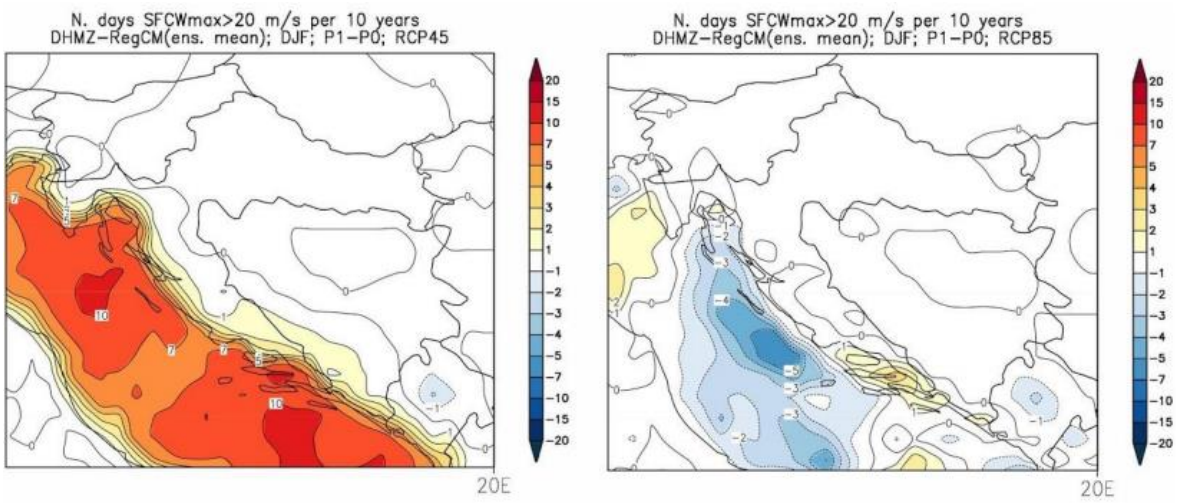
RCP4.5 **RCP8.5**



Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s po desetljeću (zimsko razdoblje)

Klimatsko razdoblje: 2011.-2040.

RCP4.5 **RCP8.5**



Izvor podataka: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)

Sl. 4.1-3 Rezultati klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra (gore) i broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s zimi (dolje) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine za scenarije RCP4.5 i RCP8.5

4.1.1.3. Analiza utjecaja klimatskih promjena

Diljem svijeta i Europe prepoznata je potreba za djelovanjem u smjeru ublažavanja klimatskih promjena te prilagodbe klimatskim promjenama. Kako bi se postigao napredak, prepoznata je potreba za integriranjem ovih pitanja u planove, programe i projekte koji se implementiraju diljem Europe. Široko je prepoznato kako klimatske promjene imaju enormne ekonomske posljedice te je stoga utvrđeno kako se ova pitanja trebaju sagledati već na razini planiranja projekata i izrada planova i programa[87].

Tako je Europska komisija izdala Smjernice namijenjene voditeljima projekata: Kako ranjiva ulaganja učiniti otpornima na klimu[88] u kojima se navode ključni elementi za određivanje ranjivosti projekta s aspekta klimatskih promjena i procjena rizika te analiza osjetljivosti na određene elemente klimatskih promjena.

Alat za analizu klimatske otpornosti (*engl. climate resilience analyses*) sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

Modul 1: Analiza osjetljivosti,

Modul 2a i 2b: Procjena izloženosti,

Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti,

[87] Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, European Union, 2013

[88] Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient

Modul 4: Procjena rizika,

Modul 5: Identifikacija opcija prilagodbe,

Modul 6: Procjena opcija prilagodbe i

Modul 7: Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt.

U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti kroz prva 4 modula.

Modul 1 – Analiza osjetljivosti zahvata (*engl. sensitivity analyses - SA*)

Postoji niz klimatskih parametara (primarnih i sekundarnih) koji mogu imati utjecaja na projekte, a vezani su uz klimatske promjene:

1) Primarni klimatski parametri: porast srednje temperature, porast ekstremnih temperatura, promjene prosječnih oborina, promjene ekstremnih oborina, prosječna brzina vjetra, maksimalna brzina vjetra, vlaga, sunčevo zračenje i dr.

2) Sekundarni klimatski parametri nastaju kao posljedica primarnih klimatskih parametara: porast razine mora, dostupnost vode (suše), oluje, poplave, erozija tla i dr.

Osjetljivost zahvata treba odrediti u odnosu na raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka (opasnosti). Osjetljivost projekta na ključne klimatske varijable (primarne i sekundarne) procjenjuje se kroz četiri teme:

- Transport (transportni pravci): doprema hrane, otprema otpada, plovljenje brodica
- Ulaz: gorivo (UNP), električna energija, voda i dr.
- Izlaz: usluge smještaja
- Imovina i procesi na lokaciji: građevine turističkog naselja sa svom pratećom opremom, nautičko privezište za brodove.

Svaka od navedenih tema ocjenjuje se za svaku klimatsku varijablu posebno ocjenom „visoka osjetljivost“, „srednja osjetljivost“ ili „nije osjetljivo“. Procjena osjetljivosti je često subjektivna, a sljedeći opisi služe kao smjernica za subjektivno ocjenjivanje:

- visoka osjetljivost: klimatska varijabla ili opasnost može imati znatan utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i transport.
- srednja osjetljivost: klimatska varijabla ili opasnost može imati mali utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i transport.
- nije osjetljivo: klimatska varijabla ili opasnost nema nikakav utjecaj.

Tablično niže prikazana je ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske varijable (primarne) i s njima povezane opasnosti (sekundarne) kroz spomenute četiri teme (Tab. 4.1-4) za one parametre za koje se ocjenjuje da postoji osjetljivost (srednja ili visoka) za barem jednu od promatrane četiri teme.

Tab. 4.1-4 Ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Transport	Ulaz	Izlaz	Imovina i procesi na	Br.	Tema osjetljivosti
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI					
Primarni klimatski učinci					
				1	Povećanje ekstremnih oborina
				2	Maksimalna brzina vjetra
Sekundarni učinci / povezane opasnosti					
				3	Porast razine mora
				4	Dostupnost vode
				5	Oluje
				6	Poplave
				7	Obalna erozija
				8	Požar

Legenda:

Klimatska osjetljivost

Nema	Srednja	Visoka

Modul 2a i 2b – Procjena izloženosti zahvata (*engl. Evaluation of exposure – EE*)

Nakon što je identificirana osjetljivost zahvata, sljedeći korak je procjena izloženosti na klimatske opasnosti za koje je ocjenjeno da je zahvat osjetljiv na lokaciji gdje se zahvat planira. U tablici niže prikazana je sadašnja (modul 2a) i buduća izloženost (modul 2b) primarnim i sekundarnim klimatskim varijablama/ opasnostima (Tab. 4.1-5).

Tab. 4.1-5 Sadašnja i buduća izloženost lokacije zahvata primarnim i sekundarnim klimatskim varijablama / opasnostima

Br.	Klimatski parametar	Sadašnja izloženost	Buduća izloženost
Primarne klimatske varijable			
1	Povećanje ekstremnih oborina	Trajanje sušnih i kišnih razdoblja klimatski je parametar kojim se opisuje raspodjela oborina tijekom godine. U razdoblju 1961.-2010. trajanje sušnih razdoblja prve kategorije (CDD1) statistički je značajno poraslo samo na južnom Jadranu. Najizraženije promjene trajanja sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočeno statistički značajno smanjenje broja sušnih dana za oba parametra: CDD1 i CDD10. Sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju trend porasta broja dana duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji. Kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni. Trajanje kišnih razdoblja CWD1 i CWD10 uglavnom su miješanog predznaka. Kao statistički značajan može se izdvojiti pozitivni trend za parametar CWD1 u sjeverozapadnoj unutrašnjosti Hrvatske (do 15 % po desetljeću). Rezultati trenda kišnih razdoblja kategorije CWD10 ukazuju na statistički značajan pozitivan jesenski trend u području doline rijeke Save (11 % po desetljeću). Zajedno s opaženim jesenskim smanjenjem sušnih razdoblja iste kategorije ovi rezultati ukazuju na općenito vlažnije prilike na području istočne Hrvatske.	Na lokaciji planiranog zahvata prema projekcijama očekuje se manje povećanje broja dana s oborinom većom od 10 mm/h do cca. 0,4 dana zimi i do cca. 0,3 dana u jesen, a gotovo bez promjena u proljeće i ljeto – Sl. 4.1-1 i Sl. 4.1-2. Očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja - Tab. 4.1-3.
2	Maksimalna brzina vjetra	Prema 20-godišnjem razdoblju jak vjetar na postaji Zadar zabilježen je prosječno 39 dana u godini, a olujni vjetar samo 1 dan. Najveći broj dana s jakim i olujnim vjetrom zabilježen je 1995.g. i iznosio je 61 dan 5	Ne očekuje se promjena izloženosti budući da klimatske projekcije daju nedosljedne rezultate.[91]

[91] U samom dokumentu Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.) se navodi sljedeće: „Na temelju ovdje prikazanih projekcija, u budućim istraživanjima bit će nužno dodatno ispitati statističku značajnost rezultata.“

Br.	Klimatski parametar	Sadašnja izloženost	Buduća izloženost
		uzastopnih dana. Međutim, taj broj dana jako varira iz godine u godinu što pokazuju relativno velike vrijednosti standardne devijacije. Godišnji hod dana s jakim vjetrom ukazuje na tu pojavu tijekom cijele godine dok se olujni vjetar nije pojavio od lipnja do kolovoza. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine.[89] Što se tiče karte osnovne brzine vjetra[90] na području lokacije zahvata ona iznosi 30 m/s.	
Sekundarne klimatske varijable / opasnosti			
3	Porast razine mora	Promjene razine mora na višegodišnjoj skali su posljedica klimatskih fluktuacija općenito, npr. u tlaku zraka, u površinskim protocima topline, oborinama, itd. U Jadranu njihov iznos se procjenjuje na nekoliko centimetara, zbog čega nije moguće precizno izračunati trendove razine mora. Dosadašnja saznanja ukazuju na trend usporavanja porasta razine mora u Jadranu. No, ovdje je potrebno naglasiti važnost vertikalnih pomaka tla, koji na pojedinim područjima mogu pojačati trendove porasta razine mora, dok u nekim područjima (npr. Skandinavija) uzrokuju sniženje razine mora. Prema jednom od novijih istraživanja, usporavanje porasta razine mora u Jadranu je posljedica smanjenja oborina te dotoka slatke vode u Mediteranu, te promjene cirkulacije i hidrografskih svojstava dubokih vodenih masa. Međutim, u zadnjih desetak godina u Jadranu je primijećen izrazit porast razine mora, što govori o jačini višegodišnjih i višedekadnih klimatskih fluktuacija.[92]	Postoje brojni izvori podataka o očekivanom porastu razine mora. Do 2100. godine očekuje se porast za 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora) – vidi Tab. 4.1-3.
4	Dostupnost vode	U razdoblju 1961.-2010. trajanje sušnih razdoblja prve kategorije (CDD1) statistički je značajno poraslo samo na južnom Jadranu. Najizraženije promjene trajanja	Na lokaciji planiranog zahvata prema projekcijama očekuje se manje povećanje broja dana s oborinom većom od 10 mm/h do cca. 0,4 dana zimi i do cca. 0,3 dana u

[89] PLAN DJELOVANJA ZADARSKE ŽUPANIJE U PODRUČJU PRIRODNIH NEPOGODA ZA 2020. godinu, Zadarska županija, studeni, 2019.

[90] Osnovna brzina vjetra definirana kao maksimalna 10-minutna brzina vjetra na 10 m iznad ravnog tla kategorije hrapavosti II za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina. Izvor: https://klima.hr/k1/k1_9/Ekstremi_karte_detaljno.pdf

[92] https://www.hhi.hr/o-nama/projekti/morske-mijene-i-razina-jadrana-on-line

Br.	Klimatski parametar	Sadašnja izloženost	Buduća izloženost
		sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočeno statistički značajno smanjenje broja sušnih dana za oba parametra: CDD1 i CDD10. Sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju trend porasta broja dana duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji.	jesen, a gotovo bez promjena u proljeće i ljeto – Sl. 4.1-1 i Sl. 4.1-2 Očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja – Tab. 4.1-3.
5	Oluje	U Zadarskoj županiji prema izrađenim Procjenama rizika za JLS na području Zadarske županije rizik od olujnog i orkanskog nevremena i jakog vjetra događaj s najgorim mogućim posljedicama uslijed olujnog nevremena definiran je kao vrlo velik rizik za područja Općine Jasenice, Grada Biograda na moru, Grada Paga i vanjskih otoka zadarskog arhipelaga. Nevere su iznenadna i kratkotrajna pogoršanja vremena velikog intenziteta. Zbog svoje nenadanosti, brzog nailaska i žestokih udara vjetra nevere su vrlo opasne. Olujnih dana sa brzinom vjetra preko 18 m/s je prosječno 34 godišnje i to uvijek u kasnu jesen ili zimu.[93]	Ne očekuje se značajno povećanje izloženosti.
6	Poplave	Prema opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja područje zahvata, odnosno uski obalni pojas, nalazi se unutar poplavnih površina velike vjerojatnosti, a do poplava može doći jedino zbog visokih voda mora. Samo područje smještajnih kapaciteta nalazi se izvan poplavnih područja. Od pojave uspora odnosno plimnog vala ugrožen je cijeli obalni dio Zadarske županije, a ponajviše otoci Ist i Pag. Posljednji put ova pojava je u Županiji zabilježena u prosincu 2008. godine kada	Predviđa se da će se porast razine mora odvijati prilično polako, a mogućnost iznenadnog i velikog porasta razine mora vrlo je mala. Vremensko određivanje porasta razine mora vrlo je bitan čimbenik prilikom analize mogućnosti prilagodbe istom.[95]

[93] Procjena rizika od velikih nesreća za područje Zadarske županije, ALFA ATEST d.o.o., lipanj 2019.
[95] Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, UNDP Hrvatska, 2009.

Br.	Klimatski parametar	Sadašnja izloženost	Buduća izloženost
		je uslijed velikog juga i niskog tlaka došlo do pojave visoke vode i prelijevanja mora.[94]	
7	Obalna erozija	Sukladno geološkim istraživanjima ne očekuje se pojava obalne erozije.	Ne očekuje se povećanje izloženosti.
8	Požar	Prema analizi razdoblja 1981. – 2010. srednje vrijednosti SSR na području Zadarske županije su veće od sedam (vrlo velika sezonska žestina). Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina (SSR) posljednja tri desetljeća je pokazala širenje područja s velikom potencijalnom opasnošću od požara raslinja od dalmatinskih otoka i obale prema zaleđu u odnosu na standardno klimatsko razdoblje 1961. – 1990. Analiza linearnih trendova pokazuje produljenje požarne sezone na Jadranu od svibnja do listopada zbog klimatskih promjena.[96]	

Legenda:

Izloženost klimatskim promjenama

Nema	Srednja	Visoka

Modul 3 – Analiza ranjivosti zahvata (*engl. vulnerability analysis – VA*)

Na temelju procjene osjetljivosti zahvata na klimatske parametre i njegove postojeće i buduće izloženosti klimatskim parametrima određuje se ranjivost na sljedeći način:

$V = S \times E$

pri čemu S označava stupanj osjetljivosti, a E izloženost osnovnim klimatskim parametrima / sekundarnim efektima.

Ranjivost se određuje pomoću jednostavne matrice (vidi tablicu niže).

[94] Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od katastrofa i velikih nesreća, Zadarska županija, ožujak 2015.
[96] Procjena rizika od velikih nesreća za područje Zadarske županije, ALFA ATEST d.o.o., lipanj 2019.

Tab. 4.1-6 Matrica kategorizacije ranjivosti

		Izloženost		
		Ne postoji	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			

Razina ranjivosti	
	Ne postoji
	Srednja
	Visoka

U tablici niže (Tab. 4.1-7) dana je analiza ranjivosti (postojeće i buduće) planiranog zahvata.

Tab. 4.1-7 Analiza ranjivosti zahvata

Klimatski parametri	**Br.**	**Transport**	**Ulaz**	**Izlaz**	**Imovina i procesi**	**Transport**	**Ulaz**	**Izlaz**	**Imovina i procesi**
		Postojeća ranjivost				**Buduća ranjivost**			
Povećanje ekstremnih oborina	1								
Maksimalna brzina vjetra	2								
Porast razine mora	3								
Dostupnost vode	4								

Klimatski parametri	Br.	Transport	Ulaz	Izlaz	Imovina i procesi	Transport	Ulaz	Izlaz	Imovina i procesi
Oluje	5								
Poplave	6								
Obalna erozija	7								
Požar	8								

Modul 4 – Procjena rizika (*engl. Risk assessment – RA*)

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko ranjivih aspekata zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti.

Rizik je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se prema izrazu R = P x S, gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje s pet kategorija (

Tab. 4.1-8 i

Tab. 4.1-9). Jačina posljedica klimatskih utjecaja je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje vjerojatnost da će se dana posljedica dogoditi u određenom vremenskom periodu (npr. životnom vijeku projekta).

Tab. 4.1-8 Ljestvica za procjenu jačine posljedica opasnosti s obzirom na rizik od oštećenja

	1	**2**	**3**	**4**	**5**
	Beznačajne	**Male**	**Umjerene**	**Velike**	**Katastrofalne**
Značenje:	Minimalni utjecaj koji može biti ublažen kroz normalne aktivnosti	Događaj koji utječe na normalan rad sustava, što rezultira lokaliziranim utjecajima privremenog karaktera	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne mjere upravljanja, rezultira umjerenim utjecajem	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne aktivnosti, rezultira značajnim, rasprostranjenim ili dugotrajnim utjecajima	Katastrofa koja vodi do mogućeg isključivanja ili kolapsa postrojenja/ mreže, uzrokujući značajnu štetu i rasprostranjene dugotrajne utjecaje.

Tab. 4.1-9 Ljestvica za procjenu vjerojatnosti pojavljivanja opasnosti

	1	2	3	4	5
	Gotovo nemoguće	**Malo vjerojatno**	**Moguće**	**Vrlo vjerojatno**	**Gotovo sigurno**
Značenje:	Vrlo vjerojatno da se neće pojaviti	Prema sadašnjim iskustvima i procedurama malo je vjerojatno da se ovaj incident pojavi.	Incident se dogodio u sličnoj državi / postrojenju.	Vrlo vjerojatno da se incident pojavi.	Gotovo sigurno da se incident pojavi, moguće nekoliko puta.

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj matrici rizika danoj u Tab. 4.1-10 te definiraju prema Tab. 4.1-11.

Tab. 4.1-10 Matrica rizika

	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1	1	2	3	4	5
Male	2	2	4	6	8	10
Umjerene	3	3	6	9	12	15
Velike	4	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Tab. 4.1-11 Definiranje razine rizika

Razina rizika	
	Zanemariv rizik
	Nizak rizik
	Umjeren rizik
	Visok rizik
	Ekstremno visok rizik

Tab. 4.1-12 Procjena razine rizika za planirani zahvat

	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1					
Male	2		3, 6			
Umjerene	3		1, 2, 4, 5	8		
Velike	4					
Katastrofalne	5					

Rizik od porasta razine mora i posljedično poplava riješen je kroz odgovarajuće projektiranje. Prilikom projektiranja uzet je u obzir rizik od porasta razine mora. U 100 m od obale nema zgrade osim „*beach cluba*“. Mogući porast razine mora neće na njega utjecati. Konstrukcije nautičkog privezišta projektirane su na način uvažavajući mogući porast razine mora.

Snabdijevanje vodom provodit će se putem javne vodoopskrbne mreže. Projekt također uključuje tank za vodu za slučaj nestašice u ljetnom razdoblju. Također je u planu obrada otpadnih voda trećeg stupnja i njena ponovna upotreba za navodnjavanje. Na ovaj način smanjen je rizik od nedostupnosti vode zbog suša.

Rizici od jakih olujnih vjetrova i oluja rješavaju se kroz odgovarajuće projektiranje građevina. Jaki vjetrovi nepovoljno utječu na mogućnost korištenja brodica koje će se vezati na nautičkom privezištu međutim to je izvan opsega zahvata te odgovornost njihovih vlasnika.

Najveći rizik za zahvat predstavljaju šumski požari. Projekt uključuje instalaciju sustava zaštite od požara i tank protupožarne vode za slučaj pojave požara. Uslijed već projektom predviđenih mjera rizici su svedeni na prihvatljivu razinu i nisu potrebne dodatne mjere prilagodbe klimatskim promjenama.

4.1.2. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

4.1.2.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Izgradnja zahvata obuhvaća izgradnju: nautičkog privezišta s lukobranom, smještajnih građevina i građevina pratećih sadržaja (ugostiteljski, sportsko-rekreativni i dr.) te uređenje plaže. Pristupna prometnica, duljine cca 2 km, između turističkog naselja i državne ceste DC110, nije sastavni dio zahvata, a za nju je već ishođena lokacijska dozvola.

Glavni vid utjecaja na zrak tijekom izgradnje zahvata je povezan je s prašenjem ponajviše u prvim fazama izgradnje zahvata odnosno tijekom raščišćavanje terena (uklanjanja raslinja) i zemljanih radova.

Potencijalno najveći utjecaj na kvalitetu zraka može imati raznošenje fine prašine s gradilišta, pri čemu će ono ovisiti o vrsti i intenzitetu građevinskih radova te meteorološkim prilikama tijekom izvođenja istih. Jači vjetar uzrokovati će dizanje prašine s radnih površina gradilišta i otvorenih deponija sipkog materijala. Kretanje vozila i građevinskih strojeva po neasfaltiranim površinama gradilišta također će stvarati prašinu. Naime, pod utjecajem težine vozila dolazi do mrvljenja podloge čime dolazi do nastanka sitnih čestica podloge odnosno prašine, dok kretanje vozila uzrokuje vrtloženje zraka uslijed čega dolazi do podizanja prašine. Pri manjim brzinama vjetra očekuje se da se prašina istaloži neposredno uz mjesto nastanka dok za umjerena i jaka vjetra može doći do raznošenja prašine izvan gradilišta. Prašenju će stoga biti izloženo raslinje neposredno uz građevinsku parcelu zahvata, pri čemu doseg širenja prašine u okoliš ovisi o konfiguraciji terena i visini vegetacije koja okružuje gradilište. S obzirom da je riječ o prašini prirodnog podrijetla odnosno s obzirom da je riječ o česticama tla ili stijena, njeno taloženje neće imati negativnih utjecaja na okoliš.

Tijekom izgradnje kolničke konstrukcije, internih prometnica, povremeno će dolaziti i do emisije čestica zbog istovara i ugradnje drobljenog kamena te emisije čestice i hlapivih organskih spojeva tijekom procesa asfaltiranja. Navedeni utjecaji praktično će biti ograničeni na trasu pristupne prometnice.

Tijekom izgradnje zahvata u zrak će se emitirati i produkti izgaranja goriva u motorima građevinskih strojeva i teških vozila koja se koriste za dopremu građevnog materijala. U pogledu utjecaja na zrak najznačajnije su emisije dušikovih oksida (NO_x) i čestica (PM_{10}, $PM_{2,5}$) nastale izgaranjem dizelskog goriva. Emisije onečišćujućih tvari u ispušnim plinovima građevinskih strojeva i vozila na gradilištu su promjenjive jer ovise o vrsti i broju strojeva koji se trenutno koriste, odnosno o intenzitetu građevinskih radova. S obzirom na veličinu gradilišta i opseg izgradnje utjecaj od izgaranja goriva je praktički zanemariv izvan gradilišta. Kretanje vozila izvan gradilišta tj. vanjski transport tijekom izgradnje zahvata premali je da bi značajnije podigao koncentracije NO_2 i čestica (PM_{10}, $PM_{2,5}$) u zrako te tako uzrokova pogoršanje kvalitete zraka.

Radi očuvanja kvalitete zraka tijekom izgradnje treba provoditi standardne mjere zaštite zraka kojima se u što je moguće većoj mjeri ponajprije sprječava prašenje na gradilištu, a zatim i širenje izvan gradilišta. Nastanak i širenje prašine s gradilišta moguće je značajno smanjiti ograničenjem brzine vozila na području gradilišta te vlaženjem deponija zemlje i otvorenih skladišta (deponija) sipkog materijala za suha i vjetrovita vremena dok se pranjem kotača kamiona prije izlaska na asfaltiranu prometnicu sprječava raznošenje zemlje izvan gradilišta.

4.1.2.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata povremeni izvori emisija u zrak biti će plovila i vozila koja će koristiti posjetitelji, te vozila za dostavu hrane i druge robe široke potrošnje. Motori s unutarnjim izgaranjem vozila emitiraju dušikove okside (NOx), hlapive organske spojeve (NMHOS) i čestice (PM10, PM2,5). S obzirom na broj posjetitelja ovaj vid utjecaj na zrak je zanemariv.

4.1.3. UTJECAJ NA MORE

4.1.3.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Prema podacima od Hrvatskih voda (Izvadak iz Registra vodnih tijela prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., Klasifikacijska oznaka: 008-02/21-02/712, Urudžbeni broj: 378-21-1, 02.11.2021) planirani zahvat nalazi se na području priobalnih voda O423-KOR koje je dobrog stanja prema ekološkim i kemijskim pokazateljima. Ukupno stanje priobalnog vodnog tijela je dobro.

Tijekom izgradnje zahvata, negativni utjecaji se mogu javiti kao posljedica onečišćenja morskog okoliša. Onečišćenje mora moguće je eventualnim izlijevanjem goriva, maziva i drugih tekućina iz radnih strojeva i mehanizacije, kao i neodgovarajućim rješenjem odvodnje sanitarnih voda s gradilišta. More se može ugroziti i odlaganjem opasnih tvari i onečišćene ambalaže u more te korištenjem materijala koji se u kontaktu s morem otapaju. Iako su ovi utjecaji negativni te se ne mogu u potpunosti isključiti, tijekom izvođenja priobalnih i podmorskih građevinskih radova ne očekuje se značajnije onečišćenje mora, a sva eventualna onečišćenja mogu se spriječiti pažljivim planiranjem radova, provedbom zaštitnih predradnji i pridržavanjem mjera zaštite okoliša tijekom izgradnje zahvata.

Izgradnjom predmetnog zahvata nautičkog privezišta doći će do privremenog zamućivanja stupca morske vode tijekom izvedbe svih komponenti zahvata. To može dovesti do privremenog narušavanja kakvoće morske vode na području zahvata. Čestice sedimenta taložit će se u užem području zahvata no zbog relativno male dubine na području izvođenja radova gibanje mora (pretežno valovi) će nataloženi materijal pomicati prema dubljim dijelovima akvatorija te neće doći do nastajanja debljih naslaga. Konstrukcija obale se izvodi kao nasip sa graduiranim kamenim pokosom. Graduirani kameni pokos osigurava nasip od lomljenog kamena da se ne događa ispiranje sitnijih čestica iz općeg nasipa koji se nalazi u zaobalnom pojasu. Temeljem ovakve izvedbe navedeni utjecaji su ograničenog vremena trajanja i prostorno ograničeni te se smatraju prihvatljivima. Uz pridržavanje mjera zaštite prilikom izvođenja radova zamućenje će biti lokalnog karaktera i vezano za područje zahvata te vremenski ograničeno na period izvođenja radova.

Međutim, do onečišćenja može doći i uslijed nekontroliranog odlaganja otpada. Stoga, kako bi vodno tijelo ostalo nepromijenjeno, odnosno kako ne bi došlo do pogoršanja stanja vodnog tijela u odnosu na njegovo sadašnje stanje, bit će poduzeti svi praktični koraci za ublažavanje negativnog utjecaja na stanje vode, što podrazumijeva provođenje dobre prakse. U slučaju izlijevanja goriva prilikom tehničkih pogrešaka uslijed manipulacije i pretakanja goriva, radni postupci se izvršavaju na vodonepropusnoj podlozi s kontroliranim sustavom odvodnje, te su moguća samo manja onečišćenja unutar područja zahvata.

4.1.3.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Prilikom korištenja predmetnog zahvata moguće je onečišćenje mora uslijed intenzivnijeg pomorskog prometa, boravka plovnih objekata koji predstavljaju opasnost od onečišćenja mora zbog ispuštanja otpadnih i zauljenih voda, otpadnih ulja, prelijevanja goriva, pranja plovila te neodgovarajućeg odlaganja otpada.

Do onečišćenja mora može doći uslijed nepotpunog izgaranja pogonskog goriva te njegovim eventualnim izlijevanjem u slučaju nepridržavanja propisanog načina djelovanja.

Tijekom korištenja predmetnog zahvata, do negativnog utjecaja na kakvoću mora može doći uslijed neodgovarajućeg postupanja s otpadnim vodama. Na predmetnom području zahvata nastaju sljedeće vrste otpadnih voda:

- sanitarne otpadne vode (iz apartmana, ugostiteljskih objekata)

- onečišćene oborinske otpadne vode s prometnih i pješačkih površina.

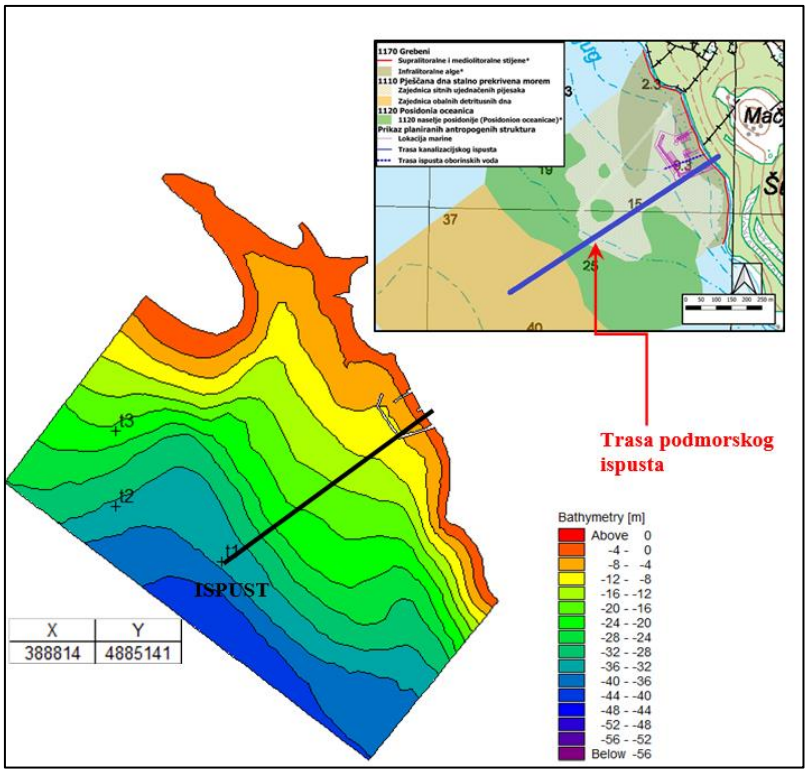
Radi sprječavanja onečišćenja mora otpadnim vodama oborinske vode s prometnih i pješačkih površina odvoditi će se na separator ulja i masti.

Sanitarne otpadne vode sustavom odvodnje odvode se na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda III. stupnja, te se nakon toga ispuštaju podmorskim ispustom u more.

Planiran je podmorski ispust sanitarnih voda, i to nakon III. stupnja pročišćavanja na UPOV-u.

Nakon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pročišćene vode se odvode podmorskim ispustom u recipijent more. Sredinom prosinca 2020. godine provedeno je terensko istraživanje morskih staništa te je utvrđeno postojanje naselja posidonije na širem području zahvata (vidi pogl. 3.7.2). Stoga, kako bi se dostigla dubina od 40 metara što je preporučljiva dubina u slučaju ako se u blizini nalazi naselje posidonije (vidi pogl. 4.1.5), podmorski ispust planira se u minimalnoj duljini od 800 metara. Nadalje, kako bi se definirala lokacija usta podmorskog ispusta provedena je numerička analiza strujanja i pronosa onečišćenja unesenog u morski okoliš putem predmetnog podmorskog ispusta.

Obzirom na karakteristike područja na kojem se izvodi zahvat te osiguranja kakvoće priobalnog mora za otpadne vode koje nastaju na lokaciji planirano je izvesti uređaj za pročišćavanje otpadnih voda III. stupnja pročišćavanja nakon kojega se pročišćene vode podmorskim ispustom odvode u akvatorij. Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu napravio je numeričku analizu strujanja i pronosa onečišćenja unesenog u morski okoliš putem podmorskog ispusta turističke zone „Mačjak – Šumljak“ u općini Preko. Principijelna komponenta kojom se predstavlja uneseno onečišćenje je koncentracija indikatora fekalnog onečišćenja Escherichia coli (EC). Projektirani protok (maksimalni satni) kroz podmorski ispust je 6,2 l/s. Također je obrađen i pronos (uključujući sedimentaciju) sitnozrnih suspendiranih čestica koje se unose u more tijekom rada podmorskog ispusta.



Sl. 4.1-4 Predložena trasa podmorskog ispusta u minimalnoj duljini 800 m s krajnjom točkom ispusta na 250 m od rubne linije livade posidonije

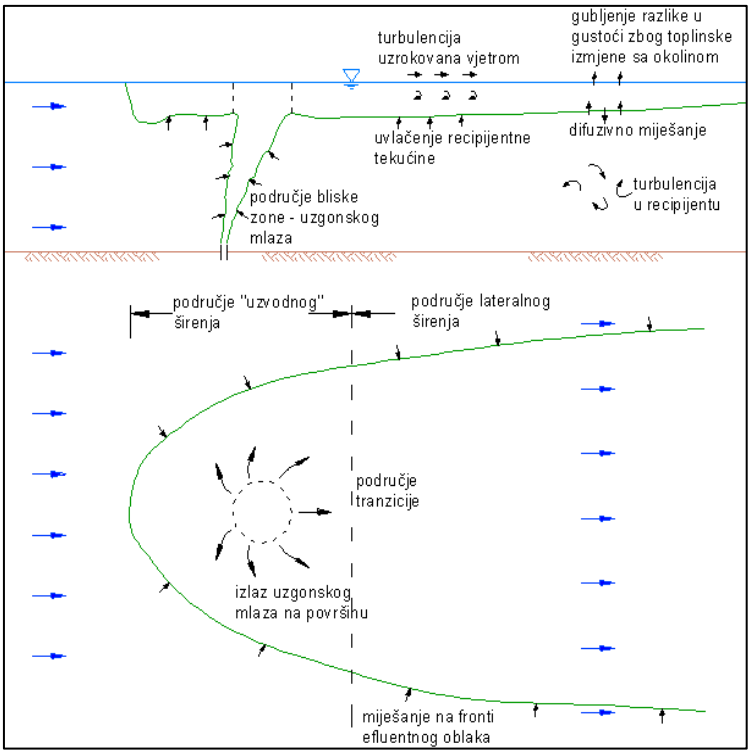
Referentan skup izmjerenih podataka (temperatura/salinitet/strujanje mora) koji je poslužio za kalibraciju i verifikaciju modelskih simulacija, preuzet je iz većeg projekta vođenog tijekom 2007./2008. godine (Andročec, V., Beg-Paklar, G., Dadić, V., Djakovac, T., Grbec, B., Janeković, I., Krstulović, N., Kušpilić, G., Leder, N., Lončar, G., Marasović, I., Precali, R., Šolić, M.: The Adriatic SeaMonitoring Program - FinalReport, Zagreb, 2009.), te predstavlja adekvatan stručni set podataka i za opis stanja morskog okoliša u 2021.godini. Nadalje, polje brzine strujanja u modelu pronosa indikatora fekalnog onečišćenja (EC) i suspendirane tvari u dalekoj zoni dobiveno je primjenom rezultata numeričkog modela strujanja u širem akvatoriju (regionalni model RM, objašnjeno u poglavlju vezanom uz strujanje i izmjenu mora te pronosa bakra za nautičko privezište Lukoran).

Rezultati mjerenja temperature i saliniteta mora tijekom 2008. na CTD postaji smještenoj u blizini predmetnog akvatorija, te su korištene u modelu pronosa suspendirane tvari u bliskoj zoni, a kako je to objašnjeno i u nastavnim poglavljima. Numeričke analize pronosa indikatora fekalnog onečišćenja (EC) i suspendirane tvari u dalekoj zoni provedene su za kontinuirana razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008.

Za analizu širenja onečišćenja (indikator fekalnog onečišćenja EC i suspendirana tvar) u području bliske zone (eng: *near field*) primijenjen je numerički model za proračun razrjeđenja i promjene geometrijskih obilježja uzgonskog oblaka sve do prekida njegovog odizanja i tranzicije u područje daleke zone (eng: *far field*). Procesi daljnjeg širenja oblaka onečišćujućih tvari tretirani su 3D numeričkim modelom strujanja i konvektivne disperzije, uključujući reaktivne procese razgradnje EC, te tonjenja suspendirane tvari.

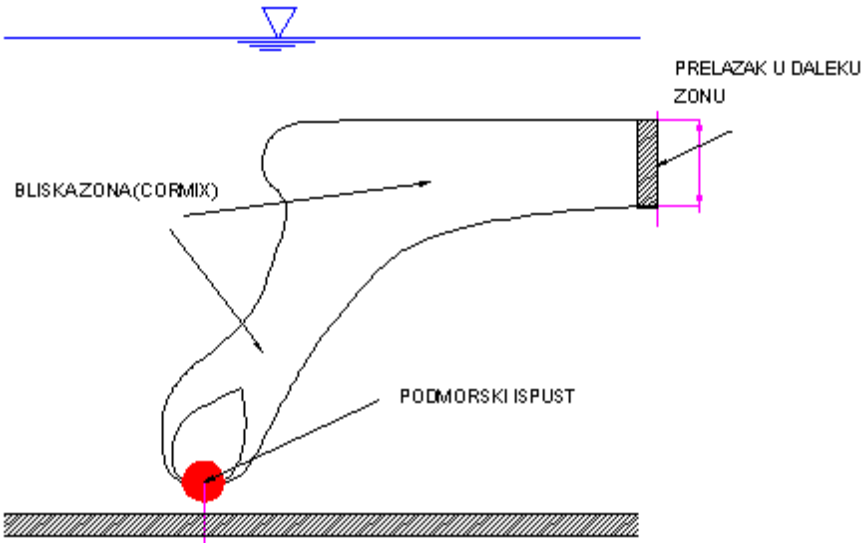
MODEL PRONOSA U PODRUČJU BLISKE ZONE

U procesu pronosa suspendirane ili otopljene tvari (efluenta) kroz akvatičku sredinu, od mjesta upuštanja do nekog nizvodnog profila, mijenjaju se i dominantni čimbenici u mehanizmu miješanja Zbog toga se uvode termini bliske (eng:*near-field*) i daleke (eng:*far-field*) zone (Fisher i sur., 1979.). Pri analizi širenja efluenta nastalog radom podmorskog ispusta bliska zone pokriva područje upuštanju iz difuzora (domira utjecaj količine gibanja), nastavno područje odizanja efluenta u formi uzgonskog mlaza (utjecaj količine gibanja i razlike u gustoći) te područje uzgonskog oblaka (dominira razlika u gustoći i brzina strujanja recipijenta). Nailaskom na horizontalnu prepreku (piknoklinski sloj ili vodno lice) formira se međuzona karakterizirana sa pojačanim lateralnim širenjem (zona tranzicije). Daljnje nizvodno širenje odvija se u dalekoj zoni u kojoj na njenom početku još uvijek važan utjecaj mogu imati preostale razlike u gustoći dok se na većim nizvodnim udaljenostima miješanje odvija kroz pasivnu difuziju. U cijelom području daleke zone značajan utjecaj na dinamiku koncentracija promatranog efluenta, osim 3D polja strujanja, može imati i utjecaj atmosfere putem djelovanje vjetra i solarne radijacije (Akar i Jirka, 1994.)Odabirom projektnog rješenja moguće je utjecati na intenzitet miješanja i razrjeđenja inicijalno ubačenog efluenta no u području daleke zone čovjek nema direktan upliv na proces miješanja efluenta i recipijenta.



Sl. 4.1-5 Područje bliske zone i daleke zone u analizi širenja oblaka efluenta nastalog radom podmorskog ispusta (presjek i tlocrt)

Za definiranje razrjeđenja i geometrijskih obilježja uzgonskog mlaza ili oblaka u području bliske zone ili oblaka efluenta na kraju bliske zone uspostavljen je numerički model referenciran na rad Malaćić (2001.) a kako je to detaljnije objašnjeno u dodatnom poglavlju o korištenim numeričkim modelima. Korištenjem ovog modela dobivaju se vrijednosti maksimalnog odizanja uzgonskog oblaka od dna, razrjeđenja/koncentracija na kraju područja bliske zone te promjera uzgonskog mlaza. Te vrijednosti prenose se u odgovarajuću numeričku ćeliju 3D modela cirkulacije mora i pronosa onečišćenja s kojim se provodi daljnja analiza pronosa efluenta na širem području daleke zone. Ovakvim pristupom se izbjegava upotreba vrlo guste proračunske mreže u 3D numeričkim modelima na području bliske zone.

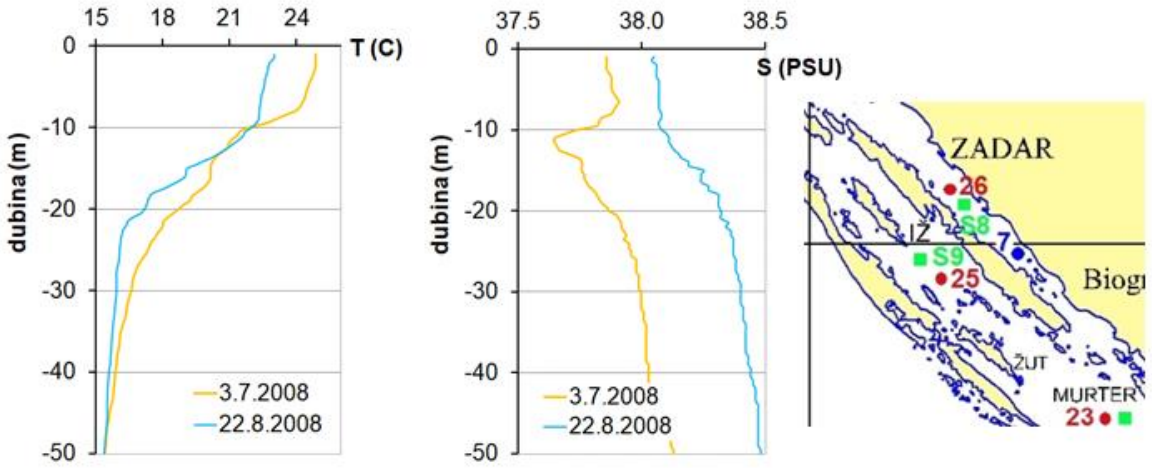


Sl. 4.1-6 Grafička interpretacija tranzicije uzgonskog mlaza iz „bliske“ zone u „daleku“ zonu analiziranu s 3D modelom cirkulacije mora i pronosa oblaka onečišćenja

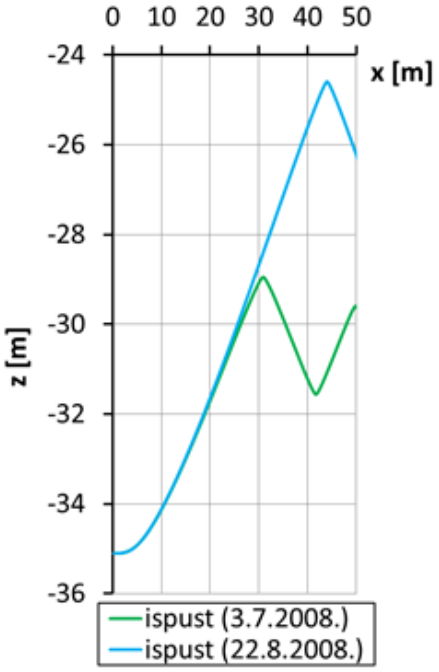
Protok kroz cijev podmorskog ispusta referenciran je na vrijednost Q = 6,2 l/s. Brzina upuštanja iz cijevi podmorskog ispusta u morski recipijent kroz otvor - sapnicu promjera 6 cm (na kraju cijevi podmorskog ispusta) iznosi 2,2 m/s. U području bliske zone efluent je definiran kao konzervativan, obzirom na relativno kratko vrijeme koje efluent provede u samoj bliskoj zoni. Referentni vertikalni profili gustoća mora usvojeni su temeljem mjerenja u terminima 3.7.2008. i 22.8.2008.

Referentni vertikalni profili gustoća mora usvojeni su temeljem mjerenja u terminima 3.7.2008. i 22.8.2008. na CTD mjernoj postaji 25.

Provedbom proračuna pronosa efluenta u području bliske zone (detalji objašnjeni u dodatku ovoj studiji) dobivene su vrijednosti terminalne visine odizanja uzgonskog mlaza ispunjenog indikatorom fekalnog onečišćenja EC i suspendiranom tvari. Terminalna dubina tijekom simulacijskog razdoblja 15.7.2008. – 15.8.2008. proteže se od 29m do 25m dubine.



Sl. 4.1-7 Vertikalne distribucije temperature i saliniteta mora u mjernom profilu CTD postaje 25 u terminima 3.7.2008. i 22.8.2008

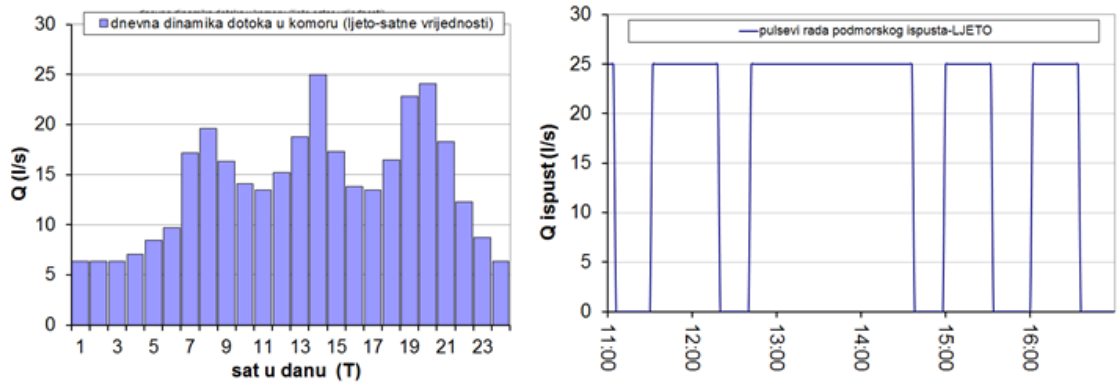


Sl. 4.1-8 Središnja strujnica uzgonskog mlaza u području bliske zone

Kako bi se što realnije opisao proces širenja efluenta nastalog radom podmorskih ispusta korištena je nestacionarna shematizacija rada sa pulsnim upuštanjem efluenta u morski recipijent. Na slici je prikaz usvojene varijacije satnih dotoka u dozažnu komoru ili neku drugi građevinski kompenzacijski objekt kojim se osigurava približno konstantna-projektirana vrijednost protoka upuštanja $Q_{upuštanja}$ = $Q_{max.sat.}$ = 6,2 l/s u cijev podmorskog ispusta. Prikazana varijacija protoka odnosni se na karakterističnu dan ljetnog perioda za slučaj u kome projektirana vrijednost maksimalnog satnog protoka na uređaj za pročišćavanje iznosi 6,2 l/s i kao takva odgovara maksimalnom protoku na koji je dimenzionirana i cijev ispusta.

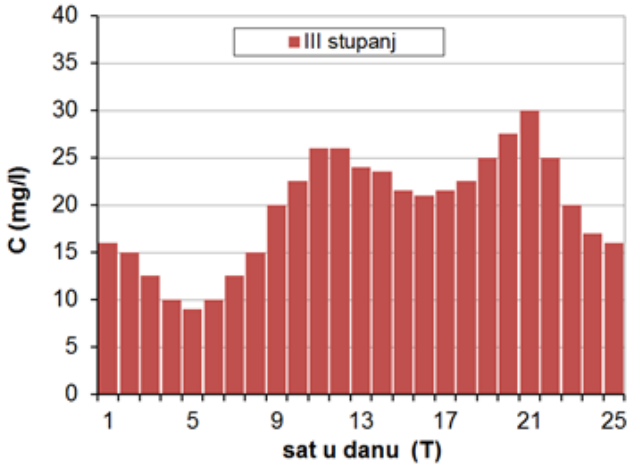
Prisustvo indikatora fekalnog zagađenja mora može se kvantificirati koncentracijom Escherichia coli (EC). Brzina ugibanja EC u morskoj vodi ovisna je o djelovanju fizikalnih čimbenika, primarno sunčeve radijacije i temperature mora. Kemijski čimbenici poput saliniteta, teških metala, pH i ksenobiotika te biološki čimbenici poput predacije, parazitizma, virusnih lizija stanica, antibiotika i biotoksina također uzrokuju njihovo intenziviranje odumiranja (Šolić i Krstulović, 1992.).

Koncentracije EC u kanalizaciji uobičajeno se nalaze u rasponu $5E^{6}$-$1E^{11}$ cfu/100ml, sa srednjom vrijednosti $4E^{8}$ cfu/100ml (Paluszak i sur., 2003.). Trećim stupnjem pročišćavanja ostvaruje se učinak smanjenja koncentracija za 99,99% (Paluszak i sur., 2003). Prema tome, ukoliko se za sirovu otpadnu vodu u kanalizaciji usvoje gore navedene srednje koncentracije $4E^{8}$ EC/100mL, te se primjeni treći stupanj pročišćavanja sa učinkom 99,99% smanjenja koncentracija, dobiva se referentna inicijalna koncentracija od $4E^{4}$ EC/100mL na mjestu upuštanja efluenta u morski recipijent. Ta vrijednost usvojena je i u provedbi numeričkih simulacija.



Sl. 4.1-9 Varijacija satnih dotoka u dozažnu komoru ili neki drugi građevinski kompenzacijski objekt kojim se osigurava približno konstantna odnosno projektirana vrijednost protoka upuštanja Qupuštanja = Qmax.sat. = 6,2 l/s (lijevo) i prikaz dinamike pulseva rada podmorskog ispusta sa projektiranom vrijednosti protoka upuštanja Qupuštanja tijekom ljetnog dana u kojem se pojavljuje i maksimalni satni dotok

Za varijaciju koncentracije suspendirane tvari tijekom dana korištena je raspodjela (Metcalf & Eddy / Aecom, 2014), koja se odnosi na treći stupanj pročišćavanja. Osim koncentracije bitan podatak je i granulometrija suspendirane tvari. Usvojena je podjela na pet razreda (frakcija), pri čemu svaka od frakcija ima učešće od 20% ukupnog sadržaja (Zhang, 2007.). Podjela razreda frakcija s pripadnim referentnim promjerima zrna suspendirane tvari dana je u tablici. U tablici su prikazane i brzine tonjenja čestica po frakcijama.



Sl. 4.1-10 Primijenjena varijacija koncentracije suspendirane tvari tijekom dana za treći stupanj pročišćavanja (MetcalfEddy/Aecom, 2014.)

Tab. 4.1-13 . Podjela frakcija čestica suspendirane tvari s pripadnim referentnim promjerima zrna za treći stupanj pročišćavanja (Zhang, 2007.)

			III stupanj na UPOV-u	
frakcija	raspon pomjera čestice d (µm)	brzina tonjenja (m/s)	d_{ref} (µm)	učešće (%)
1	1-3	1.8e-5	2	20
2	3-8	2.5e-5	6	20
3	8-20	1.6e-4	15	20
4	20-40	6.0e-4	30	20
5	40-100	3.4e-3	70	20

MODEL PRONOSA U PODRUČJU DALEKE ZONE

Za numeričke simulacije cirkulacije mora i pronosa onečišćenja u dalekoj zoni korišten je 3D numerički model zasnivan na metodi konačnih volumena. U prvom koraku dobivaju se rezultati (rješenja) vezani uz nestacionarno polje strujanja. Konvektivno-diperzivnim dijelom numeričkog modela provodi se daljnja analiza pronosa onečišćenja na bazi prethodno proračunatih polja strujanja. Za modeliranje pronosa indikatora fekalnog onečišćenja korišten je otvoreni generički alat kojim se kreira matematički-numerički obrazac kojim se interpretira vremenska dinamika otopljene ili suspendirane tvari, čestica, žive ili odumrle materije kao i živih ili odumrlih organizama odnosno biološki i ekološki procesi sa svim interakcijskim vezama pojedinih varijabli u procesu. Definirana procesna varijabla (koncentracija Escherichia coli (EC)) je prostorno prijenosna kroz vezu sa konvektivno disperzivnim modulom odnosno hidrodinamičkom modulom. Za numeričku analizu cjelokupnog fenomena pronosa sa biološkom razgradnjom definirane su procesne varijable, konstante, parametri prisile, pomoćne varijable i numerički obrasci samog procesa.

U analizi dinamike koncentracije Escherichia coli korištena je numerička formulacija koja njihovu koncentraciju tretira kao procesnu varijablu za koju je definirana i odgovarajuća diferencijalna jednadžba brzine njezine promjene. U analizi dinamike koncentracija EC korišten je linearni zakon odumiranja (Lee, 2011 [11]):

$$\frac{dC}{dt} = -k\ sti\ C \qquad ; \qquad k = \frac{Ln(0{,}1)}{T_{90}} = 0{,}8 \quad [1/dan] \qquad (1)$$

$$sti = \theta_T^{T-20} * \theta_S^{S} * \theta_I^{I(t,z)} \qquad (2)$$

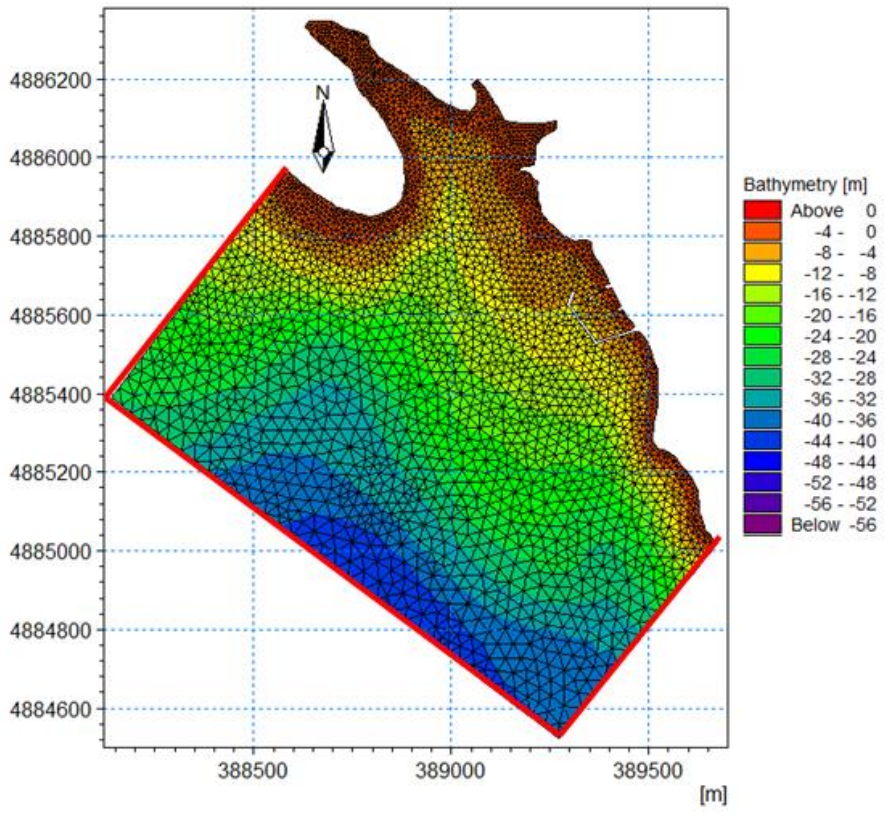
gdje je: *C* koncentracija EC (cfu/100ml); *K* koef.odumiranja pri 20^{o}C u svježoj vodi u mraku (usvojeno 1,08 1/dan - De Brauwere i sur., 2011.); *sti* korekcioni koeficijent odumiranja za temperaturu, salinitet i svijetlost; θ_T temperaturni koeficijent korekcije za koef. odumiranja pri temperaturama različitim od 20 C^{0} (usvojeno 1,09 – Jorgensen, 2001.[13]); θ_S koeficijent korekcije za koef.odumiranja pri salinitetima različitim od 0 PSU (usvojeno 1,006 - Jorgensen, 2001.); *T* temperatura mora; *S* - salinitet mora; θ_I koeficijent korekcije za utjecaj svijetlosti (usvojeno 7,4 - Jorgensen, 2001.)

Vertikalna distribucija intenziteta svijetlosti definirana je s eksponencijalnim zakonom u ovisnosti o dubini prema Lambert-Beer zakonu:

$$I(t,z) = f(t)\, I_0\, e^{-kz} \qquad (3)$$

gdje je: I_0 intenzitet svjetlosti u podne na površini mora; k =2,3/secchi depth (SD usvojeno 20m)

Prostorna domena modela pronosa u području daleke zone prikazana je na slici u nastavku. Nestrukturirana proračunske mreže ima prostorni korak u horizontalnom smjeru od 20m do 6m Za definiranje rubnih uvjeta (otvorene granice – crvene linije) modela pronosa suspendirane tvari u području daleke zone korištene su brzine strujanja dobivene ekstrakcijom podataka iz rezultata hidrodinamičkog dijela regionalnog modela MIKE 3 fm (RM) za razdoblje 15.7.2008.-15.8.2008. Ekstrahirani podaci (vremenski nizovi vertikalno usrednjenih komponente strujanja *u* i *v*) imaju satnu rezoluciju podataka.



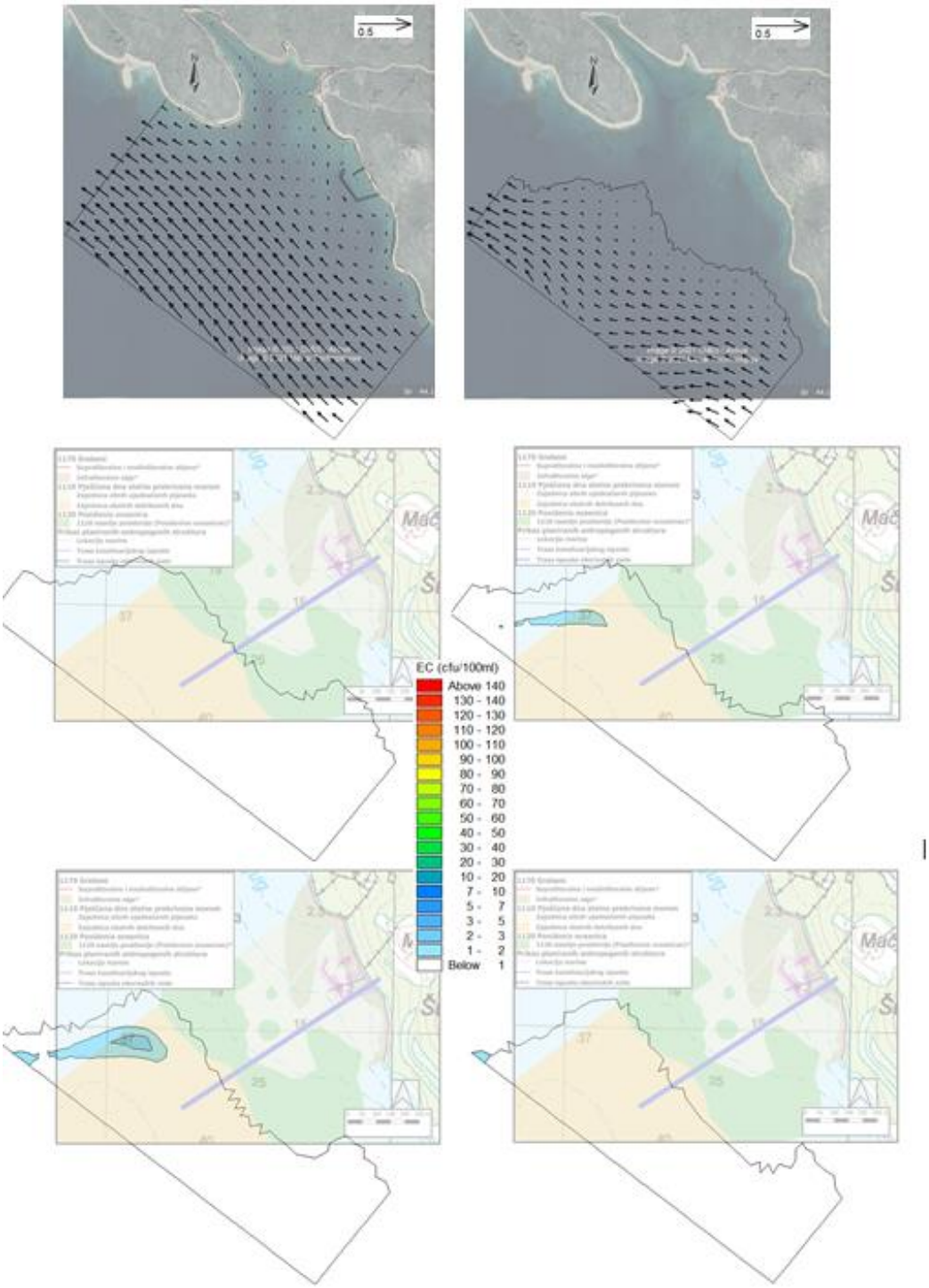
Sl. 4.1-11 Prostorna domena modela pronosa EC i suspendirane tvari u dalekoj zoni sa prikazom nestrukturirana proračunske mreže na batimetrijskoj podlozi

Nadgradnja osnovnog modela hidrodinamike (strujanja) dobivena je implementacijom modula za pronos otopljene tvari (EC) i pronos sitnozrnih čestica suspendirane tvari. Suspendirana tvar je prezentirana skupom sitnih diskretnih Lagrangeovih čestica, inicijalno unešenih na prostornoj koordinati koja odgovara kraju trase podmorskog ispusta. Članovi konvekcije proračunavaju se na bazi brzina strujanja dobivenih iz hidrodinamičkog dijela modela dok je utjecaj turbulentne difuzije

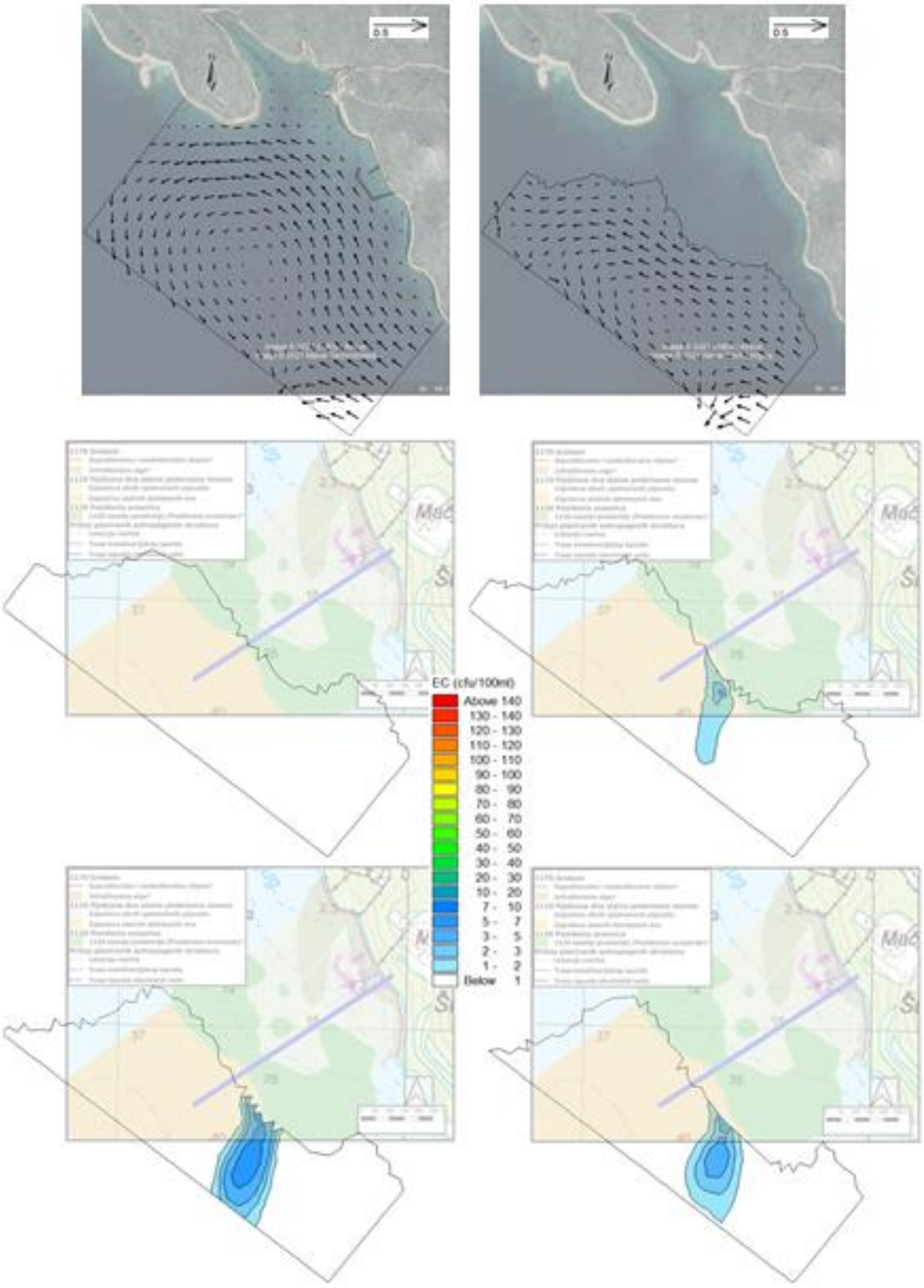
tretiran kao slučajan i neovisan Markovljev proces (Gardiner, 1985.). Nakon unosa čestice prate se njeni relativni diskretni pomaci kroz stacionarni referentni koordinatni sustav u funkciji vremena a proračunata distribucija gustoće skupa čestica interpretira se kao koncentracija suspendirane tvari. Pomaci odnosno transport čestica proračunava se prema metodologiji slučajnog koraka (eng: random walk) u kojoj se rješavaju Fokker-Planck-ova i Langevin-ova jednadžba (Kloaden i Platen, 1995.). Vladajuće jednadžbe za matematički opis promatranog problema detaljnije su razrađene u radu Lončar i sur. (2012.).

Na slikama u nastavku dan je prikaz satno usrednjenih polja brzina strujanja te pripadnih polja onečišćenja izraženog koncentracijom Escherichia coli (cfu/100ml) na području modelske u nekoliko termina tijekom analiziranog razdoblja (15.7.2008. - 15.8.2008.). Polja strujanja odnose se na dubine 1m i 20m, dok su polja koncentracije EC prezentirana za dubine 24, 26, 28 i 30m.

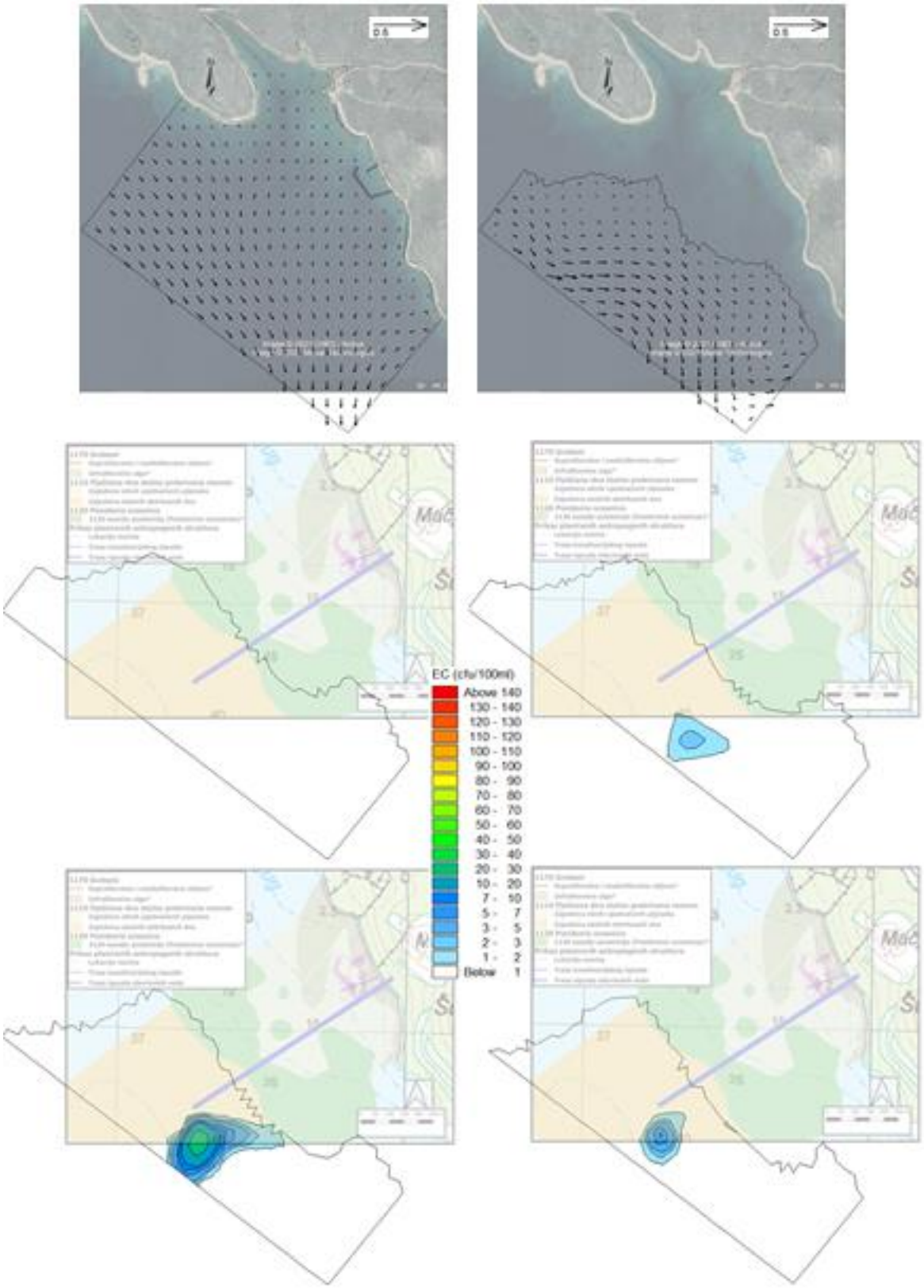
Polja maksimalnih koncentracija EC na području prostorne domene modela za razdoblje 15.7.2008. - 15.8.2008. (dubine 24, 26, 28 i 30m), te polja maksimalnih koncentracija EC za razdoblje 15.7.2008. - 15.8.2008. u 2 vertikalna profila. Prikazana su i polja mase za istaloženi mulj nastao sedimentacijom suspendirane tvari iz analiziranog podmorskog ispusta na kraju simulacijskog razdoblja od mjesec dana (15.7.2008.-15.8.2008.). Ukoliko se želi napraviti projekcija za cijelu godinu, a obzirom na neravnomjerost dotoka suspendirane tvari tijekom godine, prezentirani rezultat se može pomnožiti odgovarajućim koeficijentima po mjesecima te se sumirati kroz 12 mjeseci.



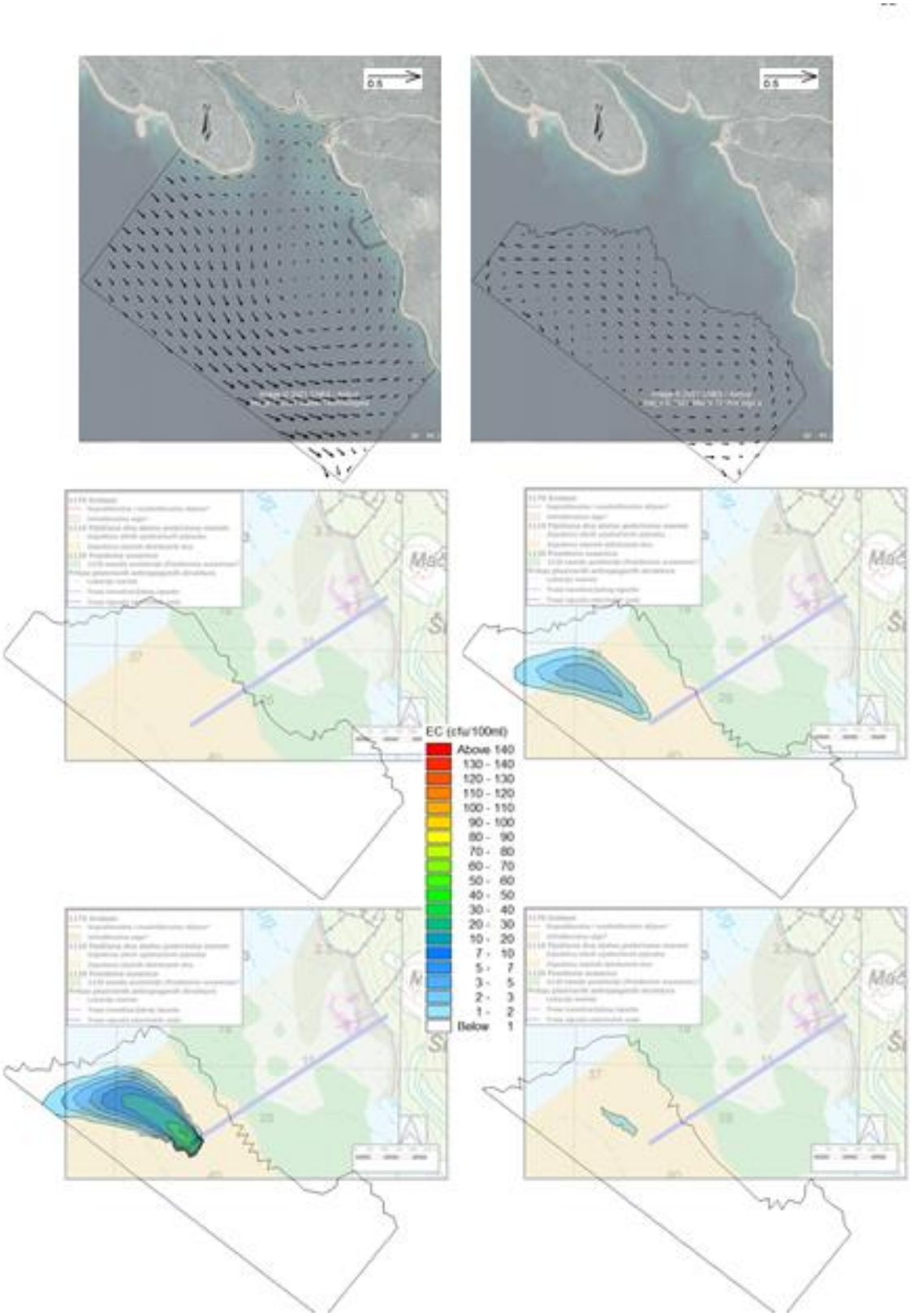
Sl. 4.1-12 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 18.7.08. 6:00



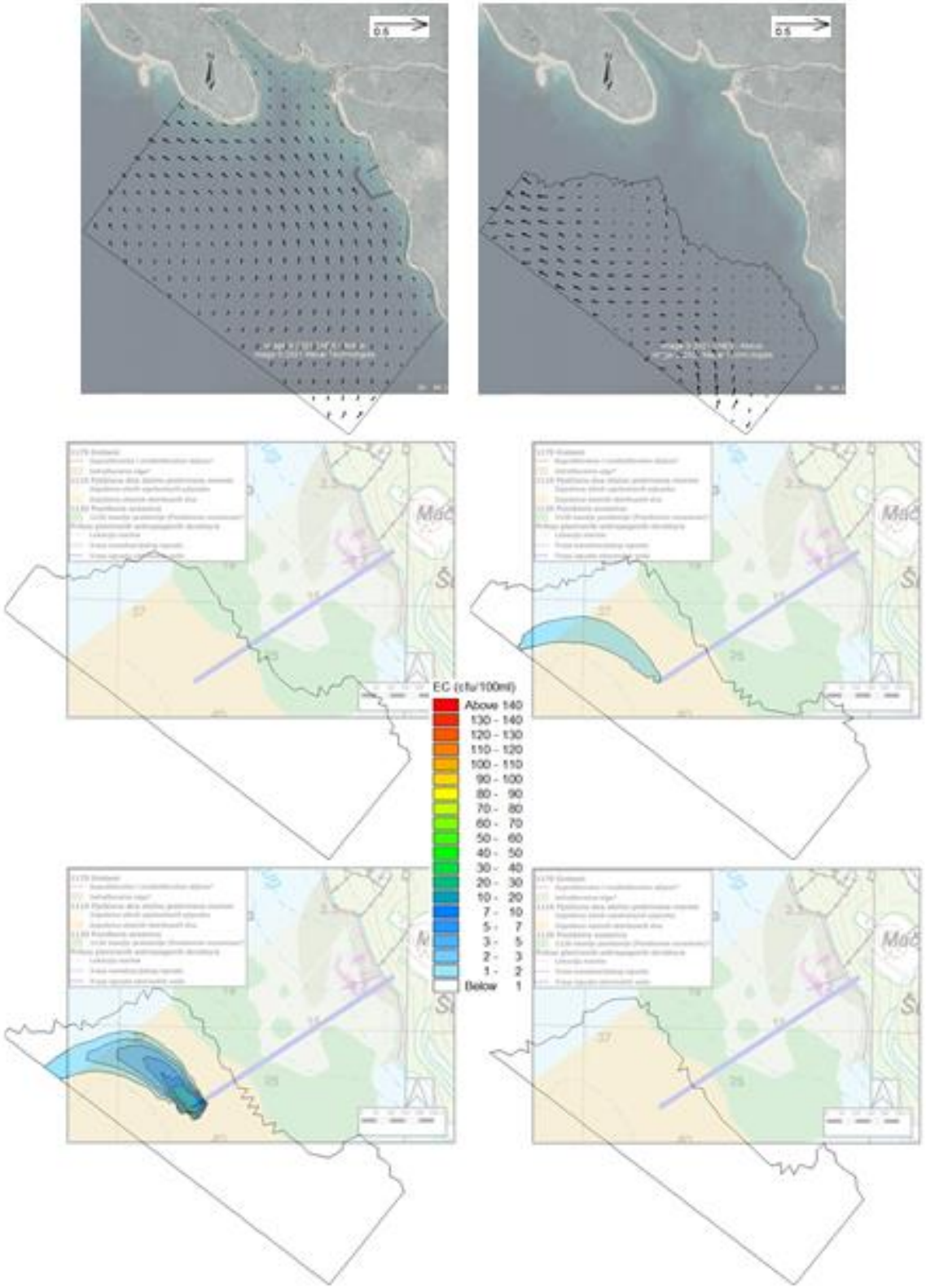
Sl. 4.1-13 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 20.7.08. 6:00



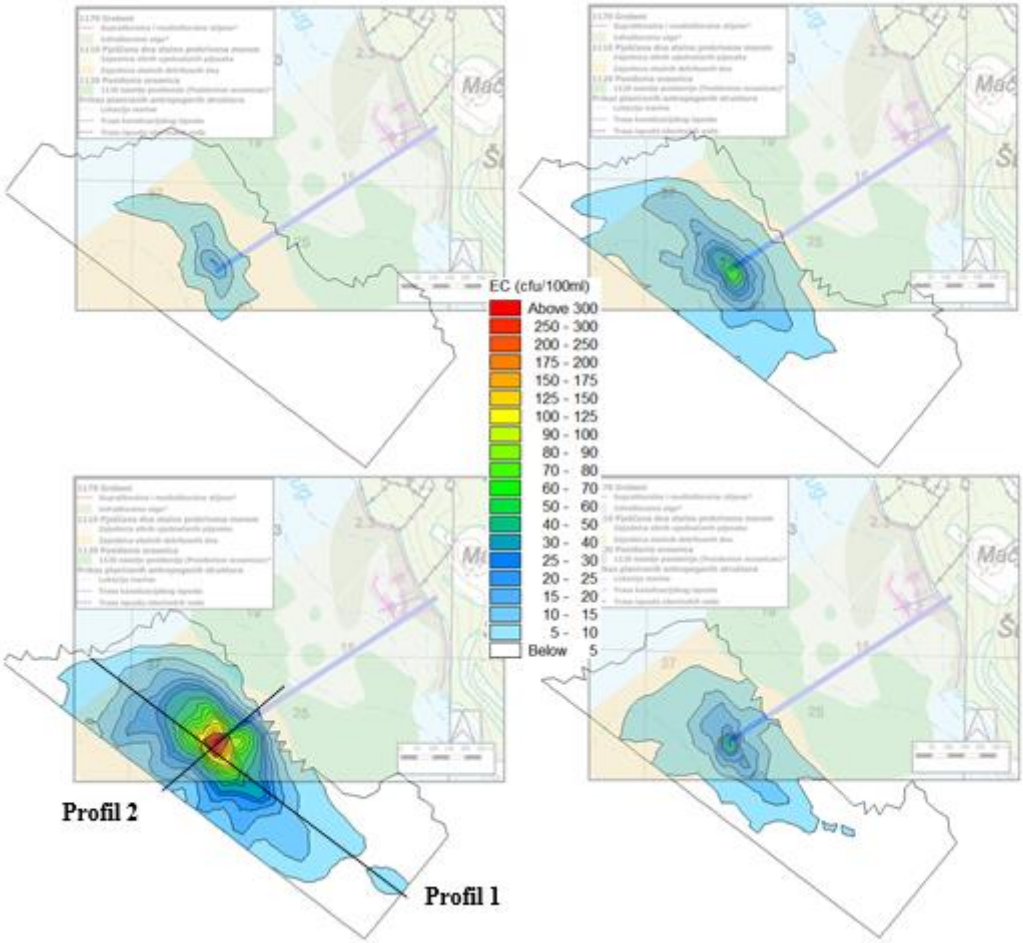
Sl. 4.1-14 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 28.7.08. 6:00



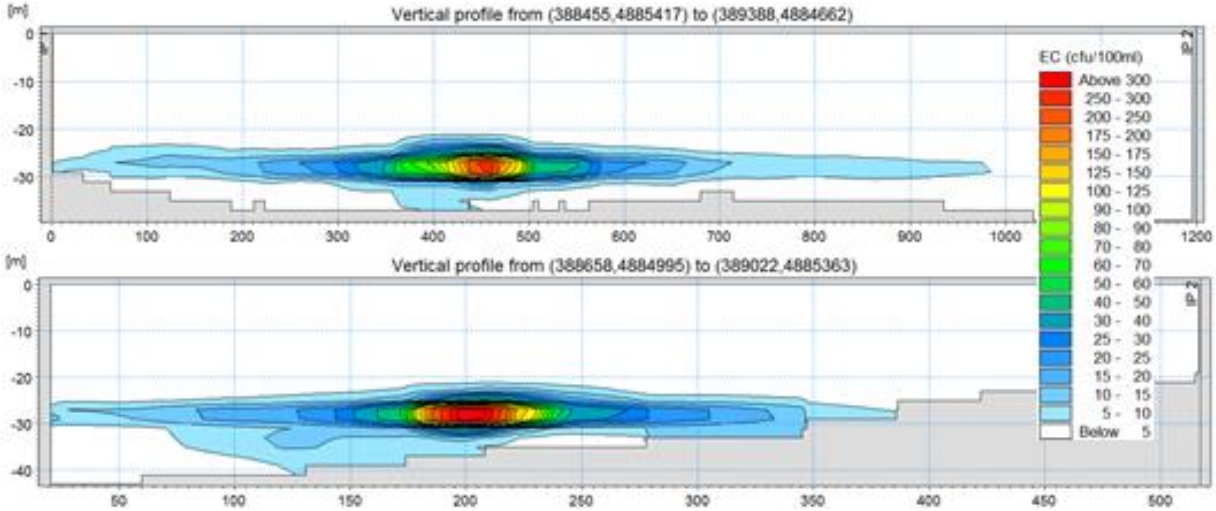
Sl. 4.1-15 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 28.7.08. 14:00



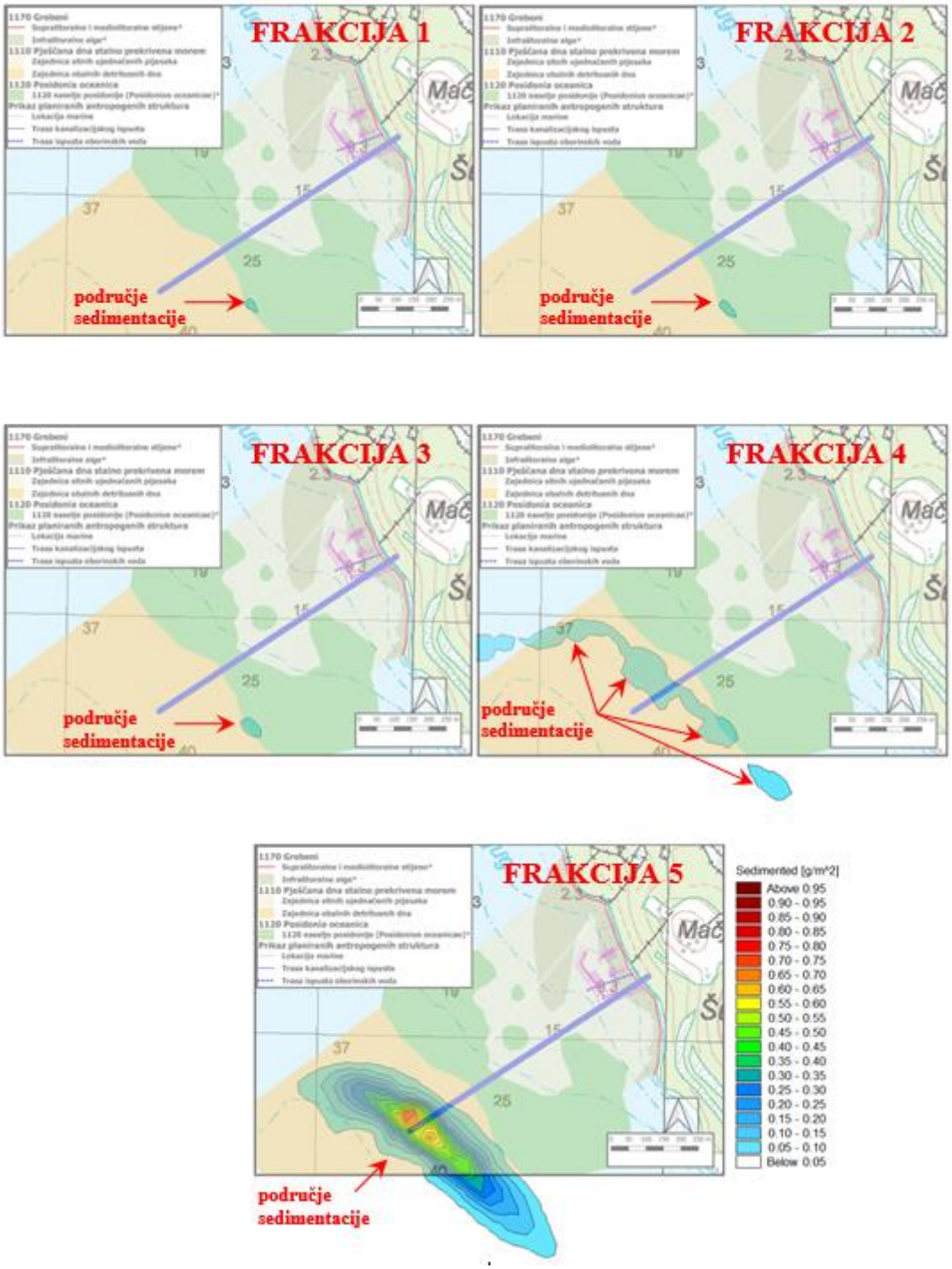
Sl. 4.1-16 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 20m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno) za termin 8.8.08. 9:00



Sl. 4.1-17 Polja maksimalnih koncentracija EC dobivena tijekom analiziranog razdoblja (15.7.2008. - 15.8.2008.) za dubine 24m (sredina lijevo), 26m (sredina desno), 28m (dolje lijevo) i 30m (dolje desno)



Sl. 4.1-18 Polja maksimalnih koncentracija EC za analizirano razdoblje 15.7.2008. - 15.8.2008. u vertikalnim profilima 1 (gore) i 2 (dolje)



Sl. 4.1-19 Prikaz polja mase za istaloženu suspendiranu tvari iz podmorskog ispusta nakon mjesec dana simulacijskog razdoblja (15.7.2008.-15.8.-2008.)

Zaključno

Prema rezultatima provedene numeričke analize utjecaja podmorskog ispusta sanitarnih voda predmetnog zahvata na stanje akvatorija u pogledu prostorne i vremenske dinamike onečišćenja interpretiranog koncentracijom Escherichia coli (EC) i suspendirane tvari. Prije upuštanja u cijev podmorskog ispusta provodi se III stupanj pročišćavanja. Period provedenih numeričkih analiza-simulacija je 15.7.2008. - 15.8.2008.

Temeljem Uredbe o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine br. 73/08, članak 5) definirani su rasponi vrijednosti koncentracije Escherichia coli prema kojima se provodi i razvrstavanje kakvoće mora:

Escherichia coli (EC)	<100 EC/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	101-200 EC/100ml	(dobra kvaliteta)
	201-300 EC/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)

Potrebno je napomenuti da je spomenuti kriterij više nego dvostruko stroži od kriterija definiranog u Bathing Water Directive 2006/7/EC.

Prikazani rezultati pokazuju da će kvaliteta površinskog sloja mora u štićenom pojasu na 300m od obale biti izvrsne kvalitete (<<100 EC/100ml), a maksimalno odizanje oblaka onečišćenja prema površini mora (rubna koncentracija 5 EC/100ml) registrirano je do 20m dubine.

Prema rezultatima provedenih proračuna, primjena trećeg stupnja pročišćavanja na uređaju za pročišćavanje osigurati će izvrsnu kvalitetu mora u cijelom predmetnom akvatoriju te u cijelom površinskom sloju mora do dubine 20m.

Pojava stratifikacije doprinosi zadržavanju efluentnog oblaka nastalog radom podmorskog ispusta u pridnenom sloju. Obzirom na vjetrovalnu klimu i relativno velike dubine analiziranog područja, nastup potpune homogenizacije gustoća po vertikali u ljetnom periodu, u kojem se pojavljuju najveća opterećenja, ima vrlo malu vjerojatnost pojave.

Rezultati analize pronosa suspendirane tvari iz podmorskog ispusta upućuju na vrlo malu količinu istaložene suspendirane tvari u predmetnom akvatoriju. Primjenom trećeg stupnja pročišćavanja maksimalna količina istaložene suspendirane tvari nakon mjesec dana rada podmorskog ispusta kanalizacijskog sustava iznosi samo 1 g/m^2 i uočava se na radijalnoj udaljenosti 50m uokolo krajnje točke podmorskog ispusta. Najveći udio u toj masi ima analizirana frakcija najkrupnijih čestica 40 – 100 µm (≈ 98%).

Pri radu analiziranog podmorskog ispusta talog suspendiranih čestica, bilo koje od analiziranih frakcija 1-5, praktički ne zahvaća postojeću livadu posidonije.

Kombinirani pristup određivanja utjecaja ispuštanja efluenta u priobalne vode

Sukladno izdanoj *Metodologiji primjene kombiniranog pristupa*[97] (Hrvatske vode, veljača 2018.), definiran je način izračuna prihvatljivosti ispuštanja otpadnih voda u recipijent – priobalno vodno tijelo.

Prihvatljivost recipijenata za ispuštanja pročišćenih otpadnih voda je faktor koji i diktira konačan potreban stupanj pročišćavanja (unutar granica, koje dozvoljava zakonodavstvo). Prihvatljivost recipijenata se određuje kroz načelo kombiniranog pristupa, koje podrazumijeva smanjenje onečišćenja voda iz točkastih i raspršenih izvora s ciljem postizanja dobrog stanja voda. Obvezna je primjena načela kombiniranog pristupa za sva vodna tijela površinskih i podzemnih voda.

Ovom metodologijom obuhvaćeno je određivanje graničnih vrijednosti emisija odnosno opterećenja onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama za ispuštanje u priobalne vode, uzimajući u obzir

[97] Poveznica: https://www.voda.hr/sites/default/files/metodologija_primjene_kombiniranog_pristupa-veljaca_2018.pdf

granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje te standarde kakvoće vodnog okoliša.

Za vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda potrebno je ispitati značajnost ispusta s obzirom na dubinu na kojoj je ispust položen i odnos gustoće efluenta i gustoće mora.

Proračun Efektivnog volumena protoka

Izračun Efektivnog volumena protoka je dan za slučaj vršnog godišnjeg opterećenja te parametre anorganskog dušika te ukupnog fosfora. Dani su samo ovi parametri obzirom da je jedino za njih definirana prosječna godišnja koncentracija standarda kakvoće okoliša $SKVO_{PGK}$(GVK) prema važećoj Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 61/16).

U nastavku se daje tablični prikaz ulaznih vršnih opterećenja turističkog kompleksa Lukoran: preuzet iz projektne dokumentacije.

Vrijednost	Jedinica	Ljetno vršno opterećenje
Prosječno biološko opterećenje	ES	850
Prosječno hidrauličko opterećenje	m^3/dan	127,50
Prosječno hidrauličko opterećenje	m^3/s	0,0015

Test značajnosti ispusta se provodi pomoću sljedećeg izraza:

$$EVF = Qef \times (Cef / SKVOpgk(GVK))$$

- EVF efektivni volumen protoka, m^3/s
- Qef prosječni dnevni protok otpadne vode na ispustu, m^3/s
- Cef koncentracija onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi, mg/L

$SKVO_{PGK}$(GVK) prosječna godišnja koncentracija standarda kakvoće okoliša, mg/L

Ukoliko je EVF≤5 m^3/s (EVF≤2 m^3/s za osjetljiva područja na Jadranskom vodnom području) ispust se ne smatra značajnim. Ukoliko je EVF ≥ 5 m^3/s (EVF ≥ 2 m^3/s), tada je potrebno izračunati hidrauličko razrjeđenje.

Sukladno poglavlju 1.1.2., predviđeno je ispuštanje u priobalno vodno tijelo O423-KOR koje nije definirano kao osjetljivo područje, stoga se primjenjuje granica EVF ≥ 5 m^3/s.

Prema tablici 13. iz Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/19) za tip HR-O423 (u koji pripada recipijent-vodno tijelo O423-KOR) je definirano :

- anorganski dušik sa 2-10 µmol/dm^3za dobro stanje,
- ukupni fosfor sa 0,3-0,6 µmol/dm^3za dobro stanje

Proračun EVF je dan na sljedećem tabličnom prikazu.

Vrijednost	Jedinica	Anorganski dušik (N)	Fosfor (P)
Opterećenje /ES	g/ES/d	9	1,8
Cov – koncentracija onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi	µg/l	60.000	12.000
Granična vrijednost ekološkog stanja za pokazatelj – vrijednost 50-og percentila	µmol/dm^3	10	0,6

Vrijednost	Jedinica	Anorganski dušik (N)	Fosfor (P)
SKVO prosječna godišnja koncentracija standarda kakvoće okoliša	µg/l	140,07	18,58
EVF - efektivni volumen protoka	m^3/s	**0,632**	**0,953**
Granica EVF za značajne ispuste	m^3/s	**5**	**5**
Razmatrani ispust se ne smatra značajnim obzirom na proračunati EVF			

***Napomena:** Jedinično opterećenje za razmatrane parametre preuzeto je iz literaturnih podataka o jediničnom opterećenju influenta (ATV 131-E). Dodatno, modificirana je (reducirana) vrijednost jediničnog opterećenja dušika, obzirom da ATV standard izražava Ukupni Kjejhldahlov dušik (TKN), odnosno organski i anorganski dušik zajedno. Uredba o standardu kakvoće vode, s druge strane, mjeri pokazatelj isključivo anorganskog dušika. Iz tog razloga, reducirano je jedinično opterećenje iz literaturnih podataka[98] za 2 mg/l na račun organskog dušika (redukcija definirana sukladno literaturnim i mjerenim podacima o udjelu organskog dušika u TKN dušiku).*

Zaključak:

Kao što se može primijetiti, izračun EVF je za oba parametra (N i P) pokazao kako se ne radi o značajnom ispustu. Sukladno metodologiji kombiniranog pristupa, nema osnove za izračun hidrauličkog razrjeđenja, odnosno preuzimaju se granične vrijednosti emisija pokazatelja prema odgovarajućem prilogu Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20). Svakih 6 godina prilikom izdavanja vodopravnih akata potrebno je ponovno izvršiti provjeru značajnosti ispusta.

U nastavku se daje tablični prikaz definiranih graničnih vrijednosti za održavanje „dobrog“ stanja vodnog tijela za najvažnije onečišćujuće tvari. Navedeni su superponirani zahtjevi Tablice 2 i Tablice 2.A Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) sukladno planiranom III. stupnju pročišćavanja otpadnih voda na UPOV-u turističkom kompleksa Lukoran.

Tab. 4.1-14 Maksimalno dozvoljene granične vrijednosti onečišćujućih tvari za održavanje „dobrog“ stanja vodnog tijela

Parametar	Postotak uklanjanja	Granične vrijednosti emisija
BPK	70%	**25 mg/l**
KPK	75%	**125 mg/l**
Suspendirane tvari	90%	**35 mg/l**
N	70%	**15 mg/l**
P	80%	**2 mg/l**

4.1.4. UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

4.1.4.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Područje zahvata nalazi se na površini klasificiranoj kao jedinica s mediteranskom grmolikom vegetacijom koju okružuju površine bjelogorične šume te more.

Glavni negativni utjecaj planiranog zahvata na tlo odnosi se na trajnu prenamjenu tla, međutim predmetna je lokalnog karaktera s obzirom na karakteristike šireg područja zahvata. Naime, izgradnjom planiranih objekata na gotovo cijelom području građevinskog pojasa doći će do trajne prenamjene, odnosno gubitka funkcija tla. Do trajne prenamjene neće doći jedino na prostoru vrhova

98 http://www.cleanwaterops.com/wp-content/uploads/2014/01/Clean-Water-Ops_Nitrogen-Removal-from-Wastewater_Nitrogen-Forms.pdf

Mačjak i Šumljak te na pojedinačnim zelenim površinama unutar buduće ugostiteljsko - turističke zone. Trajnom prenamjenom bit će zahvaćeno zemljište koje s obzirom na korištenje pripada u kategoriju PŠ – ostala poljoprivredna tla, šume i šumska zemljišta (vidi Pogl. 4.1.5.).

Tijekom gradnje moguća je povećana emisija štetnih tvari u okolno tlo. Teški metali pripadaju kategoriji opasnih ksenobiotika koji se akumuliraju u zonama uz putove i ceste, odnosno uz zone intenzivnog prometa, a u okolišu ostaju vrlo dugo. Naime, u suspenziji s teškim metalima čestice prašine raspršuju se i akumuliraju u tlu, pri čemu udaljenost na koju se raspršuju ovisi najviše o veličini čestica. Emisija teških metala u poljoprivredno tlo može dovesti do njihovog ispiranja u podzemnu vodu ili u more, te se oni putem uzgajanih biljaka uključuju u lanac animalne i humane prehrane. U zoni utjecaja prisutna je i opasnost od emisije tekućih tvari u okolno tlo, naročito unutar građevinskog pojasa, do koje može doći u slučaju nepažljivog rada s opremom i strojevima. Od tekućih tvari mogu se javiti: gorivo (benzin i diesel), motorna ulja, sredstva protiv smrzavanja tekućine za rashladne sustave i sl.

Utjecaji na tlo iz podzemnih i priobalnih voda u širem području zahvata mogu nastati uslijed nepostojanja odgovarajućeg rješenja za sanitarne otpadne vode za potrebe gradilišta; punjenja transportnih sredstava gorivom, odnosno nužnih popravaka na prostoru s kojeg je moguća odvodnja te u slučaju izlijevanja onečišćujućih tvari iz građevinskih vozila i mehanizacije prilikom provođenja građevinskih radova. U slučaju izlijevanja ulja ili goriva iz mehanizacije, onečišćeno tlo će se prekriti sitno zrnatim pijeskom ili nekim drugim adekvatnim apsorpcijskim materijalom te predati ovlaštenoj osobi.

Svi mogući nepovoljni utjecaji na tlo i poljoprivredu tijekom izgradnje zahvata mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta, pridržavanjem propisa i zadanih uvjeta rada te uz primjenu dobre inženjerske prakse. Opreznim i pažljivim rukovanjem mehaničkim strojevima i opremom te redovitim tehničkim pregledom i servisom istih, moguće je izbjeći negativan utjecaj na tlo i poljoprivredu.

4.1.4.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se dodatan utjecaj na tlo i poljoprivredu.

4.1.5. UTJECAJ NA BIO – EKOLOŠKE ZNAČAJKE

4.1.5.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

4.1.5.1.1. Kopnena staništa

- Gubitak ili prenamjena vegetacijskog pokrova

Izgradnjom planiranog zahvata doći će do trajne prenamjene i gubitka prirodnog vegetacijskog pokrova i staništa. Dominanti stanišni tip na lokaciji zahvata su niske i visoke makije, koje ne predstavljaju rijedak ili ugrožen stanišni tip u Republici Hrvatske. Naprotiv, radi se o široko rasprostranjenom staništu u mediteransko-litoralnoj zoni, pa tako i na otoku Ugljanu, a rezultat je napuštanja tradicionalnog gospodarenja krajolikom u Sredozemlju. Bušici kao rijedak i ugrožen stanišni tip istaknuti su u mozaiku s ostalim stanišnima na Karti staništa RH, no terenskim istraživanjem je utvrđeno da njih na predmetnoj lokaciji gotovo i nema, odnosno da se ne javljaju nigdje u obliku sastojina već isključivo ponegdje na rubovima makije ili pristupnog puta. Iako nisu prepoznati na karti staništa, karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom (kao rijedak i ugrožen stanišni tip) prisutan je s malom površinom na vrhu brda Mačjak te na njegovim zapadnim obroncima). S obzirom na zastupljenost ovog stanišnog tipa na otoku Ugljanu, gubitak ovog staništa je zanemariv. Zaključno, gubitak staništa pod planiranim zahvatom procjenjuje se kao neznačajan.

Planiranim zahvatom neće doći do značajnije fragmentacije staništa u kontekstu utjecaja na vegetaciju i staništa.

- Gubitak biljnih vrsta

Populacije nijedne od zabilježenih strogo zaštićenih biljnih vrsta na lokaciji zahvata neće biti značajno utjecane izgradnjom planiranog zahvata. Naime, radi se uglavnom o endemičnim vrstama istočne obale Jadranskog mora, koje su više ili manje široko rasprostranjene u tom arealu te lokalni i vrlo ograničen utjecaj na relativno malom lokalitetu na otoku Ugljanu neće značajno utjecati na veličinu i stabilnost populacija ovih vrsta kako na Ugljanu tako niti unutar kompletnog areala vrsta.

- Akcidentna onečišćenja uljima, opasnim tvarima, otpadnim i sanitarnim vodama na gradilištu

Akcidentna onečišćenja uljima, opasnim tvarima, otpadnim i sanitarnim vodama na gradilištu mogu znatno smanjiti kvalitetu okolnih staništa te utjecati na vegetaciju. Ovisno o vrsti i količini potencijalnog onečišćivača, utjecaj može biti manjeg ili većeg dosega, tj. ograničen na uži pojas izgradnje ili širu okolicu, no dobrom organizacijom gradnje utjecaj se svodi na zanemarivi doseg te je prihvatljiv.

- Emisija prašine i ispušnih plinova

Emisija prašine uslijed izgradnje te emisija ispušnih plinova uslijed rada radnih strojeva i uređaja te tijekom prometa vozila smanjuju kvalitetu okolnih staništa, no taj je utjecaj privremenog karaktera i ograničen na uži pojas izgradnje te dugoročno nije značajan.

- Rizik od požara

Rizik od požara moguć je u fazi izgradnje uslijed korištenja građevinske opreme i transportnih vozila. Utjecaj mogućih požara uzrokovanih mehanizacijom i transportnim vozilima procjenjuje se kao malen.

4.1.6.1.2. Morska staništa

Plaža

Izabrano rješenje za uređenje plaže uključuje izgradnju ravnih terasastih podloga na supralitoralu od kamenih ploča koji su stabilizirani betonom. Planirano je da su kamene ploče napravljene od prirodne vapnenačke stijene koja će omogućiti prirodno rekoloniziranje uništenog staništa te neće narušiti prirodni izgled stjenovite plaže. Za olakšani ulazak u more planira se postavljanje plutajućih usidrenih pontona koji će se nakon sezone kupanja uklanjati iz mora te neće značajnije utjecati na infralitoralna staništa, pogotovo ne u vrijeme bujanja algi (proljeće). Za predmetno rješenje nisu utvrđeni značajni negativni utjecaji te je isto prihvatljivo s obzirom na bio-ekološke značajke lokacije planiranog zahvata.

Nautičko privezište Utjecaj će biti lokalnog karaktera odnosno bit će ograničen samo na područje izgradnje nautičkog privezišta i novih kamenih nasipa za zaštitu nautičkog privezišta od valova. Obuhvat ovog utjecaja ovisit će o odabranoj varijanti gradnje, odnosno bit će nešto veći ako se odabere izgradnja obalnog gravitacijskog zida, a značajno manji ako se odabere varijanta s pilotima. U svakoj varijanti nepokretni morski organizmi na prostoru izgradnje zahvata bit će prekriveni izgradnjom pomorskih građevina (izvođenjem obalne konstrukcije i nasipavanjem prostora proširenja, taloženjem sedimenta koji će se dizati tijekom radova izgradnje). Iako predmetno područje nautičkog privezišta karakteriziraju staništa G.3.6. Infralitoralna čvrsta dna i stijene te G.3.2.2. Zajednica sitnih ujednačenih pijesaka koja su rijetka i ugrožena staništa prema Prilogu II

Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa, degradacija istih za potrebe izgradnje nautičkog privezišta biti će lokaliziranog karaktera. Utjecaj će se očitovati kao prekrivanje zajednice na lokacijama izgradnje čvrstih konstrukcija, kao što je lukobran te kao vremenski i prostorno vrlo ograničeno uznemiravanje površine dna za vrijeme postavljanja sidrenih sustava za pontone i za brodice. Površina koja će biti zauzeta izgradnjom nautičkog privezišta je površina svih struktura projiciranih na morsko dno s dodanom širinom baze nasipa navedenih struktura. Površine struktura na morskom dnu su: primarni lukobran – 4.053,53 m^2, sekundarni lukobran – 871,15 m^2 te šetnica – 1.835,01 m^2. Primarni lukobran će biti izgrađen preko staništa G.3.6. u površini od 1.295,57 m^2, preko staništa G.3.2. u površini od 2.757,96 m^2. Sekundarni lukobran će biti izgrađen preko staništa G.3.6. u površini od 689,11 m^2, preko staništa G.3.2. u površini od 182,04 m^2. Šetnica će biti izgrađena, uglavnom preko staništa F.4.2. i G.2.4. ukupnoj površini od 1.835,01 m^2. S obzirom da se na širem području zahvata navedena staništa nalaze na velikim površinama, utjecaj je prihvatljiv. Strogo zaštićena vrsta na staništu G.3.2. je mala morska cvjetnica, čvorasta morska resa (*Cymodocea nodosa)*. Na navedenom staništu na širem području zahvata (cca 500m) čvorasta morska resa raste u različitim gustoćama, a na užem dijelu zahvata (tj. obuhvatu zahvata) je rijeka ili je nema. Zatrpavanjem dijela naselja ova vrsta ne umire veće se rizomima širi u dijelove koji nisu pod utjecajem. Prilikom izgradnje nautičkog privezišta, u slučaju podizanja sedimenta, čvorasta morska resa neće biti ugrožena jer dobro podnosi sedimentaciju i brzo raste. U slučaju povećane sedimentacije, u proljetnim mjesecima će se izdanci probiti kroz novi sediment. Utjecaj na čvorastu morsku resu je malen, lokaliziran i prihvatljiv te ne zahtjeva dodatne mjere zaštite.

S obzirom na opciju sidrenja pontona s debelim lancem na dnu, utjecaj će biti vidljiv na dijelu dna na kojem leže karike lanca te do pola metra u širinu sa svake strane zbog manjeg, sporog pomicanja lanca uslijed pomicanja brodova za vrijeme vezivanja ili jačih vjetrova. Pomicanje lanca onemogućit će uspostavljanje značajniji razvoj vegetacije na morskom dnu (ili fotofilne alge ili izdanci čvoraste morske rese). Ovaj utjecaj je prihvatljiv te je vrlo ograničenog prostornog karaktera u dužini lanca te u širi od maksimalno jedan metar. Utjecaja na životinjski svijet će biti malen i prihvatljiv jer se većina životinja može pomaknuti uslijed pomicanja lanca. Nadalje, s obzirom na opciju sidrenja sa sidrenim blokovima, utjecaj će biti vidljiv na području koje prekrivaju blokovi te u manjem radijusu prema vezanom plovilu. Sidreni blok prekriva morska staništa te se ne pomiče uslijed vezivanja plovila niti u slučaju jačih naleta vjetra. Sidreni konop se pomiče prilikom svakog vezivanja i prilikom naleta vjetra te svojom aktivnošću onemogućava značajniji razvoj vegetacije na morskom dnu (ili fotofilne alge ili izdanci čvoraste morske rese). Ovaj utjecaj je prihvatljiv te je vrlo ograničenog prostornog karaktera u površini od površine sidrenog bloka te u širini od jednog i duljini od par metara u pravcu vezanog broda. Utjecaja na životinjski svijet će biti malen i prihvatljiv jer se većina životinja može pomaknuti uslijed pomicanja konopa.

Utjecaj na floru i faunu mora je prihvatljiv jer je gubitak predmetnog staništa na lokaciji zahvata zanemarive veličine s obzirom na površine navedenih staništa u okolici zahvata.

Buka je jedan od faktor koji će za vrijeme izvođenja zahvata utjecati na morsku faunu u blizini radova, ali taj utjecaj je vremenski vrlo ograničen, te za vrijeme radova vjerojatno nisu planirani veliki intenziteti buke.

Podmorski ispust sanitarnih voda

Podmorski ispust planira se minimalnoj duljini od 800 metara da bi se dostigla dubina od 40 metara što je preporučljiva dubina u slučaju ako se u blizini nalazi naselje posidonije. U navedenom slučaju, donji rub naselja posidonije biti će na udaljenosti od cca 250 metara od usta podmorskog ispusta. Planiraju se usta ispusta difuzorskog tipa kako bi se otpadna voda dodatno razrijedila prilikom izlaza iz cijevi. Nadalje, planira se ispust položiti na mjesto stalno prisutnog kontinuiranog pridnenog strujanja koje je osjetno najizraženije na dubinama između 32 i 38 metara kako bi se otpadna voda vrlo brzo razrijedila u vodenom okolišu.

Za vrijeme izgradnje ispusta doći će do kratkotrajnog remećenja stanja morskih staništa na vrlo malim površinama. Ispust prolazi kroz šest različitih morskih staništa; zajednica supralitoralnih stijena (F.4.2.), zajednica mediolitoralnih stijena (gornjih i donjih; G.2.4.), zajednica infralitoralnih algi (G.3.6.), pješčana dna stalno prekrivena morem (G.3.2.2.), naselje posidonije (G.3.5.) i zajednica obalnih detritusnih dna (G.4.2.2.). Iako sve navedene zajednice spadaju u ugrožena i rijetka staništa prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa, niti jedno od staništa neće biti značajnije ugroženo bez mogućnosti remedijacije, odnosno djelomičnog ili potpunog oporavka staništa nakon faze izgradnje.

Ispust se prvih nekoliko metar dubine ukopava i za potrebe ukopavanja bit će uništeno do 10 m^2 zajednice supralitoralnih stijena i zajednice mediolitoralnih stijena te do 100 m^2 zajednice infralitoralnih algi. Kasnije cijev ispusta leži na morskom dnu te je opterećena betonskim jahačima, a utjecaj na zajednice morskog dna za vrijeme izgradnje će biti do 2 metra sa svake strane cijevi. Na kartiranom području se nalazi oko 100ha naselja posidonije, oko 65ha infralitoralnih algi, oko 40ha pješčanih dna stalno prekrivenih moram i preko 200 ha zajednice obalnih detritusnih dna. Ukupno pod utjecajem će biti još 700 m^2 zajednice infralitoralnih algi, 1000 m^2 pješčanih dna stalno prekrivenih morem, 800 m^2 naselja posidonije te nešto više od 800 m^2 zajednice obalnih detritusnih dna. Sve navedene površine su zanemarive veličine u usporedbi s površinom navedenih staništa u okolici te je bitno za napomenuti da se sva navedena staništa rasprostiru i izvan kartiranog područja, odnosno izvan šireg područja zahvata. Shodno navedenom, predmetni utjecaj se ocjenjuje kao prihvatljiv.

Utjecaj na zajednice u koje će biti ukopana cijev je kratkog trajanja jer će nakon završetka radova na nove betonske i kamene površine uslijediti kolonizacija organizama i može se očekivati da će se prvobitno stanje uspostaviti nakon par godina.

Utjecaj na morsko dno za vrijeme gradnje dijela cijevi koje će biti položen na morsko dno očitovat će se kao prekrivanje i zasjenjivanje morskog dna ispod cijevi te eventualno prekrivanje tankim slojem sedimenta podignutog uslijed radova na polaganju ispusta. Utjecaj je vrlo kratkog trajanja te će se zajednice kroz godinu-dvije dana vratiti u svoje prvobitno stanje. Jedino stanište koje će ostati djelomično narušeno je naselje posidonije jer posidonija neće moći rasti direktno ispod cijevi, ali kako se vidi iz primjera davno položenih ispusta kroz naselja posidonije, posidonija će se vratiti do same cijevi.

Shodno navedenom utjecaj izgradnje planiranog podmorskog ispusta nije značajnog negativnog karaktera te se isti smatra prihvatljivim za morski okoliš.

Ispust oborinskih voda

Planiran je prihvatljiv način rješenja ispusta oborinskih voda, i to na način da će se ispust provesti kroz južni lukobran nautičkog privezišta te će usta ispusta završiti površinski na vanjskoj strani lukobrana. Nema potrebe da se ispust planira po dnu, pogotovo ne po dnu ispod samog nautičkog privezišta jer može doći do zapetljavanja mrežnih sustava u sam ispust. Također, u slučaju ukapanja ispusta ispod razine morskog dna, na području nautičkog privezišta, troškovi su veliki. Oborinska voda je kišnica koja bi se nakon prolaza kroz cijev ispusta položen na morsko dno, ponovno podizala na površinu mora i uzrokovala dodatno, nepotrebno miješanje morskog stupca. Prema tome, planirano je rješenje da se ispust oborinskih voda provodi kroz jednu od struktura koje se izvode prilikom gradnje južnog lukobrana nautičkog privezišta te da je otvor ispusta površinski.

4.1.5.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

4.1.6.2.1. Kopnena staništa

Tijekom korištenja zahvata nije utvrđen značajan negativan utjecaj na floru i staništa kopnenog dijela zahvata. Potencijalno je moguć rizik uslijed pojačane upotrebe prometnica te mogućih akcidentnih situacija s posljedicom zapaljenja goriva. Utjecaj mogućih požara uzrokovanih osobnim vozilima procjenjuje se kao malen.

4.1.6.2.2. Morska staništa

S obzirom na namjenu planiranog zahvata svakako se može očekivati dodatan antropogeni utjecaj na šire područje lokacije zahvata uslijed povećane turističke aktivnosti te korištenja prostora (plaža, nautički turizam), no poštujući zakonske propise zaštite prirode predmetni utjecaji svakako nisu značajno negativni.

Utjecaj tijekom korištenja nautičkog privezišta će se očitovati kao trajno zasjenjenje pontonima i kao povremeno zasjenjenje vezanim brodicama. Pod utjecajem stalnog zasjenjenja bit će 120,2 m^2 što odgovara površini plutajućeg pontona. Od toga će oko 100 m^2 biti iznad staništa G.3.6., a ostatak iznad staništa G.3.2. Nadalje, pod povremenim zasjenjenjem bit će ukupna površina ispod plovila koja će biti privremeno vezana na privezna mjesta, a to je oko 4.425,50 m^2. Površina dana ovdje pod povremenim zasjenjenjem, je maksimalna površina u slučaju rada nautičkog privezišta u punom kapacitetu i s maksimalnom dopuštenom duljinom plovila. Stvarna površina pod zasjenjenjem će biti znatno manja. Od maksimalne površine pod utjecajem zasjenjenja, na stanište G.3.6. otpada 855 m^2, a na stanište G.3.2. ostatak od 3.570,5 m^2. Na zasjenjenim područjima doći će do izmjena sastava zajednica iz algi iz onih koje iznimno vole osvijetljena područja (rod Cystoseira) do onih koje vole nešto zasjenjenija područja (rodovi Halimeda, Flabelia). Na dijelu morskog dna s pijescima neće doći do značajnijeg utjecaja, osim na dijelovima s cvjetnicom cistozirom. Ako cistozira bude u zasjenjenom području, dio rizoma će odumrijeti zbog nedostataka dovoljne količine svjetlosti. Navedena cvjetnica jako se brzo širi te će njeni rizomi i izdanci nastaviti rasti na mjestima s dovoljnom količinom svjetlosti kao što je plovni dio u nautičkom privezištu i dijelovi gdje su vezovi za povremeni vez. Na kamenim i betonskim konstrukcijama u moru, doći će do kolonizacije algi i beskralježnjaka koji se mogu naći na širem području zahvata (cca 500 m od trase ispusta). Shodno navedenom, predmetni utjecaj se ocjenjuje kao prihvatljiv.

Utjecaj buke na morsku faunu obrađen je u pogl. 4.1.12.2.5. Podvodna buka – analiza utjecaja.

4.1.6. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan zaštićenih područja prirode definiranih prema Zakonu o zaštiti prirode stoga se ne očekuje negativan utjecaj na zaštićena područja prirode.

4.1.7. EKOLOŠKA MREŽA

Za predmetni zahvat proveden je postupaka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu. Temeljem provedenog postupka doneseno je Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140, URBROJ: 517-05-1-1-21-9, Zagreb, 19. kolovoza 2021, Prilog III) da za namjeravani nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

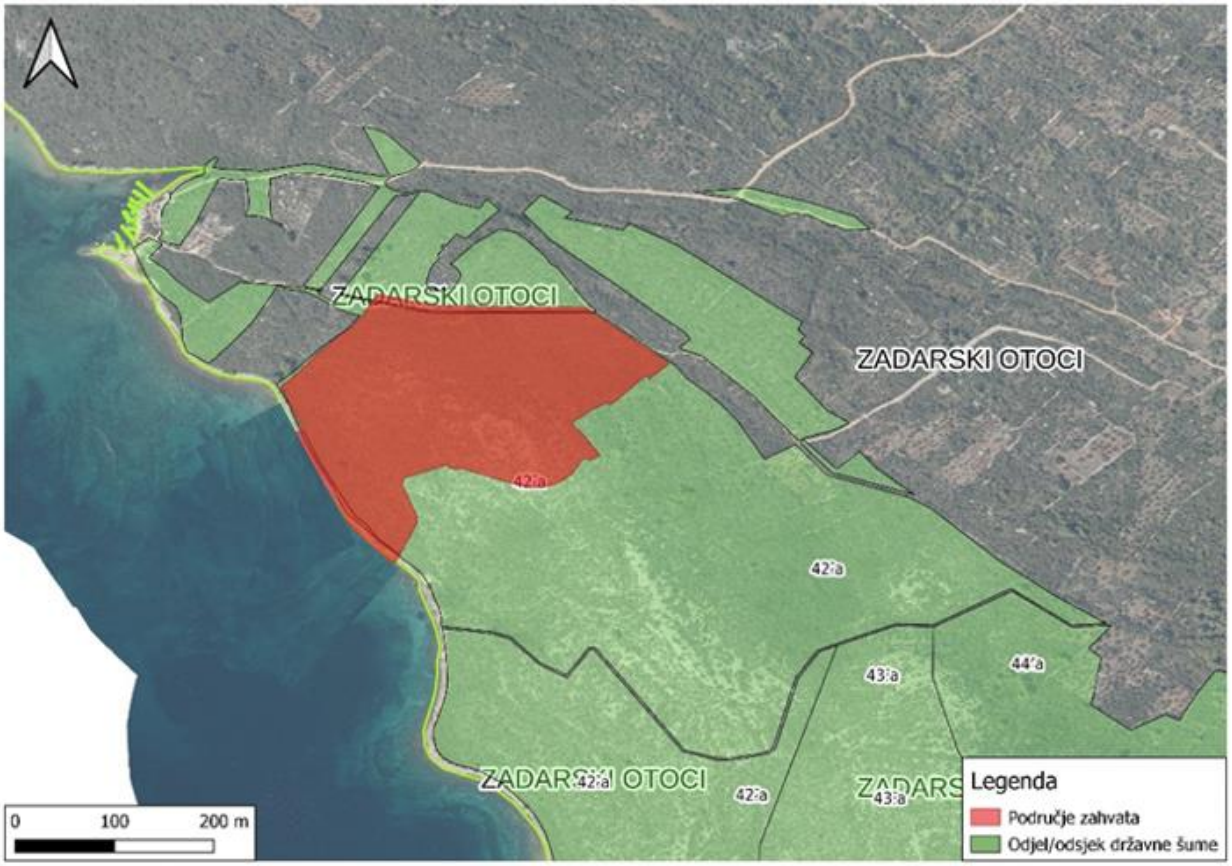
4.1.8. UTJECAJ NA ŠUME

4.1.8.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Utjecaj na površinu šuma

Jedan od glavnih utjecaja planiranog zahvata je trajni gubitak i izravno zaposjedanje površine šuma i šumskog zemljišta na području provedbe planiranog zahvata, dok će ostali utjecaji biti prikazani u sljedećem poglavlju. Analizom i obradom prostornih podataka planiranog zahvata i njihovo preklapanje s površinom gospodarske jedinice “Zadarski otoci”, površina šuma i šumskog zemljišta koja je ugrožena zaposjedanjem površine zbog iznosi 7,70 ha[99].

Naime, planirani zahvat (Sl. 4.1-20) zauzima 7,70 ha od ukupno 42,36 ha odsjeka 42a (18,17%) i provodi se na području k.o. Lukoran, k.č.br. 1234/35 koja je u naravi pašnjak. Obzirom na činjenicu da se na predmetnom području nalazi zajednica istočno submediteranski suhi travnjaci odnosno da predmetno područje pripada uređajnom razredu makije s vrlo malim brojem stabala jasno je da je zahvat ima umjereno negativan utjecaj na strukturu i stabilnost šumskih ekosustava stoga nije potrebno provođenje mjera.



Sl. 4.1-20 Površina GJ „Zadarski otoci” (crveno) koja se krči radi potrebe zahvata

[99] Podatak preuzet sa stranice katastra. Površina pod šumom koja se gubi je katastarska čestica 1234/35 k.o. Lukoran

Utjecaj na drvnu zalihu

Gubitak drvne zalihe procijenjen je na temelju podataka o drvnoj zalihi (m^3/ha) odsjeka i površine kroz koji biti obuhvaćen planiranim zahvatom. Drvna zaliha po hektaru odsjeka dobivena je iz važećeg programa gospodarenja za gospodarsku jedinicu “Zadarski otoci” za razdoblje 01. 01. 2015. god. do 31. 12. 2024. godine.

Prilikom realizacije projekta doći će do manjih gubitaka drvne zalihe. Ukupna drvna zaliha odsjeka 42a se procjenjuje na 57,47 m^3, a procijenjena drvna zaliha koja će se izgubiti je oko 10,47 m^3 na području planiranog zahvata.

Vrijednost drvne zalihe koja je predviđena za sječu je okvirna obzirom da su sastojine na ovom području raznodobnog karaktera te da pripadaju uređajnom razredu makije. To znači da se na relativno maloj površini nalaze vrste drveća različite dobi i prsnog promjera s razlikom većom od 20 godina, a obzirom da se radi o degradiranom stadiju makije jasno je da stabla koja na tom području pridolaze imaju loš vitalitet i malu ekonomsku vrijednost. Sukladno navedenom ne očekuje se značajan negativan utjecaj planiranog zahvata na drvnu zalihu.

Utjecaj na općekorisne funkcije šuma

Gubitak općekorisnih funkcija šuma (OKFŠ) očekivan je kao posljedica trajnog zaposjedanja šumske površine na odsjecima provedbe zahvata. Općekorisne funkcije šuma bodovno su određene za odsjek 42a na području kojeg se nalazi planirani zahvat, i to na temelju podataka iz važećeg programa gospodarenja GJ ”Zadarski otoci” (vidi tablicu niže).

Tab. 4.1-15 Prikaz bodovanja općekorisnih funkcija šuma po odsjecima GJ „Zadarski otoci”

ODJEL	42
ODSJEK	a
POVRŠINA (ha)	42,36
Zaštita zemljišta i prometnica od erozije, bujica i poplava (1-5)	2
Utjecaj na vodni režim i hidroenerg.sustav (1-4)	3
Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju (1-4)	2
Utjecaj na klimu (1-4)	3
Zaštita i unapređenje čovjekova okoliša (0-3)	3
Stvaranje kisika i pročišćavanje atmosfere (1-4)	2
Rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija (1-4)	2
Utjecaj na faunu i lov (1-5)	2
Zaštitne šume i šume s posebnom namjenom (8-10)	8
UKUPNO	**22**

Bodovne vrijednosti uništenih ili smanjenih općekorisnih funkcija šuma određene su prema Pravilniku o utvrđivanju naknade za prenesena i ograničena prava na šumi i šumskom zemljištu (NN 12/20) gdje se odgovarajućoj zbirnoj ocjeni OKFŠ-a pojedinog odjela/odsjeka pridružuje njezina odgovarajuća bodovna protuvrijednost, koja se zatim pomnoži s površinom šumskog odsjeka koji će biti dio planiranog zahvata.

Planiran je zahvat koji se nalazi na površini odsjeka 42a ima ukupnu ocijenu OKFŠ-a po odsjeku 22 što iznosi 240.000,00 boda po hektaru. Obzirom da površina planiranog zahvata iznosi 7,70 ha ukupna procijenjena vrijednost gubitka OKFŠ-a iznosi 1.848.000,00 bodova.

Ostali utjecaji

Od ostalih utjecaja mogu se izdvojiti šumski požari koji najčešće nastaju kao posljedica tijekom izgradnje planiranog zahvata. Procjena opasnosti šuma i šumskog zemljišta sastavljena je temeljem Mjerila za procjenu opasnosti od šumskog požara (u daljnjem tekstu: Mjerila) koja su propisana unutar Pravilnika o zaštiti šuma od požara (NN 33/2014). Prema čl. 5. Pravilnika o zaštiti šuma od požara sve šume temeljem zbroja bodova dobiven uporabom Mjerila se mogu svrstati u četiri stupnja opasnosti od šumskih požara, a to su:

I. stupanj za vrlo veliku opasnost (više od 480 bodova)

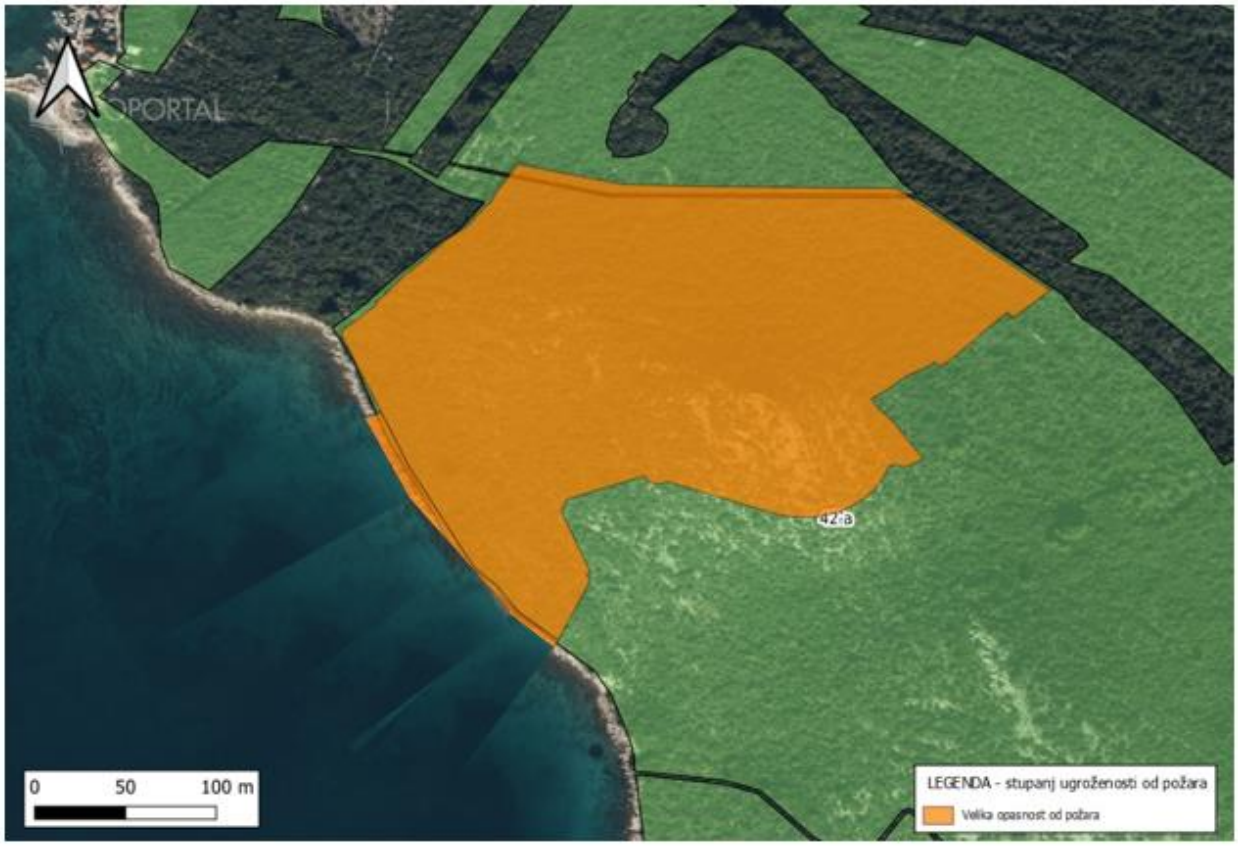
II. stupanj za veliku opasnost (381-480 bodova)

III. stupanj za umjerenu opasnost (281-380 bodova)

IV. stupanj za malu opasnost (manje od 280 bodova)

Najznačajniji čimbenici koji utječu na opasnost od požara su: vegetacija (zastupljenost vrste drveća), klima, matični supstrat i vrsta tla, orografija, pravilna provedba šumskog reda te antropogeni utjecaji od strane čovjeka.

Na području provođenja zahvata evidentiran je **II. stupanj požara** (Sl. 4.1-21). Sukladno navedenom, ne očekuje se značajan negativan utjecaj planiranog zahvata na zaštitu od požara.



Sl. 4.1-21 Prikaz stupnja opasnosti od požara na površini zahvata (narančasta boja)

4.1.8.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Uz sve preventivne mjere (primjerice izra da i nadzor projekta, postava znakova upozorenja, održavanje šumskih cesta, ograđivanje značajnijih stabala i sl.), aktivno korištenje i boravak u planiranom kompleksu neće imati značajan utjecaj na onečišćenje šumskih zajednica. Opasnost po šume javlja se u slučaju incidentnih situacija koje mogu rezultirati onečišćenjem šumskog tla ili izbijanjem požara.

4.1.9. UTJECAJ NA DIVLJAČ I LOVSTVO

4.1.9.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Područje zahvata nalazi se na području županijskog (zajedničkog) lovišta XIII/112 - Ugljan – sjeverozapad. Tijekom izvođenja radova moguć je kratkotrajan utjecaj zbog povećanja broja vozila, rada mehanizacije i povećanog broja ljudi i razine buke. Navedeni utjecaj će nakon završetka radova prestati te se smatra prihvatljivim.

4.1.9.2. Utjecaj tijekom uklanjanja zahvata

Tijekom korištenja moguć je utjecaj zbog povećanja broja vozila i povećanog broja ljudi i razine buke no međutim predmetni utjecaj se smatra prihvatljivim.

4.1.10. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

4.1.10.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

4.1.10.1.1. Utjecaj na strukturne značajke

Utjecaj izgradnje planiranog zahvata na strukturne kvalitete krajobraza očituje se kroz prepoznate pritiske na pojedine elemente i značajke krajobraza odnosno njihove kvalitete te na karakter krajobraza (Leopold, L. B et al. 1971.).

Osnovni elementi planiranog zahvata:

- interne prometnice
- turističke jedinice (*47 objekata*)
    - rezidencijalne vile i samostojeći apartmani (*izgrađena površina 11080 m^2 bruto*)
        - 12 objekata (*katnost P+1, visina 7m*)
        - 18 objekata (*katnost* P+*1, visina 7m do katnosti P+2, visina 9m*)
    - višekatni apartmanski objekti (*izgrađena površina 10068 m2 bruto*)
        - 17 objekata (*katnost P+4, 15m*)
- nautičko privezište Lukoran (kapacitet 50 plovila, površina ~26000 m^2)
- uslužni objekti / "Beach Club" (*izgrađena površina 1852 m^2 bruto + 2566 m^2 uređenog okoliša, katnost P+1, visina 7-8m*) s uređenjem plaže

Ukupna površina zahvata unutar ograde uključujući sve prometnice i zelene površine prometnicu iznosi ~7,7 ha.

Identificirani su potencijalni utjecaji na sljedeće elemente i obilježja krajobraza:

Prirodne značajke krajobraza:

- Reljef
    - *geomorfološke forme i obalna linija*
- Površinski pokrov
    - *način korištenja tla*
- Ekološke značajke vegetacije
    - *staništa / bioraznolikost*

Kvalitete kulturnog krajobraza:

- Suhozidi
    - *povijesna parcelacija*

Boravišne kvalitete krajobraza:

- Identitet / Karakter krajobraza
    - *perceptivni doživljaj i prepoznatljivost na lokalnoj razini.*

Pri vrednovanju su primijenjene ekspertna procjena te metodologija kvalitativne procjene utjecaja Leopoldovim matricama (Leopold et al., 1971.). Korištene metode bili su terenski obilasci, daljinsko istraživanje i analize korištenjem kartografskih podloga (digitalnih ortofoto snimaka i digitalnog modela reljefa), interpretacija putem inventarizacije površinskog pokrova, strukturna inventarizacija i analiza (Lynch, K., 1960.), a dodatno su korišteni relevantni slojevi prostorno planske dokumentacije za utvrđivanje postojećih standardiziranih mjera zaštite.

Procjenjivanje utjecaja na strukturne značajke krajobraza provedeno je kroz postupak od dva koraka, u kojem je u prvom koraku vrednovana osjetljivost pojedine krajobrazne značajke na promjene, (odnosno kapaciteta okoliša za prihvaćanje promjena) te procijenjenog karaktera, skale i trajanja utjecaja (

Tab. 4.1-16). Kvantitativno vrednovanje snage pojedinog utjecaja provedeno je pomoću vrijednosne matrice, pri čemu su ulazni parametri za vrednovanje snage utjecaja bili procijenjena osjetljivost ranjivih krajobraznih značajki i skala utjecaja (Tab. 4.1-17). Konačna snage utjecaja procijenjena je i prikazana u preglednoj tablici (Tab. 4.1-18).

Tab. 4.1-16 Osjetljivi krajobrazni elementi i obilježja, karakter i snaga utjecaja

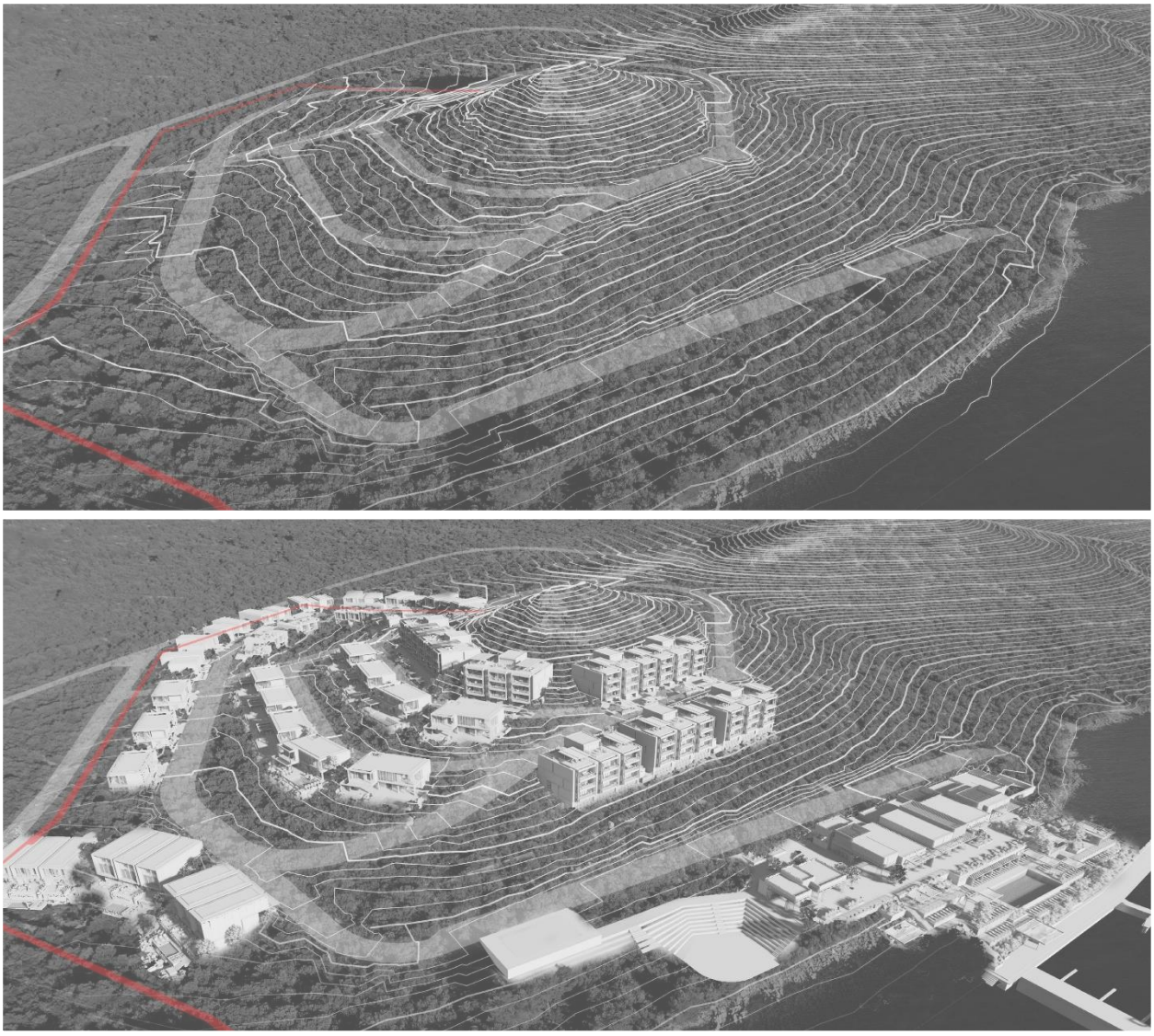
Element/obilježje		**Osjetljivost elementa**	**Opis elementa**	**Utjecaj**			
				Opis utjecaja	**Procjena karaktera i skale utjecaja**	**SNAGA**	**0 – Zanemariva 1 - Malena 2 - Umjerena 3 - Velika**
STRUKTURNE ZNAČAJKE	**Reljef**	Visoka	Teren se od obalne linije uzdiže prema vrhu Mačjaka, izraženi nagibi i do 28%.	**Negativan utjecaj:** Promjena mikroljefnih formi (usjeci za zgrade, terasiranje/poravanavanje), uklanjanje vrtače, izmjena obalne linije.	▪ Izravan utjecaj ▪ Dugotrajan ▪ Lokalni karakter	**2**	
	Površinski pokrov	Niska	Dominantno niska makija strmih padina, kamenjarske površine, manja grupacija stabala u blizini obale.	**Negativan utjecaj:** Uklanjanje postojećeg površinskog pokrova.	▪ Izravan utjecaj ▪ Dugotrajan ▪ Lokalni karakter	**1**	
	Ekološke značajke vegetacije	Srednja	Klimazonalne zajednice uobičajene za okolicu lokacije zahvata.	**Negativan utjecaj:** Uznemiravanje populacija prašinom, bukom i svjetlo, gubitak ekoloških koridora. Uvođenje alohtonih vrsta	▪ Izravan utjecaj ▪ Dugotrajan ▪ Lokalni karakter	**2**	
BORAVIŠNE (VIZUALNE), KULTURNE ZNAČAJKE	**Suhozidi**	Srednja	Nekoliko napuštenih poljoprivrednih površina omeđene karakterističnim suhozidima (gromačama) – 2 linearne strukture prisutne unutar obuhvata.	**Negativan utjecaj:** Uklanjanje suhozidnih struktura.	▪ Izravan utjecaj ▪ Dugotrajan ▪ Lokalni karakter	**1**	
	Identitet / karakter krajobraza	Srednja	Izgradnja planiranog zahvata će biti ambijentalna transformacija iz prirodnog (s elementima kultiviranog) u kulturni krajobraz.	**Negativan utjecaj:** Transformacije karaktera krajobraza. Pojačavanje kontrasta između postojećih krajobraznih struktura.	▪ Neizravan utjecaj ▪ Dugotrajan ▪ Lokalni i regionalni karakter	**2**	

Tab. 4.1-17 Matrica osjetljivosti strukturnih krajobraznih značajki i utjecaja s konačnim vrednovanjem

Osjetljivost značajke na promjene				
	Visoka		- **Reljef**	
	Srednja	- **Suhozidi**	- **Identitet / karakter krajobraza** - **Ekološke značajke vegetacije**	
	Niska	- **Površinski pokrov**		
		Mala	Umjerena	Velika
		Procijenjena snaga utjecaja		

Zanemariv (1) Malen (2) Umjeren (3) Jak (4) Vrlo jak (5)

Reljef. Tijekom izgradnje prostor će doživjeti trajne izmjene mikroreljefa.



Sl. 4.1-22 3D topografski prikaz obuhvata lokacija prije i poslije izgradnje

Zbog izrazito strmih nagiba, nužno će doći do terasiranja i usjecanja kako bi se stvorili ravni platoi potrebni za gradnju. Pri tome vršna struktura uzvisine Mačnjak ostaje netaknuta, no izgradnja je planirana na istočnoj, sjevernoj i zapadnoj padini uzvisine. Prometnice su u najvećoj mjeri prilagođene mikroreljefu.

Očekuje se utjecaj na liniju obale uslijed formiranje nove plaže i izgradnje nautičkog privezišta kao produžetka kopnenog dijela. Isto tako, očekuje se utjecaj i na geomorfološku strukturu vrtače koja će biti uklonjena tijekom radova. Utjecaj na reljef je procijenjen je kao umjeren do jak [3,5].

Površinski pokrov / vegetacijske značajke. Prilikom gradnje veći će dio izvornog biljnog pokrova (makija i kamenjari) biti trajno uklonjen. Očekuje se da će površina koja će se naći pod direktnim negativnim utjecajem za vrijeme izgradnje (zbog potrebe za deponiranjem građevinskog materijala, viška zemlje od iskopa, radnog kruga i kretanja strojeva) biti i veća od površine promjene mikroreljefa. Elementi ekološke strukture na predmetnoj lokaciji: šuma i makija (matrica), kamenjarski travnjaci (zakrpa), obalna linija (koridor). Uvođenjem antropogene strukture naselja kao novog elementa ekološke strukture direktno se smanjuje matrica i uklanja dio zakrpa. Gradnjom nautičkog privezišta i formiranjem plaža dolazi do prekida koridora obalne linije. Završetkom građevinskih radova uslijediti će krajobrazno uređenje lokacije zahvata (najmanje 40% cjeline mora se urediti kao parkovno zelenilo) i potencijalno uvođenje ukrasnih vrsta tipičnih za uređenje turističkih objekata. Iako će se uvođenjem novih vrsta povećati biološka raznolikost, alohtone vrste će formirati zasebnu ekološku zakrpu. Utjecaj na površinski pokrov je procijenjen je kao malen (1,5) a na ekološke značajke kao umjeren [2,5].

Suhozidi. Izgradnjom zahvata trajno će se ukloniti i postojeće strukture suhozida u granici obuhvata. Utjecaj na postojeće strukture suhozida uz rub obuhvata tijekom izvođenja radova je moguć, no projektnom dokumentacijom predviđeno je uređenje međe novim kamenim suhozidom visine 1m i/ili zelenom živicom što smanjuje snagu utjecaja. Utjecaj je procijenjen kao malen [2].

Identitet / karakter krajobraza. S aspekta karaktera i strukture krajobraza, zahvat predstavlja uvođenje novog elementa, antropogene strukture naselja u dominantno prirodnom krajobrazu s elementima kultiviranog krajobraza. Gradnja objekata će imati utjecaj na lokalnu dominantnost brda Mačjak - ulogu dominantnog elementa će, uslijed izmjena kolorita i tekstura, preuzeti strukture planiranog turističkog naselja. Utjecaj na karakter krajobraza je stoga procijenjen kao umjeren [3].

Tab. 4.1-18 Ocjena snage utjecaja

Obilježje krajobraza	**Ocjena snage utjecaja** (manja) **0 - 5** (veća)	**Faktor ponderiranja**	**Karakter (L – lokalni, R-regionalni)**
Reljef	3,5	1,5	L
Karakter krajobraza	3	1,5	L, R
Ekološke značajke vegetacije	2,5	1	L
Suhozidi	2	1	L
Površinski pokrov	1	1	L
Ukupna ocjena	**3**		

***Zaključak**: Ukupni utjecaj planiranog zahvata na strukturne značajke krajobraza dobiven je kao srednja vrijednost utjecaja na pojedine značajke, pri čemu je snaga utjecaja dodatno ponderirana vrijednošću od 1 do 2, ovisno o osjetljivosti elementa (*

Tab. 4.1-16). Ukupni značaj (snaga) utjecaja je procijenjen kao umjeren (**ocjena 3**) pri čemu će u najvećoj mjeri biti lokalnog karaktera. Smatra se prihvatljivim, uz primjenu mjera zaštite.

4.1.10.1.2. Utjecaj na vizualne značajke

Utjecaj na vizualne značajke prilikom izgradnje sastoji se od privremene slike gradilišta, dok je utjecaj izgrađenih objekata planiranog zahvata obrađen u poglavlju 4.1.10.2. Utjecaj slike gradilišta na vizualne značajke prilikom izgradnje će biti privremen i prostorno ograničen.

4.1.10.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

4.1.10.2.1. Utjecaj na strukturne značajke

Ne očekuju se dodatni utjecaji na strukturne značajke krajobraza tijekom rada zahvata.

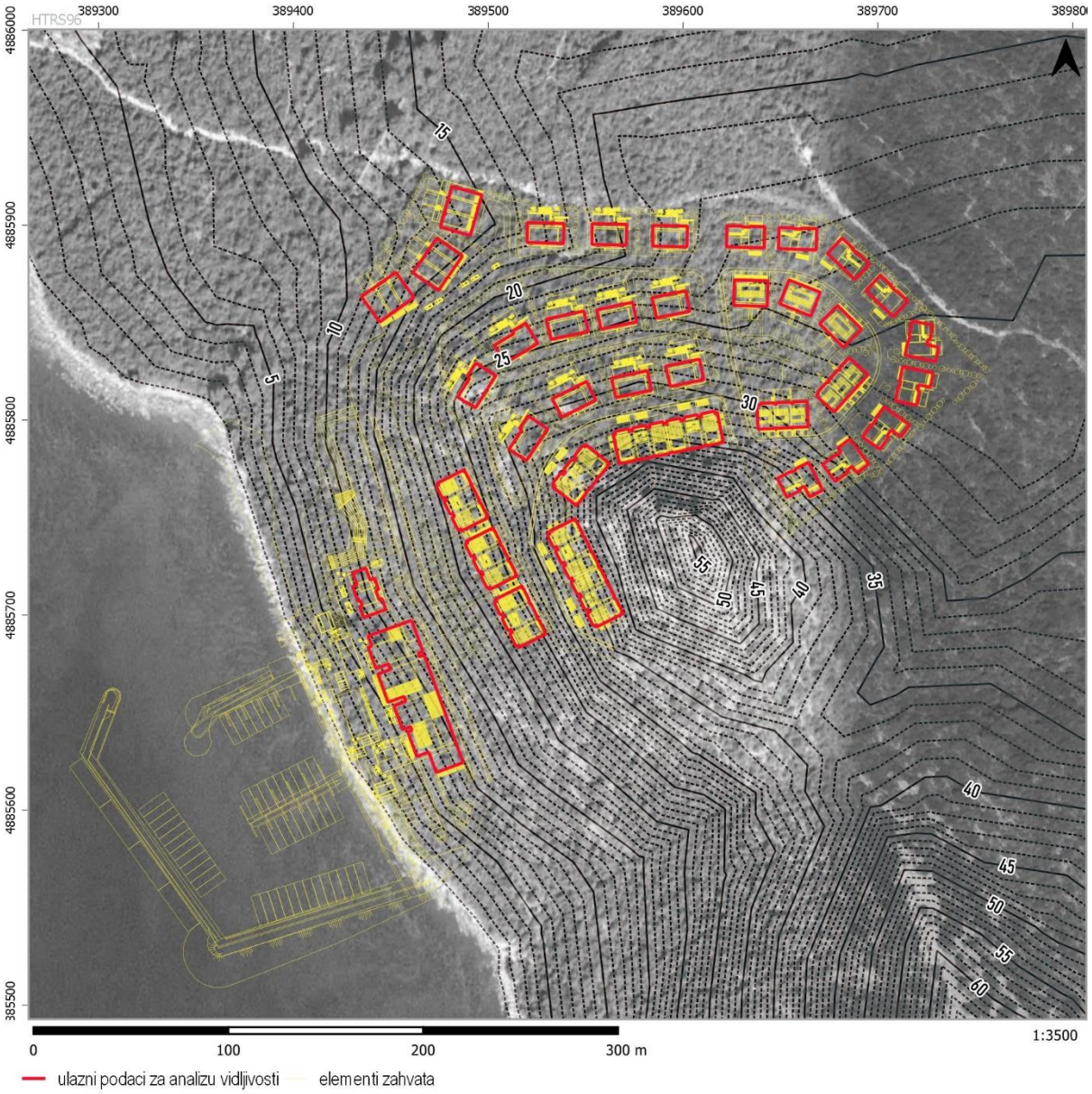
4.1.10.2.2. Utjecaj na vizualne značajke

Analiza vidljivosti

Za potrebe prepoznavanja ranjivih područja te procjene utjecaja na vizualne kvalitete krajobraza provedene su analize vidljivosti struktura planiranog zahvata, odnosno planiranih objekata turističkih smještajnih jedinica i popratnih objekata:

- rezidencijalne vile i samostojeći apartmani
  - 12 objekata (*katnost P+1, visina 7m*)
  - 18 objekata (*katnost* P+*1, visina 7m do katnosti P+2, visina 9m*)
- višekatni apartmanski objekti
  - 17 objekata (*katnost P+4, 15m*)
- uslužni objekti / "Beach Club" (*katnost P+1, visina 7-8m*)

Za potrebe GIS analiza objekti su aproksimirane kao linije (polyline) vršnog oboda pojedinih strukturnih elemenata (Sl. 4.1-23).

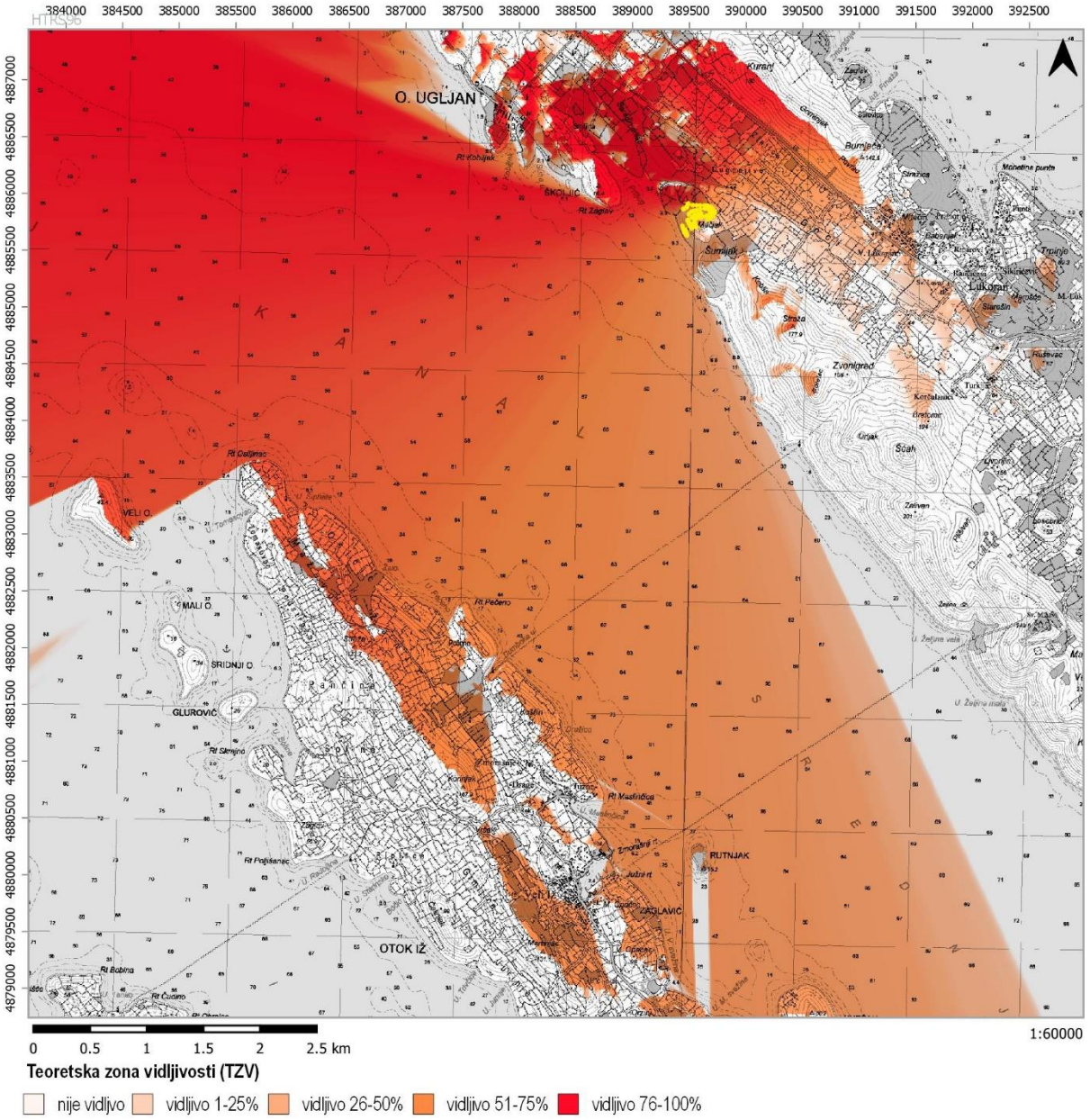


Sl. 4.1-23 Elementi zahvata korišteni kao ulazni podaci za analizu vidljivosti, DMR prikazan u formi slojnica

Osnovna podloga za provedbu analiza vidljivosti bio je digitalni model reljefa (DMR. Budući da DMR sadrži isključivo podatak o visini terena, analiza vidljivosti koja se oslanja isključivo na DMR kao ulazni set podataka daje maksimalnu *teoretsku zonu vidljivosti* (TZV). Stvarna zona vidljivosti je daleko manja, budući da će postojeće izgrađene strukture i površinski pokrov zaklanjati pogled na planirani zahvat.

Rezultati analize vidljivosti prikazani su kao karte vidljivosti (Sl. 4.1-24, Sl. 4.1-25).:

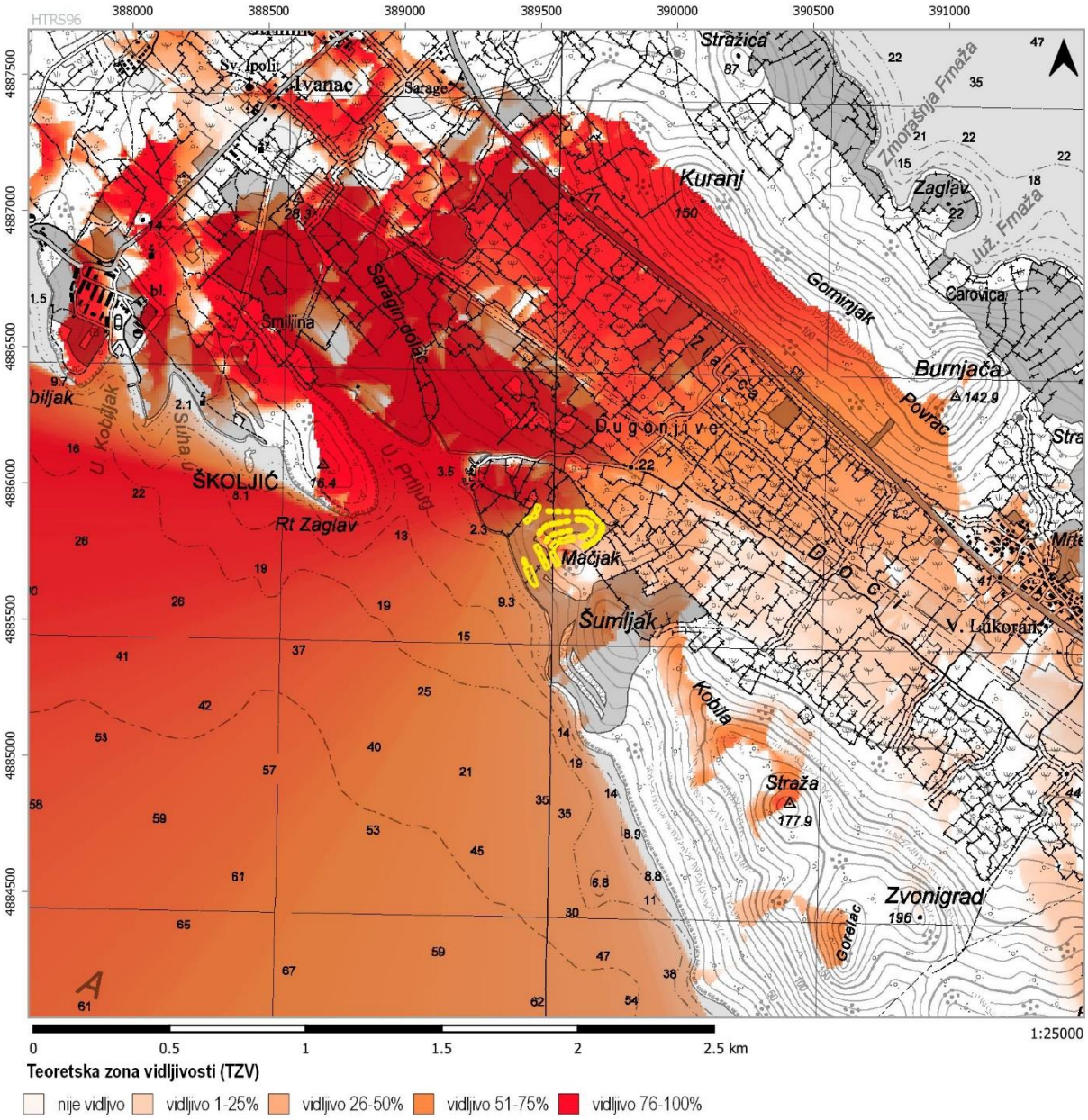
- 1:60.000 za uže područje Zadarskog akvatorija oko Srednjeg kanala,
- 1:25.000 za okolno područje otoka Ugljana.



Sl. 4.1-24 Kartografski prikaz teoretske zone vidljivosti – Zadarski akvatorij oko Srednjeg kanala

Gledano na širem području obuhvata, teoretska zona vidljivosti pokriva morsku površinu Srednjeg kanala. Najizraženija će biti vidljivost s mora, a snaga vizualnog utjecaja odnosno dominantnost u vizuri će ovisiti o udaljenosti od zahvata. Objekti planiranog zahvata biti će vidljivi i sa istočne obalnu linije i istočnih padine uzvisina na sjevernom dijelu otoka Iža, pri čemu je moguća i vidljivost iz izdvojenih dijelova naselja Veli Iž. Na takvim udaljenostima (5,5 – 6 km), zahvat će biti čitljiv u krajobraznoj slici kao stambeno područje, no individualne strukture zbog manjih volumena nemaju dovoljne snage za dominantnost u vizurama.

Zahvat će biti vidljiv i s istočne obale Dugog Otoka, no na udaljenostima od 10+ kilometara uočljivost i prepoznatljivost zahvata u krajobraznoj slici je minimalna, a potencijalni utjecaj zanemariv.



Sl. 4.1-25 Kartografski prikaz teoretske zone vidljivosti – okolno područje o. Ugljana

Teoretska zona vidljivosti na užem području okolice obuhvata ukazuje na maksimalnu potencijalnu vidljivost (vidljivo 76-100% vršnog oboda svih objekata) u pojasu udaljenosti 2 km zračne linije od planiranog zahvata. Teoretska vidljivost će biti najizraženija s područja uvale Prtljug, lokaliteta Šaragin dolac i segmenta državne ceste D110 (u dužini približno 2000 metara) sjeveroistočno od lokacije zahvata. Do 25% elemenata zahvata će biti vidljivo iz krajnjeg zapadnog dijela naselja Lukoran, a do 75% iz dijelova zaseoka Ivanac. Zahvat će biti vidljiv i s vrhova okolnih uzvisina. Na stvarnu vidljivost iz spomenutih područja će utjecati površinski pokrov i drugi izgrađeni objekti.

Vizualne simulacije planiranog stanja

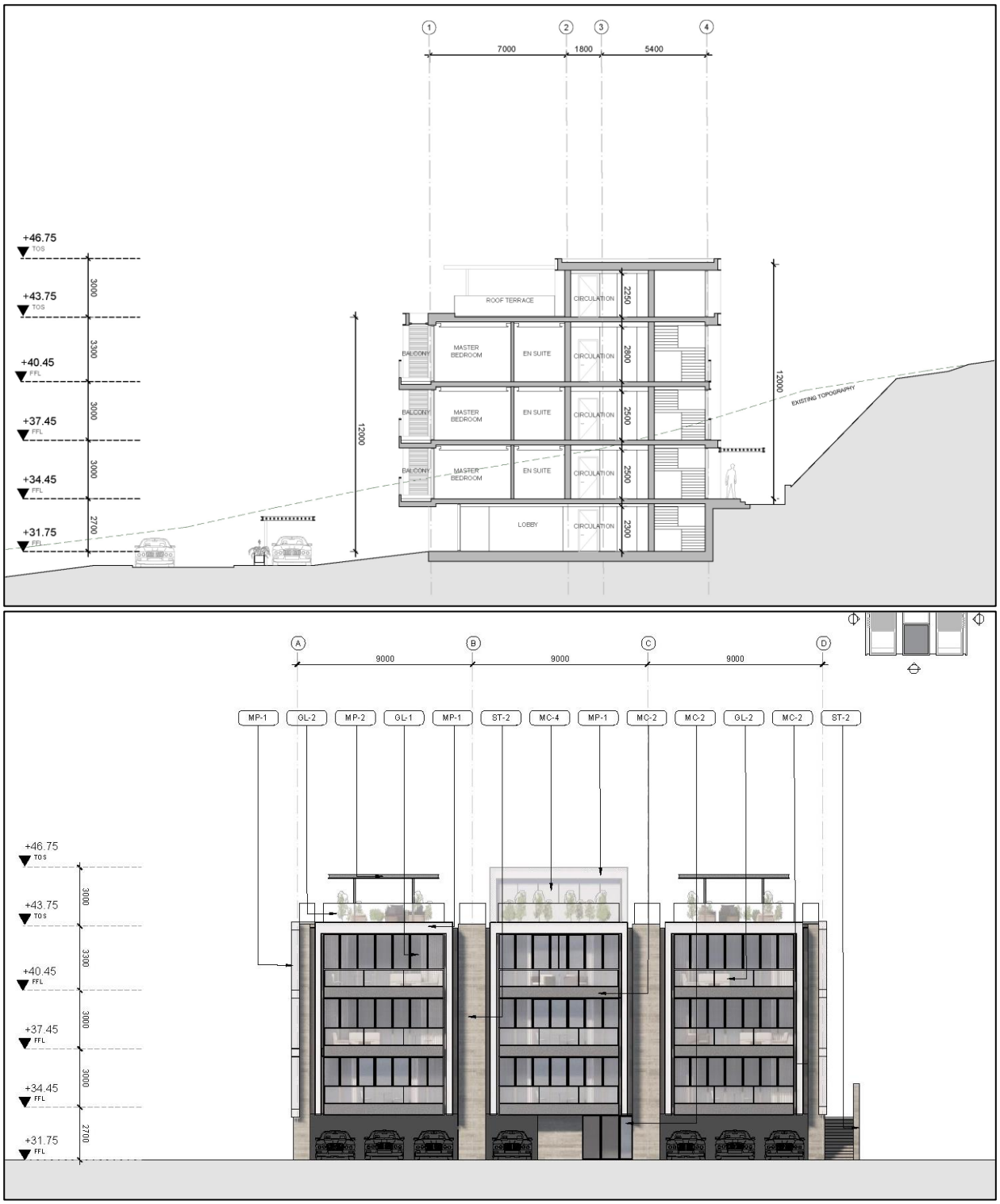
S ciljem procjene utjecaja na vizualne kvalitete uže okolice (lokalni utjecaj) korištene su računalne simulacije izgleda planiranog zahvata (vizualizacije) koje su sastavni dio projektne dokumentacije. Riječ je o potpunosti računalno simuliranim prikazima, uključujući detalje izrade, fasada, korištenih materijala te prikaza uređenja okoliša. U oblikovnom riječniku planiranog zahvata turističkog naselja „Lukoran Resort“ izdvaja se nekoliko karakterističnih tipova objekata:

- Rezidencijalne vile i samostojeći apartmani

Sl. 4.1-26 Presjek i presjek pogled prikazi karakteristični za objekte rezidencijalnih vila i samostojećih apartmana

Rezidencijalne vile i samostojeći apartmani su niže strukture (max P+2), zbog konfiguracije terena mjestimično ukopane u padine Mačjaka, no uglavnom samostojeće strukture u prostoru.

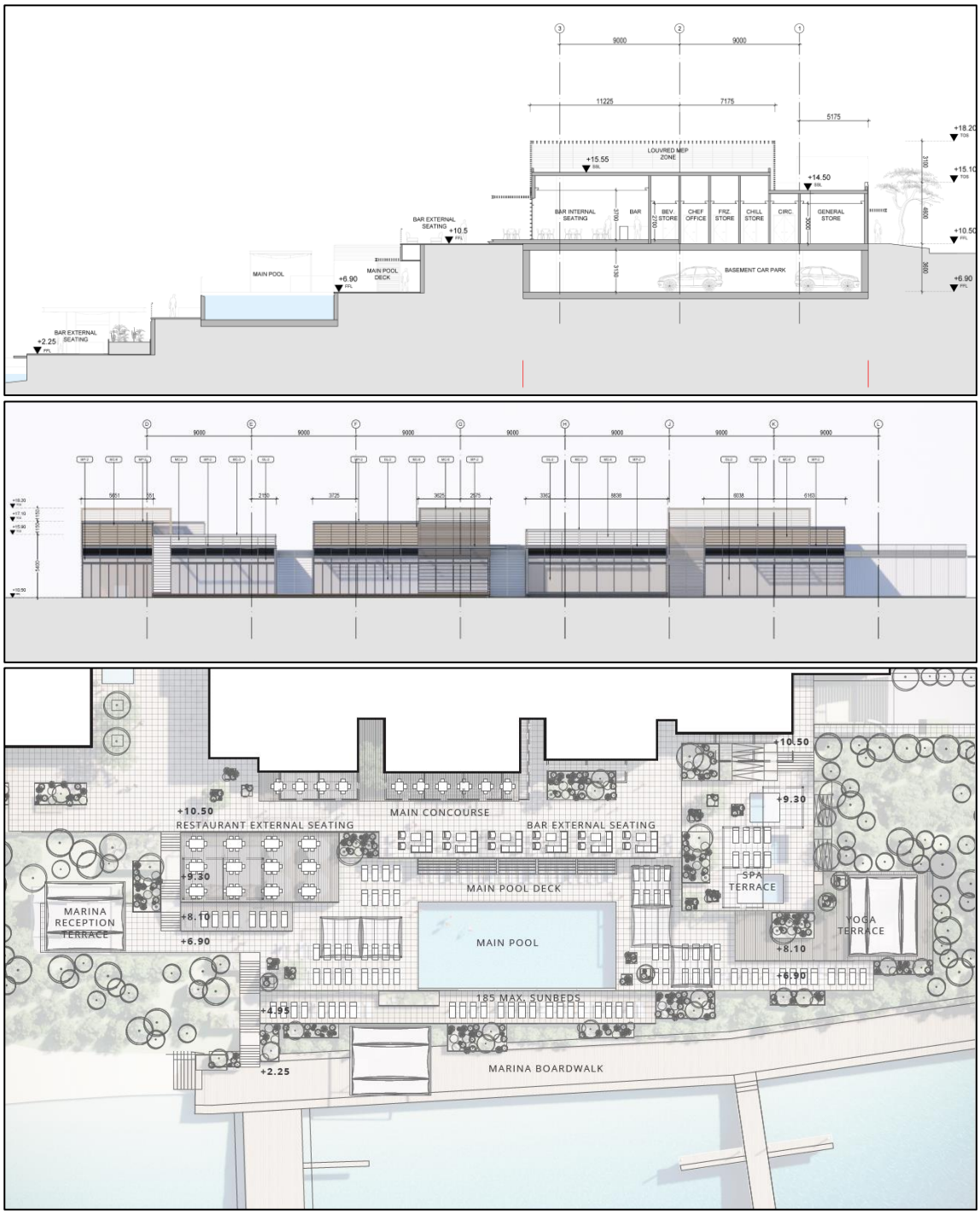
- Višekatni apartmanski objekti



Sl. 4.1-27 Presjek i presjek pogled prikazi karakterističnog za višekatne apartmanske objekte

Višekatni apartmanski objekti (P+4), od čega je zadnja etaža terasa je modularnog karaktera s raznim brojem jedinica, uglavnom uvjetovano topografijom terena – mjestimično ukopano, te koristi mikroreljef za prilagodbu točaka ulazaka/izlazaka iz objekata.

- Uslužni objekti / "Beach Club" (*katnost P+1, visina 7-8m*)



Sl. 4.1-28 Karakteristični presjek, presjek pogled i tlocrtni prikaz „Beach Club“ objekta

Predloženi „Beach Club“ sa pratećim sadržajima na plaži nalazi odmah do planiranog nautičkog privezišta.

Arhitektonskim rječnikom prati dizajn i završnu obradu smještajnih jedinica (Tab. 4.1-19), umjerene visine te vertikalno i horizontalno diletiran.

Tab. 4.1-19 Korišteni materijali i boje za oblikovanje objekata i pročelja

Staklo	Metalni fasadni paneli	Metalni profili	Kamen	Drvo

Sl. 4.1-29 Tri karakteristične kombinacije boja i materijala u oblikovanju pročelja objekata

Korišteni materijali i boje korišteni pri arhitektonskom oblikovanju su prikazani u Tab. 4.1-19, a tipizirani načini njihove kombinatorike na Sl. 4.1-29. Pri tome su za etaže rezidencijalnih vile i samostojećih apartmana diferencirane, što vizualno ima izravan utjecaj na smanjenje volumena ovih objekata.

Korištene boje su uglavnom zemljanih i neutralnih (sivih) nijansi, a korišteni materijali su dominantno matirane završne obrade, što umanjuje potencijalno blještanje.

U nastavku su dane računalne simulacije izgleda planiranog zahvata (vizualizacije).

Sl. 4.1-30 Prikaz planiranog zahvata, pogled iz zraka (sa sjevera)

Sl. 4.1-31 Prikaz planiranog zahvata, pogled iz zraka (s istoka)

Sl. 4.1-32 Prikaz planiranog zahvata, pogled iz zraka (s jugozapada)

Sl. 4.1-33 Prikaz planiranog zahvata, pogled sa mora (zapad).
GORE: Pogled s 0m nadmorske visine. DOLJE: Pogled s 50m nadmorske visine

Odnos izgrađenih volumena je u najvećoj mjeri usklađen s postojećim strukturama krajobraza. Većina objekata je niže visine (P+1, P+2) s izuzetkom 17 viših apartmanskih objekata (P+4, 15 m visine) na padinama uzvisine Mačjak. Ti će objekti biti i najizraženiji u vizurama na obuhvat planiranog zahvata s mora. Navedeni utjecaj je ublažen arhitektonskim oblikovanjem, heterogenom obradom pročelja i diletacijama koje ublažavaju kontrastnu snagu njihovih ploha.

Volumen spomenutih objekata će najviše biti naglašen u u vizurama s nižih nadmorskih visina (prilaz s mora). Objekti u vizurama s mora će nadvisivati vrh Mačjaka te prelaziti liniju horizonta. No, zbog spomenute obrade pročelja neće dominirati slikom krajobraza iako će preuzeti ulogu fokalne točke koju u dosadašnjoj slici nosi Mačjak.

U vizurama s većim nadmorskih visina (~50m), kao što su vizura s državne ceste D110, vrh Mačjaka će i dalje biti vertikalno najizraženija struktura, iako će izgubiti dio svoje prijašnjoj dominantnosti.

Ostale strukture zahvata svojom teksturalnom obradom, korištenim bojama i materijalima (uključujući planirane elemente krajobraznog uređenja) grade heterogenu krajobraznu sliku koja ublažava kontrast individualnih struktura.

Zaključno, ukupni utjecaj na vizualne značajke je procijenjen kao umjeren. Nova krajobrazna slika nakon izgradnje planiranog zahvata će ostati skladna. Oblikovni rječnik ne koristi materijale ni boje koje su visokokontrastni. Plohe i volumeni su minimalno izraženi uslijed primjene adekvatnih arhitektonskih rješenja, a izgled smještajnih jedinica je prilagođen i u skladu s očekivanom krajobraznom slikom šireg područja. Stoga se zahvat kontekstualno ne izdvaja u krajobraznoj slici šireg područja.

Utjecaj je u najvećoj mjeri lokalnog karaktera, a najjače će biti izražen neposredno uz obalu uslijed izmjene obalne linije, izgradnje nautičkog privezišta te volumena višekatnih objekata na padinama uzvisine Mačjak. Vidljivost zahvata iz zapadnih izdvojenih dijelova naselja Lukoran i zaseoka Ivanac će biti ograničena uslijed zaklanjanja postojećem prirodnom vegetacijom i izgrađenim objektima. Snaga utjecaja na vizualne značajke je minimalna na udaljenostima preko 2 kilometra, s jasnom prepoznatljivošću u krajobraznoj slici kao boravišnih objektata. Vidljivost s D110 je ograničena na kratki pojas dužine ~3 km i na udaljenosti od ~1 km te neće biti interesna točka dinamičkog doživljaja krajobraza prilikom prometovanja.

Snaga vizualnog utjecaja prikazana u preglednoj Tab. 4.1-20.

Tab. 4.1-20 Pregledna tablica snage utjecaja na regionalne i lokalne vizualne značajke

Mjesto doživljavanja	Udaljenost do najbliže točke zahvata	Promjene u slici krajobraza	Snaga utjecaja (0-5)
Morska površina	0-1500 m	Volumeni višekatnih objekata, strukture nautičkog privezišta	3
Morska površina	1500 m+	Volumeni objekata planiranog zahvata koji se čitaju kao plohe, zatim tekstura (s povećanjem udaljenosti)	2
Državna cesta D110	800-1300 m	Volumeni višekatnih objekata koje se čitaju kao plohe na istočnoj padini Mačjaka, dinamični doživljaj pri kretanju	1
Naselje Lukoran i zaseok Ivanac	1300-1600 m	Volumeni objekata na padinama Mačjaka, čitaju se kao plohe	1-2
Naselje Veli Iž i vidikovci (otok Iž)	4000-6000 m	Boravišni objekti koji se čitaju kao heterogena tekstura	0-1

4.1.11. UTJECAJ NA KULTURNO POVIJESNU BAŠTINU

Planirani zahvat smješten je uz zapadnu obalu Ugljana, na najsjevernijem dijelu otočnog brdskog lanca i u rubnoj kontaktnoj zoni tradicijskih agrarnih površina. Za realizaciju predmetnog zahvata bit će potrebno izgraditi pristupnu prometnicu no kako za istu postoji već ishođena lokacijska dozvola (vidi Prilog IV), predmetna pristupna prometnica nije dio ovog zahvata.

U skladu s baštinjenom povijesnom organizacijom prostora, područje zahvata do danas je ostalo poljoprivredno – šumsko područje gotovo netaknuto suvremenim procesima urbanizacije. S obzirom na opisane karakteristike područja, ne iznenađuje činjenica da na razmatranom području nije evidentirano niti jedno kulturno dobro iz brojnih kategorija, poput urbanih ili ruralnih cjelina, pojedinačnih kulturno-povijesnih građevina ili kompleksa, memorijalnih kulturnih dobara, groblja i grobnih građevina i sličnih kategorija, čiji je nastanak i smještaj ponajviše vezan uz povijesna naselja.

Prema prostorno – planskoj dokumentaciji, u blizini zone utjecaja evidentiran je jedan arheološki lokalitet, no kako njegov precizan položaj nije poznat, nužno je pretpostaviti mogućnost da mu je smještaj drugačiji, moguće i u zoni utjecaja na okoliš. Potvrdi li se takva pretpostavka, arheološki bi lokalitet „Pećina Prkljug“ mogao biti izravno ugrožen tijekom izvođenja radova. Uz spomenuti lokalitet potrebno je naglasiti da se prostorno – planskom dokumentacijom štite i grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu, a njihovo postojanje nije moguće isključiti niti u zoni utjecaja planiranog zahvata. Nedostatak preciznih podataka o ukupnosti arheološke baštine na razmatranom području posljedica je prirode arheologije i izostanka sustavnih arheoloških istraživanja; stoga je radi procjene ugroženosti i radi zaštite ove kategorije kulturnih dobara nužno već tijekom pripreme i projektiranja provesti odgovarajuće mjere zaštite (intenzivan terenski pregled), kako bi se na temelju njih utvrdile moguće potrebne mjere zaštite tijekom izgradnje.

Uz moguć značajan utjecaj na arheološku baštinu, planirani zahvat najveći će negativan utjecaj imati na kulturno – povijesne vrijednosti krajolika koje su za potrebe ove studije uvrštene u kategoriju kulturnog krajolika, iako se u tom obliku ne pojavljuju u prostorno – planskoj dokumentaciji. Povod su ovome rezultati terenske obrade razmatranog područja kojom je utvrđena značajna koncentracija suhozidnih objekata u zoni utjecaja. Iako se veći dio ovih struktura može determinirati kao tradicijsko graditeljstvo vezano uz poljoprivredno korištenje zemljišta, moguće je da su poneke od njih nastale još u razdoblju prapovijesti, poput kamenih gomila s funkcijom grobnica, te da posjeduju arheološki sadržaj. Bez obzira na karakter i dataciju, suhozidne su tvorevine u neurbaniziranom području Ugljana tijekom dužeg vremena građene u skladu s reljefnim obilježjima prostora pa u svom današnjem obliku ovaj prostor posjeduje ne samo povijesne već i estetske kvalitete koje se temelje na harmoničnom odnosu prirodnih i antropogenih elemenata. Neosporno negativan, intenzitet štetnih utjecaja zahvata na spomenuti kulturni krajolik nemoguće je procijeniti bez valorizacije suhozidnog sustava u zoni utjecaja, no za ovaj postupak nedostaju podaci koje je nužno prikupiti dosad izostalim sustavnim istraživanjima. Istraživanje suhozida, primjereno dokumentiranje u svim oblicima i načinima suvremenog bilježenja, te njihovo stručno i znanstveno vrednovanje jedna je od mjera zaštite nužna za procjenu vrijednosti ovog dominantnog krajobraznog elementa, čija se gustoća i raznolikost smatraju potencijalno značajnim i u međunarodnim mjerilima.

4.1.11.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

1. Kulturno-povijesni krajolik

1.1. Agrarni krajolik otoka Ugljana sa sustavom suhozida

Navedeni element kulturne baštine proteže se i izvan zone s utjecajem na okoliš.

U granicama obuhvata zahvata navedeni kulturno – povijesni krajolik izravno je ugrožen izvođenjem radova. Opseg i razmjere štetnih utjecaja na temelju postojećih podataka nije moguće procijeniti jer prostor nije bio predmetom sustavnih istraživanja te ne postoji evidencija niti valorizacija suhozidnih graditeljskih oblika kao dominantnog krajobraznog elementa antropogenog porijekla.

2. Arheološki lokaliteti

2.1. Pećina Prkljug, Lukoran

Ukoliko se evidentirani arheološki lokalitet nalazi unutar zone utjecaja, predvidiva je njegova izravna ugroženost pri izvođenju građevinskih radova. Stoga je tijekom pripremnih radova potrebno izvršiti intenzivan terenski pregled i definirati precizan smještaj lokaliteta.

2.2. Grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu

Ukoliko se unutar zone utjecaja nalaze dosad neevidentirani grobni humci, predvidiva je njihova izravna ugroženost pri izvođenju građevinskih radova. Stoga je tijekom pripremnih radova potrebno izvršiti intenzivan terenski pregled i utvrditi prisutnost ili odsutnost spomenute kategorije elemenata kulturne baštine.

4.1.11.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

1. Kulturno-povijesni krajolik

1.1. Agrarni krajolik otoka Ugljana sa sustavom suhozida

Navedeni element kulturne baštine proteže se i izvan zone s utjecajem na okoliš.

Uz pretpostavku da tijekom izgradnje budu provedene odgovarajuće mjere zaštite, ne predviđa se značajniji negativan utjecaj na element kulturne baštine tijekom korištenja.

2. Arheološki lokaliteti

2.1. Pećina Prkljug, Lukoran

Uz pretpostavku da tijekom izgradnje budu provedene odgovarajuće mjere zaštite, ne predviđa se značajniji negativan utjecaj na element kulturne baštine tijekom korištenja.

2.2. Grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu

Uz pretpostavku da tijekom izgradnje budu provedene odgovarajuće mjere zaštite, ne predviđa se značajniji negativan utjecaj na element kulturne baštine tijekom korištenja.

4.1.12. UTJECAJ NA RAZINU BUKE

4.1.12.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom vremenski ograničenog razdoblja, u okolišu lokacije zahvata će se javljati buka kao posljedica aktivnosti na izgradnji pojedinih faza zahvata.

Buci koja će se javljati kao posljedica građevinskih radova najizloženiji će biti postojeći objekti naselja Lukoran te psihijatrijske bolnice, smješteni na velikoj udaljenosti od lokacije zahvata.

4.1.12.1.1. Izvori buke

Tijekom izgradnje na gradilištu će se koristiti razni strojevi i alati, ovisno o fazi izgradnje, a najveće opterećenje okoliša bukom biti će u početnoj fazi izgradnje, tijekom obavljanja zemljanih radova. U toj fazi gradnje očekuje se istovremeni rad dva bagera/utovarivača, rovokopač, buldozer i hidraulički čekić, a za potrebe proračuna pretpostavljeni su radni strojevi gusjeničari snage ≤ 250 kW, razine zvučne snage L_w ≤ 110 dB(A). Predviđen je rad u etapama po predviđenim građevinskim cjelinama.

Za prijevoz materijala koristiti će se kamioni, uz maksimalni očekivani promet od 20 vozila u danu. Za pristup teretnih vozila gradilištu predviđeno je korištenje planirane pristupne ceste naselja. Alternativno, do izgradnje navedene ceste, predviđeno je korištenje postojeće ceste za uvalu Prtljug.

Tijekom ostalih faza gradnje, emisija buke u okoliš će biti manjeg intenziteta.

Predviđeno je obavljanje radova na gradilištu tijekom dnevnog razdoblja (prema Zakonu o zaštiti od buke dnevno razdoblje obuhvaća period od 07,00 do 23,00 sati).

4.1.12.1.2. Dopuštene razine buke

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 17 'Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave'.

Tijekom dnevnog razdoblja, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.

Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz tablice 1 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave.

Za gradilišta unutar zone gospodarske namjene prema tablici 1 'Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave' ekvivalentna razina buke ne smije prijeći 80 dB(A) tijekom dnevnog i noćnog razdoblja.

Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB, u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana. O iznimnom prekoračenju dopuštenih razina buke izvođač radova je obavezan pismenim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju i upisati u građevinski dnevnik.

4.1.12.1.3. Proračun razina buke imisije

Proračun širenja buke u okoliš proveden je komercijalnim računalnim programom 'Lima', metodom prema HRN ISO 9613-2 / 2000: Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom - Opća metoda proračuna - buka industrijskih izvora.

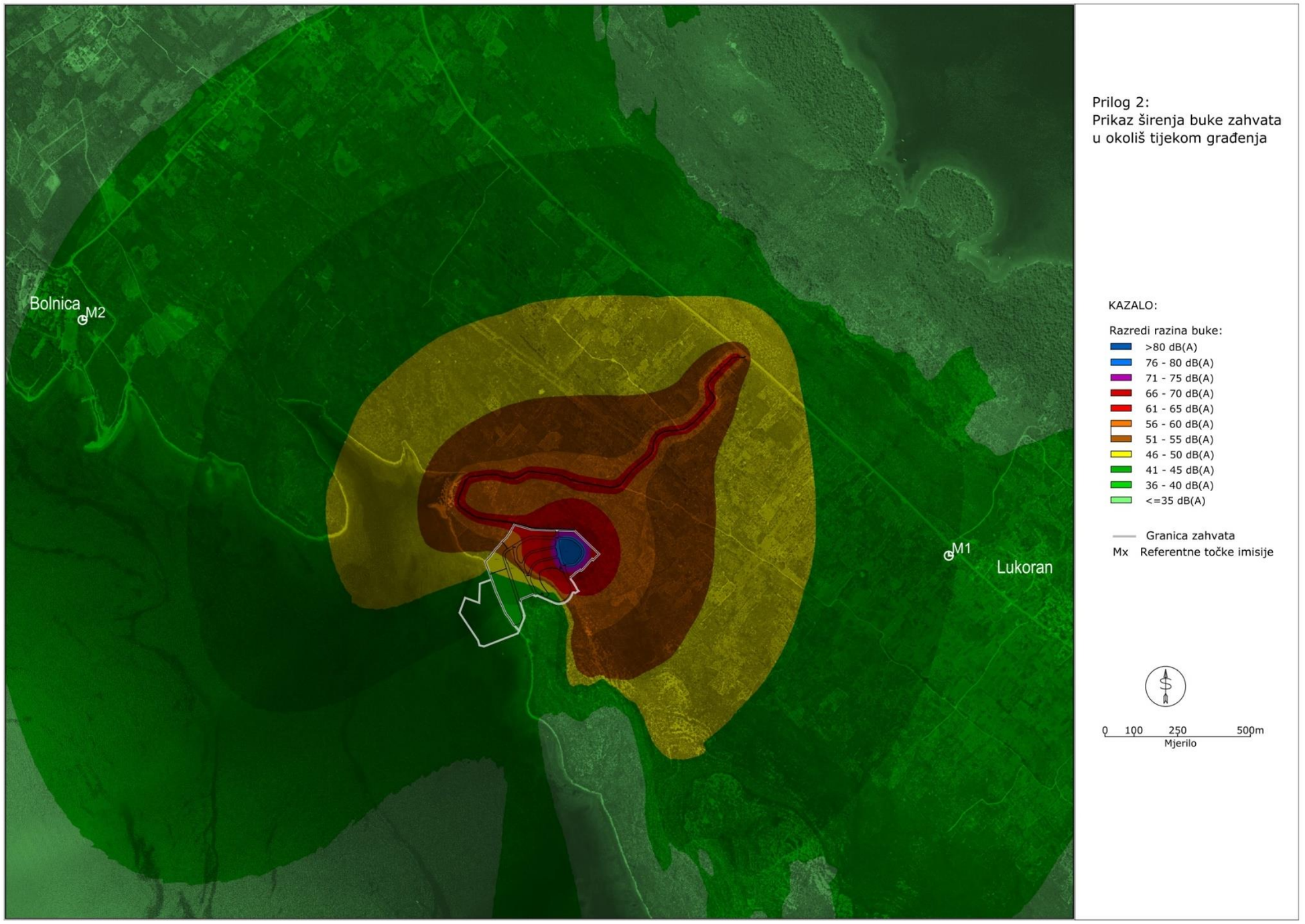
Proračun je proveden za početnu fazu gradnje, tijekom razdoblja obavljanja zemljanih radova, kada se očekuje najveće opterećenje okoliša bukom gradilišta, za slučaj nejnepovoljnijih radnih uvjeta kada su istovremeno u radu svi u poglavlju 4.1.12.1.1. Izvori buke navedeni dominantni izvori buke, na dijelu zahvata sa kojega će se javljati najveći utjecaj buke u okoliš.

Grafički prikaz širenja buke u okoliš na visini od 4 m iznad razine tla dan je niže (Sl. 4.1-34). Na ortofoto podlozi su prikazani razredi razina buke koja će se u okolišu javljati kao posljedica aktivnosti na gradilištu tijekom navedenih radnih uvjeta.

Kao što je vidljivo na grafičkom prikazu, očekivane razine buke u okolišu su znatno niže od dopuštenih za dnevno razdoblje.

Razine buke koja će se na referentnim točkama imisije prema poglavlju 4.1.12.2.2. Referentne točke imisije javljati kao posljedica aktivnosti na gradilištu u navedenim uvjetima iznose:

Točka imisije	$L_{A,eq}$ *[dB(A)]*
M1 - naselje Lukoran	40,2
M2 - psihijatrijska bolnica	36,2



Sl. 4.1-34 Grafički prikaz širenja buke u okoliš tijekom izgradnje zahvata

4.1.12.2.5. Podvodna buka

Što se tiče podmorske buke u periodu izgradnje nautičkog privezišta Lukoran, a na temelju opisa građenja, očekuje se da će utjecaj biti lokalnog i privremenog karaktera

4.1.12.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

4.1.12.2.1. Izvori buke

Predmet zahvata je turističko naselje sa nizom građevina smještajne namjene te građevinama prateće namjene. Unutar zahvata nalaze se interne prometne površine te uređaj za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda. U obalnom dijelu je planirana izgradnja nautičkog privezišta unutar koje nisu predviđeni dodatni sadržaji.

U nastavku su navedeni dominantni izvori buke planiranog zahvata.

Sustavi grijanja, hlađenja i ventilacije

Sve zgrade naselja opremljene su sustavima grijanja, hlađenja i ventilacije. Dominantni izvori buke su vanjske jedinice sustava, smještene u vanjskom prostoru uz zgrade.

U nastavku su dani podaci o predviđenim izvorima buke i njihovom smještaju:

- vile A, I, J, K: po dvije vanjske jedinice dizalica topline smještene na bočnim pročeljima zgrade u razini prizemlja, razine zvučne snage L_w = 72 dB(A);
- vile B, C i D: po tri vanjske jedinice dizalica topline smještene na frontalnom pročelju objekta u razini prizemlja, razine zvučne snage L_w = 72 dB(A);
- vile E, F, G, H: po dvije vanjske jedinice dizalice topline smještene na bočnom pročelju zgrade u razini prizemlja, razine zvučne snage L_w = 72 dB(A);
- apartmanska građevina AG1: pet vanjskih jedinica dizalica topline smještenih ispred pročelja zgrade u razini prizemlja, razine zvučne snage = 72 dB(A);
- apartmanska građevina AG2: deset vanjskih jedinica dizalica topline smještenih ispred pročelja zgrade u razini prizemlja, razine zvučne snage = 72 dB(A) (dvije grupe po pet uređaja);
- apartmanska građevina AG3: petnaest vanjskih jedinica dizalica topline smještenih ispred pročelja zgrade u razini prizemlja, razine zvučne snage = 72 dB(A) (tri grupe po pet uređaja);
- građevina pomoćnih sadržaja PG1: u vanjskom prostoru na krovu zgrade smještaju se:
- osam vanjskih jedinica dizalica topline, razine zvučne snage L_w = 72 dB(A);
- dvije vanjske jedinice dizalica topline, razine zvučne snage L_w = 83/89 dB(A) (hlađenje/grijanje), sa mogućnošću rada sa smanjenom emisijom buke tijekom noćnog razdoblja za 12 dB(A) (tijekom noćnog razdoblja, predviđen je rad u modu sa smanjenom emisijom buke ili potpuno isključenje uređaja);
- dvije vanjske jedinice dizalica topline, razine zvučne snage L_w = 67 dB(A);
- vanjska jedinica Rekuperator Duplex 11000, razine zvučne snage $L_{w,e1}$ = 63 dB(A), $L_{w,i2}$ = 75 dB(A);
- građevina pomoćnih sadržaja PG2: u vanjskom prostoru na krovu zgrade smještaju se dvije vanjske jedinice split sustava, razine zvučne snage $L_w \leq 63$ dB(A).

Ugostiteljski prostori

U dijelu prizemne etaže građevine pomoćnih sadržaja PG1 predviđeno je uređenje poslovnih prostora ugostiteljske namjene tipa bar i restoran. Dominantni izvori buke u zatvorenom dijelu prostora za usluživanje gostiju restorana i bara su uređaji za reprodukciju glazbe te glasanje ljudi. Najviša očekivana razina buke u zatvorenom dijelu prostora iznosi 75 dB(A).

U vanjskom prostoru ispred građevine PG1 planiran je smještaj otvorenih terasa za usluživanje gostiju restorana (terasa neposredno uz južni stijenu restorana sa 40 mjesta za sjedenje te izdvojena terasa južno sa 72 mjesta za sjedenje) i bara sa 36 mjesta za sjedenje. Dominantan izvor buke na terasama će biti glasanje ljudi koji na njima borave, računska zvučna snaga po osobi iznosi L_w = 65 dB(A). Temeljem uobičajene prakse, pretpostavljen je rad ugostiteljskih objekata tijekom dijela noćnog razdoblja.

Uređaj za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda

Uređaj za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda se smješta uz parkiralište u južnom dijelu parcele zahvata, južno od objekta sa pretećim sadržajima PG1. Dominantni izvori buke su kompresori zraka smješteni u zatvorenoj pogonskoj prostoriji te filter zraka smješten na tlu u vanjskom prostoru pored.

Na uređaj se postavlja zahtjev da razina buke koja se na granici parcele javlja kao posljedica njegova rada mora biti $L_p \leq 40$ dB(A).

Promet

Unutar naselja je predviđen promet vezan za korisnike turističkog naselja. Pristupna cesta od državne ceste D110 do turističkog naselja prolazi izvan građevinskog područja naselja, unutar površina poljoprivredne namjene i šuma.

4.1.12.2.2. Referentne točke imisije

Najbliža izgrađena građevinska područja naselja nalaze se na velikoj udaljenosti od parcele planiranog zahvata, naselje Lukoran na udaljenosti cca 1200 m sjeveroistočno te kompleks psihijatrijske bolnice na udaljenosti cca 1600 m jugozapadno.

Na granici navedenih područja postavljene su referentne točke imisije:

- točka M1: uz predmetnoj buci najizloženiji stambeni objekt naselja Lukoran;
- točka M2: najizloženiji dio kompleksa psihijatrijske bolnice Ugljan.

Buci predmetnog zahvata najizloženija će biti trenutno neizgrađena građevinska područja izvan naselja, površine turističko-ugostiteljske namjene prema prostornom planu: površina namjene T2/T3 - turistička naselja / kamp-autokamp, smještena na udaljenosti cca 250 m sjeverozapadno od predmetnog zahvata te površina namjene T2 - turistička naselja, smještena neposredno uz južnu granicu predmetnog zahvata.

Na granici navedenih područja postavljene su četiri referentne točke imisije, označene M3-M6 na situaciji:

- točka M3: granica površine turističko-ugostiteljske namjene sjeverozapadno od zahvata;

- točke M4 – M6: granica površine turističko-ugostiteljske namjene smještene neposredno uz južnu granicu predmetnog zahvata.

Visina referentnih točaka iznosi 4 m iznad razine tla.

4.1.12.2.3. Dopuštene razine buke

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke određene su prema namjeni prostora i dane su u tablici 1 "Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave":

Zona	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije $L_{R,A,eq}$ [dB(A)]	
		dan	noć
1	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi).	- Na granici građevne čestice unutar ove zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) - Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave zahvat je smješten unutar zone namijenjene odmoru, oporavku i liječenju za koju najviše dopuštene razine buke iznose 50 dB(A) danju odnosno 40 dB(A) noću.

Prema istom Pravilniku, predmetnoj buci najizloženija građevinska područja su smještena unutar zona:

- naselje Lukoran unutar zone namijenjene samo stanovanju i boravku za koju najviše dopuštene razine buke iznose 55 dB(A) danju odnosno 40 dB(A) noću;
- poslovni kompleks psihijatrijske bolnice unutar zone namijenjene odmoru, oporavku i liječenju za koju najviše dopuštene razine buke iznose 50 dB(A) danju odnosno 40 dB(A) noću;
- u poglavlju 4.2.2 navedene neizgrađene površine turističko-ugostiteljske namjene unutar zone namijenjene odmoru, oporavku i liječenju za koju najviše dopuštene razine buke iznose 50 dB(A) danju odnosno 40 dB(A) noću.

4.1.12.2.4. Proračun razina buke imisije

Proračun širenja buke u okoliš proveden je komercijalnim računalnim programom "Lima", metodom prema HRN ISO 9613-2 / 2000: Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom - Opća metoda proračuna - buka industrijskih izvora.

Proračun je proveden za najnepovoljnije uvjete u pogledu zaštite od buke kada su istovremeno u radu svi u poglavlju 4.1.12.2.1. Izvori buke navedeni dominantni izvori buke maksimalnom snagom / kapacitetom, sukladno predviđenom radnom vremenu i uvjetima korištenja. Pretpostavljen je rad svih uređaja tijekom dnevnog i tijekom noćnog razdoblja.

Očekivane razine buke koje će se na referentnim točkama imisije javljati kao posljedica djelovanja izvora buke planiranog zahvata su dane u tabličnom prikazu u nastavku, odvojeno za dnevno i za noćno razdoblje.

Točka imisije	$L_{A,eq}$ *[dB(A)]*	
	dan	noć
M1 - naselje Lukoran	15,0	11,7
M2 - psihijatrijska bolnica	13,4	10,3
M3 - granica T2/T3	27,4	24,8
M4 - granica T2	42,7	40,0
M5 - granica T2	51,6	51,0
M6 - granica T2	53,9	45,6
M7 - granica T2	44,9	37,8

**granica T2/T3 = granica površine turističko-ugostiteljske namjene sjeverozapadno; granica T2 = granica površine turističko-ugostiteljske namjene jugoistočno*

Iz rezultata proračuna je vidljivo da će razine buke koja će se na referentnim točkama na granici naselja Lukoran (točka M1), kompleksa psihijatrijske bolnice (točka M2) te planirane površine turističko-ugostiteljske namjene sjeverozapadno od predmetnog zahvata (točka M3) tijekom opisanih najnepovoljnijih uvjeta u pogledu emisije buke u okoliš biti znatno niže od najviših dopuštenih za dnevno i za noćno razdoblje.

Proračunate očekivane razine buke u navedenim uvjetima rada na predmetnoj buci najizloženijim referentnim točkama M4 - M7 na granici zahvata prema susjednoj parceli prelaze dopuštenu vrijednost za noćno razdoblje, a na točkama M5 i M6 i za dnevno razdoblje. Dominantni izvori buke su uređaji sustava grijanja, hlađenja i ventilacije smješteni u vanjskom prostoru ispred objekta AG3-3 u neposrednoj blizini granice zahvata i na južnom dijelu krova zgrade PG2. Potrebno smanjenje buke moguće je ostvariti na više načina, npr. izmještanjem uređaja, uređajima odgovarajućih tehničkih karakteristika sa manjom emisijom buke, postavljanjem barijera za zaštitu od buke kojima će se smanjiti emisija buke u smjeru granice zahvata, ograničenje vremena rada uređaja ili kombinacija navedenih mjera. Sa aspekta zaštite od buke najbolje je rješenje, ako postoji takva mogućnost, izbor uređaja sa manjom emisijom buke. U ovoj je studiji analizirana mogućnost primjene rješenja sa postavljanjem barijere za zaštitu od buke visine 2,5 m sa sjeverne, zapadne i istočne strane oko grupe uređaja smještenih na južnom dijelu krova objekta PG2 i izmještanje grupe uređaja smještenih ispred južnog dijela sjeveroistočne fasade objekta AG3-3, cca 19 m sjevernije na poziciju ispred sjevernog dijela južne fasade istog objekta i postavljanjem barijere za zaštitu od buke visine 2,5 m sa južne strane, čime je ostvaren željeni efekt. Optimalno rješenje odabrati će se u okviru izrade elaborata zaštite od buke u fazi glavnog projekta.

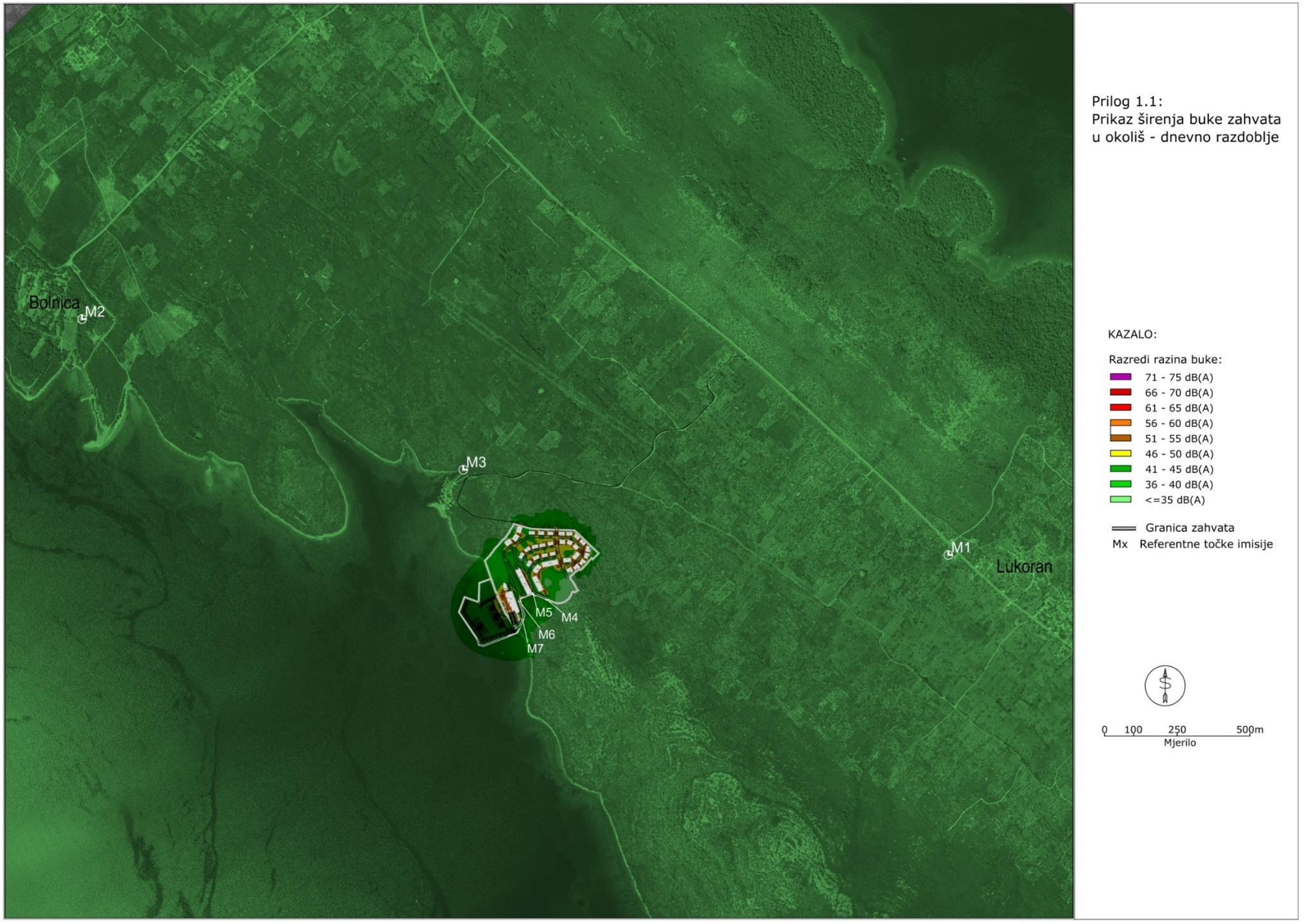
Očekivane razine buke koje će se na referentnim točkama imisije javljati u uvjetima uz primjenu navedenih mjera za smanjenje emisije buke su dane u tabličnom prikazu u nastavku.

Točka imisije	$L_{A,eq}$ *[dB(A)]*	
	Dan	noć

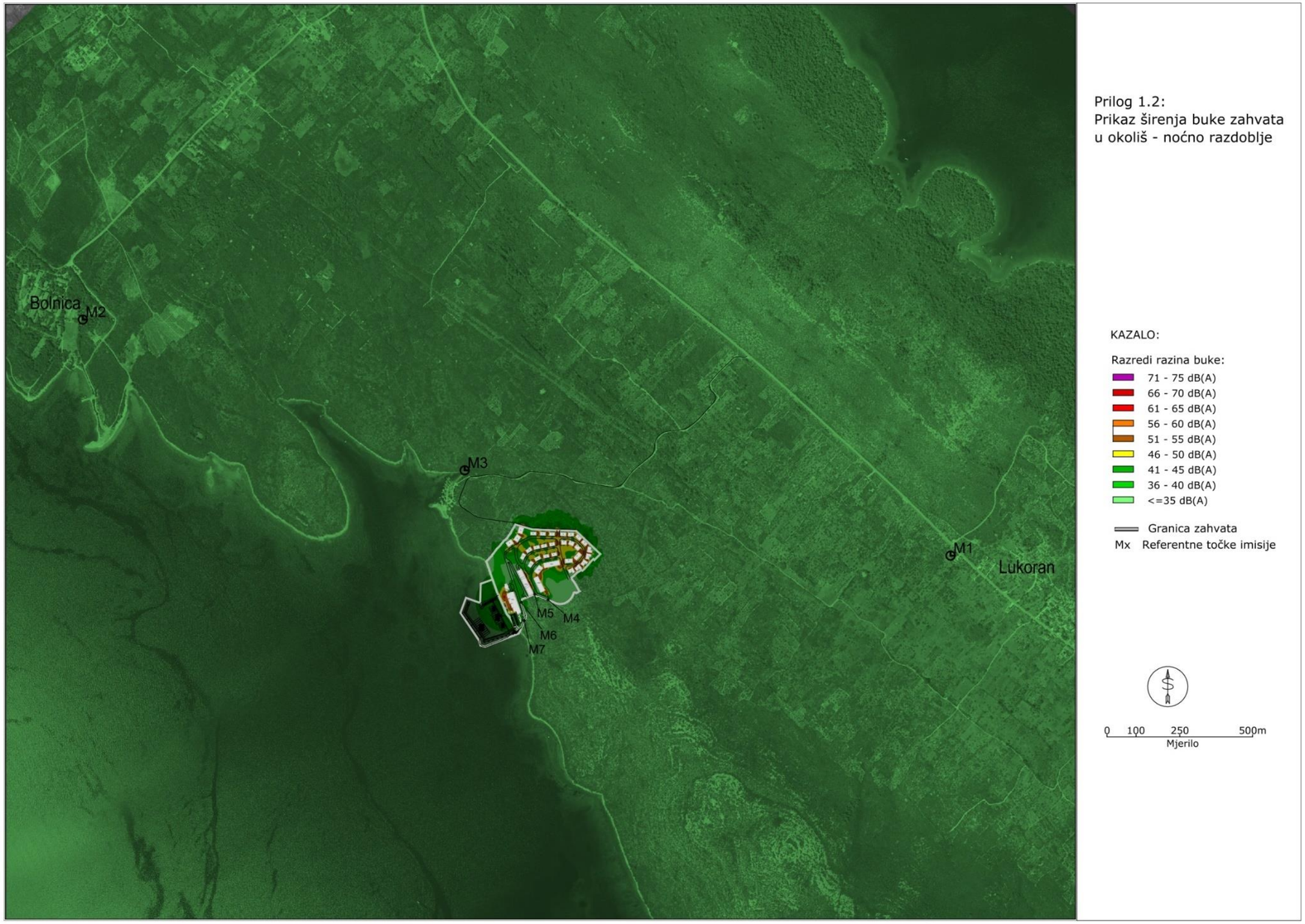
M1 - naselje Lukoran	11,5	11,0
M2 - psihijatrijska bolnica	13,4	10,2
M3 - granica T2/T3	27,3	24,7
M4 - granica T2	41,3	39,7
M5 - granica T2	42,1	39,4
M6 - granica T2	45,8	38,7
M7 - granica T2	40,2	35,0

**granica T2/T3 = granica površine turističko-ugostiteljske namjene sjeverozapadno; granica T2 = granica površine turističko-ugostiteljske namjene jugoistočno*

Grafički prikaz širenja buke zahvata u okoliš tijekom navedenih, najnepovoljnijih radnih uvjeta u pogledu emisije buke u okoliš, uz ugrađene mjere zaštite od buke, dan je na grafičkim prikazima niže (Sl. 4.1-35, Sl. 4.1-36).



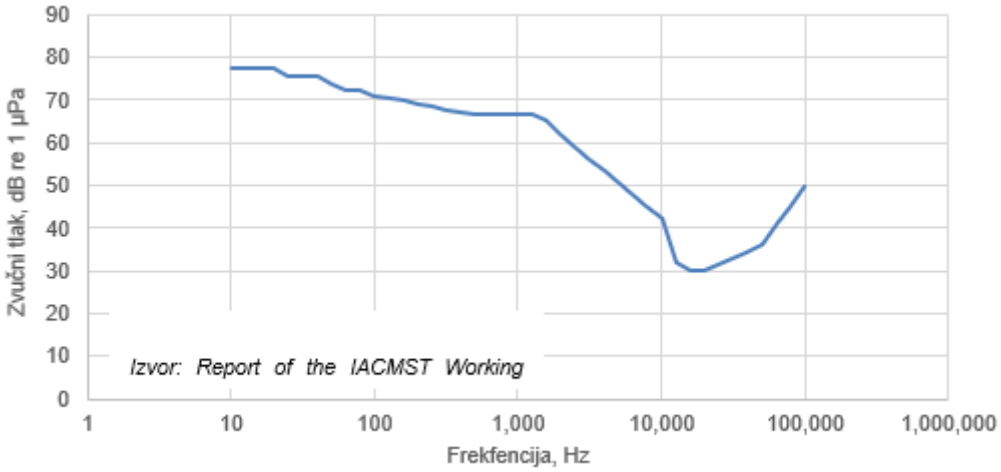
Sl. 4.1-35 Grafički prikaz širenja buke u okoliš tijekom korištenja zahvata – dnevno razdoblje



Sl. 4.1-36 Grafički prikaz širenja buke u okoliš tijekom korištenja zahvata – noćno razdoblje

4.1.12.2.5. Podvodna buka – analiza utjecaja

Svaka ljudska intervencija neminovno rezultira makar i minimalnim utjecajem. Pitanje je samo da li je taj utjecaj prihvatljiv. U tom kontekstu bitno je definirati prihvatljive kriterije temeljem kojim možemo utvrditi je li utjecaj zaista minimalan, i kao takav da li je prihvatljiv ili nije. Na žalost, kako se radi o problemu koji je u fokusu interesa stručne i zainteresirane javnosti tek odnedavno, kriteriji su u najvećoj mjeri nedefinirani, odnosno vrlo su šaroliki. Stoga će se za potrebe ove studije koristiti kriteriji[100] bazirani su na intenzitetu zvuka, frekvenciji i trajanju izloženosti zvuku (buci). Radi se o kriterijima koji definiraju izloženosti buci kod koje ne dolazi do trajnog, a ni do privremenog pomaka donje slušne granice (PTS – *permanent threshold shift*, TTS- *Temporary threshold shift*) kod sisavaca, riba i ljudi u moru.



Sl. 4.1-37 Donja generička slušna granica (GTV – Generic threshold value)

U tom kontekstu definirana je tzv. donja generička slušna granica (GTV – *Generic threshold value*) u širokom spektru frekvencija temeljena na donjoj slušnoj granici najosjetljivijih živih organizama. Drugim riječima, radi se o krivulji koja za svaku od frekvencija u analiziranom rasponu definira najniži intenzitet zvučnog tlaka (dB re 1µPa) koji, najosjetljiviji od analiziranih organizama može ćuti (vidi dijagram Sl. 4.1-37).

Pomak donje slušne granice znači da je pojedinom organizmu potreban veći intenzitet zvučnog vala da bi ga čuo, u odnosu na normalno stanje prije nego što je pomak nastupio. Pri tome do neželjenog pomaka dolazi uslijed izloženosti pojedinog organizma neprihvatljivim razinama buke odnosno, uslijed neprihvatljivo duge izloženosti buci.

Trajni pomak donje slušne granice (PTS – *permanent threshold shift*) predstavlja nepovratno oštećenje slušne osjetljivosti kod sisavaca, riba i ljudi uslijed oštećenja struktura unutrašnjeg uha. Prema prihvaćenim kriterijima Trajni pomak donje slušne granice (PTS) nastupa kod izloženosti buci od 95 dB iznad donje slušne granice (GTV) u nekom vremenskom periodu (T, sec.) tijekom jednog dana (24 sata).

$$PTS = GTV + 95 - 10 \cdot \log_{10} \frac{T}{28800}$$

[100] Underwater Noise Study Supporting Scottish Executive Strategic Environmental Assessment for Marine Renewables, 2007

Iz prethodne formule vidljivo je da iznos zvučnog vala koji je potreban kako bi došlo do trajnog pomaka donje slušne granice (PTS) veoma ovisi o vremenu izloženosti prekomjernoj buci.

Privremeni pomak donje slušne granice (TTS – *temporary threshold shift*) predstavlja privremeno smanjenje slušne osjetljivosti kod sisavaca, riba i ljudi uslijed smanjene funkcionalnosti unutrašnjeg uha. Kod izloženosti ovom nivou buke još uvijek se smatra da je pomak donje slušne granice reverzibilan (povrativ). I ovdje je definiran kriterij prema kojem od privremenog pomaka donje slušne granice dolazi kod izloženosti buci od 75 dB iznad donje slušne granice (GTV) u vremenskom periodu (T, sec.) tijekom jednog dana (24 sata).

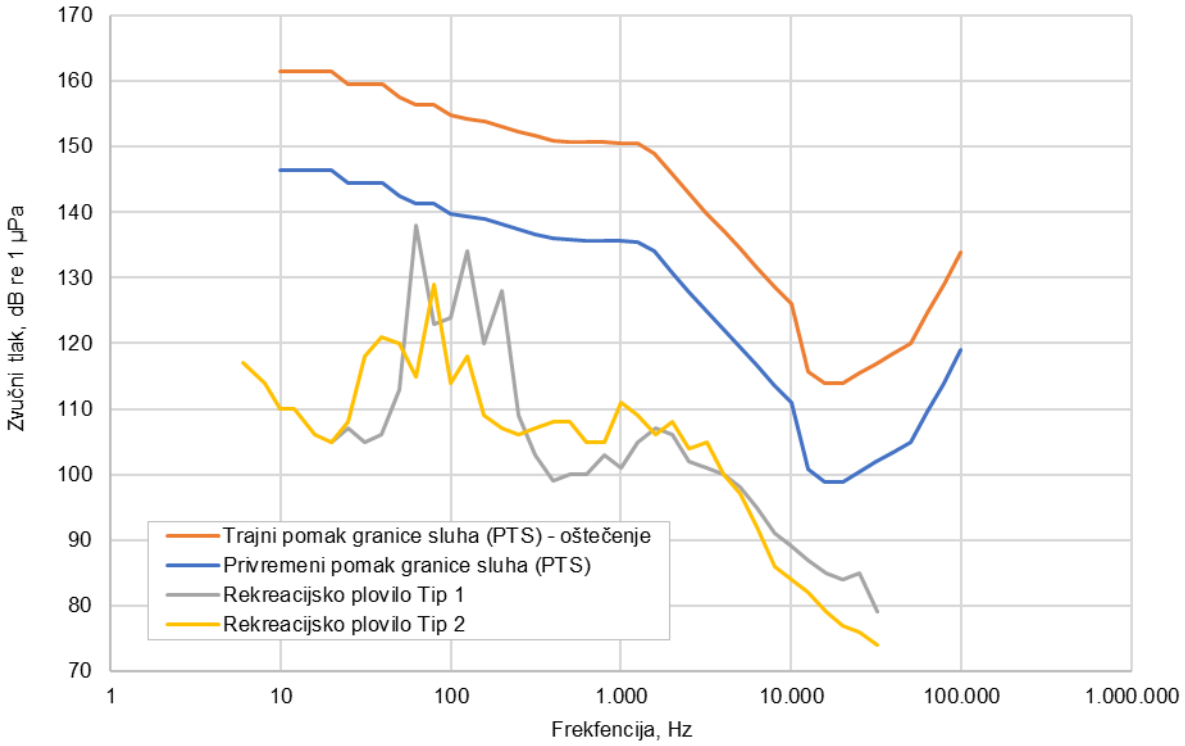
$$TTS = GTV + 75 - 10 \cdot log_{10} \frac{T}{28800}$$

I ovdje je jasno uočljivo da iznos zvučnog vala koji je potreban kako bi došlo do privremenog pomaka donje slušne granice (TTS) veoma ovisi o vremenu izloženosti prekomjernoj buci. Ovaj kriterij može se smatrati odlučujućim pri utvrđivanju utjecaja na sisavce i ribe u prostoru zahvata.

Utjecaj buke rekreacijskih plovila na pojedine morske organizme veoma je teško empirijski procijeniti (izračunati) jer se i plovila koja su izvor buke i sami morski organizmu kontinuirano kreću. Posljedično intenzitet buke je promjenjiv (javljaju se transmisijski gubici uslijed promjene udaljenosti između izvora buke i morskog organizma), odnosno promjenjiv je vremenski period izloženosti buci. Stoga su za potrebe ove studije krštene slijedeće, konzervativne pretpostavke:

- Kapacitet nautičkog privezišta je 50 plovila od koji su sva motorna (nema jedrilica)
- Sva plovila svaki dan napuštaju nautičko privezište i vračaju se nazad.
- Područje analize/interesa je 3 km od nautičkog privezišta
- Rekreacijska plovila se kreću brzinom od 5 kt uslijed blizine obale (ograničenje vezano za glisiranje blizu obale).
- Sisavci (i ribe) nalaze se cijelo vrijeme u neposrednoj blizini rekreacijskog plovila koje napušta nautičko privezište ili se vraća u nju (nema transmisijskih gubitaka). Ova pretpostavka posebno je konzervativna jer pretpostavlja da isti morski organizam (npr. dupin) na vrlo maloj udaljenosti prati baš svako rekreacijsko plovilo koje ulazi ili izlazi iz nautičkog privezišta.

Na osnovu iznesenih pretpostavki definirano je maksimalno vrijeme trajanja izloženosti buci (T, sec.) u iznosu od cca 39 min, odnosno 116.600 sec. uslijed kretanja rekreacijskih plovila iz i u nautičkog privezišta tijekom jednog dana (24 h). Ponovo treba naglasiti da navedeno vrijeme trajanja predstavlja ekstreman slučaj teško zamisliv u stvarnosti.



Sl. 4.1-38: Usporedba PTS i TTS krivulja s krivuljama zvučnog tlaka generiranim od strane karakterističnih rekreacijskih plovila

Usporede li se PTS i TTS vrijednosti definirane sukladno prethodno navedenim formulama i vrijednostima buke (iznosi tlaka zvučnog vala) izmjerene za svako pojedino karakteristično rekreacijsko plovilo, vidljivo je da opasnosti od privremenog pomaka donje slušne granice bilo kojeg organizma (sisavci, ribe i sli.) u području zahvata nema. Pri tome treba još jednom naglasiti da je izneseni zaključak donesen temeljem konzervativnog pristupa ulaznim parametrima (analiziran je slučaj koja je teško da je moguć u stvarnosti).

4.1.13. UTJECAJ USLIJED STVARANJA OTPADA

4.1.13.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja radova na izgradnji planiranog zahvata nastajat će razne vrste otpada kojeg treba zbrinuti prema Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21).

Otpad koji nastaje pri izgradnji može se razvrstati unutar sljedećih podgrupa otpada prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) naveden je niže tablično (Tab. 4.1-21).

Tab. 4.1-21 *Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)*

Ključni broj	**Naziv otpada**
13	**Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)**
13 01	otpadna hidraulična ulja
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja

13 07	otpad od tekućih goriva
15	**Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način**
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
17	**Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)**
17 01 01	beton
17 02	drvo, staklo i plastika
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
20	**Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada**
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	ostali komunalni otpad

Pravilnim skladištenjem nastalog otpada na gradilištu ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš. Navedene grupe otpada treba prikupljati i privremeno skladištiti na odvojenim površinama na gradilištu odvojeno po njihovom svojstvu, vrsti i agregatnom stanju na čvrstoj površini te predavati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.

Opasan otpad potrebno je sakupljati i skladištiti odvojeno od ostalog otpada u natkrivenom spremniku ili čvrstoj zatvorenoj vreći, odnosno treba onemogućiti rasipanje, raznošenje i razlijevanje tog otpada izvan gradilišta uzrokovano vremenskim prilikama. Potrebno je voditi evidenciju te nastali otpad predati ovlaštenoj pravnoj osobi uz odgovarajuću prateću dokumentaciju.

Teren (prostor) koji je služio kao baza potrebno je vratiti u stanje zatečeno prije izgradnje. Naime, potrebno je demontirati sve eventualno izgrađene objekte (kontejnere, ograde i sl.), odnosno eventualne komunalne priključke te zbrinuti višak materijala, opreme i otpadni materijal sukladno važećim zakonskim propisima: Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilnik o građevnim otpadom i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16, 84/21).

Pravilnom organizacijom gradilišta, svi potencijalno nepovoljni utjecaji, prvenstveno vezani za neadekvatno zbrinjavanje građevnog, neopasnog i opasnog otpada, svest će se na najmanju moguću mjeru.

4.1.13.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata nastajat će u najvećoj mjeri miješani komunalni otpad i otpad sličan komunalnom kao i otpad koji se može prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) svrstati pod grupu otpada 13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05,12 i 19) (Tab. 4.1-22).

Tab. 4.1-22 *Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)*

Ključni broj	Naziv otpada
13	**Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)**
13 05	sadržaj iz separatora ulje/voda
19	**Otpad iz građevina za gospodarenje otpadom, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izvan mjesta nastanka i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu**
19 08	otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način
19 08 01	ostaci na sitima i grabljama
19 08 05	muljevi od obrade urbanih otpadnih voda
20	**Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada**
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	ostali komunalni otpad

Sav nastali otpad mora se odlagati u za to predviđenim posudama i redovno odvoziti od strane ovlaštenih tvrtki. S obzirom da je gospodarenje otpadom regulirano zakonodavnim aktima i ne smije se odlagati na način suprotan propisanom, ne očekuju se značajni utjecaji nastanka otpada.

Komunalni otpad će prikupljati davatelj javne usluge sakupljanja komunalnog otpada koji tu uslugu obavlja na području Općine Preko, a sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 81/20, 84/21).

Tijekom korištenja zahvata povremeno će se javljati otpad koji potječe od trećeg stupnja pročišćavanja. S finog sita očekuje se otpad klasificiran kao otpad na sitima i grabljama 19 08 01. Također, uslijed III. stupnja pročišćavanja nastati će mulj od obrade otpadnih voda (ključni broj 19 08 05). Sadržaj iz separatora ulja i masti preuzimat će ovlaštena osoba koja ima odgovarajući akt za gospodarenje otpadom za KB 19 08 05 (muljevi od obrade urbanih otpadnih voda*)*.

4.1.14. VIŠAK MATERIJALA IZ ISKOPA

Prema članku 144. Zakona o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19) ako prilikom građenja građevina koje se grade sukladno propisima o gradnji preostane višak iskopa koji se ne ugrađuje u obuhvat te građevine, a sadrži mineralnu sirovinu, investitor je dužan višak iskopa staviti na raspolaganje RH kao vlasniku. Predstavlja li iskop mineralnu sirovinu ustanovljava se na temelju uzoraka dobivenih prigodom geomehaničkog ispitivanja tla.

Prema Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14) višak iskopa je materijal iz iskopa nastao prilikom građenja građevina sukladno propisima o gradnji, koji se prema projektnoj dokumentaciji ne ugrađuje u obuhvatu te građevine, a koji sukladno odredbama članka 144. Zakona o rudarstvu predstavlja mineralnu sirovinu.

Tijekom izvođenja zemljanih radova, u svrhu pripreme terena za gradnju kod izvođenja građevinskih radova nastat će određene količine materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu i koji se zbog svojih karakteristika ne smatra otpadom.

Ovaj materijal je moguće ponovno iskoristiti za izgradnju nasipa, a preostali materijal će se iskoristiti ili odložiti na lokaciji u skladu s člankom 5. Pravilnika o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).

Ukoliko višak materijala od iskopa bude sadržavao mineralnu sirovinu, a što se utvrđuje na temelju uzoraka dobivenih prigodom geomehaničkog ispitivanja tla potrebno je postupati u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14) odnosno obavijestit će se nadležno tijelo, rudarska inspekcija te jedinica lokalne samouprave odnosno jedinica područne (regionalne) samouprave radi propisnog postupanja s istom. Humusni sloj kod iskopa zasebno će se deponirati unutar obuhvata zahvata i ako je moguće vratiti kao površinski sloj te iskoristiti za uređenje pokosa i zelenog pojasa ili za potrebe krajobraznog uređenja.

Višak materijala iz iskopa koji ne predstavlja mineralnu sirovinu

Tijekom izvođenja radova očekuje se i nastanak viška materijala iz iskopa koji ne predstavlja mineralnu sirovinu. Prema članku 4. stavku 1. točki 17. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21) građevni otpad je otpad koji nastao aktivnostima građenja i rušenja. U smislu Pravilnika o katalogu otpada (NN 90/15) ovakav materijal svrstava se na sljedeći način:

- Grupa 17 Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)

  Podgrupa 17 05 zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja:

  *Ključni broj 17 05 04 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod17 05 03**

Ovaj otpad će se predati ovlaštenom oporabitelju, a ako ga nema, ili ga ne preuzme u cijelosti, na reciklažno dvorište za građevni otpad Općine Preko. Ukoliko se nastali otpad predaje ovlaštenom sakupljaču u skladu s važećom zakonskom regulativom: Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 81/20) ne očekuje se njegov negativan utjecaj na okoliš.

4.1.15. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO

4.1.15.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Lokacija planiranog zahvata vizualno je zaklonjena šumskim pokrovom te se ne očekuje narušavanje vizualnog identiteta prostora. Također, zbog udaljenosti od stambenih objekata ne očekuju se izravni utjecaji na stanovništvo tijekom radova na lokaciji planiranog zahvata.

Tijekom izgradnje, svakodnevni život stanovništva u naseljima mogu eventualno poremetiti kretanja građevinskih strojeva i vozila koji će povremeno prometovati kroz naselja te usporavati i ometati prometnu protočnost te stvarati određenu buku i zastoje. Također, mogli bi oštećivati kolnik i nanositi na isti ostatke zemlje i neisprane ostatke građevinskog materijala. Navedeni će utjecaji biti privremeni, trajat će do završetka radova te neće biti izraženi.

Može se zaključiti da izgradnjom planiranog zahvata neće doći do značajnog negativnog utjecaja na kvalitetu života lokalnog stanovništva.

Izgradnja predmetnog zahvata imati će pozitivan utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo u pogledu povećanja ugostiteljske potrošnje za vrijeme građenja zahvata, za potrebe stanovanja i prehrane radnika angažiranih na izgradnji.

4.1.15.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Realizacija predmetnog zahvata imati će pozitivan utjecaj na stanovništvo prvenstveno pozitivnim učinkom na turizam čija je najveća korist za regiju koja ga razvija ekonomska korist, kako na nacionalnoj tako i na privatnoj razini. Turistička industrija obuhvaća mnogo različitih područja, stoga nudi brojne poslove (80 novih radnih mjesta za potrebe turističkog naselja ˝Lukoran Resort˝). Također, prosječni životni standard ljudi na području gdje se razvija turizam raste te u isto vrijeme opada nezaposlenost .

4.1.16. UTJECAJ NA PROMET

4.1.15.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata za prijevoz materijala, opreme i ljudi, koristit će se trajektna linija Zadar-Preko te državna cesta D110 na otoku Ugljanu, a pristup mikrolokaciji će biti omogućen putem pristupne ceste u ukupnoj dužini od oko 2 km od raskrižja na državnoj cesti D110 do ulaska u obuhvat zahvata. Također, postoji trajektna povezanost preko otoka Pašmana putem trajektne linije Biograd-Tkon (otok Pašman), a s obzirom na povezanost otoka Ugljana i Pašmana putem državne ceste D110 i mosta Ždrelac.

Tijekom izgradnje zahvata, a uslijed prijevoza materijala, opreme i ljudi do i od lokacije zahvata, će se dodatno opteretiti trajektni promet na liniji Zadar-Preko i Biograd-Tkon te državna cesta D110. S obzirom da će se izgradnja zahvata odvijati u vremenskom periodu dozvoljene gradnje na otoku, navedeni prometni putevi će se najvećim dijelom opteretiti izvan turističke sezone, odnosno tijekom perioda smanjenog prometa tim prometnim putovima.

Utjecaj na promet tijekom izgradnje zahvata je vremenski ograničen i najvećim dijelom se odnosi na utjecaj na trajektni promet prema otoku Ugljanu i Pašmanu te na državnu cestu D110 kojom se odvija sav promet po otoku Ugljanu. S obzirom na dotrajalost državne ceste D110, dodatno opterećenje već dotrajale prometne infrastrukture uslijed izgradnje zahvata se ocjenjuje umjerenim. Utjecaj na promet tijekom izgradnje zahvata na strani kopna je zanemariv.

4.1.15.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

<u>Cestovni promet</u>

Utjecaj na promet tijekom korištenja zahvata se odnosi na opskrbni prijevoz do i od lokacije zahvata te na prijevoz osoblja i gostiju do i od planiranog turističkog objekta. Sav predmetni prijevoz će se odvijati cestovnim putem (uz korištenje trajektne linije). Pritom će se koristiti dva moguća prometna pravca, trajektna linija Zadar-Preko i državna cesta D110 te s druge strane trajektna linija Biograd-Tkon (otok Pašman) i nadalje putem mosta Ždrelac i državne ceste D110 do lokacije zahvata.

S obzirom na turističku orijentaciju otoka Ugljana, trajektni promet i promet državnom cestom D110 je tijekom ljetnih mjeseci pojačan. Zahvat je turistički objekt koji će povećati turističku ponudu otoka Ugljana te će tijekom ljetnih mjeseci utjecati na povećanje prometa postojećom prometnom infrastrukturom. S obzirom na dotrajalost državne ceste D110, dodatno opterećenje već dotrajale prometne infrastrukture uslijed korištenja zahvata se ocjenjuje umjerenim. Planiranom rekonstrukcijom, odnosno izmještanjem državne ceste D110 na otoku Ugljanu, značajno će se

poboljšati prometna povezanost na otoku te će utjecaj na cestovni promet povezan s korištenjem ovog zahvata biti zanemariv.

Pomorski promet

Predmetni zahvat uključuje izgradnju nautičkog privezišta za do 50 malih plovila/brodica turističke namjene. Promet malim brodicama za turističku namjenu će u ljetnim mjesecima biti intenzivniji nego u ostatku godine. Utjecaj na pomorski promet malih turističkih brodica se ocjenjuje lokalnim te zanemarivim.

4.1.17. UTJECAJ U SLUČAJU IZNENADNOG DOGAĐAJA

4.1.17.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata mogući iznenadni događaj je istjecanje goriva, ulja i maziva iz građevinske mehanizacije, no takve akcidente je moguće spriječiti primjenom dobre inženjerske prakse i organizacije gradilišta. Stoga se na gradilištu neće provoditi servisiranje građevinske mehanizacije, niti će se provoditi skladištenje goriva. U slučaju iznenadnog izlijevanja ulja ili goriva iz mehanizacije, onečišćeno tlo će se prekriti sitno zrnatim pijeskom ili nekim drugim adekvatnim apsorpcijskim materijalom te predati ovlaštenoj osobi.

Provoditi će se nadzor gradnje i mjere predostrožnosti sukladno *Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10)* i *Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18)* a kako bi ne bi došlo do mogućih požara i onečišćenja okoliša.

Izvođač radova će izraditi *Plan postupanja za slučaj iznenadnog onečišćenja mora* sukladno *Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08).*

4.1.17.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

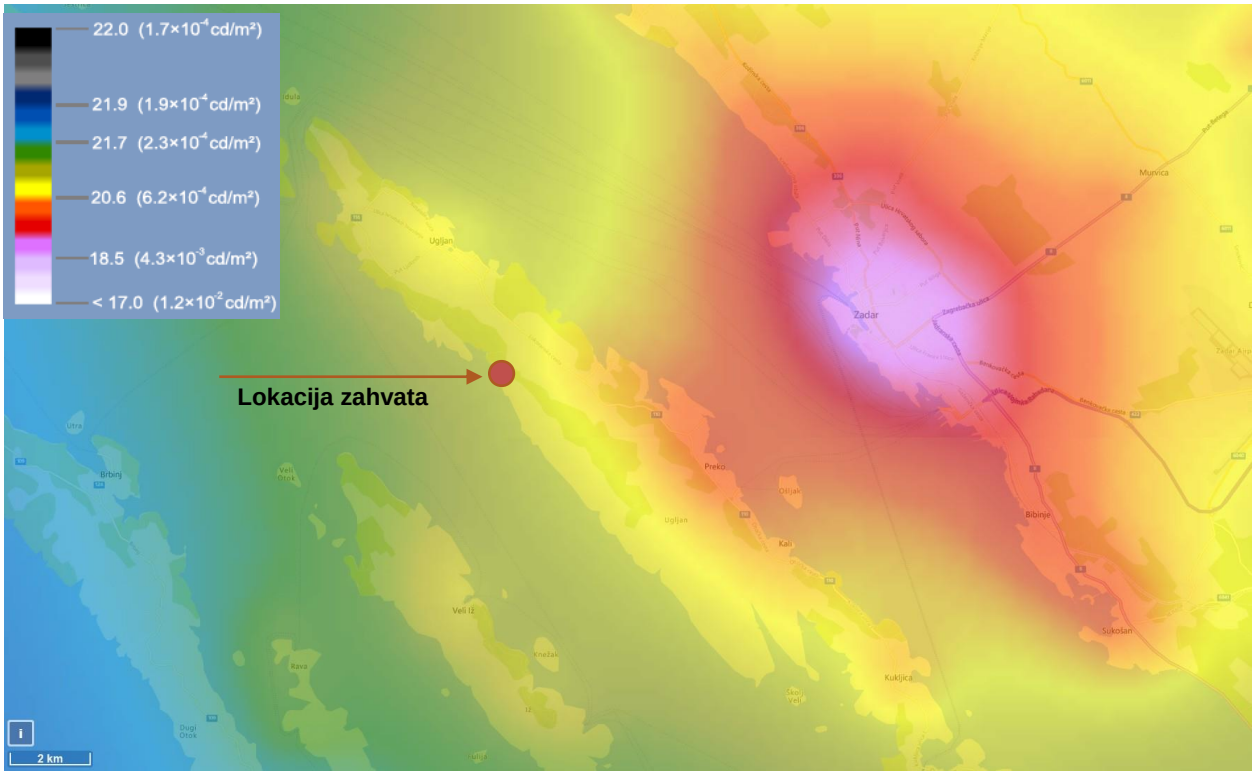
Mogući iznenadni događaj tijekom korištenja zahvata je istjecanje goriva i ulja s plovila i njihovo zapaljenje. Utjecaj mogućeg akcidenta na more se sprječava redovitim servisiranjem i adekvatnim održavanjem plovila, a u slučaju eventualnog onečišćenja mora provode se odgovarajući postupci prema *Planu postupanja za slučaj iznenadnog onečišćenja mora* sukladno *Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08)*, *Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10)* i *Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18)* te se provodi saniranje onečišćene površine odgovarajućim apsorbensima, sredstvima za čišćenje i plutajućim branama.

Kako ne bi došlo do mogućih požara i onečišćenja okoliša, te se vjerojatnost takvih događaja svela na najmanju moguću razinu (praktički zanemarivu razinu), provoditi će se mjere predostrožnosti sukladno *Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10)* i *Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18)*.

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se značajno povećanje plovnog prometa. Kako ne bi došlo do sudara plovila potrebno je pridržavati se *Pravilnika o sigurnosti pomorske plovidbe u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru RH te načinu i uvjetima obavljanja nadzora i upravljanja pomorskim prometom (NN 79/13, 140/14),* dok je obilježavanje plovnih putova propisano *Pravilnikom o sustavu obilježavanja plovnih putova i objektima sigurnosti plovidbe (NN 39/20)*.

4.1.18. UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Noćnom slikom šireg područja obuhvata lokacije zahvata svjetlosno dominira područje urbane aglomeracije Zadra: intenzivnom uličnom rasvjetom, osvijetljenim turističkim objektima, lučkim područjem i osvjetljenom obalom. Time šire područje lokacije zahvata snažno sudjeluje u promjeni noćne slike krajobraza, odnosno postoji relativno visoka razina noćnog osvjetljenja (Sl. 4.1-39) u odnosu na vrijednost od 22.0 mag/arcsec^2 (174 µcd/m^2) koja se smatra normalnom svjetlinom noćnog neba (za minimalne sunčeve aktivnosti). Pri tome se u najvećoj mjeri ističe okolica grada Zadra, a u nešto manjoj mjeri ostala područja uz obalu. Na području lokacije zahvata ne nalaze se značajni elementi svjetlosnog onečišćenja prostora.



Sl. 4.1-39 Svjetlosno onečišćenje šireg područja lokacije zahvata, Izvor: The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness [101]

Rasvjetom prostora lokacije planiranog zahvata doći će do promijene postojećih svjetlosnih značajki prostora u noćnim satima. Glavni element svjetlosnog onečišćenja će pri tome biti rasvjeta nautičkog privezišta Lukoran, turističkih smještajnih jedinica i javne rasvjete sa prometnica.

Umjesto dosadašnjeg tamnijeg područja nastat će osvijetljeno područje na površini uz objekte. Budući da je razina osvjetljenja stalna i konstantna doći će do povećanja postojećeg svjetlosnog onečišćenja u noćnim satima. Međutim, predmetno povećanje ne smatra se značajnim u odnosu na postojeće.

Svim životinjama, a posebno pticama selicama, svjetlosno onečišćenje može potencijalno negativno utjecati na orijentaciju. Predmetni utjecaji analizirani su kroz pogl. 4.1.6. ove Studije te posebice kroz

[101] Falchi, Fabio; Cinzano, Pierantonio; Duriscoe, Dan; Kyba, Christopher C. M.; Elvidge, Christopher D.; Baugh, Kimberly; Portnov, Boris; Rybnikova, Nataliya A.; Furgoni, Riccardo (2016): Dodaci: The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness. GFZ Data Services.

postupak Prethodne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu. Lokacija planirano zahvata nalazi se unutra područja ekološke mreže HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat, no izvan područja ekološke mreže značajna za ptice (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, NN 80/19. Na temelju odredbi Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) proveden je postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Temeljem provedenog postupka doneseno je Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140, URBROJ: 517-05-1-1-21-9, Zagreb, 19. kolovoza 2021, Prilog III) da za namjeravani nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Shodno navedenom ne očekuje se značajan negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja te ovom studijom nisu propisane dodatne mjere zaštite.

4.1.19. UTJECAJ NA ZDRAVLJE

Kako se prema *Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji* tumači da zdravlje nije samo odsustvo bolesti već puno širi pojam koji uključuje i blagostanje i sociološko dobro, tako je u ovom poglavlju sagledavano i dobro za lokalnu zajednicu koje može biti uslijed uspostave takvog zahvata. No, prije svega, sagledan je utjecaj po pojedinim sastavnicama okoliša a koje mogu indirektno utjecati i na zdravlje čovjeka i opće stanje organizma čovjeka a kao što je: utjecaj na kvalitetu zraka, utjecaj na kvalitetu vode, utjecaj uslijed stvaranja buke, stvaranja otpada i mogući akcidenti. Detaljnije o opisu ovih utjecaja dana su u pojedinim poglavljima.

4.1.19.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

U nastavku se daje pregled i opis pojedinih utjecaja na okoliš tijekom izvođenja zahvata kao indirektnog opisa utjecaja na zdravlje.

- *Utjecaj na kvalitetu zraka:*
  Tijekom izgradnje zahvata dolazi do utjecaja na zrak uslijed emisije ispušnih plinova zbog izvođenja građevinskih radova, kretanja građevinskih vozila i mehanizacije, povremenog stvaranja povećanih količina čestica prašine i lebdećih čestica. Izgaranjem fosilnih goriva iz mehanizacije vozila nastaju ispušni plinovi, no s obzirom na ograničen vremenski period i lokalno emitiranje ispušnih plinova, tijekom gradnje neće doći do značajnijeg utjecaja na kvalitetu zraka okolnog područja a time neće doći ni do narušavanja zdravlja čovjeka.

- *Utjecaj na vode:*
  Tijekom izgradnje planiranog zahvata doći će do podizanja prašine uslijed građevinskih radova što može uzrokovati zamućivanje morske vode u uvali, odnosno zamućenje vodnog tijela priobalnih voda, a što je lokalnog i privremenog karaktera.

  Utjecaji na podzemne i priobalne vode u širem području zahvata mogu nastati uslijed nepostojanja odgovarajućeg rješenja za sanitarne otpadne vode za potrebe gradilišta; punjenja transportnih sredstava gorivom, odnosno nužnih popravaka na prostoru s kojeg je moguća odvodnja, te u slučaju izlijevanja onečišćujućih tvari iz građevinskih vozila i mehanizacije prilikom provođenja građevinskih radova. Stoga će se koristiti mobilni sanitarni čvorovi koji će se redovito održavati od ovlaštenih osoba, a na gradilištu se neće provoditi servisiranje građevinske mehanizacije, niti će se provoditi skladištenje goriva. U slučaju izlijevanja ulja ili goriva iz mehanizacije, onečišćeno tlo će se prekriti sitno zrnatim pijeskom ili nekim drugim adekvatnim apsorpcijskim materijalom te predati ovlaštenoj osobi.

Svi mogući nepovoljni utjecaji na podzemne i priobalne vode tijekom izgradnje zahvata mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta, pridržavanjem propisa i zadanih uvjeta rada, te uz primjenu dobre inženjerske prakse. Opreznim i pažljivim rukovanjem mehaničkim strojevima i opremom te redovitim tehničkim pregledom i servisom istih, moguće je izbjeći negativan utjecaj na vode.

- *Utjecaj uslijed buke:*

  Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta određene su *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).*
  Utjecaj buke javljat će se uslijed korištenja radnih strojeva na gradilištu, a što je privremenog karaktera i kratkotrajnog utjecaja. S obzirom da se zahvat izvodi izvan naselja te da su najbliži stambeni objekti na većoj udaljenosti, utjecaj buke tijekom izvođenja zahvata je minimalan i prihvatljiv te bez trajnih posljedica na okoliš i zdravlje ljude.

- *Utjecaj uslijed stvaranja otpada:*
  Tijekom izvođenja radova nastajat će razne vrste otpada koji će se zbrinuti sukladno zakonskoj regulativi na snazi.
  Građevinski otpad, otpad od ambalaže i otpadna ulja treba prikupljati i privremeno skladištiti na odvojenim površinama na gradilištu odvojeno po njihovom svojstvu, vrsti i agregatnom stanju na čvrstoj površini te predavati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.
  Opasan otpad će se sakupljati i skladištiti odvojeno od ostalog otpada u natkrivenom spremniku ili čvrstoj zatvorenoj vreći, odnosno treba onemogućiti rasipanje, raznošenje i razlijevanje tog otpada izvan gradilišta uzrokovano vremenskim prilikama. Potrebno je voditi evidenciju te nastali otpad predati ovlaštenoj pravnoj osobi uz odgovarajuću prateću dokumentaciju.
  Pravilnim skladištenjem otpada na gradilištu ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš. Također, adekvatnom organizacijom gradilišta, svi potencijalno nepovoljni utjecaji vezani za neadekvatno zbrinjavanje građevinskog, neopasnog i opasnog otpada, svest će se na najmanju moguću mjeru te time neće dolaziti posljedično niti no negativnog utjecaja na zdravlje ljudi.

- *Mogući akcidenti:*
  Tijekom izgradnje zahvata mogući akcident je istjecanje goriva, ulja i maziva iz građevinske mehanizacije, no takve akcidente je moguće spriječiti uslijed dobre inženjerske prakse i organizacije gradilišta. Provoditi će se nadzor gradnje i mjere predostrožnosti sukladno *Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10)* i *Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18),* te sukladno *Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08, 80/13)*

Stoga zaključno, tijekom pripreme i izvođenja radova ne očekuje se negativan utjecaj na zdravlje čovjeka uz primjenu mjera zaštite po pojedinim sastavnicama okoliša.

4.1.19.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

U nastavku se daje pregled i opis pojedinih utjecaja na okoliš tijekom rada zahvata kao indirektnog opisa utjecaja na zdravlje, te se posebno analizira utjecaj na opće blagostanje i sociološko dobro.

- *Utjecaj na kvalitetu zraka:*
  Tijekom korištenja zahvata dolazi do emisije onečišćujućih tvari u zrak od prometa vozila. Navedeno onečišćenje zraka prometom je minimalno te svedeno samo na dolazak i odlazak gostiju. Zbog toga se ne očekuje negativan utjecaj na kvalitetu zraka a time ni na zdravlje ljudi.

- *Utjecaj na vode:*
  Prilikom korištenja planiranog zahvata nastajat će oborinske i sanitarne otpadne vode. Na predmetnom zahvatu predviđena je izgradnja kompletne komunalne infrastrukture. Sve građevine i objekti u kojima se sakupljaju, transportiraju i pročišćavaju otpadne vode moraju se prema tehničkim propisima izgraditi vodonepropusno.
  Zahtjevi za pročišćenu otpadnu vodu moraju zadovoljavati zahtjeve propisane *Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)*. Pročišćena voda mora zadovoljavati i druge zahtjeve propisane Pravilnikom, kao i sve zahtjeve koji će se dobiti u vodopravnim uvjetima.
  S obzirom na to da će se ispuštati samo pročišćene otpadne vode, tijekom korištenja zahvata utjecaj na vodno tijelo priobalnih voda bit će zanemariv a time i indirektno neće biti negativnog utjecaja na zdravlje.

- *Utjecaj uslijed buke:*
  Izvori buke tijekom korištenja turističkog naselja mogu biti zbog prometa vozila koja će se u naselju koristiti samo za dolazak i odlazak gostiju. U samom naselju mala je mogućnost lokalnog prometa radi čega se i efekti buke nastale prometom vozila ocjenjuju zanemarivim. Kućnim redom u naselju regulirat će se i buka iz smještajnih objekata u dogovoru sa svim korisnicima naselja, a s obzirom na veliku udaljenost od postojećih stambenih objekata ne očekuje se značajan negativan utjecaj buke na zdravlje ljudi tijekom korištenja zahvata.

- *Utjecaj uslijed stvaranja otpada:*
  Tijekom korištenja zahvata nastajat će u najvećoj mjeri miješani komunalni otpad i otpad sličan komunalnom kao i otpad koji se može prema *Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)* svrstati pod grupu otpada *13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05,12 i 19).* Sav nastali otpad mora se odlagati u za to predviđenim posudama i redovno odvoziti od strane ovlaštenih tvrtki.
  Radi se o manjim količinama otpada koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom putem ovlaštene osobe za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom, a sukladno *Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21)* i *Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 81/2020, 84/2021).*

  Tijekom korištenja zahvata povremeno će se javljati otpad koji potječe od drugog stupnja pročišćavanja otpadnih sanitarnih voda. S finog sita očekuje se otpad klasificiran kao otpad na sitima i grabljama 19 08 01. Također, uslijed II. stupnja pročišćavanja nastati će mulj od obrade otpadnih voda (ključni broj 19 08 05). Prijevoz mulja je predviđen komunalnim vozilom te njegovo daljnje zbrinjavanje u skladu sa zakonskim propisima i na zakonom definiranoj lokaciji.
- *Mogući akcidenti*:
  Moguće istjecanje goriva s plovila i njihovo zapaljenje se sprječava redovitim servisiranjem i adekvatnim održavanjem plovila. U slučaju curenja goriva i onečišćenja mora provode se postupci prema *Planu postupanja za slučaj iznenadnog onečišćenja mora* sukladno *Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08), Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) i Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18)* te se provodi saniranje onečišćene

površine odgovarajućim apsorbensima, sredstvima za čišćenje i plutajućim branama. Ovakvi akcidenti su vrlo rijetki, gotovo zanemarivi jer se provode mjere predostrožnosti sukladno *Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) i Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18),* te se ne očekuje ni posljedični negativan utjecaj na zdravlje čovjeka.

- *Utjecaj na sociološko dobro:*
  Uslijed rada zahvata očekuje se podizanje općeg sociološkog dobra kroz zapošljavanje ljudi u turističkom kompleksu, porasta prihoda u turizmu što će utjecati pozitivno kako lokalno kroz potrošnju odnosno priliv financijskih resursa i razvoj drugih uslužnih djelatnosti, tako i kroz prihode u državnu blagajnu putem poreza na dodatnu vrijednost.

Stoga zaključno, tijekom rada zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na zdravlje čovjeka, već se očekuje pozitivan utjecaj za lokalnu zajednicu a time i županijsku i državnu razinu kroz niz financijskih prihoda odnosno razvoj turizma i kroz poticaj razvoju drugim uslužnim djelatnostima. Na taj način se može očekivati porast standarda života.

4.1.20. KUMULATIVNI UTJECAJI U ODNOSU NA POSTOJEĆE I/ILI ODOBRENE ZAHVATE

Za potrebe procjene mogućih kumulativnih utjecaja predmetnog zahvata s ostalim postojećim i/ili planiranim zahvatima, uz terenske preglede postojećeg stanja kopnenih i morskih staništa, analizirana je dostupna prostorno-planska dokumentacija s ciljem identifikacije mogućih interakcija utjecaja s drugim postojećim i/ili planiranim zahvatima. .

Područje prostornog obuhvata Zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja (Prilog V): Prostorni plan Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15); Prostorni plan uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19); Urbanistički plan uređenja ugostiteljsko-turističke zone Mačjak – Šumljak ("Službeni glasnik Općine Preko br. 02/08 i 6/21, Odluka o donošenju II. ciljanih izmjena i dopuna Urbanističkog plana uređenja ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak"). Izgradnja zahvata planirana je unutar površine ugostiteljsko turističke namjene T2 - turističko naselje, ugostiteljsko - turističke zone „Mačjak-Šumljak“.

Na lokaciji planiranog zahvata, k.č.br. 1234/35 i 1234/28 k.o. Lukoran nema izgrađenih dijelova. U širem području lokacije planiranog zahvata ne nalaze se naseljena područja. Na udaljenosti od cca 1200 m sjeveroistočno nalazi se naselje Lukoran, dok se kompleks psihijatrijske bolnice Lukoran nalazi jugozapadno na udaljenosti cca 1600 m.

S obzirom da na užem i širem području nema postojećih i/ili planiranih zahvata moguće je isključiti negativan kumulativni utjecaj planiranog zahvata s ostalim postojećim i/ili planiranim zahvatima šireg područja.

U pogledu javne vodoopskrbe, izgradnjom zahvata te kasnijom očekivanom potrošnjom pitke vode ne očekuju se utjecaji na kapacitete postojećeg javnog vodoopskrbnog sustava, obzirom da je isti prethodno utvrdio te propisao kapacitete (u pogledu maksimalne potrošnje, iskazane kroz mjernu jedinicu l/s) koje je u mogućnosti isporučiti turističkom naselju ˝Lukoran Resort˝. U studiji su analizirani mogući utjecaji tijekom izgradnje i korištenja zahvata i s obzirom na prikazane rezultate slijedi da su mogući utjecaji lokalizirani tj. ograničeni na uže područje zahvata, te se ne očekuje dodatni kumulativni utjecaj zahvata na šire područje.

4.1.21. UTJECAJ TIJEKOM UKLANJANJA ZAHVATA

Za planirani zahvat ne predviđa se prestanak korištenja.

U slučaju prestanka korištenja i uklanjanja zahvata sve aktivnosti bit će podložne propisanim dopuštenjima/ dozvolama koja će važiti u tom trenutku.

4.2. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Realizacija planiranog zahvata neće imati prekogranični utjecaj.

4.3. OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA

Tijekom izvođenja zemljanih radova, u svrhu pripreme terena za gradnju kod izvođenja građevinskih radova nastat će određene količine materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu i koji se zbog svojih karakteristika ne smatra otpadom.

Ovaj materijal je moguće ponovno iskoristiti za izgradnju nasipa, a preostali materijal će se iskoristiti ili odložiti na lokaciji u skladu s člankom 5. Pravilnika o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14, 52/18).

Ukoliko višak materijala od iskopa bude sadržavao mineralnu sirovinu, a što se utvrđuje na temelju uzoraka dobivenih prigodom geomehaničkog ispitivanja tla potrebno je postupati u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14, 52/18) odnosno obavijestit će se nadležno tijelo, rudarska inspekcija te jedinica lokalne samouprave odnosno jedinica područne (regionalne) samouprave radi propisnog postupanja s istom. Humusni sloj kod iskopa zasebno će se deponirati unutar obuhvata zahvata i ako je moguće vratiti kao površinski sloj te iskoristiti za uređenje pokosa i zelenog pojasa ili za potrebe krajobraznog uređenja.

4.4. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ

4.4.1. TROŠKOVI I PRIHODI OD REALIZACIJE ZAHVATA

Za zahvat nije izrađena tzv. cost-benefit analiza.

Projektant je dao procjenu ulaganja od oko 58 MEUR.

Godišnje troškove činit će trošak koncesije, doprinosi za komunalne troškove, trošak poslovanja i investicijsko održavanje.

Godišnje prihode činit će prihodi od vezarina, prihodi od turističke, uslužne i ugostiteljske djelatnosti, prihodi za investicijsko održavanje.

4.4.2. PROCJENA NOVČANO MJERLJIVIH DRUŠTVENIH TROŠKOVA I KORISTI

Ukupne godišnje troškove šire društvene zajednice čine: naknada za korištenje voda te naknada za zaštitu voda.

Ukupne godišnje koristi šire društvene zajednice čine: PDV, naknada za koncesiju te PDV na troškove poslovanja i održavanje.

Godišnju korist čini i porez na dohodak koji će ovisiti o broju i plaćama zaposlenih u turističkom naselju ˝Lukoran Resort˝.

4.4.3. PROCJENA NOVČANO NEMJERLJIVIH TROŠKOVA I KORISTI

Nemjerljivi troškovi i koristi odnose se prvenstveno na okoliš. Pritom se koristi mogu opisati kao razvoj gospodarstva odnosno turističke ponude u Općine Preko. Novčano nemjerljivi trošak je gubitak bentoskih staništa na području planiranog zahvata.

U okviru Studije analizirani su mogući utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata kao i utjecaji tijekom korištenja zahvata uz analizu redovitog rada te mogućih iznenadnih događaja (akcidenti). Utvrđeni značaj utjecaja na sastavnice okoliša nema značajniji obuhvat u prostornom smislu te je uglavnom manjeg dosega na području lokacije zahvata i njegova pojavnost je u vidu obavljanja djelatnosti unutar lokacije zahvata. Utjecaji se ogledaju u vidu odvijanja prometa, u vidu povremenog povećanja razine buke u okviru dopuštenih granica te u vidu ispuštanja otpadnih voda.

Provedbom i korištenjem planiranog zahvata neće se umanjiti prirodne vrijednosti okoliša u okolici zahvata budući iste nisu zastupljenije na samoj lokaciji u vidu zaštićenih ili vrijednih dijelova prirodne ili kulturne baštine, dok će se gospodarske koristi od zahvata ogledati izravno u financijskim efektima na nositelja zahvata i njezine zaposlenike te neizravno na društvenu zajednicu. Naime, predmetnim zahvatom planirano je 85 novih radnih mjesta.

5. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata, a s obzirom na karakter samog zahvata, nositelj zahvata obvezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja zaštite okoliša i njegovih sastavnica i zaštite od opterećenja okoliša, zaštite od požara i zaštite na radu, ishođenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji te primjeni dobre i stručne prakse kako tvrtki prilikom radova, tako i nositelja zahvata prilikom korištenja zahvata.

5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

5.1.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PROJEKTIRANJA I PRIPREME IZGRADNJE ZAHVATA

5.1.1.1. **Opće mjere**

1. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša iz ovog Rješenja. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša, a u suradnji s projektantom.

2. Projektom organizacije gradilišta odrediti mjesta na kojima će se privremeno skladištiti višak materijala od iskopa i otpada te površine za kretanje i parkiranje vozila.

3. Vrijeme gradnje uskladiti s odlukama lokalne samouprave s obzirom na turističku sezonu.

4. Prije početka radova na moru obavijestiti nadležnu lučku kapetaniju.

5. Materijal iz iskopa u što većoj mjeri iskoristiti prilikom izgradnje zahvata, a eventualni višak zbrinuti sukladno propisima.

5.1.1.2. **Mjere zaštite kulturne baštine**

6. S obzirom da je u zoni utjecaja evidentirana kulturna baština potrebno je od Ministarstva kulture i medija, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskog odjela u Zadru ishoditi zakonom propisane suglasnosti.

7. Prije početka gradnje potrebno je odabrati mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije s ciljem minimalizacije oštećenja površina.

8. Čišćenje područja od raslinja treba provesti na način da se ne oštećuju suhozidne strukture.

9. Potrebno je provesti intenzivan kopneni i podmorski arheološki pregled cijelog područja zahvata. Obzirom na gusto raslinje potrebno je izvršiti zračno snimanje, a zatim po potrebi ciljano raščišćavanje raslinja.

10. Prilikom čišćenja cijelog područja zahvata od raslinja potreban je arheološki nadzor. Po izvršenom pregledu i nadzoru potrebno je dostaviti stručno izvješće Konzervatorskom odjelu u Zadru na temelju kojega će se propisati daljnje postupanje što može uključivati arheološka istraživanja i promjene u projektu.

11. Investitor je dužan osigurati financijska sredstva za arheološki pregled i nadzor, kao i za eventualna arheološka istraživanja te za konzervaciju eventualnih arheoloških nalaza. Za arheološki pregled i nadzor kao i za izvođenje eventualnih arheoloških istraživanja potrebno je ishoditi rješenje o prethodnom odobrenju za izvođenje arheoloških istraživanja od Ministarstva kulture i medija, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskog odjela u Zadru. Rješenje je dužan ishoditi arheolog ili ustanova koja će provoditi arheološki nadzor.

12. Za kulturno – povijesni krajolik:

    Agrarni krajolik otoka Ugljana sa sustavom suhozida

    Potrebno je provesti mjere zaštite: Istraživanje i dokumentiranje kulturnog dobra (mjera uključuje terenski pregled i izradu dokumentacije nakon čišćenja područja od raslinja, po potrebi izrada konzervatorskog elaborata) i uključivanje krajobraznog arhitekta u projektni tim, radi minimalizacije štetnih utjecaja na zatečene vrijednosti kulturnog krajolika.

13. Za arheološke lokalitete:

    Pećina Prkljug, Lukoran
    Grobni humci po vrhovima brežuljaka na cijelom otoku Ugljanu

    Potrebno je provesti mjere zaštite: Istraživanje i dokumentiranje kulturnog dobra - mjera uključuje zračno snimanje dronom područja zahvata, a nakon čišćenja područja od raslinja intenzivno arheološko rekognosciranje koje obuhvaća pregled terena s prikupljanjem površinskih nalaza te po potrebi i druge metode. Na arheološkim lokalitetima pronađenim tijekom rekognosciranja, za koje se utvrdi mogućnost oštećivanja tijekom izvođenja radova, potrebno je provesti zaštitna arheološka istraživanja.

Mjere zaštite kulturne baštine su u skladu s Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20) te Pravilnikom o arheološkim istraživanjima (NN 102/10, 2/20).

5.1.1.3. **Mjere zaštite od buke**

14. U fazi izrade projekta, za planirani zahvat treba izraditi elaborat zaštite od buke kojim treba uzeti u obzir ograničenja u pogledu dopuštenih razina buke postavljena u ovoj studiji. Temeljem konačnih podataka o odabranim uređajima - značajnim izvorima buke te njihovom smještaju unutar zahvata po potrebi treba predvidjeti dodatne mjere za zaštitu okoliša od buke.

Mjere zaštite od buke su u skladu s Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21), Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave(NN 145/04), te Pravilnikom o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08).

5.1.1.4. **Mjere zaštite mora**

15. U fazi izrade projekta, provesti detaljna hidrografska istraživanja: dubina mora i sastav sedimenta vrlo viske prostorne rezolucije uzduž predviđene trase podmorskog ispusta, s ciljem optimizacije iste.

16. U fazi izrade projekta, u pogledu projektnog rješenja glavnog lukobrana predvidjeti cijevne propuste (minimalne ukupne proticajne površine 30 m2) i polupropusnu dionicu sa vertikalno uronjenim ekranom.

Mjere zaštite mora su u skladu s Zakonom o vodama (66/19, 84/21), Zakonom o zaštiti okoliša (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Pomorskim zakonikom (NN181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19), Zakona o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 158/03, 100/04, 141/06, 38/09, 123/11,056/16,98/19) i Pravilnikom o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske (NN 90/05, 10/08, 155/08, 127/10, 80/12, 7/17).

5.1.2. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

5.1.2.1. **Mjere zaštite mora**

17. Primjerenom signalizacijom obilježiti područje akvatorija u kojem se izvode radovi, sukladno uvjetima nadležne lučke kapetanije na kopnu i moru obilježiti područje izvođenja radova.

18. Na gradilištu nije dopušteno servisiranje građevinske mehanizacije kao ni skladištenje goriva i maziva.

19. Za nasipavanje koristiti kameni materijal bez sadržaja zemlje kako bi se spriječilo zamućivanja mora.

20. Pomorske građevine nautičkog privezišta (lukobran, gatovi) projektirati na način da se omogući cirkulacija te izmjena vodene mase unutar akvatorija nautičkog privezišta.

21. Sve armiranobetonske elemente koji se mogu izvesti na kopnu izvan mjesta zahvata ugraditi kao gotove elemente. Prilikom betoniranja u moru, pažljivo postaviti oplate kako bi se spriječilo istjecanje betona u more.

22. Projektom predvidjeti pročišćavanje otpadnih oborinskih voda s prometnih i pješačkih površina na separatoru masti i ulja.

23. Prije stavljanja zahvata u uporabu potrebno je ispitati vodonepropusnost cjelovitog sustava odvodnje i pročišćavanja (cjevovoda, uređaja za pročišćavanje i dr.).

24. Po dovršetku izgradnje nautičkog privezišta, obaviti hidrografsku izmjeru akvatorija šireg područja privezišta i izraditi službenu pomorsku kartu krupnog mjerila.

Mjere zaštite mora su u skladu s Zakonom o vodama (66/19, 84/21), Zakonom o zaštiti okoliša (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN26/20), Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 9/20), Pomorskim zakonikom (NN181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19), Zakona o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 158/03, 100/04, 141/06, 38/09, 123/11,056/16,98/19), Zakonom o hidrografskoj djelatnosti (NN 68/98,110/98,163/03, 71/14) i Pravilnikom o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske (NN 90/05, 10/08, 155/08, 127/10, 80/12, 7/17).

5.1.2.2. **Mjere zaštite bio-ekoloških značajki**

25. Nakon završetka radova sanirati privremena parkirališta, okretišta, pristupne putove i radne površine mehanizacije oko terasa, ukloniti visak građevinskog i otpadnog materijala kako bi se smanjila mogućnost sirenja invazivnih biljnih vrsta.

26. Pri hortikulturnom uređenju zelenih površina koristiti autohtone vrste.

27. Kretanje vozila, uređaja i ljudi ograničiti isključivo na gradilište i pristupne putove. Transport po pristupnim putovima obavljati na način da se izbjegnu akcidentne situacije i onečišćenje.

28. Kako bi se smanjila emisija i taloženje prašine na vegetaciju prilikom prijevoza građevinskog materijala potrebno je pokrivati rasuti teret na prijevoznim sredstvima (kamionima).

29. U slušaju pronalaska žive jedinke vrste Plemenita periska o tome obavijestiti nadležnu instituciju.

30. Višak iskopanog materijala od radova zabranjeno je privremeno i/ili trajno odlagati na području naselja Posidonije i na području ekološke mreže.

Mjere zaštite bio-ekoloških značajki su u skladu s Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19).

5.1.2.3. **Mjere zaštite krajobraza**

31. Sačuvati postojeću vegetaciju uz granice planiranog zahvata, a po završetku izgradnje površine koje su se koristile za potrebe gradilišta dovesti u prvobitno stanje.

32. Prilikom izrade daljnje projektne dokumentacije uključiti ovlaštene stručne osobe iz područja krajobrazne arhitekture, te izraditi strukovnu mapu - krajobrazno uređenje koju treba izraditi ovlaštena stručna osoba iz područja krajobrazne arhitekture. U okviru strukovne mape krajobraznog uređenja kontaktne površine planiranog zahvata sa postojećom vegetacijom urediti biljnim vrstama s osnovnim ciljevima osiguranja ekoloških vrijednosti vegetacije, zbog čega je potrebno koristiti autohtonu vegetaciju prilagođenu okolnim staništima.

33. Za uređenje zelenih površina unutar obuhvata zahvata prednost dati autohtonim vrstama. S ciljem povećanja boravišnih kvaliteta (ambijentalnih vrijednosti) moguće je koristiti i alohtone vrste, no isključivo neinvazivne i nekorovne, odnosno bez mogućnosti samostalnog širenja.

Mjere zaštite krajobraza su u skladu s člankom 6., 7., 10. i 20. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18),, Strategiji i akcijskom planu biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 81/99, 143/08) te Strategiji i akcijskom planu zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17).

5.1.2.4. **Mjere zaštite kulturne baštine**

34. Tijekom izgradnje što manje utjecati na prostor izvan ograničenog pojasa zahvata. U najvećoj mogućoj mjeri potrebno je koristiti već postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kada je to neizbježno.

35. Sve površine oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova dovesti u prvobitno stanje ili urediti u skladu s projektom krajobraznog uređenja.

36. Potrebno je provoditi povremeni arheološki i konzervatorski nadzor i po izvršenom pregledu i nadzoru potrebno je dostaviti stručno izvješće Ministarstvu kulture i medija, Upravi za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskom odjelu u Zadru na temelju kojega će se propisati daljnje postupanje.

37. Ukoliko se tijekom zemljanih radova ili radova bilo koje vrste vezanih uz navedeni zahvat na kopnu ili u moru naiđe na arheološko nalazište, nepokretne ili pokretne arheološke predmete, potrebno je odmah obustaviti daljnje radove i o nalazištu i nalazima hitno obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel u Zadru Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija.

38. Za kulturno – povijesni krajolik:

    Agrarni krajolik otoka Ugljana sa sustavom suhozida

    Potrebno je provesti mjere zaštite: Zaštita kulturnoga dobra na licu mjesta (mjera podrazumijeva uređenje svih površina oštećenih građevinskim aktivnostima, koje nakon završetka radova treba dovesti u stanje blisko prvobitnome) i povremeni konzervatorski nadzor.

5.1.2.5. **Mjere zaštite od buke**

39. Tijekom građevinskih radova zaštita od buke primarno se ostvaruje kroz organizaciju gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja. Bučne radove treba organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći. Radne strojeve i teretna vozila parkirati unutar lokacije zahvata.

Mjere zaštite od buke su u skladu s Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21), Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave(NN 145/04), te Pravilnikom o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08).

5.1.2.6. **Mjere gospodarenja otpadom**

40. U sklopu pripreme zahvata odnosno projekta organizacije gradilišta odrediti lokacije privremenog odlaganja otpada tijekom građenja te ih sanirati po završetku radova.

41. Otpad odvojeno sakupljati po vrstama u propisne i označene spremnike na prostorima uređenim u tu svrhu i predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.

42. Za opasni otpad koristiti spremnike tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina. Spremnici moraju biti otporni na svojstva otpada koji se u njima privremeno skladišti.

43. Po završetku građevinskih radova ukloniti zaostali otpad na kopnu i u moru.

Mjere gospodarenja otpadom su u skladu s Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Pravilnikom o katalogu otpada (NN 90/15) te Pravilnikom o građevnim otpadom i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16).

5.1.2.7. **Mjere postupanja s materijalom iz iskopa**

44. U slučaju da tijekom izvođenja radova nastane višak materija iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu obavijestiti nadležno tijelo, rudarsku inspekciju, jedinicu područne (regionalne) samouprave i jedinicu lokalne samouprave radi propisnog odlaganja iste.

45. Višak materijala koji ne predstavlja mineralnu sirovinu odložiti na lokacijama koje će odrediti jedinica lokalne samouprave.

Mjera gospodarenja viškom materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu je u skladu s člankom 3. i 4. Pravilnika o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova („Narodne novine“, br. 79/14).

5.1.2.8. **Mjere zaštite okoliša u slučaju iznenadnog događaja**

46. Adekvatno organizirati gradilište,

47. U slučaju izlijevanja ulja ili goriva iz mehanizacije, onečišćeno tlo će se prekriti sitno zrnatim pijeskom ili nekim drugim adekvatnim apsorpcijskim materijalom te predati ovlaštenoj osobi.

48. Provoditi mjere zaštite od požara,

49. Izraditi Plan postupanja za slučaj iznenadnog onečišćenja mora.

Mjere zaštite okoliša u slučaju iznenadnog događaja su u skladu s Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10).

5.1.3. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

5.1.3.1. **Mjere zaštite mora**

50. Redovito održavati otvore pomorskih građevina kako ne bi došlo do smanjenja cirkulacije mora u akvatoriju nautičkog privezišta.

51. Onečišćene oborinske vode s prometnica i parkirališta, prije ispuštanja u more, prethodno pročistiti preko odgovarajućeg separatora ulja i masti.

52. Sanitarne otpadne vode iz objekata, sustavom odvodnje pročišćavati na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda III. stupnja.

53. Redovito održavati objekte odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kao i separatore ulja i masti.

54. Zabranjeno je pranje plovila detergentima tijekom boravka na vezu.

55. Zabranjeno je ispuštanje sanitarnih otpadnih voda s plovila u more. Sva plovila ulaskom u nautičko privezište moraju zatvoriti svoje ispuste.

56. Gospodarenje otpadnim vodama sa plovila provoditi na način da se sanitarne otpadne vode prikupljaju u za to namijenjeni spremnik te periodično zbrinjavaju putem ovlaštene pravne osobe.

57. Mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i separatora zbrinjavati kroz institucionalne dogovore s javnim isporučiteljima vodnih usluga koji zbrinjavaju mulj sa vlastitih komunalnih UPOV-a, ili kroz preuzimanje mulja od ovlaštenih osoba koje imaju odgovarajući akt za gospodarenje navedenim otpadom ključnog broja 19 08 05 (sakupljači, oporabitelji ili proizvođači otpada).

58. Odmah po završetku građevinskih radova na izgradnji nautičkog privezišta mora se obaviti službena hidrografska izmjera šireg akvatorija i izraditi pomorski navigacijski plan adekvatnog mjerila, u cilju sigurnosti plovidbe duž plovnog puta.

Mjere zaštite mora su u skladu s Zakonom o vodama (66/19, 84/21), Zakonom o zaštiti okoliša (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN26/20), Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 9/20), Pomorskim zakonikom (NN181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19), Zakona o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 158/03, 100/04, 141/06, 38/09, 123/11,056/16,98/19) i Pravilnikom o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske (NN 90/05, 10/08, 155/08, 127/10, 80/12, 7/17)

5.1.3.2. **Mjere zaštite bio-ekoloških značajki**

59. Plutajuće usidrene pontone nakon sezone kupanja uklanjati iz mora.

Mjere zaštite bio-ekoloških značajki su u skladu s Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19).

5.1.3.3. **Mjere zaštite krajobraza**

60. Redovito održavati krajobrazno uređene površine, zasađenu vegetaciju i pročelja izgrađenih objekata.

Mjere zaštite krajobraza su u skladu s člankom 6., 7., 10. i 20. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18), članku 7. i 19. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18), Strategiji i akcijskom planu biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 81/99, 143/08) te Strategiji i akcijskom planu zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17).

5.1.3.4. **Mjere zaštite od buke**

61. Emisija buke bitno ovisi o stanju opreme. Zbog toga treba uređaje – dominantne izvore buke redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi došlo do povećane emisije buke.

Mjere zaštite od buke su u skladu s Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21), Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave(NN 145/04), te Pravilnikom o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08).

5.1.3.5. **Mjere gospodarenja otpadom**

62. Otpad redovito sakupljati po vrstama i predati ovlaštenoj osobi.

63. O nastalom otpadu voditi očevidnik o nastanku i tijeku otpada.

Mjere gospodarenja otpadom su u skladu s Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Pravilnikom o katalogu otpada (NN 90/15).

5.1.3.6. **Mjere zaštite okoliša u slučaju iznenadnog događaja**

64. Izraditi Plan postupanja u slučaju nastanka požara,
65. U slučaju onečišćenja mora postupati sukladno Planu postupanja za slučaj iznenadnog onečišćenja mora.
66. Osigurati sredstva za čišćenje i zaštitu u slučaju onečišćenja mora kao što su plutajuća brana, apsorbensi/adsorbensi i posude za privremeno odlaganje onečišćenog materijala.

Mjere zaštite okoliša u slučaju iznenadnog događaja su u skladu s Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10).

5.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.2.1. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

5.2.1.1. Buka

1. Ukoliko se prilikom izvođenja radova ukaže potreba za izvođenjem građevinskih radova tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provesti mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom najugroženijeg stambenog objekta. Mjerenje treba provesti tijekom prvih noćnih radova te ponavljati tijekom svakih idućih 30 dana, sve do prekida radova noću.

5.2.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

5.2.2.1. Buka

1. Nakon završetka gradnje, mjerenje buke treba provesti na referentnim točkama M4 do M6, na granici zahvata prema susjednoj parceli unutar površine turističko-ugostiteljske namjene, u uvjetima rada svih dominantnih izvora buke zahvata istovremeno. U slučaju fazne gradnje, mjerenja treba provesti nakon završetka gradnje svake faze zahvata.

   Ovisno o uvjetima na terenu, ovlaštena institucija koja provodi mjerenje može odrediti i druge mjerne točke.

   Temeljem računski utvrđenih vrlo niskih očekivanih razina buke koje će se javljati kao posljedica djelovanja izvora buke predmetnog zahvata na referentnim točkama uz postojeće objekte (točke M1 i M2), te na točki M3 na granici površine turističko-ugostiteljske namjene sjeverozapadno od zahvata, mjerenje buke na tim točkama nije predviđeno.

5.2.2.2. Praćenje kakvoće otpadnih voda

2. Kakvoću pročišćenih otpadnih voda (učestalost i parametre) pratiti sukladno vodopravnoj dozvoli od strane ovlaštenog laboratorija.

3. Svakih 6 godina, odnosno minimalno prilikom izdavanja vodopravnih akata, potrebno je ponovno izvršiti provjeru značajnosti ispusta, a sukladno odredbama relevantne Metodologije primjene kombiniranog pristupa (posredna obveza Plana upravljanja vodnim područjima).

5.2.2.3. Praćenje odabranih pokazatelja u morskom okolišu

4. Nakon 6 godina korištenja zahvata provesti jednokratno: ispitivanje masenih udjela teških metala (Cd, Pb, Cui Zn), tributil kositra te PAH-ova i 7 okolišnih PCB-ova u površinskom sedimentu unutar i izvan privezišta (točke 3 i 2 u provedenom uzorkovanju za geokemijsko određivanje sedimenta);
5. Provesti pregled stanja bentoskih zajednica na transektu od supralitorala do donjeg ruba posidonije. Transekt započeti od prirodne obale na najmanjoj mogućoj udaljenosti od zahvata u smjeru podmorskog ispusta sanitarnih voda.

6. NAZNAKA BILO KAKVIH POTEŠKOĆA

Poteškoća u smislu ove točke prilikom izrade studije nije bilo.

7. POPIS LITERATURE

Klimatološke i meteorološke značajke

DIREKTIVA 2010/31/EU EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 19. svibnja 2010. o energetskoj učinkovitosti zgrada i DIREKTIVA (EU) 2018/844 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetskoj učinkovitosti

Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, UNDP Hrvatska, 2009.

Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)

Europska komisija, Obavijest Komisije: Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027.

GLAVNI PROJEKT: Strojarski projekt – projekt termotehničkih instalacija i instalacije UNP-a, UGOSTITELJSKO -TURISTIČKA ZONA „MAČJAK-ŠUMLJAK“ Prva Etapa, IZOTERMA d.o.o., svibanj 2021.

Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, European Union, 2013

IPCC AR5 WG1 (2013), Stocker, T.F.; et al., eds., Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group 1 (WG1) Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 5th Assessment Report (AR5)

Klimatski atlas Hrvatske, Državni hidrometeorološki zavod, 2008.

Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient

PLAN DJELOVANJA ZADARSKE ŽUPANIJE U PODRUČJU PRIRODNIH NEPOGODA ZA 2020. godinu, Zadarska županija, studeni, 2019.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Zadarske županije, ALFA ATEST d.o.o., lipanj 2019.

Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od katastrofa i velikih nesreća, Zadarska županija, ožujak 2015.

Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)

Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama: Podaktivnost 2.3.1. Priprema Izvještaja o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, svibanj 2017.

Šegota, T., Filipčić, A., 2003.: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje

UREDBA KOMISIJE (EU) br. 601/2012 od 21. lipnja 2012. o praćenju i izvješćivanju o emisijama stakleničkih plinova u skladu s Direktivom 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća - https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/overview-of-the-electricity-production-4/assessment

WMO, 2013 : The global climate 2001-2010 – A decade of climate extremes, summary report

https://klima.hr/k1/k1_9/Ekstremi_karte_detaljno.pdf

https://www.hhi.hr/o-nama/projekti/morske-mijene-i-razina-jadrana-on-line

Geološke i hidrogeološke značajke

Brkić, Ž i dr.: Ocjena stanja podzemnih voda na područjima koja su u direktnoj vezi s površinskim vodama i kopnenim ekosustavima ovisnim o podzemnim vodama. HGI, Zagreb, 2016.

Dolenec, T., Faganeli, J. i Pirc, S. (1998): Major, Minor and Trace Elements in Surficial Sediments from the Open Adriatic Sea: A Regional Geochemical Study, Geologica Croatica, 51/1, 56-73

Guidance Document for Sediment Assessment - 4 November 2010, Annex C. Intervention values for sedomen

Herak, M.: A new concept of the geotectonics of the Dinarides, 1986.

Herak, M.: Dinaridi: mobilistički osvrt na genezu i strukturu, 1991.

Herak, M.: Koncepcijski doseg geologije Hrvatske 1995.

HERAK, M. , ALLEGRETTI, I., HERAK, D., IVANČIĆ, I, KUK, V., MARIĆ, K., MARKUŠIĆ, S.& SOVIĆ, I.: Karta potresnih područja Republike Hrvatske, Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10% u 10 godina (povratno razdoblje 95 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek, 2011a.

HERAK, M. , ALLEGRETTI, I., HERAK, D., IVANČIĆ, I, KUK, V., MARIĆ, K., MARKUŠIĆ, S.& SOVIĆ, I:: Karta potresnih područja Republike Hrvatske, Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina (povratno razdoblje 475 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek, 2011b.

HGI, GRUPA AUTORA: Geološka karta Republike Hrvatske 1:300.000. Hrvatski geološki institut (HGI), Zagreb, 2009.

HGI, GRUPA AUTORA: Tumač geološke karte Republike Hrvatske 1:300.000. Hrvatski geološki institut (HGI), Zagreb, 2009

Ivanović, A.: Geološko kartiranje otoka Ugljana. Geol.vjesnik, 14, Zagreb, 1960.

Janolus d.o.o.: Biološki pregled područja zahvata “Mačjak-Šumljak” - Projekt: ugostiteljsko-turistička zona “Mačjak-Šumljak” u općini Preko, Zadar, ožujak 2021.

Kuk, V.: Seizmološka karta za povratni period 500 godina, M 1:1 000 000, Geofizički odsjek PMF-a, Zagreb, 2008.

Majcen, Ž., i dr..: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Zadar, M 1:100 000, L 33-139, Institut za geološka istraživanja Zagreb (1963-1969), Beograd 1970.

Majcen, Ž., Korolija, B. & Vrsalović, I.: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Tumač za list Zadar, L33-139, Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1967, Beograd 1973.

Orijentacioni podaci poredbenih vršnih ubrzanja preuzeti su sa adrese http://seizkarta.gfz.hr,.

Prelogovič, E. i dr.: Seizmotektonska aktivnost Kvarnerskog područja .1995.

Pribičević, B., Medak, D. & Prelogović, E.: Determination of the recent structural fabric in the Alps – Dinarides area by combination of geodetic and geologic methods.,Zagreb, 2002.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno - matematički fakultet, Geofiizički odsjek: Opis seizmičnosti i procjena seizmičkog hazarda za šire područje lokacije LNG terminala na otoku Krku, 2016.

Tomljenović, B.: Strukturna geomorfologija – Geologija podmorja Jadrana. RGN, Zagreb.

Vlahović, I. i dr.: Large-scale facies archtecture and events in the geological history of the Adriatic Carbonate Platform., 2003.

Strujanje i izmjena mora, Valovanje

Andročec, V., Beg-Paklar, G., Dadić, V., Djakovac, T., Grbec, B., Janeković, I., Krstulović, N., Kušpilić, G., Leder, N., Lončar, G., Marasović, I., Precali, R., Šolić, M.: TheAdriatic SeaMonitoring Program - FinalReport, Zagreb, 2009.

DHMZ: Rezultati numeričkog modela ALADIN, 2008.“

Wilkin, J.L., Arango, H.G., Haidvogel, D.B., Lichtenwalner, C.S., Glenn, S.C., Hedstrom, K.S. (2005.): A regional ocean modeling system for the long term ecosystem observatory, Journal of Geophysical research, 110, C06S91.

Janeković, I, Sikirić-Dutour, M. (2007.): Improving tidal open boundary conditions for the Adriatic Sea numerical model, Geophysical Research Abstracts, 9, 03217.

Rodi, W. (1987): Examples of Calculation Methods for Flow and Mixing in Stratified Fluids, Journal of Geophysical Research, 92, (C5), 5305-5328.

Smagorinsky, J. (1963): General circulation experiment with the primitive equations, Monthly

Cucco, A., Umgiesser, G. (2006.): Modeling the Venice lagoon residence time, Ecological modelling, 193, 34-51.

Oreščanin, V. (2014): Inertizacija zagađenih sedimenata različitim kemijskim metodama, Hrvatske vode, 22 (89), 227-238.

Schipper C.A., Rietjens I.M.C.M., Burgess R.M., Murk,A.J. (2010.) Application of bioassays in toxicological hazard, risk and impact assessments of dredged sediments.Marine Pollution Bulletin, 60(11), 2026- 2042.

Montero N., Belzunce-Segarra M.J., Gonzalez J-L., Menchaca I., Garmendia J.M., Etxebarria N., Nieto O., Franco, J. (2013.): Application of Toxicity Identification Evaluation (TIE) procedures for the

characterization and management of dredged harbor sediments. Marine Pollution Bulletin, 71(1–2), 259-268.

Valkirs, A.O., Seligman, P. F., Haslbeck, E., Caso, J. S. (2003.): Measurement of copper release rates from antifouling paint under laboratory and in situ conditions: implications for loading estimation to marine water bodies, Marine Pollution Bulletin, 46, 763–779.

Schiff, K., Diehl, D., Valkirs, A. (2004.): Copper emissions from antifouling paint on recreational vessels, Marine Pollution Bulletin, 48, 371–377.

Ytreberg, E., Karlsson, J., Eklund, B. (2010.): Comparison of toxicity and release rates of Cu and Zn from anti-fouling paints leached in natural and artificial brackish seawater, Science of the Total Environment, 408, 2459–2466.

Herzl, V.M.C., Millward, G.E., Wollast, R., Achterberg, E.P. (2003.): Species of dissolved Cu and Ni and their adsorption kinetics in turbid riverwater, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56, 43–52.

Chester, R. (1990): Marine Geochemistry, Unwin Hyman, London, 698 str.

Chadwick, D.B., Zirino, A, Rivera-Duarte, I., Katz, C.N., Blake, A.C. (2004): Modeling the mass balance and fate of copper in San Diego Bay. Limnol. Oceanogr. 49(2), 355-366.

Recreational navigation Commission (2008): Protecting water quality in marinas.

Šume

Javni podatci preuzeti sa službene stranice Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja; ENVI atlas okoliša (izvor: http://envi.azo.hr)

Javni podaci preuzeti sa http://javni-podaci.hrsume.hr/ Uređajni zapisnik

Obrazac O-2, 2016.

Bio-ekološke značajke

Antonić, O.; Kušan, V.; Jelaska, S.; Bukovec, D.; Križan, J.; Bakran-Petricioli, T.; Gottstein-Matočec, S.; Pernar, R.; Hećimović, Ž.; Janeković, I.; Grgurić, Z.; Hatić, D.; Major, Z.; Mrvoš, D.; Peternel, H.; Petricioli, D.; Tkalčec S. (2005): Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.) – pregled projekta. Drypis 1.

Antolović, J.; Flajšman, E.; Frković, A.; Grgurev, M.; Grubešić, M.; Hamidović, D.; Holcer, D.; Pavlinić, I.; Tvrtković, N. & Vuković (2006), Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M; Pandža, M.; Kaligarič, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP.

Dumbović Mazal V., Pintar V., Zadravec M. (2019): Prvo izvješće o brojnosti i rasprostranjenosti ptica u Hrvatskoj sukladno odredbama Direktive o pticama

Jelić, D.; Kuljerić, M.; Koren, T.; Treer, D.; Šalamon, D.; Lončar, M.; Lešić, M. P.; Hutinec, B. J.; Bogdanović, T.; Mekinić, S. & Jelić, K. (2015), Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatsko herpetološko društvo - Hyla, Zagreb, Hrvatska.

Kopnena i morska fauna - Baza podataka Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, pristupljeno: 19. travnja 2021

Mikulić K., Kapelj S., Zec M., Katanović I., Budinski I., Martinović M., Hudina T., Šoštarić I., Ječmenica B., Lucić V., Dumbović Mazal V. (2016) Završno izvješće za skupinu Aves. U: Mrakovčić M., Mustafić P., Jelić D., Mikulić K., Mazija M., Maguire I., Šašić Kljajo M., Kotarac M., Popijač A., Kučinić M., Mesić Z. (ur.) Projekt integracije u EU Natura 2000 – Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera. OIKON-HID-HYLANATURA- BIOM-CKFF-GEONATURA-HPM-TRAGUS, Zagreb: 1-49.

Mrakovčić, M.; Brigić, A.; Buj, I.; Ćaleta, M.; Mustafić, P. & Zanella, D. (2006), Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Nikolić, T., ur. (2005-nadalje): Flora Croatica baza podataka, On-Line (http://hirc.botanic.hr/fcd), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (pristupljeno: 19. travnja 2021.).

Ozimec, R.; Bedek, J.; Gottstein, S.; Jalžić, B.; Slapnik, R.; Štamol, V.; Bilandžija, H.; Dražina, T.; Kletečki, E.; Komerički, A.; Lukić, M. & Pavlek, M. (2009), Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, Hrvatska.

Šašić, M.; Mihoci, I. & Kučinić, M. (2015), Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, Hrvatska.

Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Divljač i lovstvo

Aktivna lovišta - https://sle.mps.hr/

Krajobraz

Bralić, I.: Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, 1995.

Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

Forman, R.T.T. and Godron.: Landscape Ecology, John Wiley and Sons Inc., New York, NY, USA, 1986

Lynch, K.: The Image of the City, MIT Press, Cambridge MA, 1960.

Studija utjecaja na okoliš za zahvat ugostiteljsko-turistička zona Mačjak-Šumljak, URBING d.o.o. i Oikon d.o.o., Zagreb, 2007.

Kulturna baština

Popis registriranih, preventivno zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara, Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Zadru.

Batović, Š., : Prapovijesni ostaci na zadarskom otočju, Diadora 6, Zadar 1973.

Batović, Š., : Liburnska kultura, Praistorija Jugoslavije V, Sarajevo 1987, 339-391.

Batović, Š., O nazivima prapovijesnih gradina na našem primorju, Zadarska smotra, god. 42, br. 4-5, Zadar 1993, 75-88.

Batović, Š., O prapovijesti otoka Ugljana, Zadarska smotra, god. 57, br. 3-4, Zadar 2012, br. 1-4, Zadar 2008, br. 1-4, Zadar 2009 (Zbornik otok Ugljan), 215-233.

Batović, Š., Izvadci iz terenskog dnevnika o skupljanju arheološke topografije na otoku Ugljanu, Zadarska smotra, god. 57, br. 3-4, Zadar 2012, br. 1-4, Zadar 2008, br. 1-4, Zadar 2009 (Zbornik otok Ugljan), 234-288.

Čače, S.: Prilozi topografiji i toponimiji istočnojadranskog otočja od antike do srednjeg vijeka, Radovi Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Zadru, br. 34, Zadar 1992, 33-51.

Čače, S, : Prilog poznavanju naseljenosti otoka Ugljana u prapovijesti i antici, Toponimija otoka Ugljana. / Vladimir Skračić (ur.), Zadar: Sveučilište u Zadru – Centar za jadranska onomastička istraživanja, Zadar 2007, 47–56.

Faričić, J. - Juran, J.: Povijesna toponimija, gl. ured. V. Skračić, Biblioteka Onomastica Adriatica, Centar za jadranska onomastička istraživanja, Sveučilište u Zadru, Zadar 2006, 127-129.

Hilje, E.: Prilog povijesnoj topografiji zadarskog otočja, Folia onomastica croatica 3 Zagreb 1994.

Ivšić, D.: Predijalni toponimi na zadarskome području, Folia onomastica croatica 23, Zagreb 2014, 95–142.

Lisičar, P. :O prethistorijskim i grčkim vazama nađenim u Dalmaciji, Vjesnik za arh. i hist. dalmatinsku LII, Split 1950.

Skračić, V., Reambulacija Skokovih toponima na otocima sjeverne Dalmacije, Onomastica jugoslavica, br. 14, Zagreb 1991, 21-28.

Suić, M. : Ostaci limitacije naših primorskih gradova u ranom srednjem vijeku, Starohrvatska prosvjeta, Split 1956

Suić, M. : Prošlost Zadra I, Zadar u starom vijeku; Filozofski fakultet Zadar,

Zadar 1981.

Suić, M. : Bizantski limes na istočnoj obali Jadrana, Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji, Vol. 35 No. 1, 1995

Suić, M. : Limitacija agera rimskih kolonija na istočnoj jadranskoj obali, Odabrani radovi iz stare povijesti Hrvatske, Opera selecta, Zadar 1996, 349-385.

Suić, M. : Antički grad na istočnom Jadranu, Zagreb 2002: Golden marketing.

Šenoa, M.: Prilog poznavanju starih naziva naših otoka, Geografski glasnik, br. 11-12 (1949.-1950.), Zagreb 1950, 75-82.

Šimunović, P., Istočnojadranska toponimija, Logos, Split 1986.

Šimunović, P.,: Toponimija hrvatskoga jadranskog prostora, Golden Marketing, Tehnička knjiga, Zagreb 2005.

Vidović, V., Pregled povijesti otoka Ugljana od prapovijesti do srednjega vijeka, Zadarska smotra, god. 57, br. 3-4, Zadar 2012, br. 1-4, Zadar 2008, br. 1-4, Zadar 2009 (Zbornik otok Ugljan), 289-311.

8. POPIS PROPISA

Prostorni planovi

1. *Prostorni plan Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)*
2. *Prostorni plan uređenja Općine Preko (“Službeni glasnik Općine Preko” br. 04/05, 04/07, 2/12, 07/12.–ispr. i 1/19)*
3. *Urbanistički plan uređenja ugostiteljsko-turističke zone Mačjak-Šumljak (Službeni glasnik Općine Preko broj 2/08 i 6/21)*

Opći propisi

4. *Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, čl. 202. Zakona o gradnji (NN 153/13), NN 78/15, 12/18 i 118/18)*
5. *Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)*
6. *Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)*
7. *Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17)*
8. *Pravilnik o kategorizaciji luke nautičkog turizma i razvrstavanju drugih objekata za pružanje usluga veza i smještaja plovnih objekata (NN 120/19)*

Klimatske promjene

9. *Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)*
10. *Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)*

Kvaliteta zraka

11. *Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)*
12. *Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21)*
13. *Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 47/21)*
14. *Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)*
15. *Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)*
16. *Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)*
17. *Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 73/16)*

Vode

18. *Okvirna direktiva o vodama (ODV, 2000/600/EC)*

19. *Direktiva o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja kakvoće (DPV2006/118/EC)*

20. *Zakon o vodama (NN 66/19 i 84/21)*

21. *Plan upravljanja vodnim područjima (NN 66/16)*

22. *Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15,104/17, 115/18 i 16/20)*

23. *Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)*

24. *Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)*

25. *Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 03/11)*

26. *Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)*

Tlo i poljoprivredno zemljište

27. *Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18 i 98/19)*

28. *Pravilniku o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 23/19)*

29. *Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta (NN 54/19, 126/19, 147/20)*

30. *Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)*

Šume

31. *Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20 i 145/20)*

32. *Zakon o drvenastim kulturama kratkih ophodnji (NN 15/18 i 111/18)*

Bio-ekološke značajke

33. *Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)*

34. *Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)*

35. *Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)*

36. *Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)*

37. *Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21)*

Divljač i lovstvo

38. *Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20)*

39. *Pravilnik o lovostaju (NN 94/19)*

40. *Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11 i 41/13)*

41. *Pravilnik o stručnoj službi za provedbu lovnogospodarskih osnova (NN 108/19)*

Krajobraz

42. *Nacionalna strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti (NN 143/08)*

43. *Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite; Državna uprava za zaštitu prirode; Zagreb (1999.)*

44. *Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997.)*

Kulturna baština

45. *Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20)*

46. *Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10, 2/20)*

47. *Registar kulturnih dobara RH, Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine*

Buka

48. *Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)*

49. *Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)*

50. *Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)*

51. *Norme i smjernice HRN ISO 9613-2 / 2000: Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom - Opća metoda proračuna.*

Gospodarenje otpadom

52. *Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)*

53. *Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)*

54. *Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2017-2022. godine (NN 3/17)*

55. *Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)*

56. *Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)*

57. *Pravilnik o građevnim otpadom i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16, 84/21)*

Iznenadni događaj

58. *Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)*

59. *Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)*

60. *Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94,110/05, 28/10)*
61. *Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12)*
62. *Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)*
63. *Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94- ispravak, 142/03)*
64. *Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)*
65. *Pravilnik o sustavima za dojavu od požara (NN 56/99)*

9. PRILOZI

PRILOG I: IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Hrabra Suzana
Zadar, Don Ive Prodana 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
110099159

OIB:
36729176701

EUID:
HRSR.110099159

TVRTKA:
1 LUKORAN RESORT d.o.o. za poslovne usluge

1 LUKORAN RESORT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Zadar (Grad Zadar)
Mihe Klaića 9

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:
1 info@sitno.sk

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:
1 68.10 - Kupnja i prodaja vlastitih nekretnina

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

2 SITNO HOLDING Real Estate a.s., Republika Slovačka, Broj iz registra: CRN: 35 952 954 I odjeljak: Sa i pod br.: 5675/B, PDV br.: S2021074, Naziv registra: Trgovački registar, Nadležno tijelo: Trgovački registar Okružnog suda Bratislava, OIB: 37038592548
Republika Slovačka, Bratislava - mestská časť Staré Mesto 811 02, Rybné námestie 1
4 - član društva

4 LIDDIAT HOLDINGS LIMITED, Cipar, Broj iz registra: CRN: HE 207686, Naziv registra: Odjel trgovačkog registra i službenog primatelja Nicosia, Nadležno tijelo: Ministarstvo energetike, trgovine, industrije, OIB: 08912839740
Cipar, 1065 Nicosia, Arc. Makarou III, 2-4 Capital Center, 9th floor
4 - član društva

4 Sonor s.r.o., Republika Slovačka, Broj iz registra: 51 631 334, Naziv registra: Trgovački registar Općinskog suda Trnava, Nadležno tijelo: Trgovački registar Općinskog suda Trnava, OIB: 70229780440
Republika Slovačka, 921 01 Piešťany, Heinolska ulica 6878/1
4 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Izrađeno: 2021-04-07 08:59:54 D004
Podaci od: 2021-04-07 Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Hrabra Suzana
Zadar, Don Ive Prodana 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

2 Ludovít Černák, OIB: 07091658756
Republika Slovačka, BRATISLAVA, Staré Mesto, Buková 2808/8
2 - predsjednik uprave
2 - zastupa društvo skupno s još jednim članom uprave, Imenovan Odlukom članova društva od 25.06.2020.godine

2 Elena Segečová, OIB: 22178974352
Republika Slovačka, 96205 Hrinova, Kpt. Nalepku 1808/20
2 - član uprave
2 - zastupa društvo skupno s predsjednikom uprave, Imenovana Odlukom članova društva od 25.06.2020.godine

2 Jozef Vajda, OIB: 48671457894
Republika Slovačka, 90042 DUNAJSKA LUŽNA, Fialkova 1865 11
2 - član uprave
2 - zastupa društvo skupno s predsjednikom uprave, Imenovan Odlukom članova društva od 25.06.2020.godine

TEMELJNI KAPITAL:
3 22.690.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Izjava o osnivanju LUKORAN RESORT d.o.o. od 11.05.2020. godine
2 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela od 25.06.2020.godine LUDOVÍT ČERNÁK je istupio a SITNO HOLDING Real Estate a.s. pristupio u društvo LUKORAN RESORT d.o.o. Izjava o osnivanju LUKORAN RESORT d.o.o., od 11.05.2020.godine je Odlukom o izmjeni Izjave o osnivanju od 25.06.2020. godine u cijelosti zamijenjena novim potpunim tekstom Izjave o osnivanju LUKORAN RESORT d.o.o., na način da je izmijenjena odredba o članu društva, dopunjena je odredbom o dodatnim činidbama bilo uplatom novca ili ispunjenjem drugih činidbi koje imaju imovinsku vrijednost, a radi unosa u rezerve kapitala, čime se ne povećava temeljni kapital društva, te odredba o članovima uprave.

Novi potpuni tekst Izjave o osnivanju LUKORAN RESORT d.o.o. od 25.06.2020. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen je u Zbirku isprava suda.

3 Izjava o osnivanju LUKORAN RESORT d.o.o., potpuni tekst od 25.06.2020. godine je Odlukom o povećanju temeljnog kapitala stvaranjem novog poslovnog udjela sa Odlukom o izmjeni Izjave o osnivanju od 09.09.2020. godine u cijelosti zamijenjena novim potpunim tekstom Izjave o osnivanju društva LUKORAN RESORT d.o.o. od 09.09.2020. godine, kojim Odlukama su izmijenjene odredbe o temeljnom kapitalu, ulogu i poslovnom udjelu.
Novi potpuni tekst Izjave o osnivanju društva LUKORAN RESORT d.o.o. od 09.09.2020. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen je u Zbirku isprava suda.

4 Izjava o osnivanju LUKORAN RESORT d.o.o., potpuni tekst od 09.09.2020. godine je Odlukom o izmjeni Izjave o osnivanju od 19.02.2021. godine u cijelosti zamijenjena novim potpunim tekstom

Izrađeno: 2021-04-07 08:59:54 D004
Podaci od: 2021-04-07 Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Hrabra Suzana
Zadar, Don Ive Prodana 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Društvenog ugovora LUKORAN RESORT d.o.o., posebno u odnosu na odredbe o članovima društva, broju i nominalnom iznosu poslovnih udjela.
Novi potpuni tekst Društvenog ugovora LUKORAN RESORT d.o.o. od 19.02.2021. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen je u Zbirku isprava suda.

Promjene temeljnog kapitala:

3 Odlukom člana društva LUKORAN RESORT d.o.o. od 09.09.2020. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 20.000,00 kuna u novcu za iznos od 22.670.000,00 kuna, na ukupan iznos od 22.690.000,00 kuna u novcu i stvarima.
Predmet ulaganja je:
Procijenjena vrijednost stvari čest.zem.: 1234/35 ukupne površine 77 085 m2, upisana u zemljišnoknjižni uložak br. 3031 za katastarsku općinu LUKORAN pri zemljišnoknjižnom odjelu Općinskog suda u Zadru iznosi 22.670.000,00 kuna, te je taj iznos kao vrijednost nekretnina utvrđen od strane stalnog sudskog vještaka SERGIJE ŠTULIĆ, djelatnik CBS International d.o.o., Zagreb, Ulica Josipa Marohnića 1., OIB:256409416931, slijedom čega je procijenjena vrijednost povećanog dijela temeljnog kapitala u stvarima koja odgovara poslovnom udjelu redni broj 2 i to iznos 22.670.000,00 kuna u stvarima.
Temeljni kapital je povećan unosom stvari i to stvaranjem novog poslovnog udjela redni broj 2 u nominalnom iznosu od 22.670.000,00 kuna, u stvarima, SITNO HOLDING Real Estate a.s., OIB: 37038592548, Broj iz registra: CRN: 35 952 954, I odjeljak: Sa i pod br.: 5675/B, PDV br.: S2021074, Naziv registra: Trgovački registar; Nadležno tijelo: Trgovački registar Okružnog suda Bratislava, Slovačka Republika, Bratislava - mestská časť Staré Mesto 811 02, Rybné námestie 1, kao jedinog člana Društva.

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
1 * - Poslovanje nekretninama
1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
1 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
1 * - Kupnja i prodaja robe
1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
1 * - Pružanje usluga u trgovini
1 * - Usluge informacijskog društva
1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - Ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, prijenos i skladištenje roba i drugih materijala
1 * - Pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
1 * - Pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom

Izrađeno: 2021-04-07 08:59:54 D004
Podaci od: 2021-04-07 Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Hrabra Suzana
Zadar, Don Ive Prodana 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
1 * - Usluge čišćenja svih vrsta zgrada, stanova, ureda, poslovnih prostora, opreme i sl.
1 * - Obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)
1 * - Djelatnost iznajmljivanja plovila,
1 * - Povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu,
1 * - Djelatnost marina
1 * - Privez i odvez brodova, jahti, ribarskih, sportskih i drugih brodica i plutajućih objekata,
1 * - Turističke usluge u nautičkom turizmu,
1 * - Turističke usluge u zdravstvenom turizmu,
1 * - Turističke usluge u kongresnom turizmu,
1 * - Turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma,
1 * - Turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu,
1 * - Usluge turističkog ronjenja
1 * - Usluge iznajmljivanja vozila (rent-a-car)
1 * - Usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge,
1 * - Djelatnost kampova,
1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - Promidžba (reklama i propaganda)

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-20/1281-2	15.05.2020	Trgovački sud u Zadru
0002	Tt-20/1865-3	22.07.2020	Trgovački sud u Zadru
0003	Tt-20/3922-2	08.10.2020	Trgovački sud u Zadru
0004	Tt-21/873-3	15.03.2021	Trgovački sud u Zadru

Pristojba:_____

Nagrada:_____

JAVNI BILJEŽNIK
Hrabra Suzana
Zadar, Don Ive Prodana 4

Izradano: 2021-04-07 08:59:54
Podaci od: 2021-04-07

D004
Stranica: 4 od 4

Ja, javni bilježnik **SUZANA HRABRA**, Zadar, Don Ive Prodana 4,
temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem,

i z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:

LUKORAN RESORT d.o.o., MBS 110099159, OIB 36729176701, Zadar, MIHE KLAIĆA 9

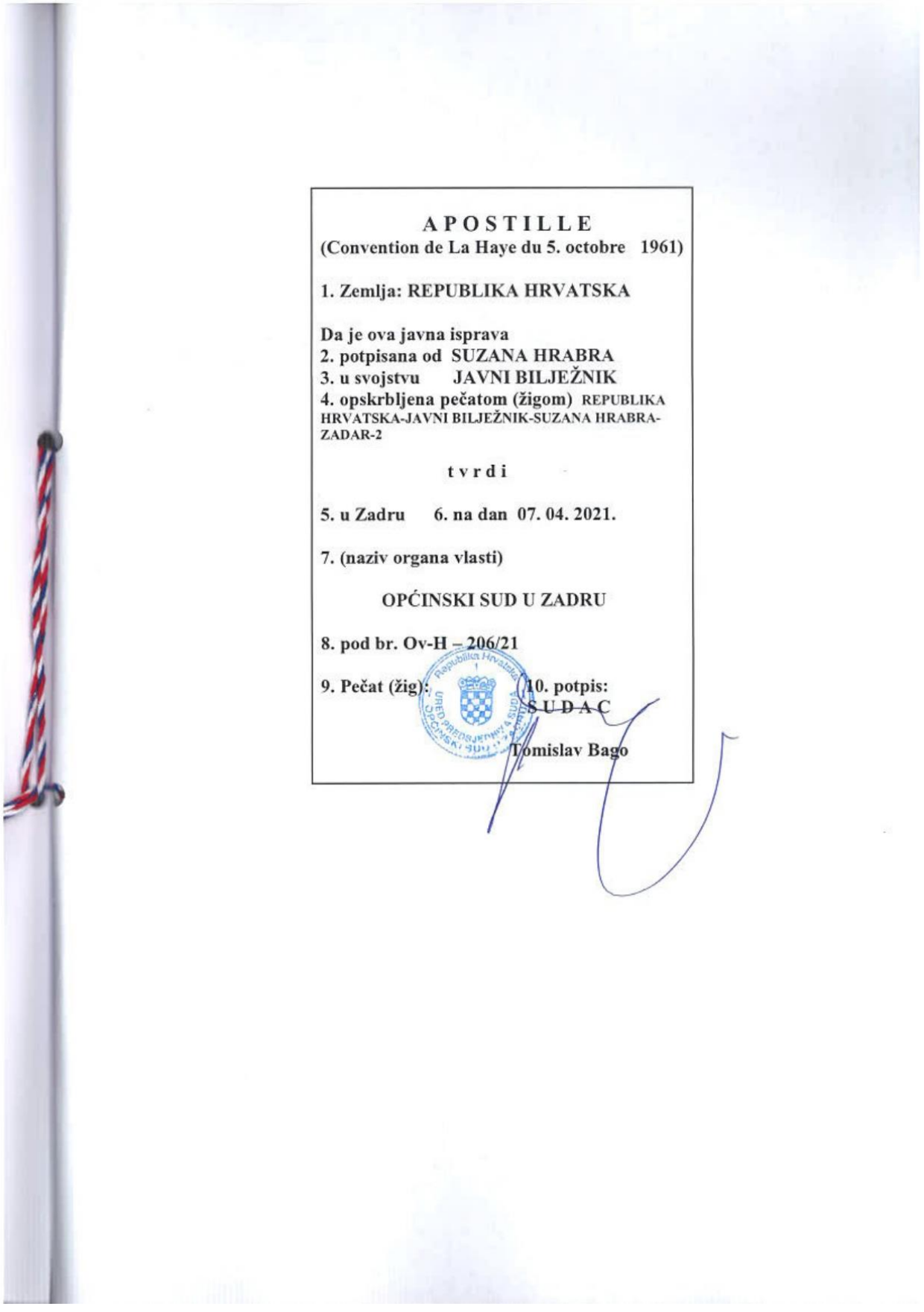
Izvadak se sastoji od 4 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZJP naplaćena u iznosu 10,00 kn.
Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PPJT zaračunata u iznosu od 20,00 kn uvećana za PDV u iznosu od 5,00 kn.

Broj: OV-2386/2021
Zadar, 07.04.2021.

REPUBLIKA HRVATSKA SUZANA HRABRA 2 ZADAR JAVNI BILJEŽNIK

Javni bilježnik
SUZANA HRABRA



A P O S T I L L E
(Convention de La Haye du 5. octobre 1961)

1. Zemlja: REPUBLIKA HRVATSKA

Da je ova javna isprava
2. potpisana od SUZANA HRABRA
3. u svojstvu JAVNI BILJEŽNIK
4. opskrbljena pečatom (žigom) REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNI BILJEŽNIK-SUZANA HRABRA-ZADAR-2

t v r d i

5. u Zadru 6. na dan 07. 04. 2021.

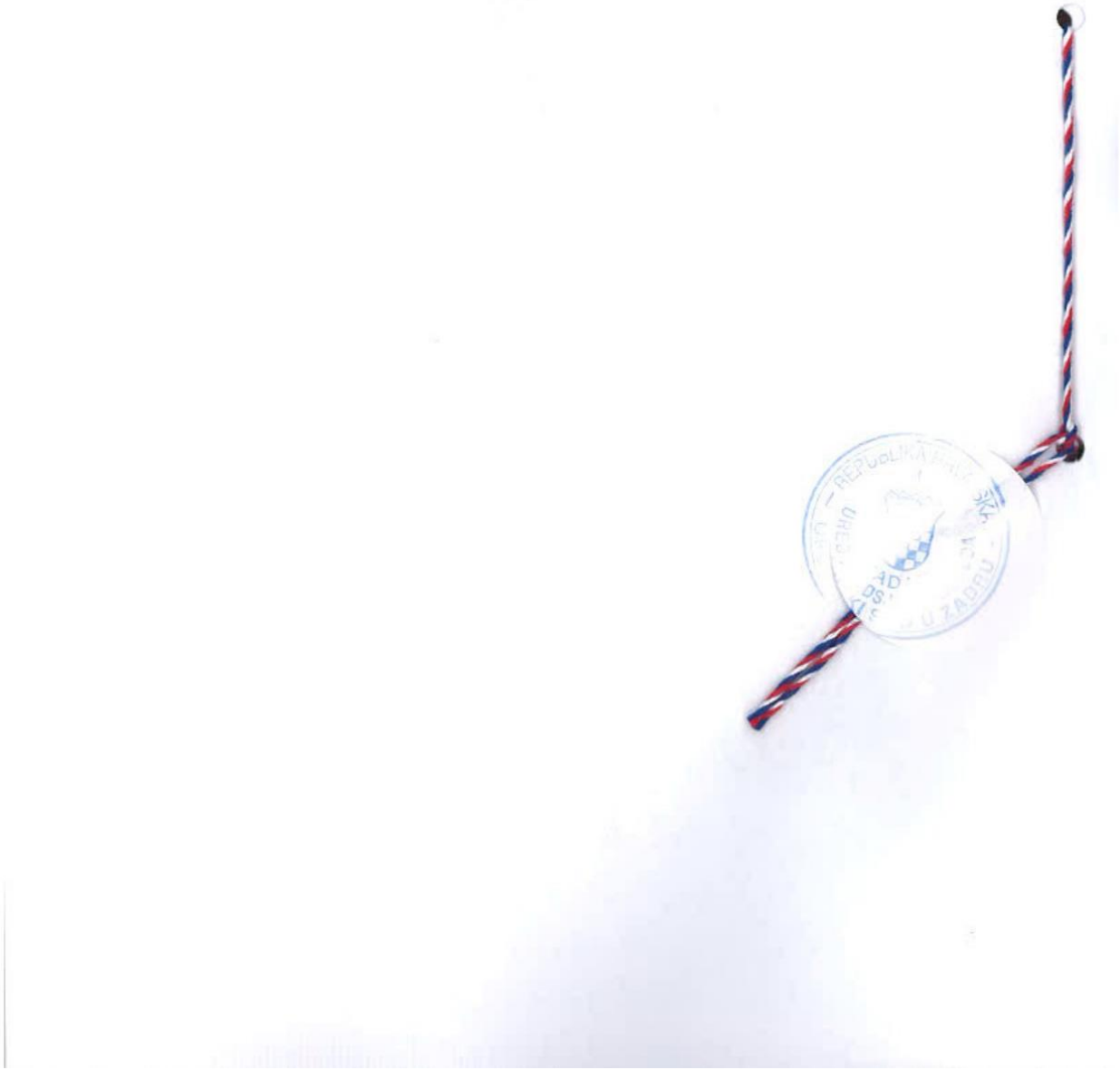
7. (naziv organa vlasti)

OPĆINSKI SUD U ZADRU

8. pod br. Ov-H – 206/21

9. Pečat (žig): **10. potpis:**
S U D A C

Tomislav Bago



PRILOG II: RJEŠENJE NADLEŽNOG MINISTARSTVA ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/91
URBROJ: 517-03-1-2-20-10
Zagreb, 6. veljače 2020.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18), a u vezi s člankom 71. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

R J E Š E N J E

I. Ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, OIB: 71690188016, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.
4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća.
5. Izrada programa zaštite okoliša.
6. Izrada izviješća o stanju okoliša.
7. Izrada izvješća o sigurnosti.

8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.

9. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.

10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.

11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.

12. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.

13. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti.

14. Praćenje stanja okoliša.

15. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

16. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja

17. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.

18. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.

III. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/91, URBROJ: 517-03-1-2-18-7 od 6. prosinca 2018. godine kojim je ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik EKONERG d.o.o., iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/91, URBROJ: 517-03-1-2-18-7 od 6. prosinca 2018. godine), koje je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik u svojoj tvrtki više nema zaposlene: Kristinu Šarović, Kristinu Baranašić i Romano Perića te je zatražio brisanje tih zaposlenika sa popisa. Ovlaštenik je zahtjevom

tražio da se određeni stručnjaci prebace među voditelje stručnih poslova za određene poslove i to: Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat., Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz., Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing., Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem., dr.sc. Andreja Hublin dipl.ing.kem.tehn., mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj., Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh., Renata Kos, dipl.ing.rud., Valentina Delija–Ružić, dipl.ing.stroj., Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch., Delfa Radoš, dipl.ing.šum. i dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj. Za Bojanu Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing., kao novozaposlenoj kod ovlaštenika traži se uvrštavanje na listu zaposlenika kao voditelja. Za Doru Ruždjak, mag.ing.agr. i Doru Stanec mag.ing.hort. zatraženo je uvođenje na popis kao zaposlene stručnjake.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka i voditelja, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za sve tražene djelatnike. Kako je Bojana Borić dipl.ing.met.univ.spec.oecoing., već bila voditelj stručnih poslova za određene poslove kod drugog ovlaštenika odobravaju joj se isti poslovi i u Ekonerg d.o.o.

Ministarstvo je utvrdilo da se stručni posao izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja (UP/I 351-02/13-08/91; URBROJ: 517-03-1-2-18-7 od 6. prosinca 2018. godine), sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

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

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

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19 i 97/19).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA

Davorka Maljak

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

DOSTAVITI:
1. EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Evidencija, ovdje

POPIS
zaposlenika ovlaštenika: EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/13-08/91; URBROJ: 517-03-1-2-20-10 od 6. veljače 2020. godine

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;	mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj. mr.sc.Goran Janeković, dipl.ing.stroj. Iva Švedek , dipl.kem.ing. Dora Ruždjak, mag.ing. agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. Delfa Radoš, dipl.ing.šum. dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Arben Abrashi, dipl.ing.stroj.; Željko Danijel Bradić, dipl.ing.grad.; Nikola Havaić, dipl.ing.stroj. Iva Švedek , dipl.kem.ing. Dora Ruždjak, mag.ing. agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Darko Hecer, dipl.ing.stroj. Elvis Cukon, dipl.ing.stroj.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.;	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić -Viduka, dipl.ing.fiz.; Renata Kos,dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Bojan Abramović, dipl.ing.stroj. mr.sc.Željko Slavica, dipl.ing.stroj. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Mato Papić, dipl.ing.stroj. Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.
9. Izrada programa zaštite okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.	Mladen Antolić, dipl.ing.elektr.; Dean Vidak, dipl.ing.stroj. Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Iva Švedek,dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.;	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Nikola Havaić, dipl.ing.stroj. Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.
14.Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. dr.sc.Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.;	Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. Darko Hecer, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. ; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing.; univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.;	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc.Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Delfa Radoš,dipl.ing.šum. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.;	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.;	dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Delfa Radoš,dipl.ing.šum. Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; Dora Stanec, mag.ing.hort.
22. Praćenje stanja okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc.Goran Janeković, dipl.ing.stroj. Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.;	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc.Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Iva Švedek, dipl. kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum. dr.sc.Igor Stankić, dipl.ing.šum.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Veronika Tomac,dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.;	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.
25. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat. Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat. Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;

PRILOG III: RJEŠENJE MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140, URBROJ: 517-05-1-1-21-9, ZAGREB, 19. KOLOVOZA 2021)

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

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

KLASA: UP/I-351-03/21-09/140
URBROJ: 517-05-1-1-21-9

Zagreb, 19. kolovoza 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja na temelju članka 90. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18), članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) i odredbi članka 27. stavaka 1. i 2. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17), na zahtjev nositelja zahvata LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, Zadar, nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, donosi

R J E Š E NJ E

I. **Za namjeravani zahvat – kompleks „Lukoran Resort“: marina Lukoran – privez, uređenje plaže te turističke stambene jedinice, Općina Preko, Zadarska županija – potrebno je provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.**

II. **Za namjeravani zahvat – kompleks „Lukoran Resort“: marina Lukoran – privez, uređenje plaže te turističke stambene jedinice, Općina Preko, Zadarska županija – nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

III. **Ovo rješenje prestaje važiti ako nositelj zahvata LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, Zadar, u roku od dvije godine od dana izvršnosti rješenja ne podnese zahtjev za provedbu postupka procjene utjecaja na okoliš.**

IV. **Važenje ovog rješenja, na zahtjev nositelja zahvata LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, Zadar, može se jednom produžiti na još dvije godine uz uvjet da se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu sa zakonima i drugi uvjeti u skladu s kojima je izdano rješenje.**

V. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja.

O b r a z l o ž e n j e

Nositelj zahvata LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, Zadar, podnio je Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja (dalje u tekstu: Ministarstvo) sukladno odredbama članka 82. Zakona o zaštiti okoliša i članka 25. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (dalje u tekstu: Uredba), 23. travnja 2021. godine zahtjev te 19. svibnja 2021. godine dopunu zahtjeva za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš kompleksa „Lukoran Resort“: marina Lukoran – privez, uređenje plaže te turističke stambene jedinice, Općina Preko, Zadarska županija. Uz zahtjev je priložen Elaborat zaštite okoliša koji je u svibnju 2021. godine izradio ovlaštenik EKONERG d.o.o. iz Zagreba, koji ima suglasnost Ministarstva za izradu dokumentacije potrebne za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-02/13-08/91; URBROJ: 517-03-1-2-20-10 od 6. veljače 2020. godine). Voditelj izrade Elaborata je Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.

Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbe članka 78. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 24., 25., 26. i 27. Uredbe. Naime, za zahvate navedene u točki 9.12. *Svi zahvati koji obuhvaćaju nasipavanje morske obale, produbljivanje i isušivanje morskog dna te izgradnja građevina u i na moru duljine 50 m i više* Priloga II. Uredbe, ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo. Osim navedenog, člankom 27. stavkom 1. Zakona o zaštiti prirode utvrđeno je da se za zahvate za koje je određena provedba ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš provodi prethodna ocjena prihvatljivosti za područje ekološke mreže u okviru postupka ocjene o potrebi procjene. Postupak ocjene je proveden jer nositelj zahvata planira nasipavanje morske obale i izgradnju građevina u moru u sklopu izgradnje marine Lukoran – priveza (50 vezova), uređenja plaže te izgradnje turističkih stambenih jedinica.

O zahtjevu nositelja zahvata za pokretanjem postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno članku 7. stavku 2. točki 1. i članku 8. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 64/08) na internetskim stranicama Ministarstva objavljena je 11. lipnja 2021. godine Informacija o zahtjevu za provedbom postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš kompleksa „Lukoran Resort“: marina Lukoran – privez, uređenje plaže te turističke stambene jedinice, Općina Preko, Zadarska županija (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140; URBROJ: 517-05-1-1-21-3 od 1. lipnja 2021. godine).

U dostavljenoj dokumentaciji (Elaboratu zaštite okoliša) navedeno je, u bitnom, sljedeće: *Izgradnja planiranog zahvata planirana je na k.č. 1234/35 i 1234/28 k.o. Lukoran, nepravilnog oblika te veličine 7,7 ha, koja obuhvaća oko 260 metara obalne linije i 300 – 400 metara u dubinu otoka, to jest u smjeru istok – sjever – zapad oko uzvisine Mačjak. Planirani zahvat nalazi se na otoku Ugljanu, na administrativno-teritorijalnom području Općine Preko u Zadarskoj županiji. Planirani zahvat kompleksa „Lukoran Resort“ uključuje izgradnju marine Lukoran – privez, uređenje plaže, izgradnju turističkih stambenih jedinica te prateće infrastrukture (vodoopskrba, odvodnja, prometnica te priključak na elektroenergetsku mrežu). Privez/marina se planira izgraditi u podnožju brda Mačjak i predviđeni maksimalni privez je ograničen na 50 motornih plovila. Ukupna površina planiranog zahvata u prostoru je 24 506 m², od čega je pomorski dio površine 22646 m², dok na kopneni dio otpada 1 860 m². Privez/marina će omogućiti siguran vez u svim vremenskim uvjetima, što se osigurava valobranskim konstrukcijama. Najdominantniji i najjači vjetar na širem području lokacije zahvata je jugo iz smjera jugoistoka i oštro iz smjera*

juga, stoga se zaštita akvatorija priveza/marine ostvaruje na način da se prema tim smjerovima postavlja valobranska konstrukcija. Privez/marina planira se omeđiti valobranskom konstrukcijom, a unutar akvatorija marine planira se postavljanje plivajućeg pontona. Planirana je izrada propusnih lukobrana, kako bi se u što manjoj mjeri utjecalo na smanjenje cirkulacije mora unutar akvatorija priveza/marine. U cilju omogućavanja priveza plovila planira se gat koji se formira spajanjem pojedinih plutajućih sekcija (pontona), a koji je neovisnim sidrenim sustavom učvršćen na predviđenu lokaciju. Konstrukcija obale planira se izvesti kao nasip sa graduiranim kamenim pokosom. Između plivajućih gatova planira se šetnica uz obalnu liniju (minimalne širine 2,5 m). Na vrhu nasipa planira se armirano betonski rubni zid. Na nasipu iza rubnog zida planira se armirano betonska ploča šetnice. Kako bi se planirani zahvat prilagodio postojećem području ekološke mreže, planira se izgradnja ravnih terasastih podloga na supralitoralu od kamenih ploča (izrađene od prirodne vapnenačke stijene) koje će stabilizirati beton te omogućiti prirodno rekoloniziranje uništenog staništa te neće narušiti prirodni izgled stjenovite plaže. Za olakšani ulazak u more planira se postavljanje plutajućih usidrenih pontona koji će se nakon sezone kupanja uklanjati iz mora te neće značajnije utjecati na infralitoralna staništa, pogotovo ne u vrijeme bujanja algi (proljeće). Vezano uz izgradnju stambenih jedinica (vile/apartmani), planirani zahvat podijeljen je na 13 prostornih cjelina nepravilnog oblika:

- *na prostornim cjelinama 1, 2, 3, 4, 5, 7 i 27 (namjena: turističko naselje) planiraju se smještajne građevine (prostorne cjeline 1, 2, 3, 4 i 27 dodatno su podijeljene na građevne čestice građevina za svaku smještajnu jedinicu);*
- *na prostornim cjelinama 5a1 i 5a2 (namjena: turističko naselje) planirana je gradnja transformatorskih stanica;*
- *na prostornoj cjelini 6 (namjena: parkovne zelene površine) planira se parkovno uređenje vrha Mačjak;*
- *na prostornoj cjelini 8 (namjena: sport i rekreacija) planira se sportsko igralište;*
- *na prostornoj cjelini 9 (namjena: privez – kopneni dio) planiraju se prateći sadržaj priveza u morskom dijelu, odnosno prateći sadržaji turističkog naselja (recepcija/ugostiteljski sadržaji/sportsko-rekreativni sadržaji/garaža/trgovački sadržaji);*
- *na prostornoj cjelini 34 planiraju se infrastrukturni sadržaji – prometnica te telekomunikacijski i komunalni sustav potrebni za funkcioniranje zone.*

Smještajne građevine planiraju se na dijelu obuhvata koji se nalazi više od 100 m od obalne linije. Građevine prateće namjene pozicioniraju se unutar zone između obalne linije i granice zaštićenog obalnog pojasa (100 m). Predviđena je i izgradnja cjelovite komunalne infrastrukture planiranog zahvata (priključnog vodovoda, internog sustava vodoopskrbe i odvodnje, uključujući i interni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda te ispust oborinskih voda u more i sanitarnih voda u tlo). Odvodnja sanitarnih otpadnih voda s lokacije zahvata izvest će se priključenjem na sustav interne odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda te nakon pročišćavanja dalje u podmorski ispust – ispust A. Zauljene oborinske vode s prometnica i parkirališta se prihvaćaju u zatvoreni sustav odvodnje te se na separatoru masti i ulja pročišćavaju i ispuštaju također u podmorski ispust – ispust B. Čiste oborinske vode sa krovnih i prometnih površina odvodit će se sa parcele prema propisanim uvjetima, s mogućnošću prikupljanja i ponovnog korištenja (u svrhu navodnjavanja i sličnog). Vodoopskrbni sustav planiranog zahvata predviđeno je povezati s javnim magistralnim vodoopskrbnim cjevovodom koji je položen od vodospreme „Burnjača“ prema uvali Prtljug (spoj PVC cijevima promjera 200 mm).

Ministarstvo je u postupku ocjene dostavilo zahtjev (KLASA: UP/I-351-03/21-09/140; URBROJ: 517-05-1-1-21-4 od 1. lipnja 2021. godine) za mišljenje Upravi za zaštitu prirode i

Upravi vodnoga gospodarstva i zaštite mora Ministarstva, Upravnom odjelu za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove Zadarske županije te Općini Preko.

Općina Preko dostavila je 5. srpnja 2021. godine Mišljenje (KLASA: 351-01/21-01/02; URBROJ: 2198/13-02/1-21-2) u kojem navodi da planirani zahvat neće imati značajniji utjecaj na sastavnice okoliša iz područja nadležnosti Općine Preko. Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove Zadarske županije dostavio je 5. srpnja 2021. godine Mišljenje (KLASA: 351-04/21-01/90; URBROJ: 2198/1-07/2-21-2) u kojem navodi da za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Uprava vodnoga gospodarstva i zaštite mora Ministarstva dostavila je 23. srpnja 2021. godine Mišljenje (KLASA: 325-11/21-05/165; URBROJ: 517-09-4-21-4) u kojem navodi da za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Uprava za zaštitu prirode Ministarstva dostavila je 23. srpnja 2021. godine Mišljenje (KLASA: 612-07/21-44/179; URBROJ: 517-10-2-2-21-4) u kojem navodi da je za planirani zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš te da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.
Na planirani zahvat obrađen Elaboratom zaštite okoliša, koji je objavljen uz Informaciju o zahtjevu za provedbom postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš na internetskim stranicama Ministarstva, nisu zaprimljene primjedbe javnosti niti zainteresirane javnosti.

Razlozi zbog kojih je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš su sljedeći:
Planirani zahvat nalazi se izvan područja zaštićenog temeljem Zakona o zaštiti prirode. Prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) na kopnenom dijelu zahvata nalaze se sljedeći mozaici stanišnih tipova: D.3.4.2. *Istočnojadranski bušici*, E. *Šume*, 1.5.2. *Maslinici*, C.3.6.1. *Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice* i F.4.1. *Površine stjenovitih obala pod halofitima*. Sukladno karti staništa Republike Hrvatske (2004.) morski dio zahvata obuhvaća sljedeće stanišne tipove: G.3.6. *Infralitoralna čvrsta dna i stijene* i G.3.2. *Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja*. Na lokaciji planiranog nalazišta materijala nalaze se stanišni tipovi C.3.6.1. *Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice*, D.3.4.2. *Istočnojadranski bušici* i F.4.1. *Površine stjenovitih obala pod halofitima* koji predstavljaju rijetka i ugrožena staništa prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21). Također, izgradnjom zahvata će se trajno izgubiti vegetacijski pokrov ugroženih i rijetkih stanišnih tipova D.3.4.2. *Istočnojadranski bušici* i C.3.6.1. *Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice*. Na morskom dijelu zahvata također će doći do degradacije stanišnih tipova G.3.6. *Infralitoralna čvrsta dna i stijene* i G.3.2. *Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja*, a koja također predstavljaju rijetka i ugrožena staništa prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa. Utjecaj na sedimentom prekriveno dno u sredini marine tijekom korištenja iste očitovat će se u vidu nestajanja ukopanih i površinskih organizama na površinama koje će biti zasjenjene plutajućim pontonima te prekrivene sidrenim konstrukcijama. Tijekom izgradnje i korištenja zahvata dolazit će do povećanja buke koja će imati utjecaj na morsku faunu. Usta podmorskog ispusta nalazit će se na udaljenosti 350 m od usta naselja posidonije (koja je ujedno i strogo zaštićena vrsta). Također, ispust će se prvih nekoliko metara dubine ukopavati te će na taj način doći do degradiranja zajednica supralitoralnih stijena i zajednica mediolitoralnih stijena te zajednica infralitoralnih algi. U nastavku cijev ispusta leži na morskom dnu te je opterećena betonskim jahaćima, a utjecaj na zajednice morskog dna za vrijeme izgradnje će biti oko dva metra sa svake strane cijevi zbog dizanja sedimenta i oštećenja izazvanih postavljanjem cijevi. Dodatno će pod utjecajem biti i 700 m^2 zajednica infralitoralnih algi, 1 000 m^2 pješčanih dna stalno prekrivenih morem, 800 m^2 naselja posidonije te više od 800 m^2 zajednica obalnih detritusnih dna. S obzirom na navedeno, a kako bi se sagledali i procijenili mogući značajni

negativni utjecaji zahvata na bioraznolikost, za planirani zahvat potrebno je provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Razlozi zbog kojih nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu su sljedeći: Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 80/19) morski dio planiranog zahvata nalazi se unutar područja ekološke mreže, područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR3000419 *J.Molat – Dugi – Kornat – Žirje – Zlarin – Murter – Pašman – Ugljan – Rivanj – Sestrunj – Molat*. Navedeno POVS područje je kao područje od značaja za Zajednicu (Sites of Comunity Importance – SCI) objavljeno u Provedbenoj odluci Komisije (EU) 2020/96 od 28. studenoga 2019. godine o donošenju trinaestog ažuriranog popisa područja od značaja za Zajednicu za mediteransku biogeografsku regiju. Predmetni POVS prvotno je potvrđen provedbenom odlukom Komisije od 3. prosinca 2014. godine o donošenju osmog ažuriranog popisa područja od značaja za Zajednicu za mediteransku biogeografsku regiju, koja je objavljena u Službenom listu Europske unije 23. siječnja 2015. godine (OJ L 18, 23.1.2015). Ciljna vrsta i stanišni tipovi POVS-a HR3000419 *J.Molat – Dugi – Kornat – Žirje – Zlarin – Murter – Pašman – Ugljan – Rivanj – Sestrunj – Molat* su: dobri dupin (*Tursiops truncatus*), 1170 *Grebeni* i 8330 *Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje*. Za potrebe provedbe projekta *Ugostiteljsko-turistička zona „Mačjak-Šumljak“* u Općini Preko provedena su istraživanja obalnih i morskih ekosustava šireg područja lokacije predmetnog zahvata te su utvrđeni prisutni stanišni tipovi, između ostalog i ciljni stanišni tip POVS-a HR3000419 *J.Molat – Dugi – Kornat – Žirje – Zlarin – Murter – Pašman – Ugljan – Rivanj – Sestrunj – Molat*: 1170 Grebeni. Provedbom planiranog zahvata doći će do gubitka najviše 1 ha navedenog ciljnog stanišnog tipa POVS-a HR3000419 *J.Molat – Dugi – Kornat – Žirje – Zlarin – Murter – Pašman – Ugljan – Rivanj – Sestrunj – Molat*. S obzirom na ukupnu rasprostranjenost ciljnog stanišnog tipa 1170 na predmetnom POVS-u, radi se o malom gubitku. Ciljni stanišni tip 8330 *Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje* navedenog POVS-a ne nalazi se na području zahvata niti u njegovoj blizini (najbliži objekt izdvojen za ciljni stanišni tip 8330 nalazi se na udaljenosti više od 9 km od lokacije zahvata) te na njega zahvat neće imati utjecaja. Gradnjom marine očekuje se malo povećanje pomorskog prometa, no s obzirom na kapacitet marine i frekvenciju prometa, kao i dostupna staništa pogodna za ciljnu vrstu dobri dupin, ne očekuje se značajan negativan utjecaj zahvata na navedenu ciljnu vrstu. S obzirom na navedeno, prethodnom ocjenom može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljnu vrstu i ciljne stanišne tipove, kao i na samo područje ekološke mreže te nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Točka I. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno članku 81. stavku 1. Zakona o zaštiti okoliša te članku 24. stavku 1. i članku 27. stavcima 1. i 2. Uredbe ocijenilo, na temelju dostavljene dokumentacije i mišljenja nadležnih tijela, a prema kriterijima iz Priloga V. Uredbe, da će planirani zahvat imati značajan negativan utjecaj na okoliš i stoga je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Točka II. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno odredbama članka 90. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša i članka 30. stavka 9. Zakona o zaštiti prirode u okviru postupka ocjene o potrebi procjene provelo prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu te isključilo mogućnost značajnijeg utjecaja na ekološku mrežu i stoga nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Točka III. ovog rješenja, rok važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 2. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka IV. ovog rješenja, mogućnost produženja važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 4. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka V. ovog rješenja o obvezi objave rješenja na internetskim stranicama Ministarstva, utvrđena je na temelju članka 91. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Splitu, Put Supavla 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Tarifi br. 2.(1) Priloga I. Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).

VODITELJ SLUŽBE
Matej Majdenić

DOSTAVITI:
1. LUKORAN RESORT d.o.o., Mihe Klaića 9/1, 23000 Zadar (**R! s povratnicom!**)

PRILOG IV: LOKACIJSKA DOZVOLA ZA ZAHVAT U PROSTORU INFRASTRUKTURNE NAMJENE PROMETNOG SUSTAVA (CESTOVNI PROMET), 2.B SKUPINE - NERAZVRSTANA PROMETNICA PRTLJUG (KLASA: UP/I-350-05/20-01/000041, URBROJ: 2198/1-07/11-20-0008, ZADAR, 10.11.2020.)

REPUBLIKA HRVATSKA
Zadarska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove
Zadar, Brnek Krnarutića 13/I

KLASA: UP/I-350-05/20-01/000041
URBROJ: 2198/1-07/11-20-0008
Zadar, 10. studenog 2020. godine

Zadarska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove, na temelju članka 115. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19), rješavajući po zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole, koji je podnijela **OPĆINA PREKO**, HR-23273 Preko, Trg hrvatske nezavisnosti 2, OIB 13458425443 po opunomoćeniku VEDRANU BANAJU, HR-23273 Ugljan, ULICA GAJ 1, OIB 23051294565, izdaje

LOKACIJSKU DOZVOLU

I. Lokacijska dozvola se izdaje za:

– zahvat u prostoru infrastrukturne namjene prometnog sustava (cestovni promet), 2.b skupine - **nerazvrstana prometnica Prtljug**,

na novoformiranoj građevnoj čestici koja će se formirati od k.č. 981/1, 1019, 1022, 1121, 1013/4, 1015/4, 1015/5, 1016/2, 1017/2, 1018/1, 1020/1, 1020/2, 1020/31, 1020/32, 1021/3, 1023/1, 1024/1, 1110/1, 1110/2, 1110/3, 1110/4, 1115/1, 1116/1, 1117/1, 1118/1, 1118/2, 1118/3, 1120/4, 1178/1, 1178/12, 1178/4, 1179/4, 1179/5, 1180/1, 1180/3, 1183/1, 1227/10, 1227/12, 1227/14, 1227/16, 1227/18, 1227/20, 1227/21, 1227/22, 1227/23, 1227/25, 1227/27,1227/28, 1227/30, 1227/31, 1227/32, 1227/34, 1227/5, 1227/6, 1234/1, 1234/10 i 1234/11,, 1234/24, 1234/29, 1234/31, 1234/9, 3595/1, 3597/1, 3597/2, 3598/1, 3598/2, 3598/3,, 3601/2, 3601/3, 3601/4, 3601/5, 3601/9 i 3624 k.o. Lukoran, za koji su lokacijski uvjeti definirani priloženom projektnom dokumentacijom:

MAPA 1

idejni projekt, oznake IP-04-07/20-IP iz kolovoza 2020. godine
- projektant: Vedran Banaj, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 4046
- projektantski ured: INŽENJERSKI URED BANAJ d.o.o., HR-44250 Petrinja, Ivana Gundulića 1, OIB 36067575344,

potpisano kvalificiranim elektroničkim potpisom po ovlaštenim projektantima strukovnih odrednica, a isti je sastavni dio lokacijske dozvole.

II. Na predmetnu projektnu dokumentaciju utvrđeni su propisani posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja javnopravnih tijela:

- Hrvatske ceste d.o.o., Sektor za održavanje i promet, Poslovna jedinica Zadar, Tehnička ispostava Zadar, HR-23000 Zadar, Nikole Tesle 14b
  – utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 340-09/20-08/269, URBROJ: 345-940-941-558/646-20-02 od 10.07.2020. godine;

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

- Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Podružnica Split, Šumarija Zadar, HR-23000 Zadar, Vjekoslava Maštrovića 12
  - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti gradnje, KLASA: ST/20-01/1799, URBROJ: 00-02-03/04-20-04 od 23.07.2020. godine;
- OTOK UGLJAN d.o.o., HR-23273 Preko, Trg hrvatske nezavisnosti 2
  - dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - Očitovanje - vodovodni uvjeti od 31.07.2020. godine;
- OTOK UGLJAN d.o.o., HR-23273 Preko, Trg hrvatske nezavisnosti 2
  - dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - Očitovanje - uvjeti odvodnje od 31.07.2020. godine;
- Županijska uprava za ceste Zadarske županije, HR-23000 Zadar, Zrinsko-Frankopanska 10/2
  - dostavljeno očitovanje da nije nadležno za utvrđivanje posebnih uvjeta - Razvrstanje cesta, KLASA: 340-03/20-01/1490, URBROJ: 2198-1-86-03-04-20/141-2 od 13.07.2020. godine;
- VODOVOD d.o.o. Zadar, HR-23000 Zadar, Špire Brusine 16
  - dostavljeno očitovanje da nije nadležno za utvrđivanje posebnih uvjeta - Očitovanje, Broj: 775/1/2020-IB-IE od 15.07.2020. godine;
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
  - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti gradnje, KLASA: 361-03/20-01/7311, URBROJ: 376-05-3-20-2 od 21.07.2020. godine;
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Zadar, HR-23000 Zadar, Kralja Dmitra Zvonimira 8
  - utvrđeni uvjeti priključenja - Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na niskonaponsku distribucijsku elektroenergetsku mrežu, EOTRP broj: 401400-201581-0016 od 01.09.2020. godine;
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Split, Služba civilne zaštite Zadar, Odjel inspekcije, HR-23000 Zadar, Murvička ulica 9
  - dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - Očitovanje, KLASA: 214-02/20-03/4038, URBROJ: 511-01-371-20-2 od 09.07.2020. godine.

III. Točna površina građevne parcela bit će utvrđena parcelacijskim elaboratom u skladu s ovom lokacijskom dozvolom.

IV. Ova lokacijska dozvola važi dvije godine od dana njene pravomoćnosti. U tom roku potrebno je podnjeti zahtjev za izdavanje akta za građenje.

V. Važenje ove lokacijske dozvole može se produžiti na zahtjev podnositelja zamolbe ili investitora za još dvije godine, ako se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju ili drugi uvjeti u skladu s kojima je ova lokacijska dozvola izdana.

VI. Na temelju ove lokacijske dozvole ne može se započeti s građenjem, već je potrebno ishoditi akt za građenje prema odredbama Zakona o gradnji.

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

OBRAZLOŽENJE

Podnositelj, OPĆINA PREKO, HR-23273 Preko, Trg hrvatske nezavisnosti 2, OIB 13458425443 po opunomoćeniku VEDRANU BANAJU, HR-23273 Ugljan, ULICA GAJ 1, OIB 23051294565, zatražila je podneskom zaprimljenim 16. listopada 2020. godine izdavanje lokacijske dozvole za:

- zahvat u prostoru infrastrukturne namjene prometnog sustava (cestovni promet) - nerazvrstana prometnica Prtljug, 2.b skupine,

na novoformiranoj građevnoj čestici koja će se formirati od k.č. 981/1, 1019, 1022, 1121, 1013/4, 1015/4, 1015/5, 1016/2, 1017/2, 1018/1, 1020/1, 1020/2, 1020/31, 1020/32, 1021/3, 1023/1, 1024/1, 1110/1, 1110/2, 1110/3, 1110/4, 1115/1, 1116/1, 1117/1, 1118/1, 1118/2, 1118/3, 1120/4, 1178/1, 1178/12, 1178/4, 1179/4, 1179/5, 1180/1, 1180/3, 1183/1, 1227/10, 1227/12, 1227/14, 1227/16, 1227/18, 1227/20, 1227/21, 1227/22, 1227/23, 1227/25, 1227/27,1227/28, 1227/30, 1227/31, 1227/32, 1227/34, 1227/5, 1227/6, 1234/1, 1234/10 i 1234/11,, 1234/24, 1234/29, 1234/31, 1234/9, 3595/1, 3597/1, 3597/2, 3598/1, 3598/2, 3598/3,, 3601/2, 3601/3, 3601/4, 3601/5, 3601/9 i 3624 k.o. Lukoran, iz točke I. izreke ove dozvole.

Prometnica je duljine 1.751,80 m, širine kolnika 6,0 m (2 x 3,0 m) s jednostranim nogostupom širine 1,2 m i bankinom s druge strane širine 0,75 m. Površina zahvata iznosi otprilike 17636 m². Točna veličina o oblik građevne parcele bit će određen parcelacijskim elaboratom.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

a) priložen je idejni projekt u elektroničkom obliku iz točke I. izreke lokacijske dozvole,

b) nostrifikacija projektne dokumentacije se sukladno Zakonu ne utvrđuje.

Zahtjev je osnovan.

U postupku izdavanja lokacijske dozvole utvrđeno je sljedeće:

a) u spis je priložena zakonom propisana dokumentacija,

b) utvrđeni su propisani posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja javnopravnih tijela,

c) uvidom u idejni projekt iz točke I. izreke ove dozvole, izrađenom po ovlaštenim osobama, utvrđeno je da je taj projekt izrađen u skladu s odredbama sljedeće prostorno planske dokumentacije:

  - PPUO Preko - III. IiD ("Službeni glasnik Općine Preko" broj 04/05., 04/07., 06/10. - ispr., 02/12., 07/12. - ispr., 1/19.) i
  - UPU ugostiteljsko-turističke zone Mačjak-Šumljak ("Službeni glasnik Općine Preko", broj 02/08.);
  - predmetni zahvat izgradnje nerazvrstane ceste prikazan je u kartografskom prikazu 4C "Građevinsko područje naselja Lukoran", označen profilom D1;
  - profil prometnice iznosi (kolnik 3,00 m + 3,00 m + nogostup 1,20 m + bankina 0,75 m = 7,95 m); propisani D1 profil iznosi 7,50 m;
  - namjeravana gradnja u skladu je s člancima 110., 116., 118. i 120. PPUO,
  - namjeravan gradnja u skladu je s grafičkim prikazom 2. "prometna, telekomunikacijska i komunalna infrastrukturna mreža" UPU ugostiteljsko-turističke zone "Mačjak-Šumljak",

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

d) idejni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova,

e) postoji obaveza izrade urbanističkog plana uređenja, urbanistički plan je donesen,

f) strankama u postupku omogućeno je javnim pozivom da izvrše uvid u spis predmeta, na koji se javni poziv nije odazvala niti jedna stranka.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 146. Zakona o prostornom uređenju te je odlučeno kao u izreci.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema članku 8. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 115/16.).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom preporučeno. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu 35,00 kuna prema tarifnom broju 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

POMOĆNIK PROČELNIKA ZA PROVEDBU
DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA I
GRADNJE
Igor Bačić, dipl.ing.građ.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr), te ispis elektroničke isprave putem pošte
  - OPĆINA PREKO
    HR-23273 Preko, Trg hrvatske nezavisnosti 2
  - VEDRAN BANAJ - opunomoćenik
    HR-23273 Ugljan, ULICA GAJ 1
- na elektroničku oglasnu ploču
- na oglasnu ploču odjela
- evidencija, ovdje
- ispis elektroničke isprave u spis predmeta

NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr)
  - PUK Zadar, Odjel za katastar nekretnina Zadar
    HR-23000 Zadar, Elizabete Kotromanić 4

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

Elektronički potpis
sukladno uredbi (EU) broj 910/2014
Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, susrest će Vas preusmjeri na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, vrijedna je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.
IGOR BAČIĆ
ZADARSKA ŽUPANIJA
Potpisano: 10.11.2020.

PRILOG V: POTVRDA O USKLAĐENOSTI ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA (KLASA: 350-01/21-10/000015, URBROJ: 2198/1-07/11-21-0008, ZADAR, 28. PROSINCA 2021. GODINE.)

REPUBLIKA HRVATSKA
Zadarska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove

KLASA: 350-01/21-10/000015
URBROJ: 2198/1-07/11-21-0008
Zadar, 28. prosinca 2021. godine

Upravni odjel z prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove Zadarske županije, temeljem članka 160. stavka 1. i 3. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine broj 47/09 i 110/21), povodom zahtjeva trgovačkog društva Lukoran resort d.o.o. iz Zadra, izdaje

P O T V R D U

Kojom je potvrđuje da je zahvat "Lukoran resort" opisan u Elaboratu o usklađenosti zahvata s prostornim planovima iz listopada 2021. godine koji je izradio Ekonerg d.o.o iz Zagreba, po ovlaštenoj osobi Željku Danijelu Bradiću, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 3885, usklađen sa sljedećom prostorno-planskom dokumentacijom:

- Prostorni plan Zadarske županije (Službeni glasnik Zadarske županije broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14 i 14/15)
- Prostroni plan ređenja Općine Preko (Službeni glasnik općine Preko broj 4/05, 4/07, 2/12, 7/12 i 1/19)
- Urbanistički plan uređenja ugostiteljsko-turističke zone Mačjak-Šumljak (Službeni glasnik Općine Preko broj 2/08 i 6/21).

Ova se potvrda izdaje u svrhu izrade elaborata procjene ocjene utjecaja na okoliš.

POMOĆNIK PROČELNIKA ZA PROVEDBU
DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA I
GRADNJE
Igor Bačić, dipl.ing.građ.

DOSTAVITI:

- ispis elektroničke isprave u spis predmeta
- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr), e-mailom te ispis elektroničke isprave putem pošte
  - LUKORAN RESORT d.o.o.
    HR-23000 Zadar, Mihe Klaića 9

KLASA: 350-01/21-10/000015, URBROJ: 2198/1-07/11-21-0008 1/1 ID: P20211007-733206-Z30
Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

Elektronički potpis
sukladno uredbi (EU) broj 910/2014
Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.
IGOR BAČIĆ
ZADARSKA ŽUPANIJA
Potpisano: 28.12.2021.