



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA OCJENU O POTREBI
PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:

**Uređenje plaže zapadno od
plaže Grgina, Općina Sutivan,
Splitsko-dalmatinska županija**

NARUČITELJ:
Općina Sutivan

VITA PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i savjetovanje u zaštiti okoliša
HR-10000 Zagreb, Ilica 191C

Tel: + 385 0 1 3774 240
Fax: + 385 0 1 3751 350
Mob: + 385 0 98 398 582

email: info@vitaprojekt.hr
www.vitaprojekt.hr



Nositelj zahvata: OPĆINA SUTIVAN

Naslov: Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: **Uređenje plaže zapadno od plaže Grgina, Općina Sutivan, Splitsko-dalmatinska županija**

Radni nalog / dokument: RN/2024/033

Ovlaštenik: VITA PROJEKT d.o.o. Zagreb

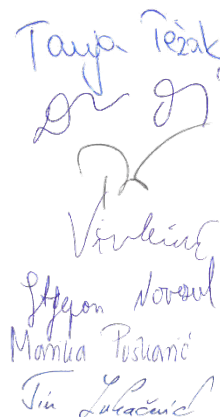
Voditelj izrade: Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch.,
univ.spec.oecoling.



Suradnici: Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr.
Mihaela Meštrović, mag.ing.prosp.arch.
Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch.



Ostali suradnici: Vita projekt d.o.o.
Tanja Težak, mag.ing.aedif.
Dora Čukelj, mag.oecol.
dr.sc. Neven Tandarić, mag.geogr.
Karlo Vinković, mag.geogr.
Stjepan Novosel, mag.oecol.
Marika Puškarić, mag.ing.oecoling.
Tin Lukačević, univ.mag.oecol.



Datum izrade: Travanj, 2024.
Rev. 1: siječanj 2025.



Direktor
Domagoj Vranješ
MBA

SADRŽAJ

1	Uvod	4
2	Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata.....	5
2.1	Geografski položaj.....	5
2.2	Postojeće stanje na području zahvata	7
2.3	Opis glavnih obilježja zahvata.....	9
2.4	Prikaz varijantnih rješenja zahvata.....	10
2.5	Opis tehnoloških procesa.....	10
2.6	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš	10
2.7	Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata	10
3	Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	11
3.1.	Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima.....	11
3.1.1.	Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije	12
3.1.2.	Prostorni plan uređenja Općine Sutivan.....	13
3.2	Klimatološke značajke	15
3.3	Kvaliteta zraka.....	40
3.4	Svjetlosno onečišćenje.....	41
3.5	Geološke značajke	42
3.6	Seizmološke značajke.....	44
3.7	Pedološke značajke	45
3.8	Hidrološke i hidrogeološke značajke	46
3.9	Biološka raznolikost.....	56
3.10	Krajobrazne značajke	62
3.11	Šumarstvo	64
3.12	Poljoprivreda	65
3.13	Lovstvo.....	66
3.14	Kulturna baština	66
3.15	Stanovništvo	68
4	Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš	70
4.1	Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja.....	70
4.2	Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata.....	87

4.3	Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija	87
4.4	Prekogranični utjecaji	88
4.5	Kumulativni utjecaji.....	88
4.6	Pregled prepoznatih utjecaja	88
5	Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša	90
5.1	Mjere zaštite okoliša	90
5.2	Praćenje stanja okoliša	90
6	Zaključak	91
7	Izvori podataka	93
7.1.	Projekti, studije, radovi i web stranice	93
7.2.	Prostorno-planska dokumentacija	94
7.3.	Propisi	95
8.	PRILOZI	97

1 Uvod

Zahvat na koji se odnosi Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je uređenje plaže zapadno od plaže Grgina, na području Općine Sutivan u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

NOSITELJ ZAHVATA:	OPĆINA SUTIVAN
SJEDIŠTE:	Trg dr. Franje Tuđmana 1, 21403 Sutivan
MOB:	021/638-366
MB:	02599287
OIB:	14934088349
E-MAIL:	nacelnik@sutivan.hr
IME ODGOVORNE OSOBE:	Ranko Blažević, Načelnik

Ovim elaboratom sagledan je planirani zahvat uređenja plaže u Sutivanu na otoku Braču, na temelju Idejnog rješenja: Uređenje plaže zapadno od plaže Grgina, Općina Sutivan, kojeg je izradila tvrtka KOZINA PROJEKTI d.o.o. Split u prosincu 2023. godine.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) (Prilog II., Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo), predmetni zahvat pripada kategoriji:

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

Nositelj zahvata temeljem navedenih odredbi podnosi Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, čiji je sastavni dio ovaj Elaborat zaštite okoliša.

Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191c, Zagreb, koja je ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 351–02/15–08/20, URBROJ: 517-05-1-2-21-15 od 23. prosinca 2021. godine) (u prilogu ¹), pod točkom 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.

¹ Ovlaštenje tvrtke Vita projekt d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

2 Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

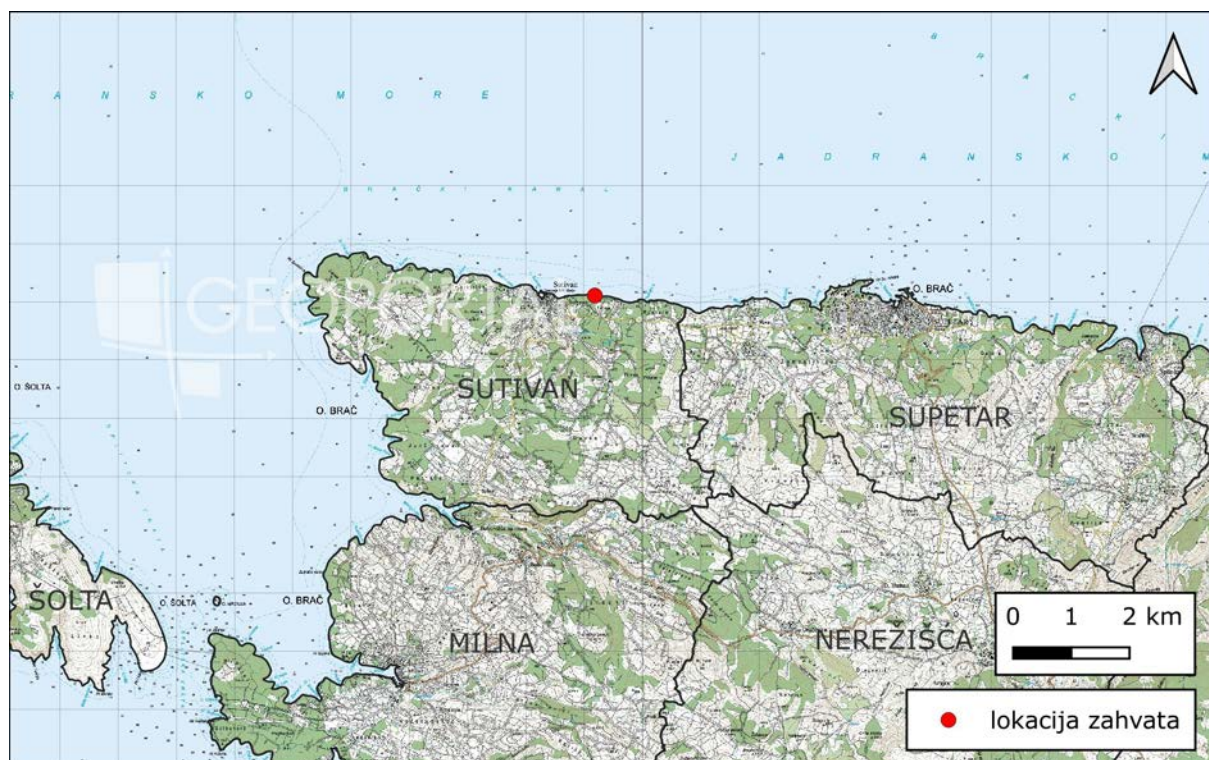
2.1 Geografski položaj

Prema upravno-teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske, zahvat se nalazi na području Općine i naselja Sutivan u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Katastarska čestica na kojoj se nalazi zahvat je k.č. 1258, k.o. Sutivan i dijelu mora uz tu česticu (Tablica 1, Slika 1 do Slika 3).

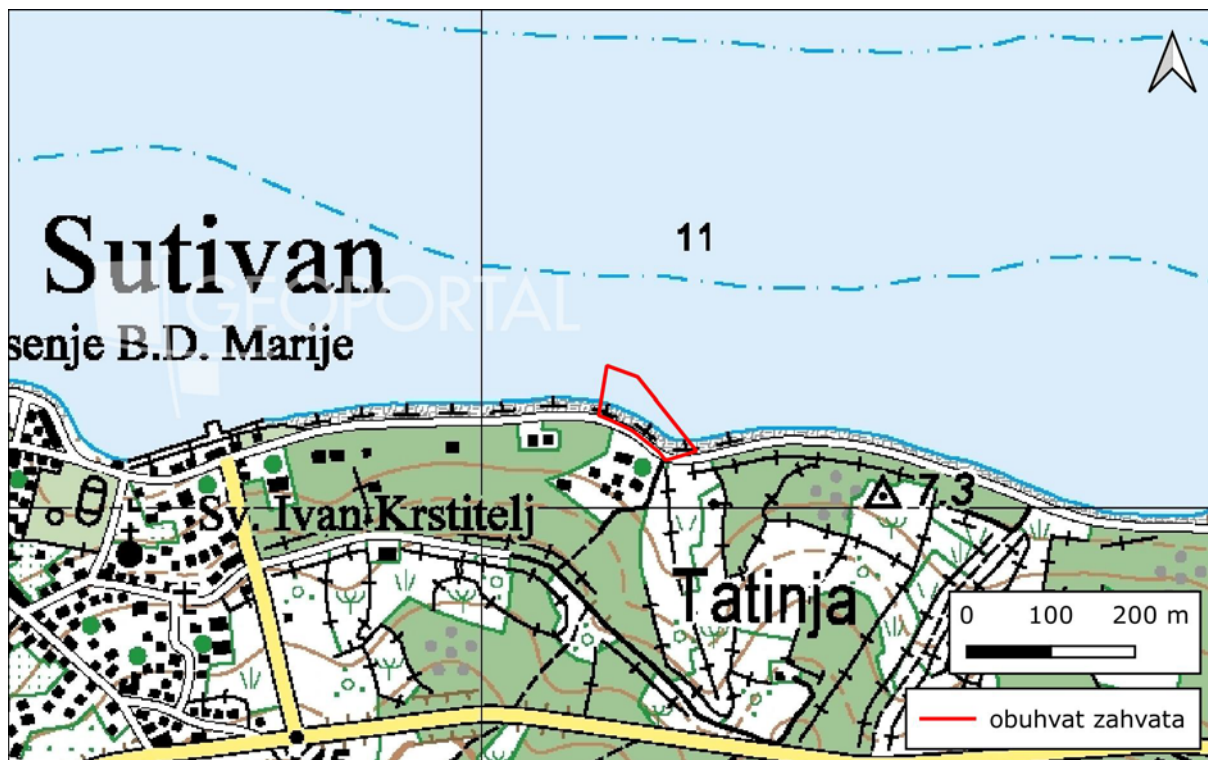
Prema uvjetno homogenoj regionalizaciji Republike Hrvatske, zahvat se nalazi na području Južnog hrvatskog primorja, u cjelini Srednjedalmatinskog priobalja i otoka, odnosno daljnjom raščlambom na području Bračke otočke skupine. Geomorfološki presjek otoka Brača pokazuje izrazito neotektonsko oblikovanje s istaknutim vapnenačkim uzvisinama (Vidova gora 780 m) i ravnima, dolomitnim udubinama i sporadičnim pojavama fliša na južnim priobalnim strmcima (Zlatni rat u Bolu) s obzirom na to da je glavnina flišnih zona potopljena. Riječ je o najcjelovitijem kompleksu krednih vapnenačkih zaravni s dolomitnim udolinskim mikrocjelinama (Magaš, 2013).

Tablica 1. Podaci o lokaciji zahvata

JEDINICE REGIONALNE SAMOUPRAVE:	Splitsko-dalmatinska županija
JEDINICE LOKALNE SAMOUPRAVE:	Općina Sutivan
KATASTARSKA OPĆINA:	k.o. Sutivan
KATASTARSKE ČESTICE:	k.č. 1258



Slika 1. Gradovi/Općine na širem području zahvata



Slika 2. Lokacija zahvata na topografskoj podlozi (TK 25)



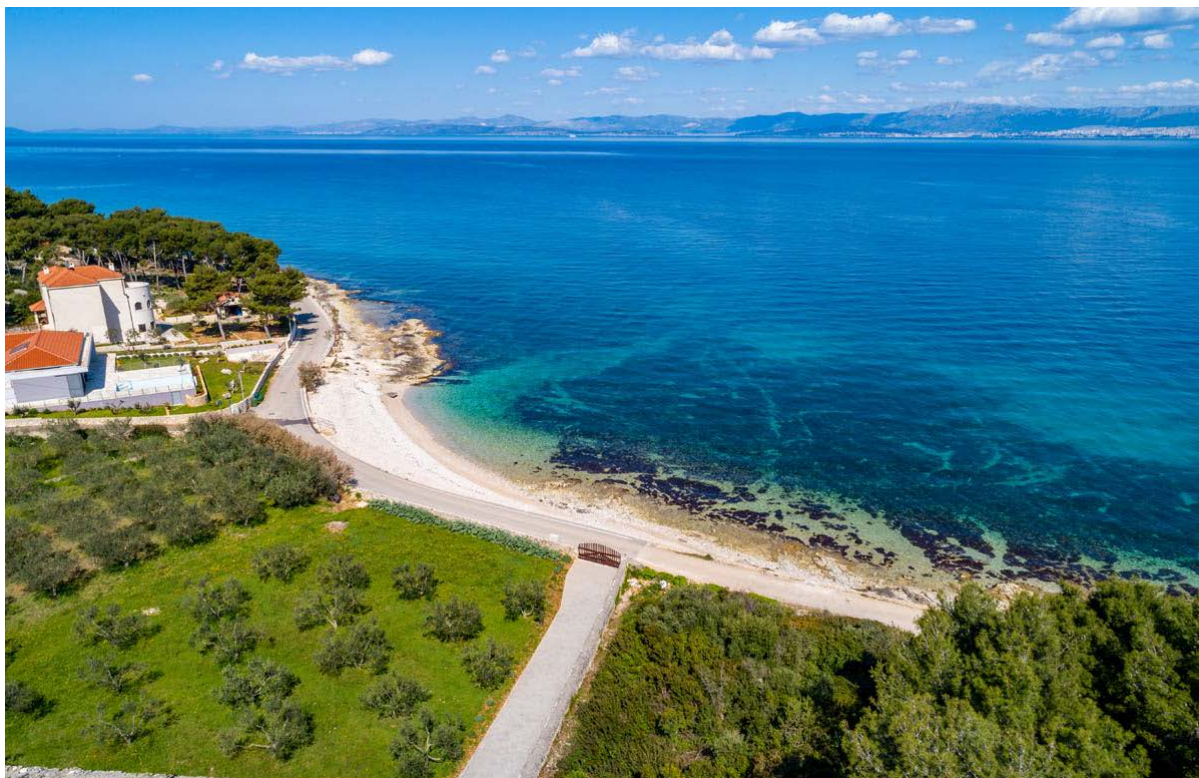
Slika 3. Lokacija zahvata na DOF podlozi (2021.)

2.2 Postojeće stanje na području zahvata

Postojeća lokacija na kojoj se planira uređenje obalnog pojasa nalazi se istočno od naselja Sutivan, oko 1,0 km od središta mjesta, na k.č. 1258, k.o. Sutivan i dijelu mora uz tu česticu. Čini ju manja uvala s šljunčanom plažom naziva Grgina (Prilog 2). Područje postojeće plaže nalazi se u prirodnoj uvali (Slika 4 do Slika 6). Sa sjeverne strane nalazi se more, a s južne je omeđena zidom te se nastavlja na lokalnu prometnicu i šetnicu. Širina šljunčanog dijela plaže je od 8 do 14 m i ukupne duljine oko 65 m. Sama linija obale ne odgovara granicama katastarske čestice. Nagib morskog dna na području šljunčane plaže je od oko 1:8 do 1:12. Zapadno od plaže Grgina, gdje se planira najveći dio zahvata, dno je kamenito, relativno plitko i pogodno za ugradnju šljunkovitog materijala za uređenje plaže uz izvedbu pera (Slika 6). Prag će se izvesti za zaštitu plaže, odnosno stabilnosti šljunka pri djelovanju valova koji u postojećem stanju odnose šljunak i smanjuju površinu plaže.



Slika 4. Postojeće stanje lokacije zahvata - 1 (www.visitsutivan.com, ožujak 2024.)



Slika 5. Postojeće stanje lokacije zahvata - 2 (www.visitsutivan.com, ožujak 2024.)



Slika 6. Postojeće stanje lokacije zahvata - 3 (www.visitsutivan.com, ožujak 2024.)

2.3 Opis glavnih obilježja zahvata

Građevinski radovi na izgradnji obalnih građevina

Predmetni zahvat se nalazi u zoni rekreacije – uređenja plaža i kupališta. Unutar ove zone dozvoljene su intervencije na obalnom rubu u smislu oblikovanja plaže (održavanje nasipa šljunka, uređenje platoa i sunčališta) i njene zaštite (izgradnja manjih pera). Za potrebe izgradnje površina za plažu i ostalih potrebnih sadržaja, idejnim rješenjem uređenja plaže predviđena je realizacija sljedećeg: izvršit će se nasipanje kamenog materijala, formiranje pera za zaštitu plaže zajedno sa izvedbom praga za zaštitu plaže te nasipanje plažnog materijala. Na ovaj način će se oblikovati nove kopnene površine plaže. Pri nasipavanju će se koristiti isključivo neonečišćeni geološki materijal sukladno Zakonu o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 83/23, čl. 17). Planirano je izvesti jedno pero za zaštitu plaže. Površina obuhvata zahvata iznosi oko 5760 m².

Izvedba pera za zaštitu plaže

Pero za zaštitu plaže u duljini 43,63 m izgradit će se nasipanjem temeljnog kamenometa od općeg kamenog nasipa mase 0,1-500 kg (Prilog 5 i Prilog 6). Zatim će se izvesti filterski sloj s kamenom mase 270-450 kg, debljine sloja 1,05 m, a nakon toga i zaštitni kamenomet mase 2,7-4,5 T s pokosom 1:2 te debljine sloja 2,30 m. Naročito će se voditi računa o postizanju međusobne ukliještenosti pojedinih kamenih blokova kako bi čitavi sloj obrambenog kamenometa bio dovoljno stabilan. Nakon polaganja završnog sloja zaštitnog kamenometa, u ostavljenom međuprostoru gornjeg središnjeg dijela pera (prema priloženim nacrtima) postaviti će se geomreža i geotekstil, a kao završni sloj pera, na njih će se nasipati sloj kamenog nasipa 1-10 kg u debljini od oko 55 cm te poviše njega sloj plažnog šljunka 20-60 mm u debljini 50 cm. Visina glave pera predviđena je na koti +1,50 m, dok je na dijelu gdje je stavljen plažni šljunak visinska kota +1,45 m. Ukupna vidljiva širina zaštitnog pera je svugdje ista i iznosi 13,45 m.

Izvedba praga za zaštitu plaže

Nakon izrade zaštitnog pera pristupit će se izvedbi podmorskog praga uz pero kako je prikazano na priloženim grafičkim priložima (Prilog 4 i Prilog 7). Podmorski nasip izgraditi će se od krupnog kamenometa mase 1,2 - 2,0 T i s pokosom 1:1,5, s vrhom nasipa na koti -1,80 m te širine u vrhu 3,0 m. Naročito je važno da se postigne međusobna ukliještenost pojedinih kamenih blokova kako bi čitavi sloj obrambenog kamenometa bio dovoljno stabilan. Izgradnja podmorskog praga izvršiti će se kako bi se stabilizirao novi sloj plažnog materijala. Dodatno, ovaj prag će sprečavati odnošenje materijala u dublje more, odnosno sprečavati naguravanje materijala prema kopnu uslijed valova.

Izvedba plažnih površina

Nakon izrade zaštitnog pera i praga za zaštitu plaže prići će se nasipanju dijela istočno od novog pera u duljini od oko 50 m s općim kamenim nasipom te nakon toga šljunkovitim materijalom granulacije 20 - 40 mm (Prilog 3 i Prilog 7). Nasipanje šljunkovite plaže ostvaruje se većim dijelom kamenom drobljencem granulacije 20 - 60 mm (D50 = 40 mm) u položaju prema nacrtima projekta, a za završni sloj debljine 20 cm ugraditi će se šljunkoviti materijal, odnosno plažni šljunak granulacije 20 - 60 mm (D50 = 40 mm) u približnom nagibu 1:8. Završna kota približno horizontalnog kopnenog dijela plaže je +1,00 m, sve do postojećeg zida uz cestu (do kote +1,20 m) te promjenjive širine do maksimalno

17,5 m, a na ostalom dijelu s pokosom 1:8 do kote 0,30 m. Ukupna predviđena površina šljunkovitog dijela plaža za sunčanje (bez površine pera) iznosi otprilike 800,00 m².

Procijenjene količine materijala

Procjena ukupne količine materijala za izgradnju nasipa iznosi 3.300,00 m³, od čega je 100 % neonečišćeni kameni (geološki) materijal sukladno Zakonu o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 83/23, čl. 17), a novim kamenim dnom procijenjeno je da će biti prekriveno ukupno 2.020 m² morskog dna.

2.4 Prikaz varijantnih rješenja zahvata

Za predmetni zahvat nisu izrađena varijantna rješenja.

2.5 Opis tehnoloških procesa

Budući da predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost, tehnološki proces ne postoji.

2.6 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš

Budući da predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost, tehnološki proces ne postoji.

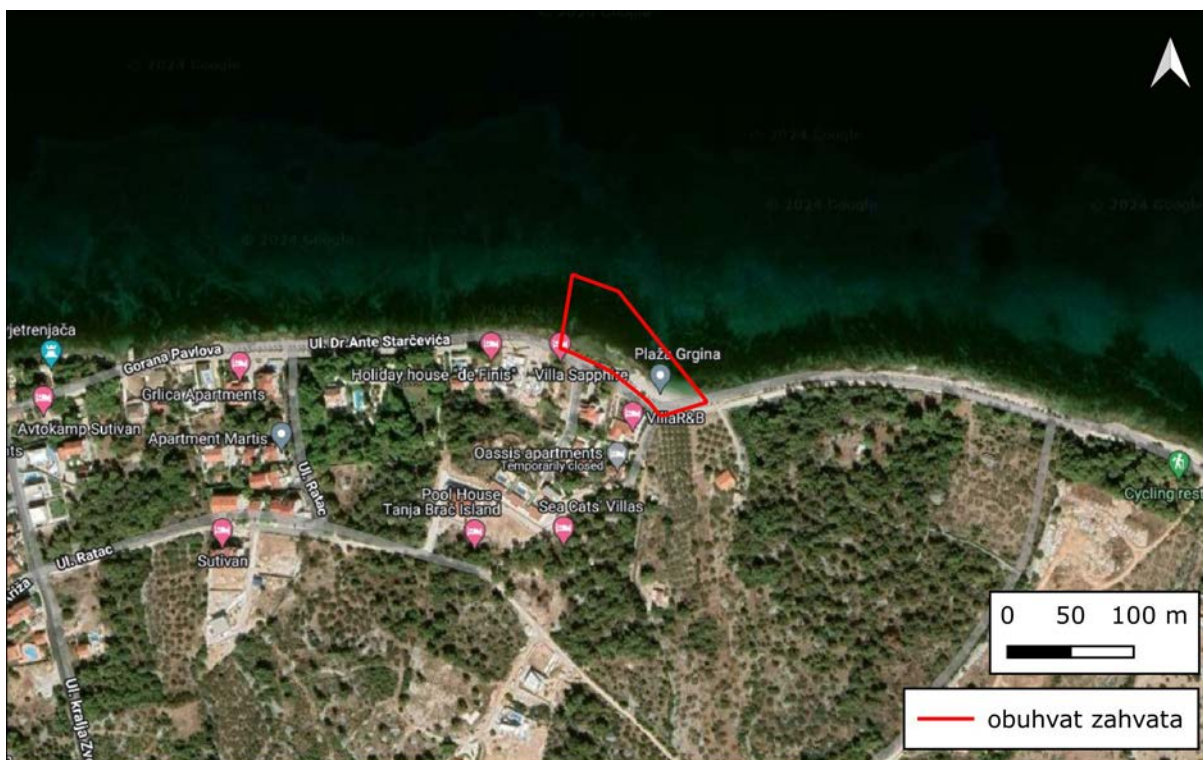
2.7 Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim one koje su već prethodno opisane.

3 Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

3.1. Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima

U nastavku je dan prikaz obuhvata zahvata na digitalnoj ortofoto podlozi (Google Satellite Hybrid) na kojem je vidljiv odnos prema najbližim postojećim zahvatima i sadržajima (Slika 7).



Slika 7. Odnos zahvata prema najbližim postojećim zahvatima i sadržajima (Google Satellite Hybrid)

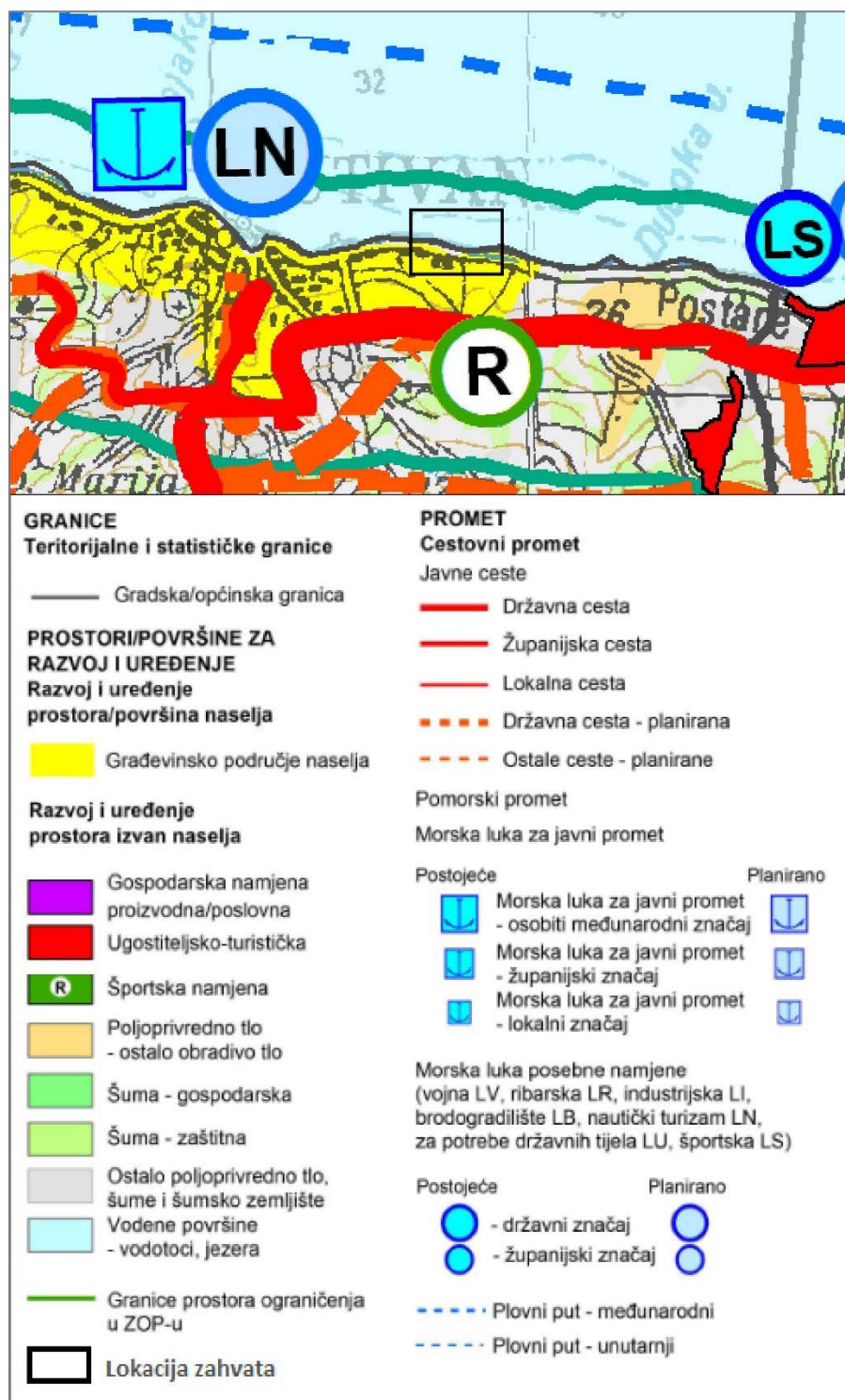
Predmetni zahvat planiran je na prostoru obalnog pojasa zapadno od postojeće plaže Grgine u naselju Sutivanu. Radovi će se u najvećoj mjeri izvoditi uz postojeću uređenu obalu, u obalnom pojasu mora te će obuhvat zahvata uključivati i postojeće površine plaže Grgine. Uz zahvat se duž obale pruža lokalna cesta iza koje se nalaze objekti uslužne namjene (apartmani, hoteli, autokamp) i stambeni objekti, a istočno se u nastavku nadovezuje pješačka staza.

Za područje zahvata na snazi su:

- *Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije ("Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije" broj 1/03, 8/04 (stavljanje izvan snage odredbe), 5/05 (usklađenje s Uredbom o ZOP-u), 5/06 (ispravak usklađenja s Uredbom o ZOP-u), 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka), 154/21, 170/21 (pročišćeni tekst))*
- *Prostorni plan uređenja Općine Sutivan ("Službeni glasnik Općine Sutivan" 7/06, 3/14, 3/17, 2/19 (ispravak greške))*

3.1.1. Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije

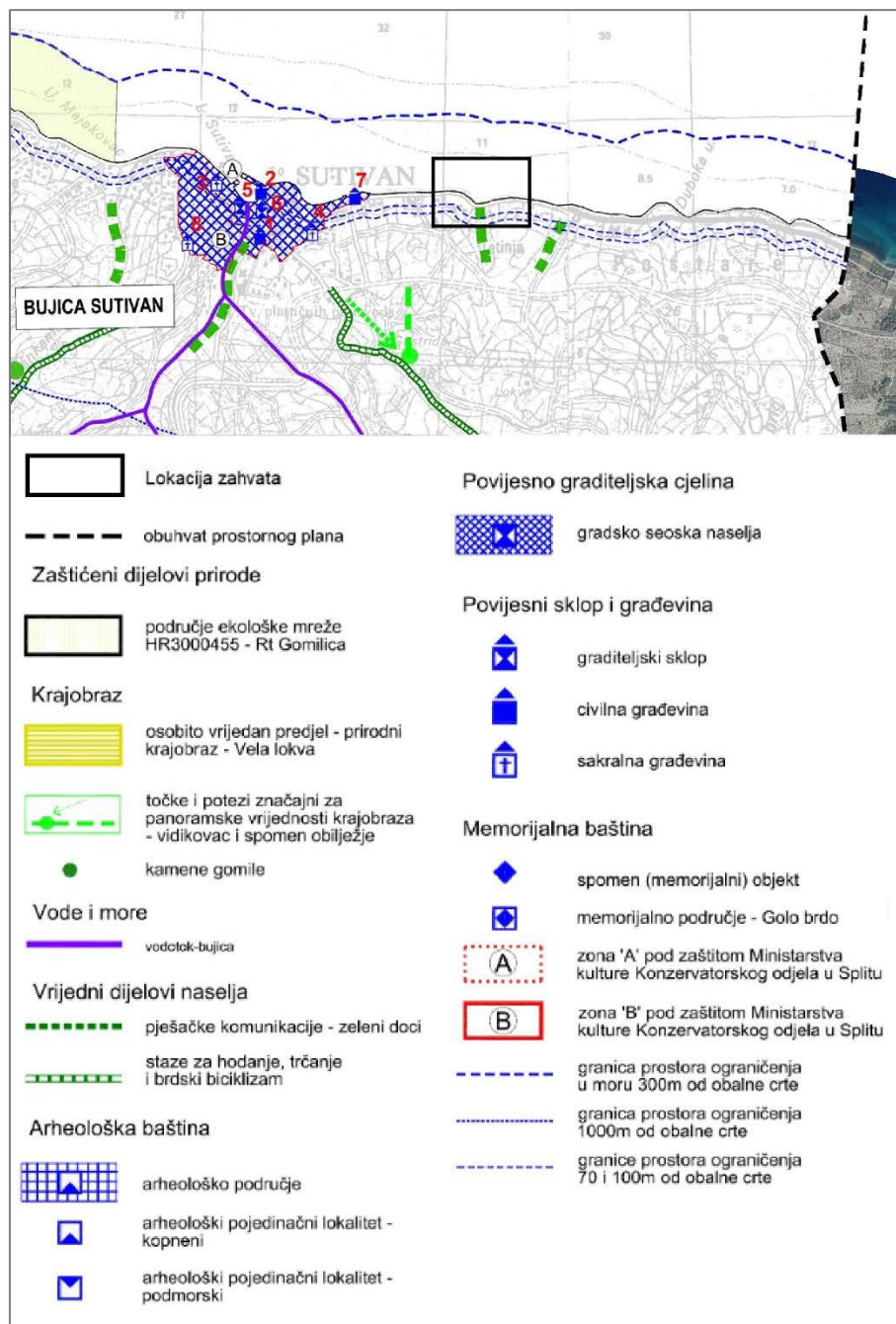
Prema izvodu iz kartografskog prikaza *Korištenje i namjena površina* (Slika 8) lokacija zahvata nalazi se na obalnom dijelu građevinskog područja naselja.



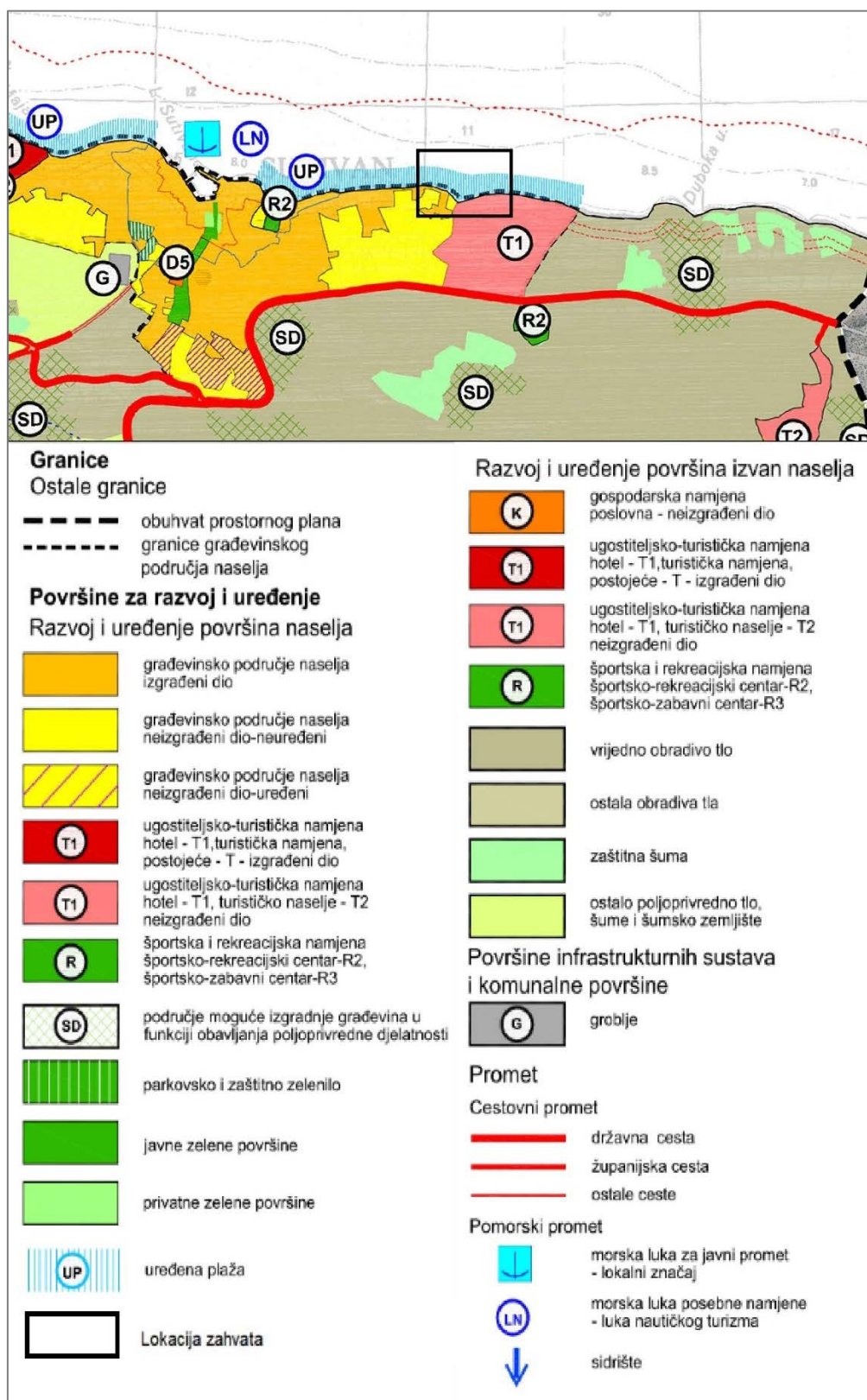
Slika 8. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana SDŽ (*Korištenje i namjena površina*)

3.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Sutivan

Prema izvodu iz kartografskog prikaza *Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora* (Slika 9) lokacija zahvata nalazi se u blizini povijesne graditeljske cjeline Sutivana, u prostoru ograničenja 70 i 100 m od obalne linije. Prema izvodu iz kartografskog prikaza *Korištenje i namjena površina* (Slika 10) lokacija zahvata nalazi se na rubnom dijelu građevinskog područja naselja te u blizini područja ugostiteljsko-turističke namjene.



Slika 9. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Sutivan (*Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora*)



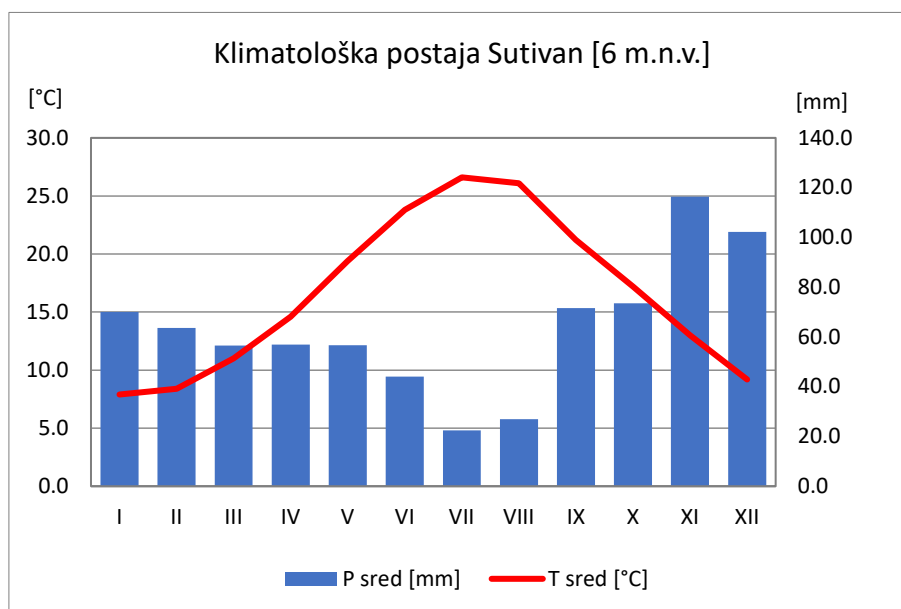
Slika 10. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Sutivan (Korištenje i namjena površina)

3.2 Klimatološke značajke

Za određivanje klimatskog razreda od primarnog su značaja vrijednosti temperature i količine padalina, prije svega njihove prosječne mjesečne vrijednosti u višegodišnjem promatranom razdoblju, prema kojem se može odrediti srednji godišnji hod temperature i padalina (klimadijagram). Za potrebe elaborata korišteni su podaci o srednjim mjesečnim vrijednostima temperature i količine padalina na klimatološkoj postaji Sutivan za razdoblje od 1991. do 2020. godine (Slika 11).

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, veći dio otoka Brača (uključujući i lokaciju zahvata) ima sredozemnu klimu s vrućim ljetom (oznaka: Csa), dok samo malo područje u najvišem dijelu Brača ima sredozemnu klimu s toplim ljetom (oznaka: Csb).

Prostor koji obuhvaća klimatološka postaja Sutivan pripada Csa razredu, odnosno razredu sredozemne klime s vrućim ljetima koji je zastupljen u obalnom pojasu Srednje i Južne Dalmacije s otocima. Osnovni "C" razred klime određen je temperaturnim vrijednostima, odnosno da je temperatura najtoplijeg mjeseca jednaka ili viša od 10°C, dok je temperatura najhladnijeg mjeseca manja od 18°C, ali veća od -3°C. Sekundarni "s" razred određen je količinom i rasporedom padalina tijekom godine, odnosno izraženim sušnim razdobljem ljeti – vrijednost padalina najsušeg mjeseca manja je od 1/3 vrijednosti najvlažnijeg, a također iznosi manje od 40 mm. Tercijarni "a" razred klime određen je vrijednostima temperature najtoplijih mjeseci, odnosno temperatura najtoplijeg mjeseca viša je od 22°C (Šegota i Filipčić, 1996). Srednja godišnja temperatura iznosi 16,5°C, dok je srednja godišnja količina padalina iznosila 760,7 mm.



Slika 11. Klimadijagram klimatološke postaje Sutivan za referentno razdoblje od 1991. do 2020. godine, DHMZ

Prema godišnjem hodu srednje mjesečne temperature zraka na klimatološkoj postaji Sutivan, najviše vrijednosti postižu se u srpnju i kolovozu te iznose 26,6 i 26,1°C, dok su

najniže vrijednosti zabilježene u siječnju i veljači i iznose 7,9 odnosno 8,4°C (Tablica 2). Najviša odnosno maksimalna vrijednost srednje mjesečne temperature zraka u promatranom razdoblju iznosila je 29,5°C, dok je najniža odnosno minimalna vrijednost iznosila 4,6°C.

Tablica 2. Maksimalne, srednje i minimalne mjesečne vrijednosti temperature na klimatološkoj postaji Sutivan za referentno razdoblje od 1991. do 2020. godine, DHMZ

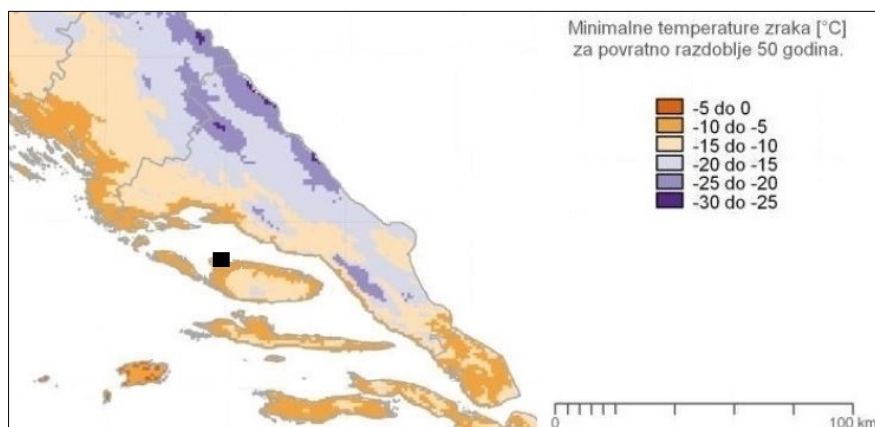
mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T sred [°C]	7,9	8,4	11,0	14,6	19,4	23,8	26,6	26,1	21,2	17,2	13,0	9,2
T max [°C]	10,9	11,8	13,6	17,9	22,3	27,4	29,5	28,3	25,3	18,8	16,1	11,2
T min [°C]	4,6	5,6	8,7	11,0	15,1	21,7	24,8	23,1	18,0	15,2	10,3	6,0

Prema godišnjem hodu srednje mjesečne količine padalina najviše vrijednosti postižu se u studenom i prosincu i iznose 116,4 odnosno 102,2 mm, dok su najniže vrijednosti zabilježene u srpnju i kolovozu i iznose 22,4 odnosno 26,9 mm (Tablica 3). Najviša odnosno maksimalna vrijednost srednje mjesečne količine padalina iznosila je 316,2 mm, dok je najniža odnosno minimalna vrijednost iznosila 0,0 mm.

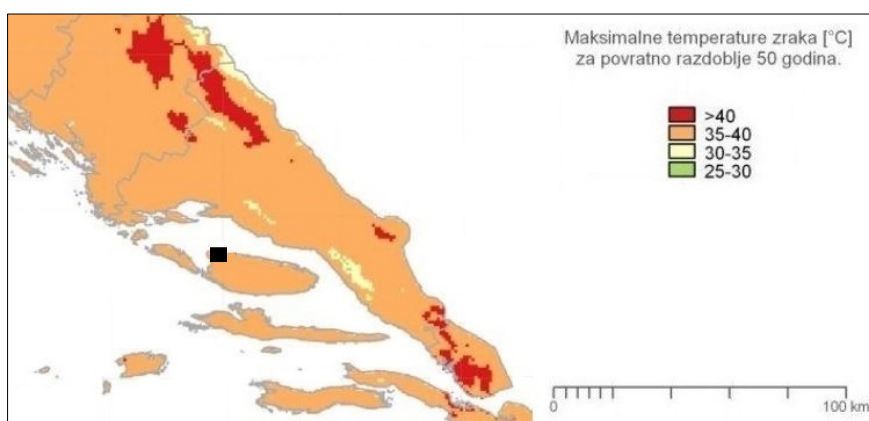
Tablica 3. Maksimalne, srednje i minimalne mjesečne vrijednosti padalina na klimatološkoj postaji Sutivan za referentno razdoblje od 1991. do 2020. godine, DHMZ

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P sred [mm]	70,0	63,6	56,5	56,9	56,7	44,0	22,4	26,9	71,6	73,5	116,4	102,2
P max [mm]	179,8	194,5	162,9	121,1	172,1	190,5	108,2	126,8	177,1	316,2	236,0	245,2
P min [mm]	0,0	0,0	1,8	7,0	8,4	4,9	0,0	0,0	0,0	7,0	17,2	0,0

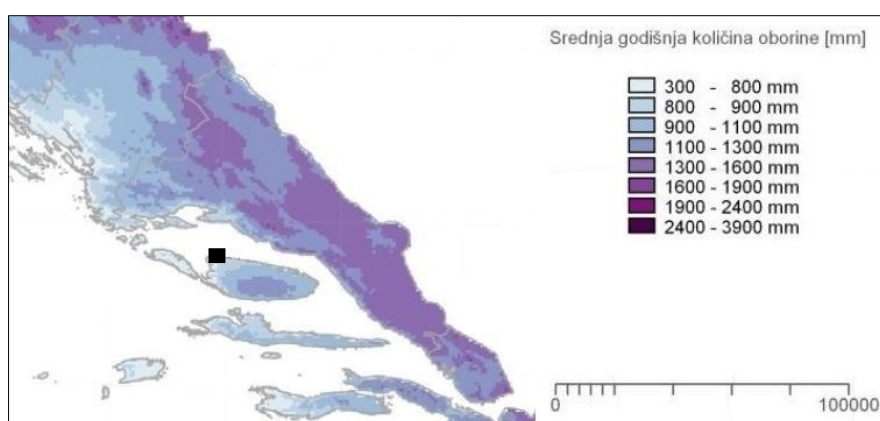
Na slikama u nastavku (Slika 12, Slika 13, Slika 14) su prikazane karte minimalne i maksimalne temperature zraka te srednja godišnja količina oborina (podaci: 1971. - 2000.). Prema navedenim klimatskim kartama koje je izradio Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) na širem području lokacije zahvata minimalne temperature zraka kreću se između -10 i -5°C, a maksimalne temperature zraka između 35 i 40°C. Srednja godišnja količina oborina kreće se između 300 i 800 mm.



Slika 12. Karta minimalne temperature zraka prema podacima 1971.-2000. (°C), DHMZ, ožujak 2024.



Slika 13. Karta maksimalne temperature zraka prema podacima 1971.-2000. (°C), DHMZ, ožujak 2024.



Slika 14. Karta srednje godišnje količine oborina (mm) prema podacima 1971.-2000. godine, DHMZ, ožujak 2024.

3.2.1 Analiza vjetrovalne klime

Vjetrovi na području Jadrana

Vjetar predstavlja vodoravno strujanje zraka. Određen je smjerom iz kojeg puše (prema ruži vjetrova najčešće od 8 ili 16 smjerova), jačinom (Bf) ili srednjom brzinom (satnom, desetominutnom) te udarima vjetra (10-min, 1-3 s). Nad Jadranskim morem strujanje zraka je uvjetovano baričkim sustavima, lokalnom topografijom terena, obalnom cirkulacijom zraka more – kopno i dr. Tišine i slabi vjetrovi (1-3 Bf) su prevladavajući u znatnom razdoblju vremena.

Barički sustavi koje djeluju na Jadranu većinom ne nastaju na području Sredozemnog mora nego dolaze iz okolnih područja. Tako najpravilniji ritam djelovanja u ljetnom razdoblju na Jadranu ima Azorska anticiklona. U tom razdoblju ona se najčešće nalazi na najzapadnijem dijelu Sredozemlja te svakih nekoliko dana, poslije prolaza hladne fronte sa sjevera, pruža svoj greben sjeverno od Alpa do središnje Hrvatske i zapadne Bosne i Hercegovine. Nasuprot tome, pod utjecajem prostornih anticiklona (posebno sibirске anticiklone) zimi vjetrovi na Jadranu mogu postići znatan intenzitet i trajanje.

Zbog čestih prolaza ciklona i anticiklona redovito dolazi do promjena smjera i jačine vjetra. Jadransko more se ubraja u vjetrovita područja Sredozemlja, sa znatnim brojem olujnih (≥ 8 Bf) dana u godini, posebno za vrijeme puhanja bure, juga i lebića, dok su glavni vjetrovi bura, jugo i maestral. Bura i jugo javljaju se tijekom cijele godine, a maestral od travnja do rujna.

Bura je jak, mahovit i hladan vjetar koji se pojavljuje na istočnoj obali Jadrana. Najčešće se pojavljivanje zimi. Često dostiže olujnu jačinu. Na cijelom području bura može puhati olujnom jačinom. Predznaci bure su svijetli oblaci na najvišim planinskim masivima, od kojih se otkidaju manji dijelovi. Bura obično traje 2-3 dana, a često i do jednog tjedna. Olujna i orkanska bura uzrokuju kratke valove i podižu morsku prašinu koja može smanjiti vidljivost.

Jugo je vjetar toplog sektora ciklone čije je središte zapadno od Jadrana ili na Jadranu. Ciklonalno jugo na područje Jadrana dovlači relativno topao i vlažan zrak iz južnih krajeva koji se prijelazom preko Sredozemlja i Jadrana ovlaži, a zatim naglo uzdiže nad planinske lance koji dijele obalu od unutrašnjosti, pri čemu donosi obilne oborine. Približno u 70% slučajeva jugo se javlja zimi, a u 30% slučajeva ljeti. Jugo u unutarnjem dijelu dalmatinskog arhipelaga puše uzduž kanala te može poprimiti olujnu jačinu (8 Bf) uzrokujući valovito i jače valovito more. Uz južne obale vanjskih otoka i obale kopna olujno jugo uzrokuje jako valovito more i pojavu ukrižanog mora. Česta je pojava da nakon juga vjetar okrene na SW smjer (lebić), uzrokujući jako ukrižano more.

Maestral nastaje za neporemećenog dana kao superpozicija etezija – sezonske zračne struje koja zahvaća veliki prostor, a nastaje zbog razlike tlaka zraka u južnoj Europi između Azorske anticiklone i Karachi depresije te zmorca – danjeg vjetra u sklopu obalne cirkulacije koja nastaje zbog razlike temperature mora i kopna. Noću, nakon što se kopno ohladi, ljeti puše skopnac (burin) kao slab vjetar s kopna prema moru, ponovno zbog razlike u temperaturi kopna i mora. U ljetnim mjesecima maestral na otvorenom moru može uzrokovati jače valovito more dok uz obalu pušu vjetrovi zmorac i kopnenjak.

Vjetar područja zahvata

U analizi vjetrovalnih uvjeta na području zahvata dana je dugoročna valna prognoza za gravitacijske površinske vjetrovne valove na lokaciji predmetnog zahvata. S obzirom na nedostatak sustavnih mjerenja valova kroz dugogodišnje razdoblje, razvijene su standardne metode za prognoze valova iz podataka o vjetru. Takav postupak proveden je i ovdje na temelju podataka o vjetru iz Studije vjetrovne klime za hidrauličku studiju agitacije valovima ispred luke Split (DHMZ, 2010), izrađene na osnovu mjerenja vjetra u razdoblju od 2000. - 2009. godine na automatskoj meteorološkoj postaji Split.

U tablici u nastavku (Tablica 4) dane su apsolutne čestine pojavljivanja različitih smjerova vjetra za Split u razdoblju 2000. - 2009. godine. Radi se o raspodjeli na osnovu srednjih satnih vrijednosti jačine i smjera vjetra.

Tablica 4. Kontingencija vjetra (apsolutne čestine, ‰), po klasama jačine (Bf) i brzine (m/s) vjetra za Split u razdoblju 2000. - 2009. godine (DHMZ)

Jač.(Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ZBROJ
Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	32.7-36.9	
N		1274	1427	419	170	54	13	1						3358
NNE		1010	2368	1881	2193	1648	563	104	19	10				9796
NE		1494	5175	4307	3645	2453	678	172	49	5	2			17980
ENE		1186	3281	1544	391	118	15	3						6538
E		786	1181	714	210	15	1	2						2909
ESE		901	1281	1369	1902	1248	490	94	1					7286
SE		910	1025	1233	1919	2084	1142	294	29					8636
SSE		949	1125	277	227	220	158	42	5					3003
S		976	878	134	115	101	72	43	1					2320
SSW		959	2366	525	151	110	56	20	2					4189
SW		1807	4234	1873	219	25	10	1						8169
WSW		1204	1742	1096	143	2								4187
W		346	538	166	16	1								1067
WNW		455	817	150	4	1								1427
NW		819	1431	365	31	3	2							2651
NNW		929	876	231	45	8								2089
C	438													438
ZBROJ	438	16005	29745	16284	11381	8091	3200	776	106	15	2			86043

Na temelju podataka o vjetru iz Studije vjetrovne klime za hidrauličku studiju agitacije valovima ispred luke Split (DHMZ, 2010) proračunate su očekivane 10-minutne srednje satne brzine vjetra i maksimalni udari vjetra za lokaciju zahvata (Tablica 5).

Tablica 5. Očekivane 10-minutne brzine vjetra (V_{10} , m/s) za Split u razdoblju 2004. - 2009., maksimalne srednje satne brzine vjetra (V_{sat} , m/s) i maksimalni udari vjetra (V_{udar} , m/s), neovisno o smjeru i po smjerovima vjetra te pripadne vrijednosti za povratna razdoblja od T godina dobiveni Jenkinsonovom razdiobom ekstrema iz podataka mjerenja brzine vjetra za Split u razdoblju 2000. - 2009. godine

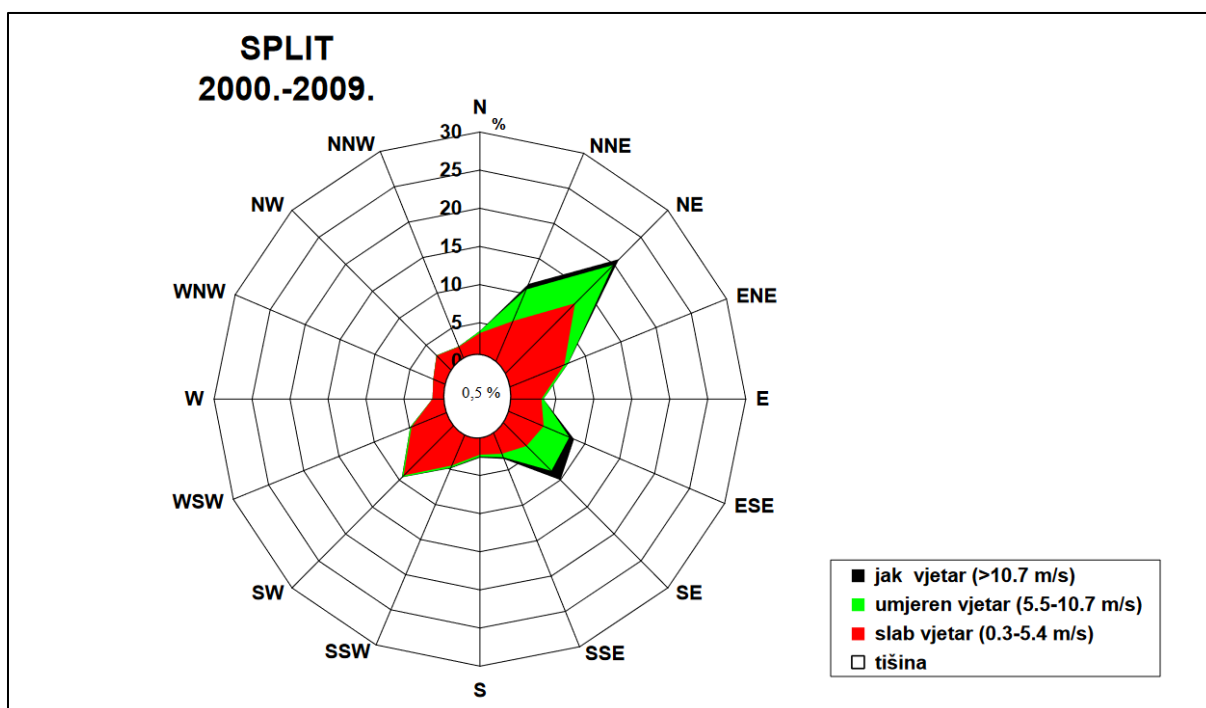
T (godine)	P (%)	V_{10} (ms^{-1})	V_{Sat} (ms^{-1})	V_{udar} (ms^{-1})
svi smjerovi				
2	50	23.0	20.4	35.6
5	80	24.6	22.6	38.5
10	90	25.6	24.1	41.0
20	95	26.6	25.5	44.0
25	96	26.9	26.0	45.1
50	98	27.7	27.4	49.1
100	99	28.4	28.9	54.0
N smjer				
2	50	14.2	10.8	29.1
5	80	16.4	13.1	33.0
10	90	18.1	14.2	33.9
20	95	19.8	15.1	34.2
25	96	20.3	15.3	34.3
50	98	22.0	15.9	34.4
100	99	23.7	16.4	34.5
NNE smjer				
2	50	21.4	16.9	34.4
5	80	23.8	19.7	37.4
10	90	25.5	22.2	38.8
20	95	27.0	25.2	39.9
25	96	27.5	26.3	40.2
50	98	28.9	30.4	40.9
100	99	30.1	35.5	41.5
NE smjer				
2	50	21.8	18.2	34.4
5	80	23.9	22.1	39.1
10	90	25.4	24.1	40.8
20	95	26.8	25.7	41.9
25	96	27.2	26.1	42.2
50	98	28.5	27.3	42.8
100	99	29.7	28.2	43.2
ENE smjer				
2	50	16.7	11.24	33.5
5	80	18.4	13.39	38.4
10	90	19.5	14.74	39.7
20	95	20.6	15.98	40.3
25	96	20.9	16.36	40.4
50	98	21.8	17.50	40.7
100	99	22.6	18.59	40.8

T (godine)	P (%)	V ₁₀ (ms ⁻¹)	V _{Sat} (ms ⁻¹)	V _{udar} (ms ⁻¹)
E smjer				
2	50	10.3	9.0	25.0
5	80	10.9	10.8	29.3
10	90	11.2	12.4	30.5
20	95	11.4	14.2	31.2
25	96	11.4	14.9	31.3
50	98	11.6	17.2	31.6
100	99	11.8	19.9	31.7
ESE smjer				
2	50	16.4	15.8	26.6
5	80	17.5	17.1	28.4
10	90	18.2	17.5	29.2
20	95	18.7	17.6	29.9
25	96	18.9	17.7	30.1
50	98	19.3	17.7	30.5
100	99	19.6	17.8	30.9
SE smjer				
2	50	19.4	18.2	28.5
5	80	20.4	19.5	30.9
10	90	21.0	20.0	32.2
20	95	21.5	20.4	33.4
25	96	21.7	20.5	33.7
50	98	22.1	20.7	34.7
100	99	22.5	20.8	35.6
SSE smjer				
2	50	18.8	16.2	29.4
5	80	20.4	18.1	31.2
10	90	21.4	19.2	31.6
20	95	22.2	20.1	31.8
25	96	22.4	20.3	31.9
50	98	23.1	21.0	31.9
100	99	23.7	21.7	32.0
S smjer				
2	50	18.7	14.9	26.4
5	80	21.0	17.0	29.2
10	90	22.5	17.9	30.0
20	95	23.9	18.6	30.4
25	96	24.3	18.7	30.4
50	98	25.5	19.2	30.6
100	99	26.5	19.5	30.6
SSW smjer				
2	50	18.8	15.1	25.7
5	80	20.7	16.9	28.8
10	90	22.0	17.4	29.6
20	95	23.1	17.6	29.9
25	96	23.4	17.6	30.0
50	98	24.3	17.7	30.1
100	99	25.1	17.8	30.1

T (godine)	P (%)	V ₁₀ (ms ⁻¹)	V _{9ai} (ms ⁻¹)	V _{udlar} (ms ⁻¹)
SW smjer				
2	50	13.1	11.0	24.0
5	80	15.0	13.2	26.7
10	90	16.5	14.2	28.7
20	95	17.9	14.8	30.8
25	96	18.4	14.9	31.5
50	98	19.8	15.3	33.9
100	99	21.2	15.6	36.4
WSW smjer				
2	50	9.8	6.8	21.6
5	80	10.8	7.6	23.4
10	90	11.5	8.3	23.7
20	95	12.1	9.0	23.9
25	96	12.3	9.3	23.9
50	98	12.8	10.1	24.0
100	99	13.3	11.1	24.0
W smjer				
2	50	7.2	6.2	15.6
5	80	7.7	7.1	20.0
10	90	8.0	7.5	21.8
20	95	8.3	7.9	22.9
25	96	8.4	7.9	23.2
50	98	8.6	8.1	23.8
100	99	8.7	8.3	24.3
WNW smjer				
2	50	7.5	5.2	17.2
5	80	8.5	6.5	19.8
10	90	9.3	7.4	21.4
20	95	10.0	8.1	22.8
25	96	10.2	8.4	23.3
50	98	11.0	9.1	24.5
100	99	11.7	9.8	25.7
NW smjer				
2	50	8.3	6.6	19.4
5	80	9.2	7.4	21.0
10	90	10.0	8.0	21.4
20	95	10.7	8.6	21.6
25	96	10.9	8.8	21.6
50	98	11.6	9.4	21.7
100	99	12.3	10.0	21.8
NNW smjer				
2	50	8.4	7.2	19.7
5	80	9.6	8.5	21.5
10	90	10.4	9.3	23.0
20	95	11.3	9.9	24.8
25	96	11.6	10.1	25.4
50	98	12.5	10.7	27.6
100	99	13.4	11.2	30.2

Vjetrovi od interesa za zahvat

Vjetrovi koji generiraju valove od značaja na splitskom području pa tako i promatranom području u Sutivanu jesu vjetrovi koji pušu iz NE i NNE smjera (od 27,75 % zimi do 15,0 % ljeti), zatim SE (zimi i u proljeće do učestalosti od oko 10,0%) (Slika 15). NW vjetar (maestral) je ljeti nešto izraženiji (3,8 %) nego u ostalim dijelovima godine. Tišina, odnosno situacija bez vjetra na ovom je području rijetka pojava, na godišnjoj razini postotak tišine se kreće oko 5,1 % slučajeva.



Slika 15. Ruža vjetrova za Split u razdoblju 2000. - 2009. godine (DHMZ)

Raspon jačina vjetra je od 0 do 11 bofora, a najčešće puše slab (1-3 Bf) vjetar (72,6%) (pri kojem vjetar jačine 2 bofora ima najveću učestalost (34,57%). Iako prevladava slab vjetar, pojava olujnog vjetra (>8 Bf) javlja se u 1,42 % slučajeva za vrijeme bure i juga.

U prosječnim klimatskim prilikama, s povratnim periodom od 50 godina, uz vjerojatnost od 98 % da ne budu premašene, mogu se očekivati 10-minutne brzine vjetra od 28,4 m/s, s time da treba naglasiti da je niz 10-minutnih mjerenja brzine vjetra dat od 2004. do 2009. godine. Maksimalne srednje satne brzine vjetra se mogu očekivati do 27,4 m/s i maksimalni udari vjetra od 49,1 m/s. Maksimalni udar vjetra od 54,0 m/s može se očekivati jednom u 100 godina.

3.2.2 Valovi

Valovi predstavljaju periodično ispravno i translatorno pomjeranje površine. Njihove su osnovne karakteristike: smjer odakle dolaze, visina, period i brzina, a određeni su jačinom vjetrova, privjetrištem, trajanjem i dubinom mora. Na moru su vjetrovi prevladavajući uzročnik nastanka valova živog ili mrtvog mora.

Osnovne grupe valova na Jadranskom moru su:

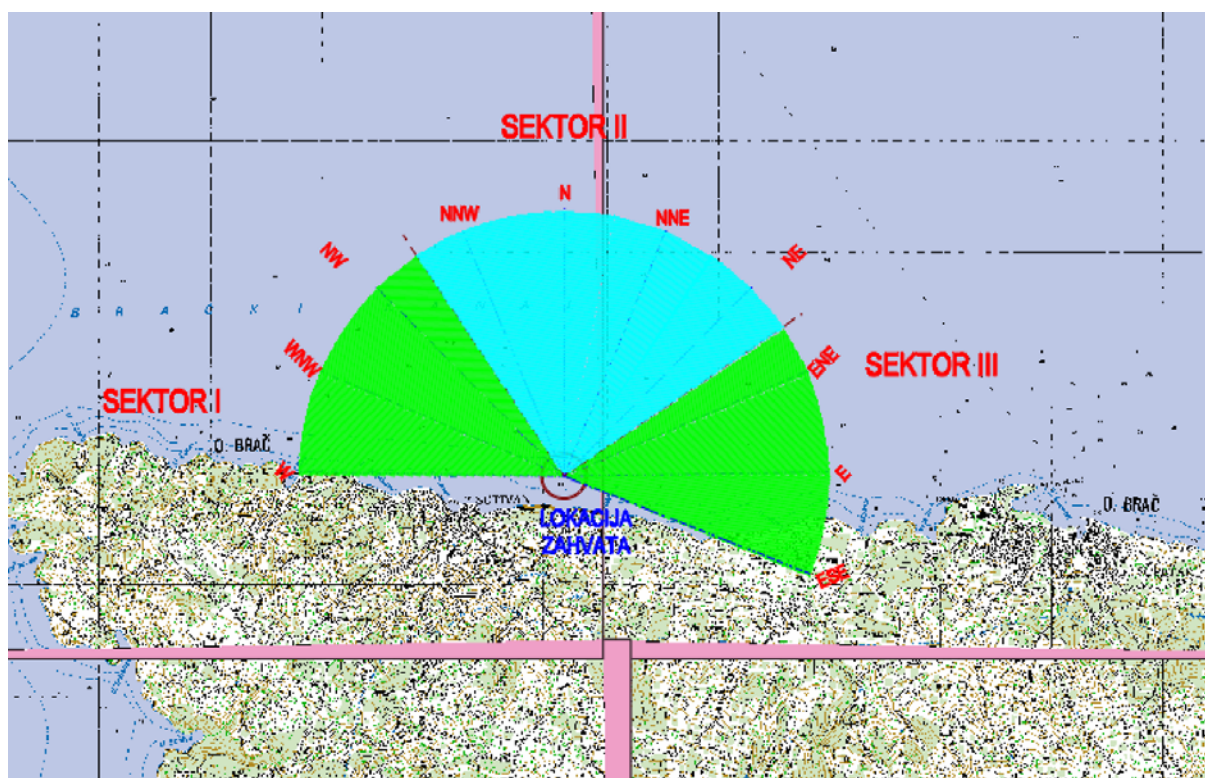
- vjetrovni valovi (valovi živog mora) izazvani vjetrom koji neprekidno puše,
- valovi mrtvog mora su valovi koji su nastali na području ranijim vjetrom ili dolaze iz drugog područja te
- ukrižani valovi su valovi koji su nastali križanjem živog i mrtvog mora.

Valovi na svojem putu gibanja deformiraju se zbog refleksije, refrakcije, difrakcije.

Analiza privjetrišta iz pojedinih smjerova i duljine efektivnog privjetrišta

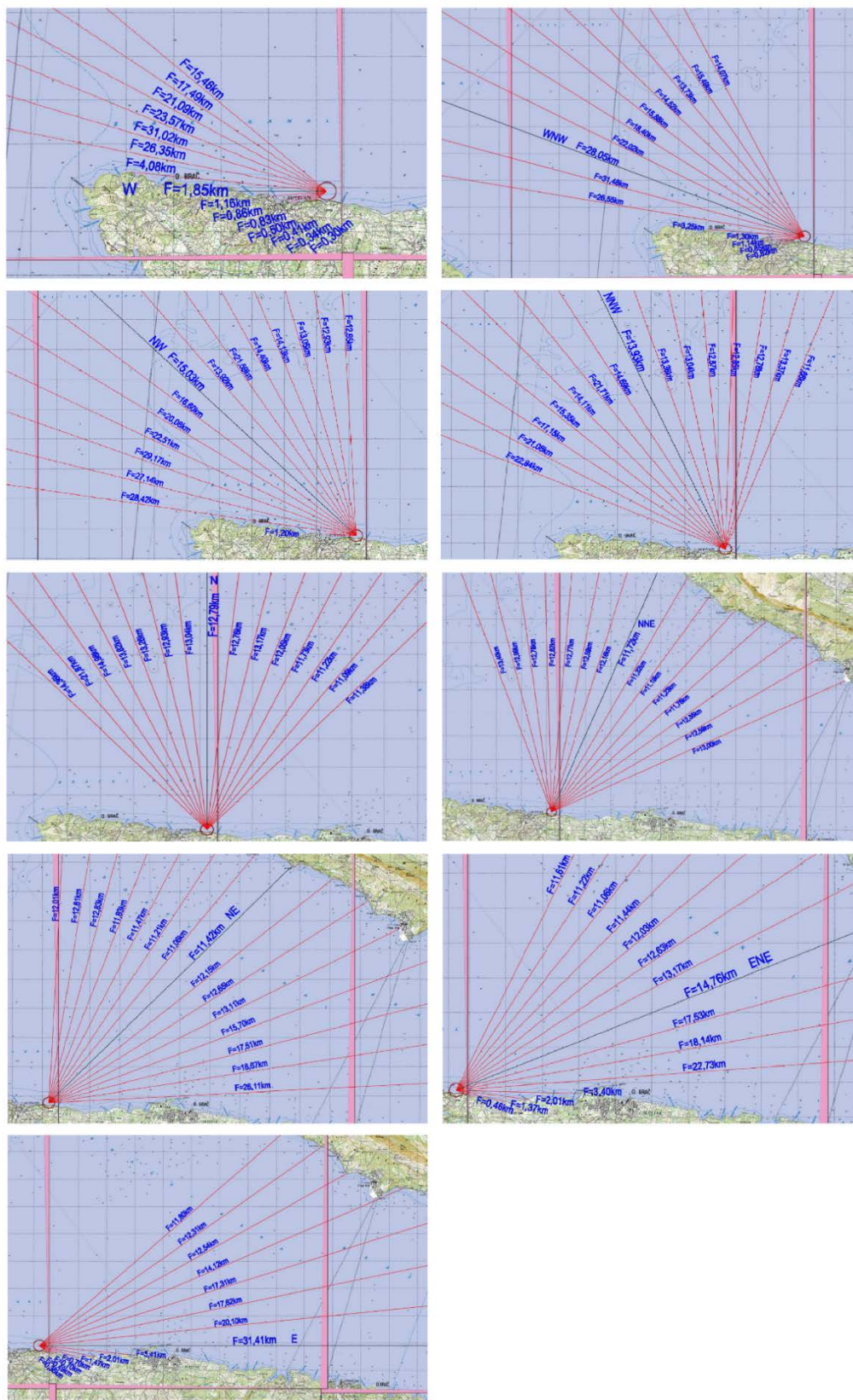
Proračun efektivne dužine privjetrišta proveden je metodom koja se uobičajeno koristi u svjetskoj praksi, a dana je literaturom (Shore Protection Manual, 1984). U svakom od odabranih smjerova postavi se centralna zraka koja kao ishodište ima točku ispred razmatranog akvatorija. Nakon toga se rotacijom od 6° u smjeru kazaljke na satu (do $+42^\circ$) i suprotno od kazaljke na satu (do -42°) postavljaju pravci kroz istu ishodišnu točku. Određuje se dužine svake zrake od ishodišta do prve točke obale te se proračunava suma njihovih projekcija na centralnu zraku. Ta suma se dijeli sa sumom kosinusa kutova centralne zrake i ostalih rotiranih zraka čime se dobiva i vrijednost dužine efektivnog privjetrišta. Na temelju ovih proračuna određuje se izloženost akvatorija lokacije zahvata vjetrovima od značaja i posljedičnim vjetrovnim valovima.

Lokacija zahvata i pridruženi akvatorij izloženi su vjetrovnim valovima iz I i II kvadranta (Slika 16).



Slika 16. Izloženost akvatorija lokacije zahvata vjetrovima od značaja i posljedičnim vjetrovnim valovima

Na slikama u nastavku (Slika 17) prikazane su centralne zrake kroz analizirane smjerove te zrake s korekcijom rotacije $\pm 6^\circ$ od centralne zrake. Proračunske vrijednosti izračuna efektivnih dužina za sve pojedine smjerove dane su u nastavku (Slika 18).



Slika 17. Prikaz centralne zrake kroz analizirane smjerove te zrake s korakom $\pm 6^\circ$ za područje zahvata

Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer W.								Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer NNE.							
BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)		BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)	
3 Bf	4,40	8,77	2,09	0,30	1,88	5,51		7 Bf	15,50	11,11	1,47	1,40	3,30	16,99	
4 Bf	6,70	8,77	1,82	0,47	2,15	7,21		8 Bf	19,00	11,11	1,33	1,76	3,50	19,11	
5 Bf	9,40	8,77	1,62	0,68	2,50	9,75		9 Bf	22,60	11,11	1,19	2,13	3,90	23,73	
Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer WNW								Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer NE.							
BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)		BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)	
3 Bf	4,40	13,66	2,97	0,36	2,20	7,55		8 Bf	19,00	12,25	1,43	1,83	3,70	21,36	
4 Bf	6,70	13,66	2,55	0,57	2,50	9,75		9 Bf	22,60	12,25	1,29	2,23	4,00	24,96	
5 Bf	9,40	13,66	2,20	0,80	2,90	13,12		10 Bf	26,50	12,25	1,16	2,65	4,40	30,20	
Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer NW .								Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer ENE.							
BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)		BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)	
4 Bf	6,70	16,25	2,84	0,60	2,70	11,37		5 Bf	9,40	10,59	1,82	0,75	2,70	11,37	
5 Bf	9,40	16,25	2,52	0,86	3,00	14,04		6 Bf	12,30	10,59	1,61	1,20	2,90	13,12	
6 Bf	12,30	16,25	2,15	1,27	3,40	18,03		7 Bf	15,50	10,59	1,42	1,42	3,20	15,97	
Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer NNW.								Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer E.							
BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)		BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)	
3 Bf	4,40	13,83	2,86	0,35	2,10	6,88		5 Bf	9,40	9,46	1,72	0,70	2,60	10,55	
4 Bf	6,70	13,83	2,46	0,56	2,50	9,75		6 Bf	12,30	9,46	1,51	1,00	2,90	13,12	
5 Bf	9,40	13,83	2,15	0,80	2,90	13,12		7 Bf	15,50	9,46	1,32	1,40	3,10	14,99	
Karakteristike vala u dubokoj vodi za smjer N.															
BRZINA VJETRA (Bf)	BRZINA VJETRA (m/s)	DUŽINA PRIVJETRIŠTA (km)	MIN. TRAJANJE VJETRA t_f (h)	VISINA VALA H_b (m)	PERIOD VALA T_s (s)	DUŽINA VALA L_s (m)									
5 Bf	9,40	12,06	2,96	0,78	2,80	12,23									
6 Bf	12,30	12,06	2,75	1,11	3,00	14,04									
7 Bf	15,50	12,06	2,56	1,48	3,20	15,97									

Slika 18. Pregled rezultata kratkoročne prognoze karakteristika valova u dubokoj vodi za razmatrane sektore na području razmatranog zahvata

Dugoročne valne prognoze visine vala u dubokoj vodi

Dugoročna prognoza značajne valne visine H_s^{PP} s povratnim periodima izraženim u godinama (npr. 5, 10, 100 i sl.) radi se na temelju uzorka značajne valne visine H_s . Taj uzorak sadrži veliki broj H_s za kratkoročna stanja mora (kratkoročne valne situacije) iz razdoblja 2000.-2009. godine. U svrhu statističkog opisa dugoročne prognoze značajne visine vala korišteni su Gumbelova distribucija i pripadajući izrazi za ekstrapolaciju vrijednosti u promatranim povratnim periodima te su dobivene pripadajuće značajne visine vala – H_s . U nastavku su prikazane značajne visine vala po pojedinom sektoru (Tablica 6).

Tablica 6. Prognozirane vrijednosti visina vala i pripadajućih perioda po sektorima na području predmetnog zahvata ($H_{1/10} = 1,27 \cdot H_s$; $H_{1/100} = 1,67 \cdot H_s$; $H_{max} = 1,8 \cdot H_s$; $T_p = 1,1 \cdot T_o$)

PP	SEKTOR I (NW)						
	H_s	$H_{1/10}$	$H_{1/100}$	H_{max}	T_o	L_o	T_p
	(m)	(m)	(m)	(m)	(s)	(m)	(s)
100	1,48	1,88	2,47	2,66	3,74	21,79	4,11
50	1,33	1,69	2,23	2,40	3,57	19,91	3,93
20	1,15	1,46	1,91	2,06	3,35	17,56	3,69
10	1,00	1,27	1,68	1,81	3,19	15,88	3,51
5	0,86	1,09	1,44	1,55	3,03	14,28	3,33
2	0,67	0,85	1,12	1,21	2,81	12,28	3,09

PP	SEKTOR II (NE)						
	H_s	$H_{1/10}$	$H_{1/100}$	H_{max}	T_o	L_o	T_p
	(m)	(m)	(m)	(m)	(s)	(m)	(s)
100	2,77	3,51	4,62	4,98	4,40	30,24	4,84
50	2,64	3,36	4,41	4,76	4,31	28,98	4,74
20	2,48	3,15	4,14	4,46	4,19	27,35	4,61
10	2,35	2,99	3,93	4,24	4,09	26,14	4,50
5	2,23	2,83	3,72	4,01	4,00	24,96	4,40
2	2,06	2,62	3,45	3,71	3,87	23,42	4,26

PP	SEKTOR III (ENE)						
	H_s	$H_{1/10}$	$H_{1/100}$	H_{max}	T_o	L_o	T_p
	(m)	(m)	(m)	(m)	(s)	(m)	(s)
100	1,42	1,80	2,37	2,56	3,00	14,02	3,30
50	1,35	1,72	2,26	2,44	2,97	13,75	3,27
20	1,27	1,61	2,12	2,28	2,93	13,39	3,22
10	1,20	1,52	2,00	2,16	2,90	13,12	3,19
5	1,13	1,44	1,89	2,04	2,87	12,85	3,16
2	1,05	1,33	1,75	1,88	2,83	12,50	3,11

Na osnovu analize vjetrovalne klime, određen je mjerodavan val povratnog perioda od 100 godina iz smjera NE (kut 45°): $H_s = 2,77$ m, $T_s = 4,40$ s, $L_s = 30,24$ m. Ovi valni parametri projektnog vala dalje su korišteni za definiranje dimenzija kamenog nasipa podmorskog praga plaže.

Zatim je provedeno dimenzioniranje zaštitnog kamenometa, odnosno slojeva nasipnog pera na osnovu proračuna za parametre projektnog vala. Za predmetni zahvat provedeno je numeričko modeliranje valovanja na osnovu vrijednosti parametara dubokovodnih valova. Modeliranje je provedeno za dominantan utjecaj smjera valova NE koji se pojavljuju u interesnom području neposredno uz projektirano pero. Valni parametri ovakvog vala iznose:

- prosječna značajna valna visina - $H_s^{100} = 2,77$ m
- desetinska valna visina - $H_{1/10}^{100} = 3,52$ m
- dužina projektnog vala - $L = 30,24$ m
- period projektnog vala - $T = 4,40$ s

3.2.3 Zabilježene klimatske promjene

Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, zatim podjednako trendovi za zimu i proljeće, dok su najmanje promjene imale jesenske temperature koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznčajne.

Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema, pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja).

Oborine

Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja, godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Statistički značajno smanjenje utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina koji su statistički značajni na većini postaja u gorskom području i na nekim postajama na Jadranu i njegovom zaleđu. Na statističku značajnost godišnjeg trenda smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru također je utjecala negativna tendencija proljetnih količina. Pozitivni godišnji trendovi oborine u istočnom nizinskom području, prvenstveno su uzrokovani značajnim povećanjem oborine u jesen i u manjoj mjeri u proljeće i ljeto.

Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

Sušna i kišna razdoblja

Najizraženije promjene sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend. U ostalim sezonama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog. Ipak, uočava se produljenje sušnih razdoblja u proljeće na sjevernom Jadranu, dok se ljeti takva tendencija uočava i duž južne jadranske obale. Zimi nema značajnog prostornog trenda, međutim uočava se tendencija povećanja sušnog razdoblja u cijeloj Hrvatskoj osim u Gorskom Kotaru i Lici gdje prevladava negativan trend.

Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni.

3.2.4 Projekcije buduće klime

U ovom poglavlju bit će prikazani rezultati klimatskih simulacija i projekcija buduće klime za područje Republike Hrvatske. Navedeni podaci preuzeti su iz sljedećih dokumenata:

- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1)
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Navedeni dokumenti izrađeni su tijekom 2017. godine u sklopu projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. *Regional Climate Model*). Za izradu simulacija vrlo bitno je definiranje i odabir scenarija koncentracija stakleničkih plinova. Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. *representative concentration pathways*, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama (Moss i sur. 2010). Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (u W/m^2) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m^2). RCP2.6 predstavlja, dakle, razmjerno male buduće koncentracije stakleničkih plinova na koncu 21. stoljeća, dok RCP8.5 daje osjetno veće koncentracije.

Sadašnja (‐povijesna‐) klima odnosi se na razdoblje od 1971. do 2000. godine. U tekstu se ovo razdoblje navodi i kao referentno klimatsko razdoblje ili referentna klima, te je označeno kao razdoblje P0. Promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu prikazana je i diskutirana za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. ili P1 (neposredna budućnost) i 2041.-2070. ili P2 (klima sredine 21. stoljeća). Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0), te razdoblja 2041.-2070. minus 1971.-2000. (P2-P0).

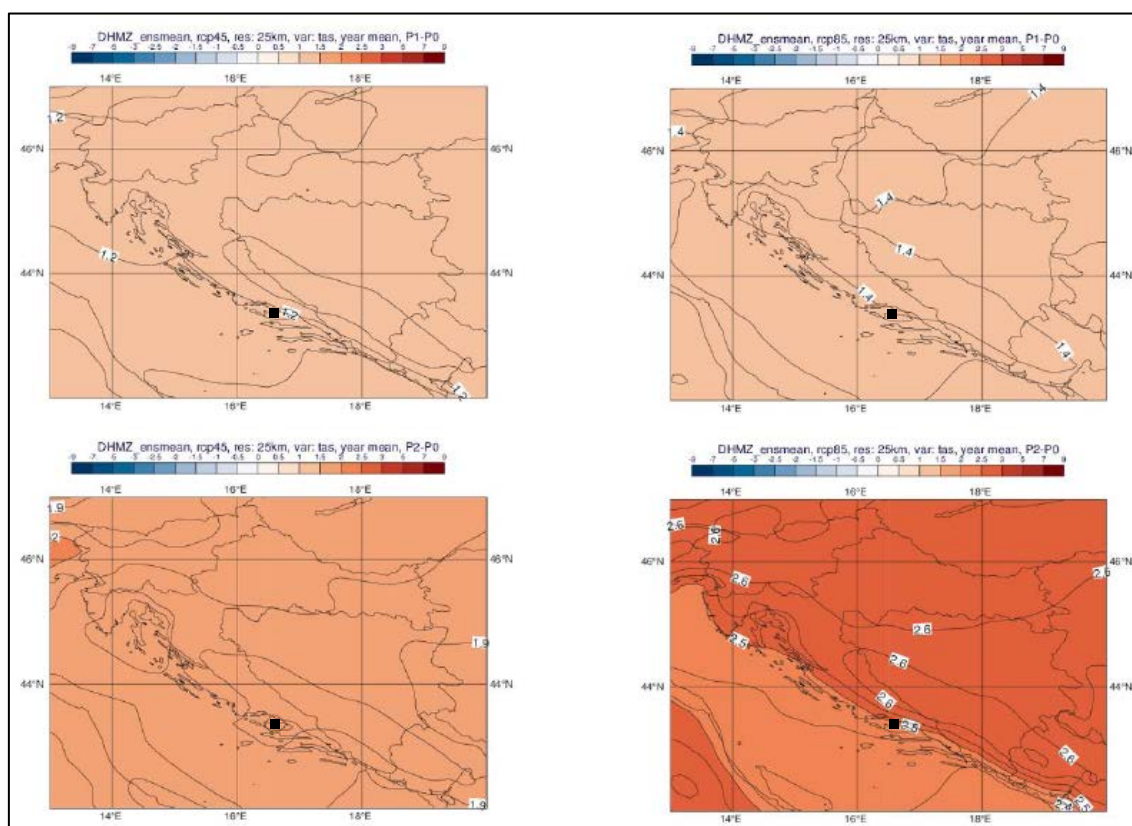
Za sve analizirane varijable klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjetera, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5. U nastavku teksta prikazani su rezultati modeliranja u prostornoj rezoluciji od 12,5 km, a za daljnju analizu i procjenu utjecaja koristit će se scenarij RCP8.5 koji daje veće koncentracije stakleničkih plinova s obzirom na globalni rast koncentracija stakleničkih plinova.

3.2.4.1 Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do

1,4°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,4°C na krajnjem jugu do 2,6°C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5°C (Slika 19). ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja za 1,2°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od za 1,4°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2 do 2,5°C (Slika 19).***

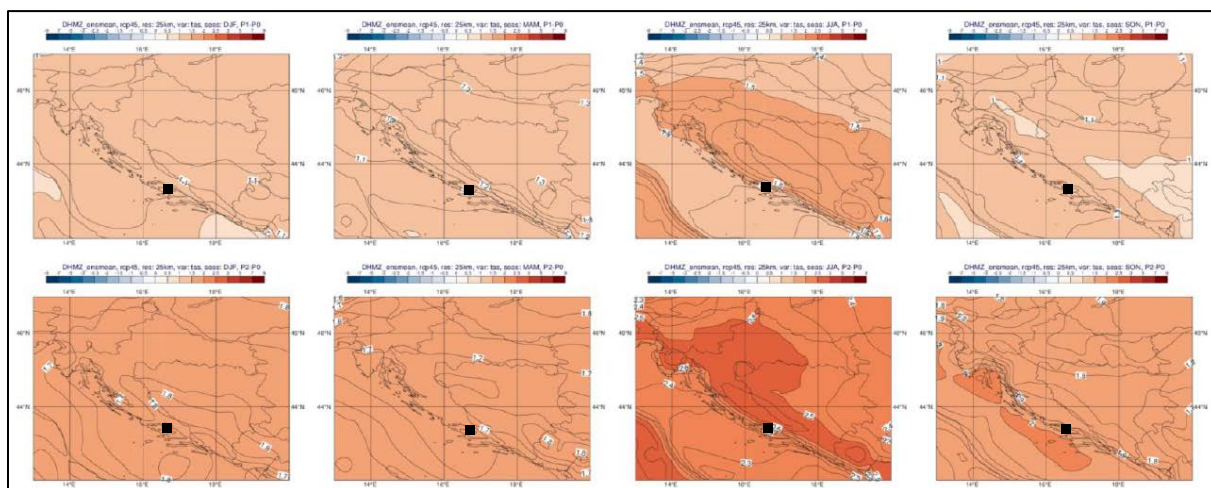


Slika 19. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na Referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za Razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: Scenarij RCP8.5.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2°C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 do 2,6°C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5°C (Slika 20). ***U prvom razdoblju buduće klime***

(2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1,1°C zimi, u proljeće i jesen. Ljeti se očekuje zagrijavanje za 1,5°. Za razdoblje 2041.-2070. godine očekivano zagrijavanje je od 1,5°C do 2°C zimi, u proljeće i jesen. Ljeti se očekuje zagrijavanje od 2°C do 2,5°C (Slika 20).

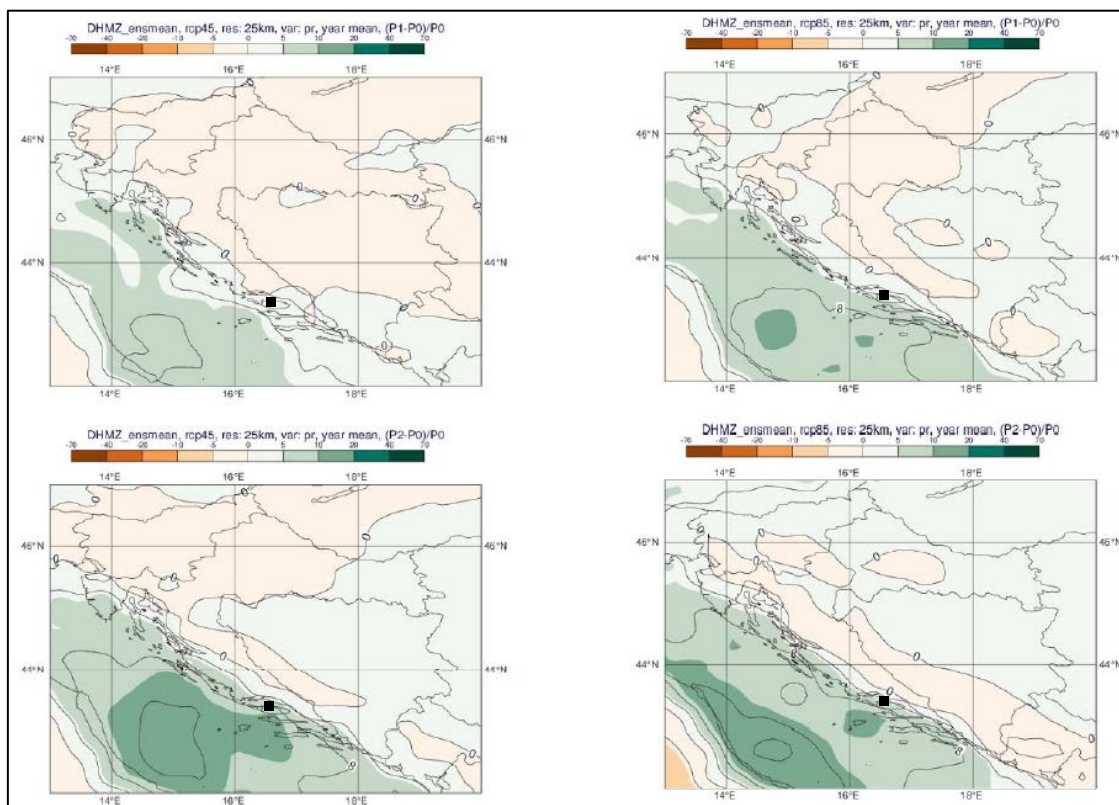


Slika 20. Temperatura zrakom na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

3.2.4.2 Ukupna količina oborine

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5% za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10% (Slika 21). **U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od 0 do 5%. Za razdoblje 2041.-2070. godine i oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od 5 do 10% (Slika 21).**



Slika 21. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

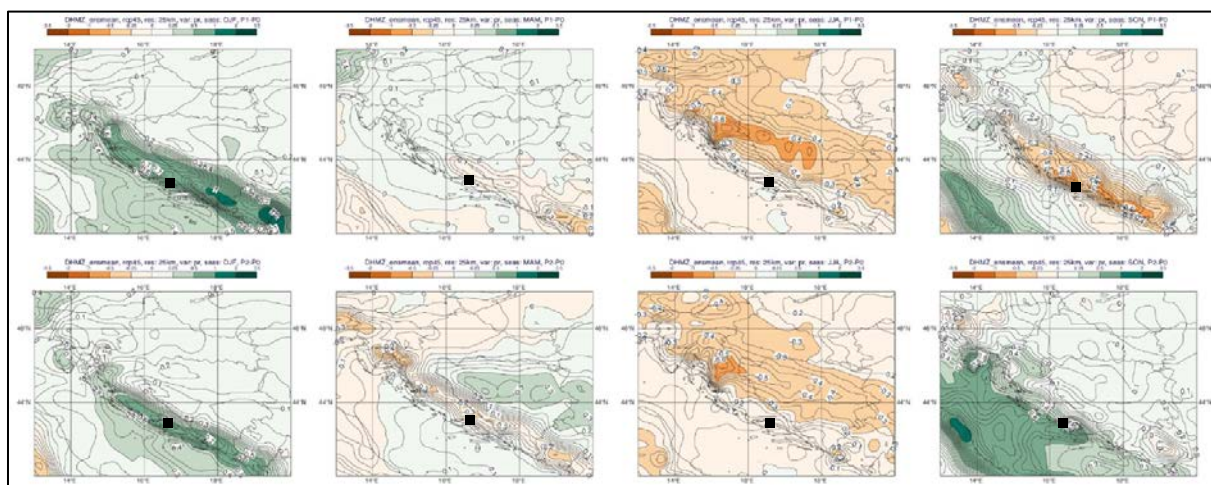
U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana. Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klime osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa.

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

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

- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5%.

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske (Slika 22). ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0,5 do 1 mm zimi, do 0,25 mm u proljeće, od 0 do -0,5 mm ljeti i u jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine ukazuju na mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0,1 do 1 mm zimi i u jesen te od 0 do -0,5 mm u proljeće i ljeto*** (Slika 22).



Slika 22. **Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.**

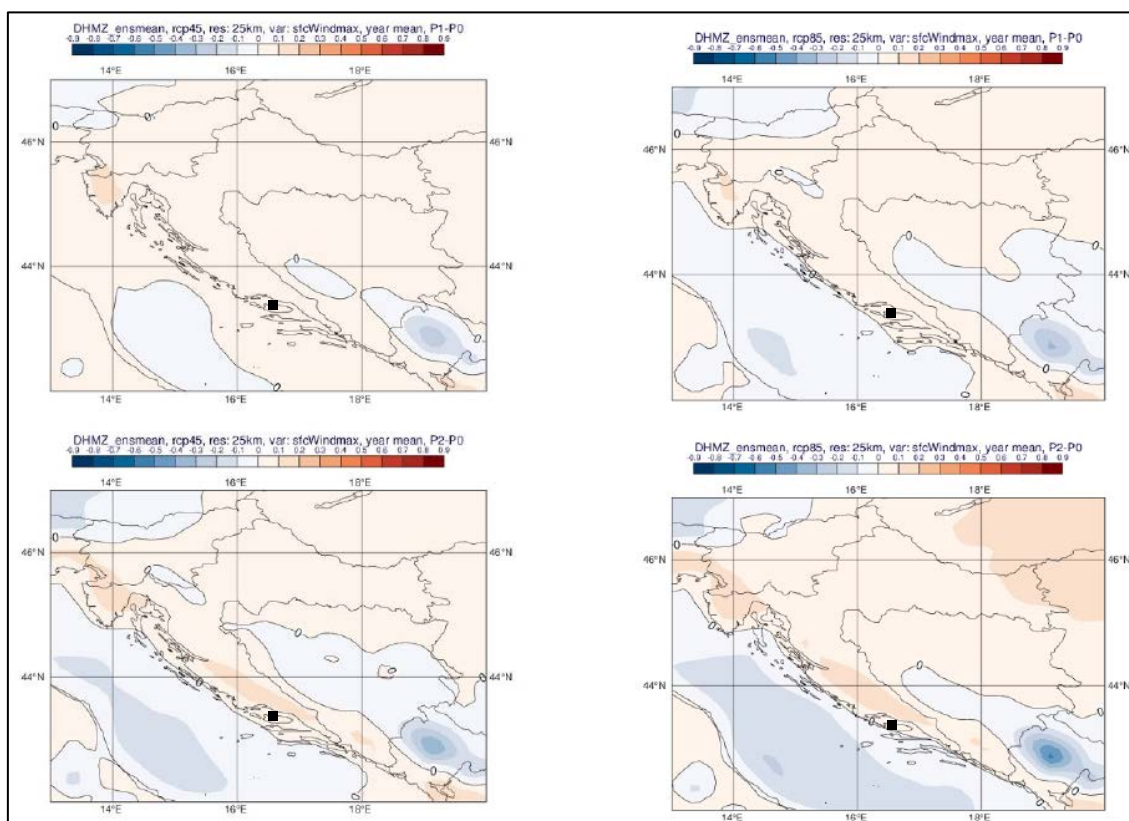
3.2.4.3 Maksimalna brzina vjetra na 10 m iznad tla

Od glavnih klimatoloških elemenata analiziranih na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, nepouzdanosti vezane za projekcije budućih promjena u maksimalnoj brzini vjetra na 10 m iznad tla su najizraženije. Za moguće potrebe sektorskih aplikacijskih modeliranja i primijenjenih studija stoga se preporuča korištenje što većeg broja klimatskih integracija, osobito slobodno dostupne integracije iz inicijativa EURO-CORDEX2 i Med-CORDEX3 te direktna konzultacija s klimatolozima DHMZ-a.

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

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

promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske (Slika 23). ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s. Za razdoblje 2041.-2070. godine za oba scenarija očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s*** (Slika 23).

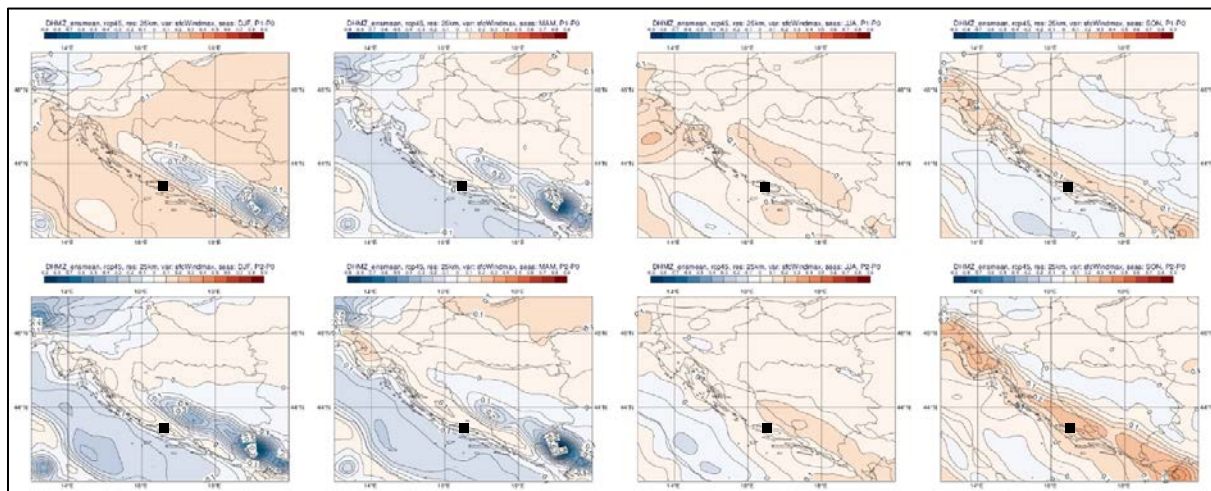


Slika 23. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10%). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske (Slika 24). ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0,1 do 0,2 m/s zimi, od 0 do -0,1 m/s u proljeće te od 0 do 0,1 m/s ljeti i u jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine***

vjetra od 0 do 0,1 m/s zimi, u proljeće i ljeto te od 0,1 do 0,2 m/s u jesen (Slika 24).

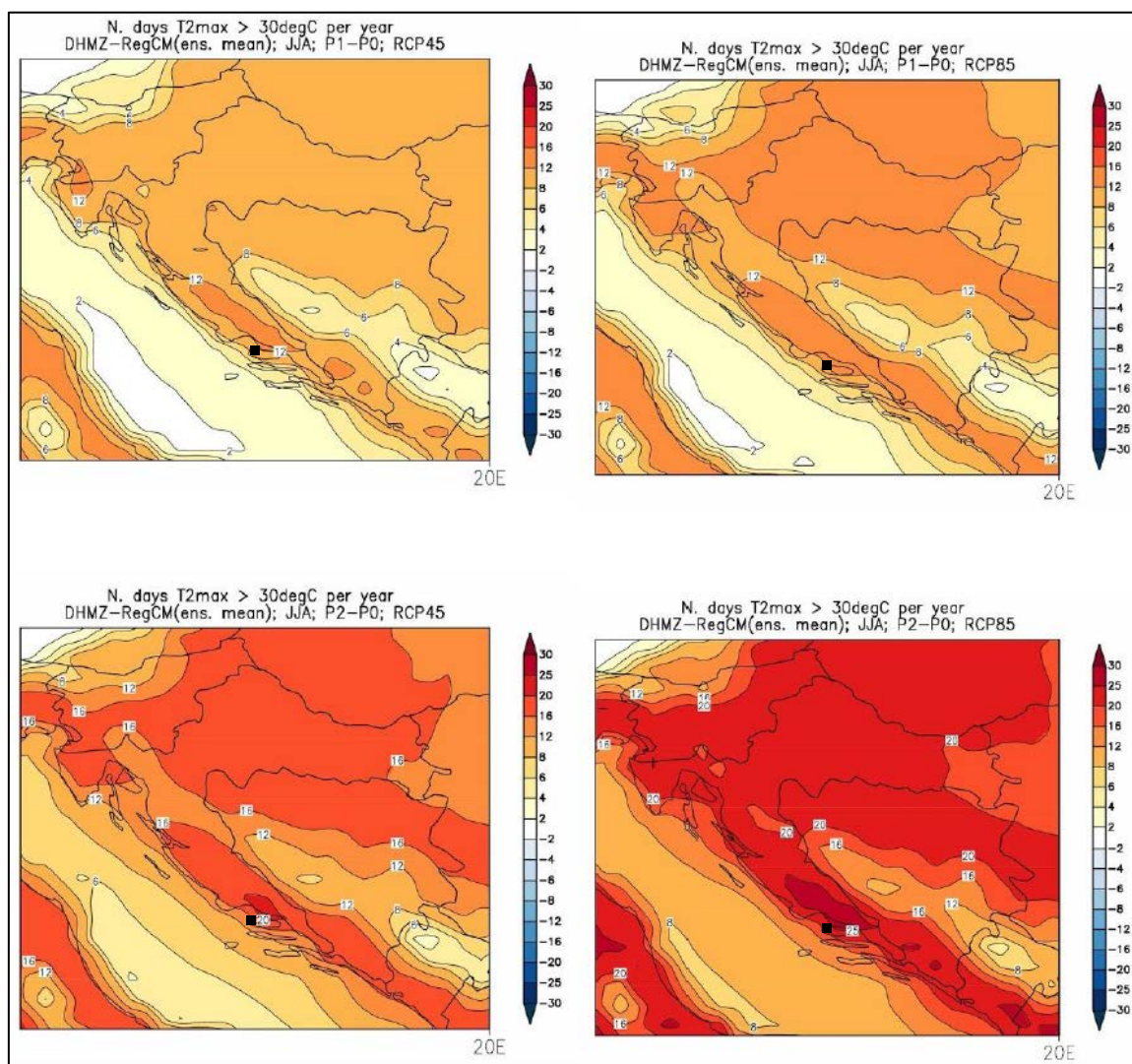


Slika 24. Maksimalna brzina vjetra na 10 m (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

3.2.4.4 Ekstremni vremenski uvjeti

Broj vrućih dana (RCP4.5 i RCP8.5)

Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30 °C) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Promjene su u smislu porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni (nije prikazano) za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje 2041.-2070. godine te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5) (Slika 25). ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i oba scenarija, na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 8 do 12. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 16 do 20. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 20 do 25*** (Slika 25).



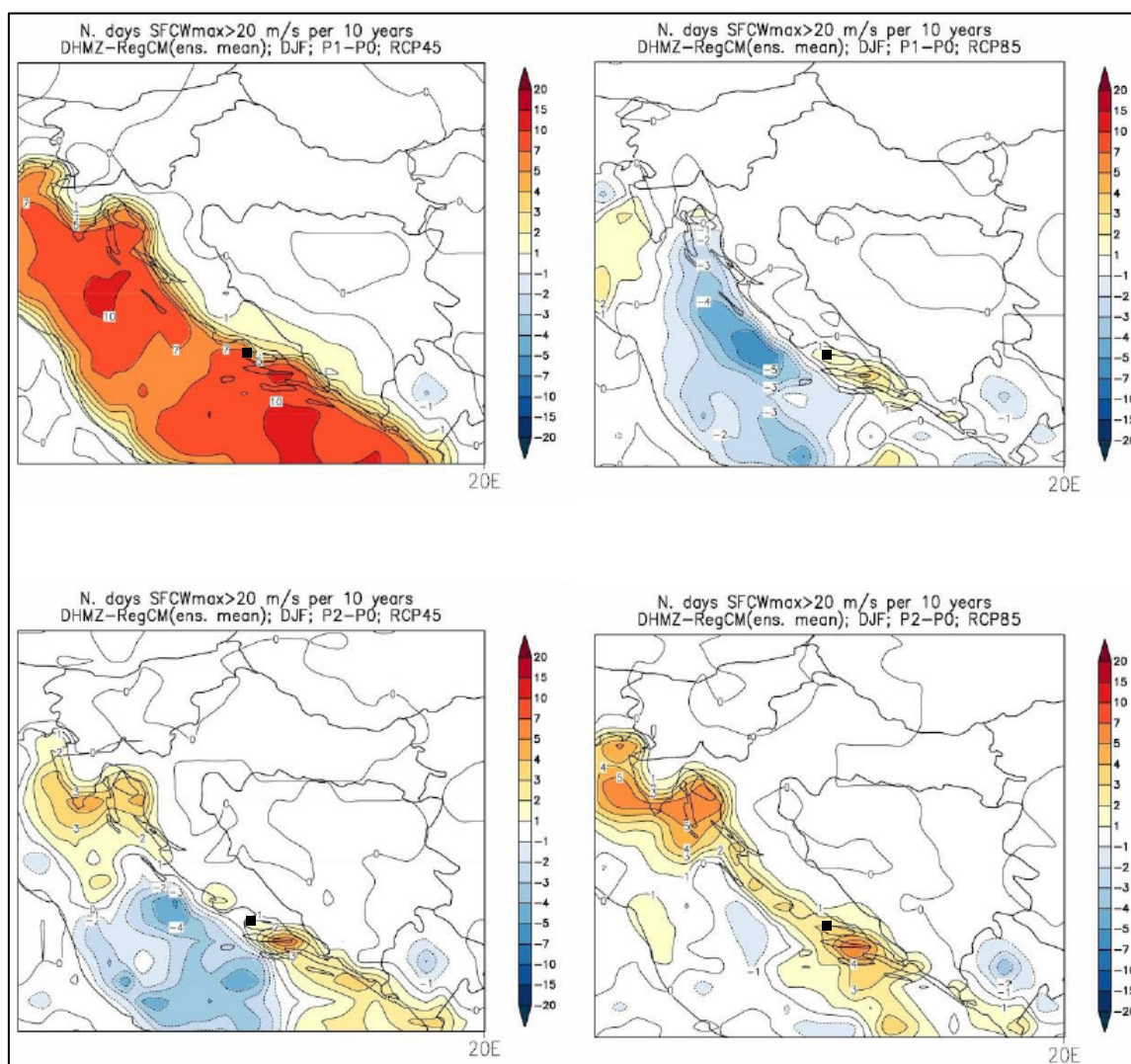
Slika 25. Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

Srednji broj dana s maksimalnom brzinom vjeta većom ili jednakom 20 m/s (RCP4.5 i RCP8.5)

Za razdoblje 2011.-2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću.

Za razdoblje 2041.-2070. godine, javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu). Na temelju ovdje prikazanih projekcija, u budućim istraživanjima bit će nužno dodatno ispitati statističku značajnost rezultata

(Slika 26). **U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP4.5 na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 5 do 7. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 1 do 2. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5, očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 1 do 2. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 3 do 4** (Slika 26).



Slika 26. Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.

3.2.5 Razina mora

Ova varijabla nije varijabla iz outputa RegCM modela, budući da on ne opisuje s dovoljnom kvalitetom varijable vezane uz promjene srednje razine mora (za razliku od oceanskih ili združenih oceansko-atmosferskih (eng. coupled) modela). S obzirom da rezultati regionalnih združenih modela atmosfere i oceana, kao što su primjerice modeli iz Med-Cordex inicijative (www.medcordex.eu), nisu dostupni na Earth System Grid Federation (ESGF) serverima, pristupilo se obradi ove varijable iz globalnih klimatskih modela (GCM). Horizontalna rezolucija globalnih modela relativno je gruba za manja zemljopisna područja kao što su Jadran ili Hrvatska. Ovdje su pokazani rezultati jednog globalnog klimatskog modela, MPI-ESM, za koji su nam bili dostupni podaci o razini mora za referentnu klimu i buduća klimatska razdoblja uz IPCC scenarij RCP4.5. Svi prikazani rezultati su srednje godišnje vrijednosti.

Prema globalnom MPI-ESM modelu, u budućoj klimi do 2040. (razdoblje P1) u Jadranu se očekuje porast srednje razine mora između 0 i 5 cm. Slično kao u referentnoj klimi, i ovaj iznos vrijedi za čitavo područje Sredozemlja. Jedino se u području Baleara može očekivati nešto veći porast razine mora, 5 do 10 cm.

Također prema globalnom MPI-ESM modelu, oko sredine stoljeća, u razdoblju P2 (2041.-2070.), promjena razine mora u Jadranu ostat će u okvirima promjene iz razdoblja P1 – povećanje razine od 0 do 5 cm. Dakle, u P2 ne očekuje se, na godišnjoj skali, daljnje podizanje razine mora. Međutim, u zapadnom Sredozemlju i na krajnjem istoku došlo bi u 2041.-2070. do daljnjeg porasta razine mora od otprilike 5 do 10 cm.

Zbog znatnog odstupanja ovdje dobivenih i prikazanih rezultata korištenog globalnog MPIESM modela od onih u IPCC (2013), gdje je za razdoblje 2046.-2065. srednji globalni porast razine mora za RCP4.5 scenarij 26 cm, potrebno ih je uzeti u obzir s velikim oprezom i svakako uzeti u obzir i navedene rezultate IPCC-a te uzeti u obzir velike neizvjesnosti vezane uz mogućnost otapanja ledenih kapa – koje bi nužno dovele do ekstremnog porasta srednje razine svjetskih mora pa tako i Jadrana.

Prema IPCC izvješću brzina budućeg porasta razine svjetskih mora (globalna srednja razina mora) vrlo vjerojatno će nadmašiti opaženu brzinu promjene razine mora. U razdoblju 1971.-2010. prosječni opaženi relativni porast globalne razine mora bio je 8 cm; međutim, valja naglasiti da je u zadnjih 15-ak godina ovaj porast nešto ubrzan. Projicirani porast izračunat za razdoblje 2046.-2065. godine uz RCP4.5 je 19-33 cm, a uz RCP8.5 je 22-38 cm. Izvješće također naglašava da budući porast razine mora neće biti ravnomjeran u svim područjima.

Orlić i Pasarić (2013) usporedili su modelirane rezultate za globalnu srednju razinu mora sa svojom polu-empiričkom metodom i ustvrdili relativno dobro slaganje između dva različita pristupa. Za umjereni scenarij klimatskih promjena B1 (IPCC, 2007) najmanji očekivani porast globalne razine mora tijekom 21. stoljeća je 64 ± 14 cm. Projicirane promjene morske razine u Barić i sur. (2008) osnivaju se na ranijim scenarijima definiranim od strane Climate Reaserch Group sa Sveučilišta East Anglia u Ujedinjenom Kraljevstvu (Palutikof i sur., 1992). Za razdoblja do 2030., 2050. i 2100. one iznose $+18 \pm 12$ cm, $+38 \pm 14$ cm i $+65 \pm 35$ cm.

Čupić i sur. (2011) izračunali su trendove porasta razine Jadranskog mora primjenom metode linearne regresije na tri mareografske postaje za dva historijska razdoblja, dulje razdoblje 1955.-2009. (55 godina) i kraće razdoblje 1993.-2009. (17 godina). Autori navode da bi, ako se dosadašnji trendovi promjene nastave, to značilo porast razine mora na srednjem i južnom Jadranu od oko 40 cm u sljedećih sto godina. Ovo je u skladu s ranijim procjenama IPCC-ja (2007) koje su davale globalni porast razine mora od 2000. do 2100. između 20 i 50 cm.

Tsimplis i sur. (2012) daju trendove promjena razine Jadranskog mora na hrvatskim i na talijanskim postajama, ali za različita historijska (prošla) razdoblja. Premda se ovi rezultati kvantitativno sasvim ne podudaraju s, primjerice, Čupić i sur. (2011), u kvalitativnom smislu ipak ukazuju na trendove porasta razine Jadranskog mora.

U gore prikazanim radovima procjene buduće razine Jadranskog mora ukazuju na porast razine do konca 21. stoljeća. Premda ne postoji usuglašenost u navedenim procjenama buduće razine, moglo bi se zaključiti da bi do 2100. porast razine Jadrana bio između 40 i 65 cm. S obzirom da određivanje povijesnih vrijednosti razine Jadranskog mora uključuje pogreške u mjerenjima i pogreške u izračunima, i za procjene promjene razine mora u budućoj klimi valja onda uvažiti moguće pogreške u određivanju tih procjena.

3.3 Kvaliteta zraka

Praćenje kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Ujedno, u okolici izvora onečišćenja zraka, onečišćivači su dužni osigurati praćenje kvalitete zraka prema rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša odnosno okolišnom dozvolom te su ova mjerenja posebne namjene sastavni dio lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka.

Ocjenjivanje/procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama izrađeno je na temelju analize mjerenja na stalnim mjernim mjestima, ali i metodom objektivne procjene za ona područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka. Kod objektivne procjene mjerenja se provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom, ali samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja.

Na teritoriju Republike Hrvatske određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Lokacija zahvata nalazi se u zoni HR5 Dalmacija. U navedenu zonu ulaze Zadarska županija, Šibensko-kninska županija, Splitsko-dalmatinska županija i Dubrovačko-neretvanska. Najbliže državne postaje zahvatu su mjerne postaje Split-2 i Split-3, no navedene su počele s radom 26.1.2023., odnosno 29.12.2022., te sukladno tome nema rezultata mjerenja za navedene postaje u Izvješću o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2022. Zbog navedenog, najbliža državna postaja zahvatu je postaja Hum na Visu, koja mjeri onečišćujuće tvari O₃, PM₁₀ i PM_{2,5}. Od nedržavnih mjernih postaja najbliže zahvatu su AMS1 Kaštel, AMS2 Sveti Kajo i AMS3 Split, u vlasništvu tvrtke Cemex Hrvatska d.o.o., a navedene postaje mjere

SO₂, NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}. U nastavku je dan prikaz kategorizacije zraka u 2022. godini na mjernoj postaji Hum-Vis (Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2022., DHMZ, 2023.), te na mjernim postajama AMS1 Kaštel, AMS2 Sveti Kajo i AMS3 Split (Godišnji izvještaj o ispitivanju kvalitete zraka s mjernih postaja u vlasništvu Cemex Hrvatska d.d., Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, 2023.) (Tablica 7).

Tablica 7. Kategorizacija zraka za 2022. godinu na mjernim postajama Vis(Hum), AMS1 Kaštel, AMS2 Sveti Kajo i AMS3 Split (Split-1) (Cemex)

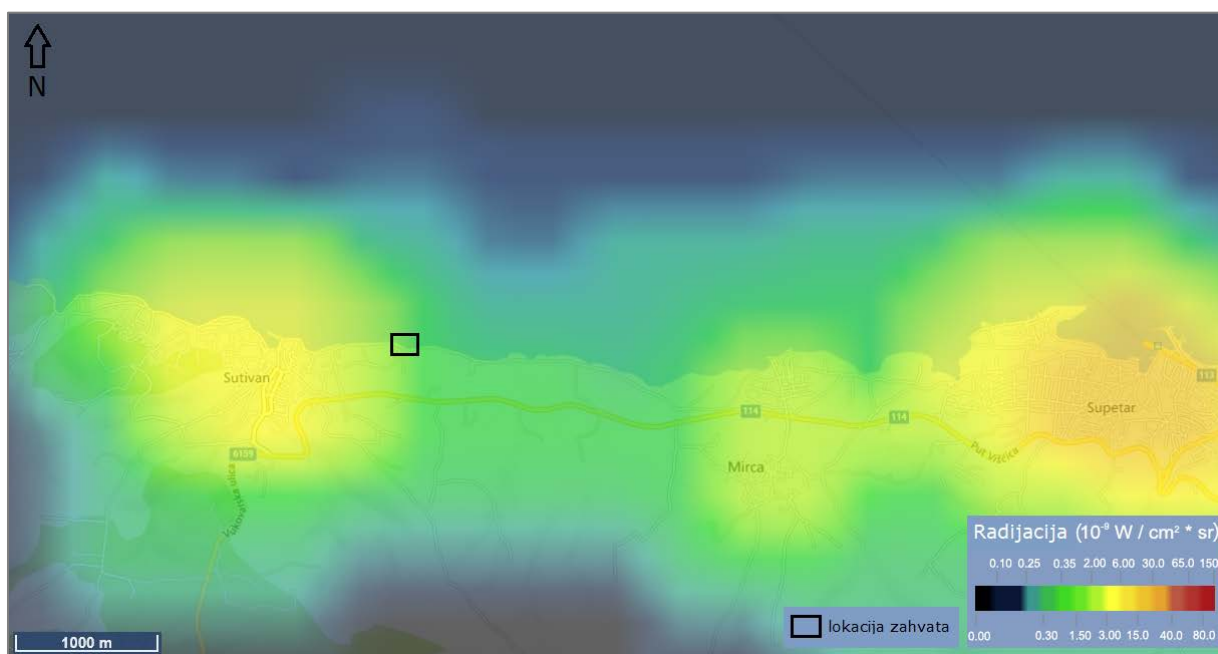
Mjerna postaja	SO ₂	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
Vis (Hum)			II kategorija	I kategorija	I kategorija
AMS1 Kaštel	I kategorija	I kategorija		I kategorija	I kategorija
AMS2 Sveti Kajo	I kategorija	I kategorija		I kategorija	I kategorija
AMS3 Split (Split 1)	I kategorija	I kategorija		I kategorija	I kategorija

3.4 Svjetlosno onečišćenje

Prema *Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)*, svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza.

Pojava svjetlosnog onečišćenja općenito je najprisutnija u urbanim područjima, a u Hrvatskoj naročito oko većih gradova kao što su Zagreb i okolica, Rijeka, Split i Osijek.

Prema GIS portalu Light pollution map, svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata iznosi $2,5 \cdot 10^{-9} \text{ W/cm}^2 \cdot \text{sr}$ (Slika 27). Najveći intenzitet svjetlosnog onečišćenja na širem predmetnom području prisutan je na području izgrađenog dijela naselja Supetar i Sutivan, te je u numeričkom modelu prisutan utjecaj svjetlosnog onečišćenja šireg splitskog područja. Na užem području lokacije zahvata izvor svjetlosnog onečišćenja je izgrađeni dio naselja Sutivan.



Slika 27. Svjetlosno onečišćenje na širem području lokacije zahvata (izvor: <https://www.lightpollutionmap.info/>)

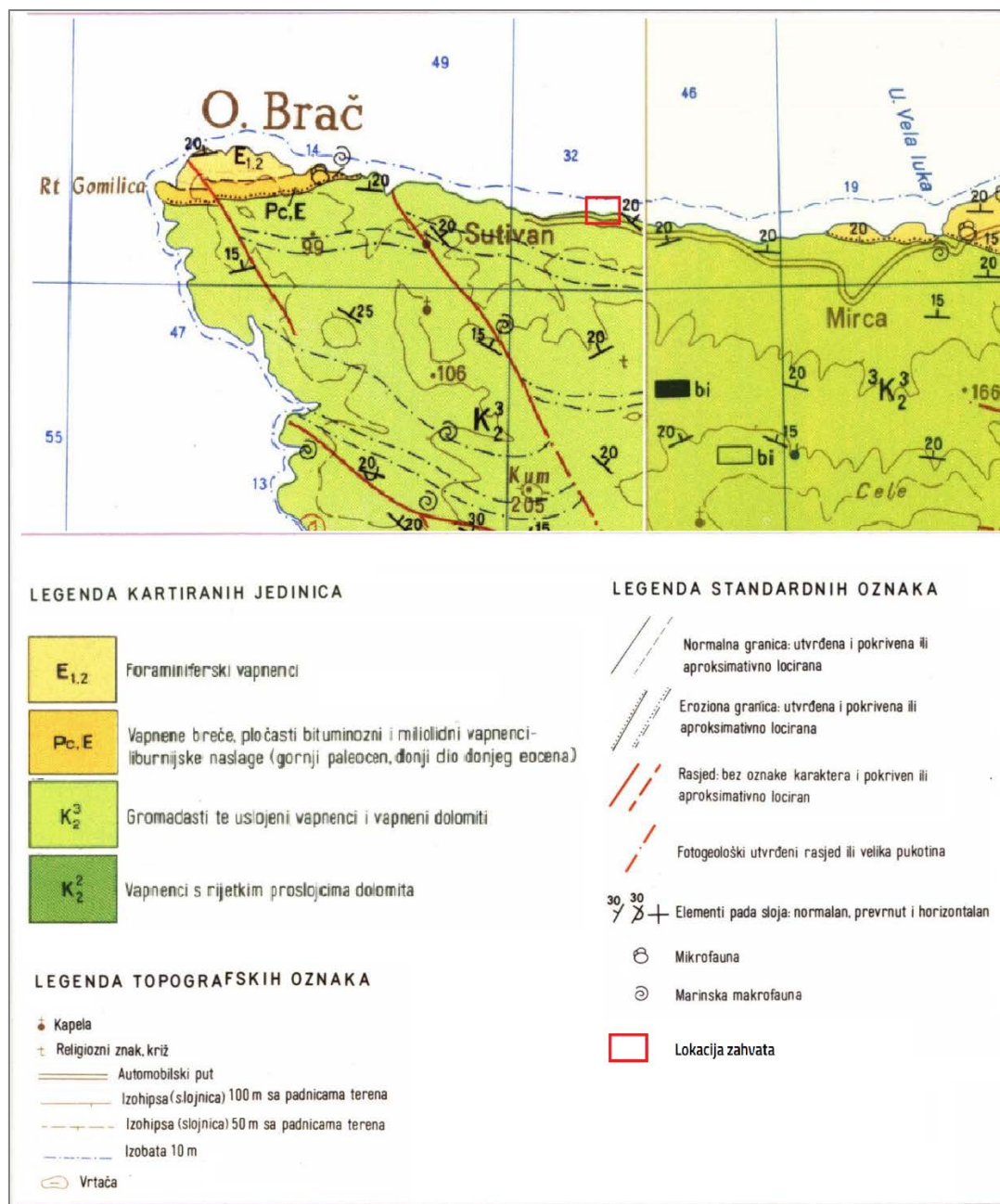
Prema *Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)*, područje Republike Hrvatske dijeli se na zone rasvjetljenosti zavisno od sadržaja i aktivnosti koje se u tom prostoru nalaze. S obzirom na definiranu klasifikaciju, lokacija zahvata se svrstava u zonu E2 – Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti.

3.5 Geološke značajke

Otok Brač je izgrađen od vapnenca i dolomita. Nastao je prije oko 100 milijuna godina u najmlađem razdoblju mezozoika, u kredi. Tada je na prostoru današnjeg otoka bilo plitko more. Brojne školjke (rudisti) taložile su svoje ljuske koje su sedimentacijom stvorile takozvani rudistni vapnenac. Krajem krede i početkom tercijara tlo se počelo izdizati iz mora. Nakon još jednog uzdizanja tla u razdoblju eocena oblikovalo se bračko tlo, ali ne kao otok, nego kao dio kopna. Prije otprilike milijun godina, u razdoblju pleistocena, vladala je veoma hladna klima te su stalne oborine stvorile rijeku koja je tekla duž Brača s više pritoka, noseći kamenje, pijesak i mulj i taložeći ga u nižim dolinama, stvarajući tako kameni sloj diluvijalnih breča (naročito kod Bola) u kojemu i danas vidimo cementirani šljunak. U razdoblju holocena, kopno se ponovno spustilo i Brač se odijelio od kopna, postavši otokom. Erozijom, prenošenjem (vodom) i taloženjem nastale su i ostale vrste tla na otoku. Tako se današnje tlo otoka Brača sastoji od vapnenca, pjeskovitih vapnenaca, pješčenjaka, lapora, breča, šljunka, pijeska, gline i zemlje crvenice.

Lokacija zahvata nalazi se na području gromadastih te uslojenih vapnenaca i vapnenih dolomita senona (K_2^3), koje predstavljaju najmlađi razvoj krede na ovom području gdje izgrađuju krila pretežno izoklinalnih bora. Naslage senonske starosti iz petrografskog gledišta karakteriziraju biokalkarenti, odnosno pseudooolitični kalkareniti te kalciruditi,

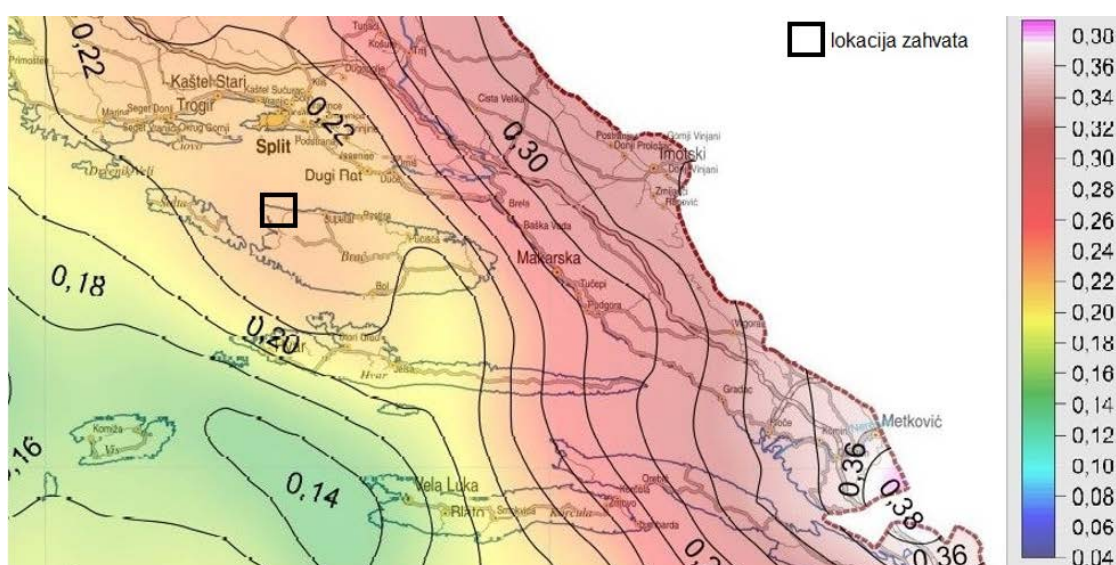
kalcisiltiti i kalcilutiti. Procesom dolomitizacije ove stijene mogu preći u dolomitične vapnence ili vapnovite dolomite, no pretežno su zastupljeni biokalkareniti. Navedene naslage pripadaju grupi alohtonih mehaničkih akumuliranih karbonatnih sedimenata koji su taloženi pod utjecajem turbulentnih struja i to u relativno plitkom području basena sedimentacije. Detritične čestice u njima intrabasenskog su podrijetla. Mjestimično se u njima mogu naći sitne pukotine u formi dendrita. U nastavku je dan isječak Osnovne geološke karte (OGK) listova Split i Omiš (Slika 28) s ucrtanom lokacijom zahvata.



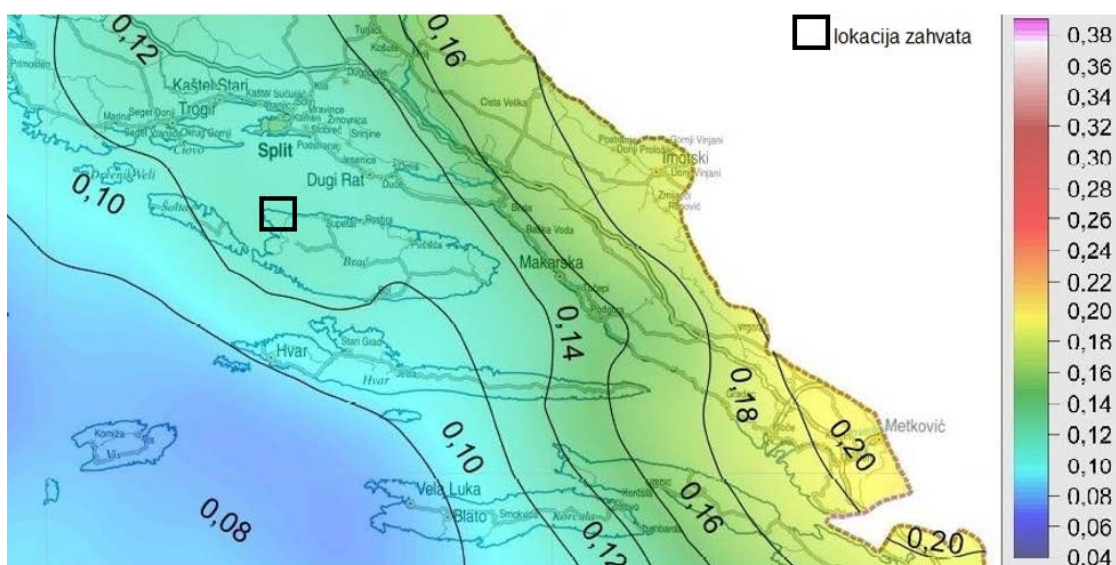
Slika 28. Isječak osnovne geološke karte (OGK) 1:100 000, listovi Split (Marinčić, S., Magaš, N. i Borović, I.) i Omiš (Marinčić, S., Korolija, B., Majcen, Ž.) s ucrtanom lokacijom zahvata

3.6 Seizmološke značajke

Na slikama u nastavku (Slika 29, Slika 30) prikazani su isječci iz karte potresnih područja Hrvatske (M. Herak, Geofizički Zavod PMF, Zagreb, 2011.). Kartama su prikazana potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A čiji se premašaj tijekom bilo kojih $t = 50$ godina, odnosno $t = 10$ godina očekuje s vjerojatnošću od $p = 10\%$. Za povratni period od 475 godina na području zahvata može se očekivati potres koji će prouzročiti akceleraciju vrijednosti između 0,20 g i 0,22 g, dok se za povratni period od 95 godina na području zahvata može očekivati potres koji će prouzročiti akceleraciju vrijednosti 0,12 g. Na području lokacije zahvata za povratno razdoblje 95 godina postoji mala potresna opasnost od jačih potresa, dok za povratno razdoblje od 475 godina postoji srednja potresna opasnost od jačih potresa.



Slika 29. Kartografski prikaz potresne opasnosti za povratno razdoblje od 475 godina



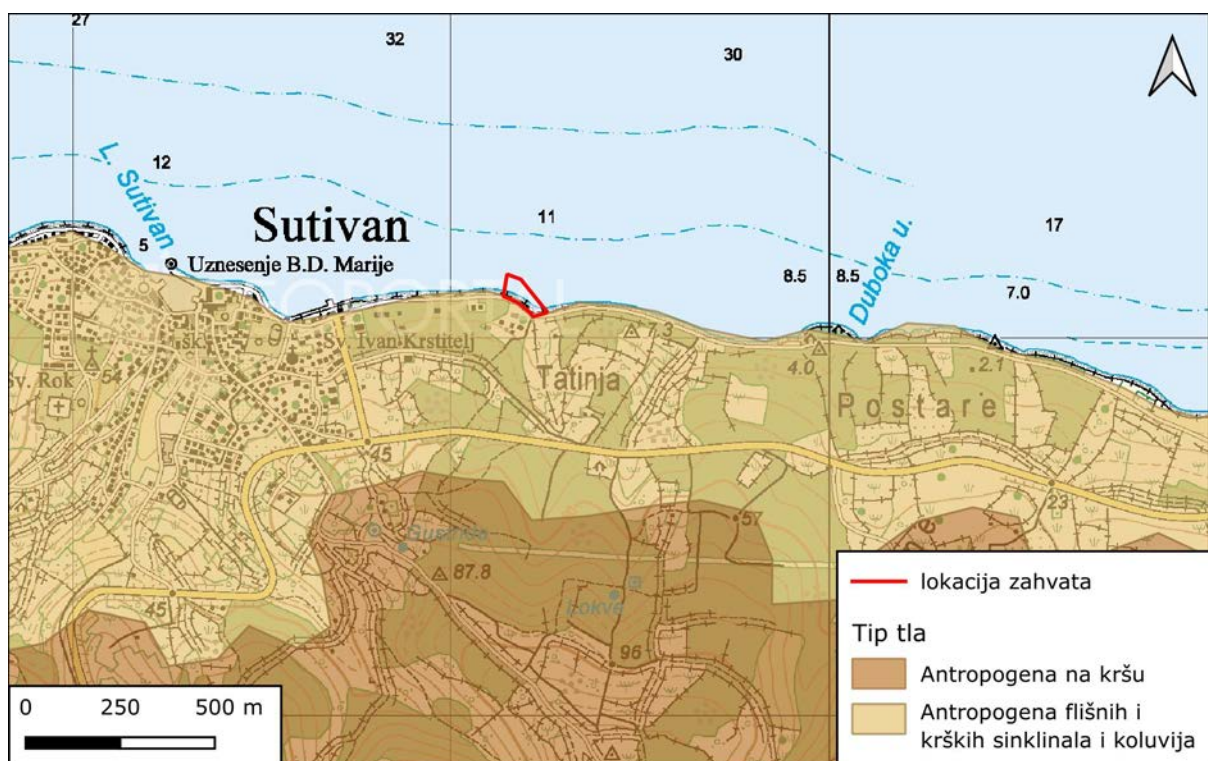
Slika 30. Kartografski prikaz potresne opasnosti za povratno razdoblje od 95 godina

3.7 Pedološke značajke

Prema Namjenskoj pedološkoj karti Republike Hrvatske, manji dio zahvata smješten je na kartiranoj jedinici 31 Antropogena tla flišnih i krških sinklinala i koluvija, premda se veći dio zahvata izvodi na morskom dnu. U tablici u nastavku (Tablica 8) nalaze se karakteristike tipova tla prisutnih u široj okolini zahvata, dok je na slici u nastavku isječak iz Namjenske pedološke karte RH s ucrtanim položajem lokacije zahvata (Slika 31).

Tablica 8. Tipovi tla u široj okolini zahvata

broj	sastav i struktura		ograničenja	pogodnost
	dominantna	ostale jedinice tla		
30	Antropogena na kršu	Smeđa tla na vapnencu i dolomitu, Crvenice, Crnica vapnenačko dolomitna, Koluvij	stjenovitost <10% stijena, nagib terena 3-8% jača osjetljivost na kemijske polutante	P-3 Ograničena obradiva tla
31	Antropogena flišnih i krških sinklinala i koluvija	Rendzina na flišu (laporu), Sirozem silikatno karbonatni, Močvarno glejno, Pseudoglej obrončani, Koluvij	stjenovitost <1% stijena, nagib 0-5% jača osjetljivost na kemijske polutante	P-3 Ograničena obradiva tla



Slika 31. Isječak iz Namjenske pedološke karte RH s ucrtanim obuhvatom zahvata

3.8 Hidrološke i hidrogeološke značajke

Područje Splitsko-dalmatinske županije pripada Jadranskom regionalnom slivu. Temeljne značajke sliva su prostrane zone prikupljanja vode u planinskom području Dinare, Svilaje i Kamešnice te njihovog širokog zaleđa, kao i kompleksni uvjeti u zonama izviranja na kontaktima s vodonepropusnim barijerama izgrađenim od klastita. U zaobalnom dijelu SDŽ ističu se kraška polja kao slivna područja iz kojih se voda drenira podzemnim tokovima (vode iz područja visokog krša prelijevaju se na niže morfološke stepenice sve do Jadranskog mora). Dio toka ima duboki podzemni karakter, ali dio voda teče površinski, osobito u krškim poljima sa slabo propusnom podlogom. Na obali, osim površinskih vodnih tokova postoje veći dotoci podzemnih voda iz kraškog zaobalja. Na otocima nema površinskih voda, a i podzemne vode su skromnih količina, često pomiješane sa slanom vodom.

Na otoku Braču nema rijeka ni potoka, ali ima nekoliko manjih izvora slatke vode i oko 300 priobalnih izvora i vrulja koji imaju više ili manje slanu (bočatu) vodu. U ranijoj geološkoj formaciji, prije otprilike milijun godina, kada je Brač bio dio kopna, njegovom je dužinom od istoka prema zapadu, tekla rijeka Cetina koja je usjekla duboke kanjone i danas karakteristične za ovaj otok.

Prema Prostornom planu uređenja Općine Sutivan ("Službeni glasnik Općine Sutivan" 7/06, 3/14, 3/17, 2/19 (ispravak greške)), na području općine Sutivan javljaju se bujični vodotoci, od kojih se značajniji javljaju u dubokim dolcima prema uvalama sjeverne i zapadne obale Brača: bujica Sutivan, bujica Vela Smrča, bujica Veliki dolac.

3.8.1 Stanje vodnih tijela

Prema *Planu upravljanja vodnim područjima* do 2027. godine na širem području zahvata nalaze se sljedeća vodna tijela:

- Površinsko vodno tijelo JOR00105-000000 – udaljeno 6,5 km od zahvata
- Vodno tijelo podzemne vode oznake **JOGN-13** (naziv: Jadranski otoci – Brač)
- Priobalno vodno tijelo **JMO026** (naziv: Splitski i Brački kanal)

Predmetni zahvat nalazi se na tijelu podzemnih voda JOGN-13 Jadranski otoci – Brač i priobalnom vodnom tijelu JMO026 – Splitski i Brački kanal (Slika 32). Na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom.

Hladne podzemne vode

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima tijela podzemnih voda određena su na način koji omogućava jednoznačno opisivanje količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda i planiranje mjera u cilju zaštite podzemnih voda i o njima ovisnih površinskih i kopnenih ekosustava. Za podzemno vodno tijelo Jadranski otoci (JOGN-13) analizirani su samo 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 i to: Krk, Cres, Rab, Pag, Dugi otok, Brač, Vis, Hvar, Korčula, Mljet i Lastovo. Svi ostali manji otoci pripadaju tom podzemnom vodnom tijelu, ali nisu uzeti u obzir prilikom karakterizacije.

Na slici u nastavku (Slika 32) prikazana su vodna tijela na širem području zahvata. Podaci o priobalnom vodnom tijelu JMO026 Splitski i Brački kanal na kojem se nalazi zahvat (opći podaci, stanje vodnog tijela i program mjera) prikazani su u tablicama u nastavku (Tablica 9 do Tablica 11).



Slika 32. Vodna tijela na širem području zahvata (Hrvatske vode)

Tablica 9. Opći podaci priobalnog vodnog tijela JMO026, Splitski i Brački kanal

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JMO026, SPLITSKI I BRACKI KANAL	
Šifra vodnog tijela	JMO026 (O323-BSK)
Naziv vodnog tijela	SPLITSKI I BRACKI KANAL
Ekoregija:	Mediteranska
Kategorija vodnog tijela	Priobalno more
Ekotip	Poli-euhaline priobalne vode sitnozrnatog sedimenta (HR-O3_23)
Površina vodnog tijela (km ²)	609.25
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	
Mjerne postaje kakvoće	70171 (FP-O14/BB-O14), 70172 (FP-O14b/BB-O14b), 72171 (PO-O10), 72172 (PO-O13), 72173 (PO-O14), 72174 (PO-O55)

Tablica 10. Stanje priobalnog vodnog tijela JMO026, Splitski i Brački kanal

STANJE VODNOG TIJELA JMO026, SPLITSKI I BRACKI KANAL			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno	umjereno stanje	umjereno stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	

STANJE VODNOG TIJELA JMO026, SPLITSKI I BRACKI KANAL			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro stanje	
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Fitoplankton	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema procjene
Makrofita - morske cvjetnice	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Makrofita - makroalge	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Makrozoobentos	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Temperatura	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Prozirnost	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Salinitet	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema procjene
Zasićenje kisikom	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema procjene
Otopljeni anorganski dušik	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema procjene
Ukupni dušik	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema procjene
Orto-fosfati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema procjene
Ukupni fosfor	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema procjene
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro stanje	
Bakar i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Cink i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Morfološki uvjeti	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema procjene
Kemijsko stanje	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, biota	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	
Alaklor (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Alaklor (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Antracen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Antracen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Atrazin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Atrazin (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Bromirani difenileteri (MDK)	dobro stanje	nema podataka	nema procjene
Bromirani difenileteri (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Kadmij otopljeni (PGK)	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	nema procjene
Kadmij otopljeni (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Tetraklorugljik (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
C10-13 Kloroalkani (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
C10-13 Kloroalkani (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Klorfenvinfos (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Klorfenvinfos (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
DDT ukupni (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
para-para-DDT (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
1,2-Dikloreten (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diklormetan (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diuron (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diuron (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Endosulfan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Endosulfan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Fluoranten (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Fluoranten (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Fluoranten (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heksaklorbenzen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbenzen (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heksaklorbutadien (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbutadien (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heksaklorcikloheksan (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorcikloheksan (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene

STANJE VODNOG TIJELA JMO026, SPLITSKI I BRACKI KANAL			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Izoproturon (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Izoproturon (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Živa i njezini spojevi (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Živa i njezini spojevi (BIO)	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	nema procjene
Naftalen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Naftalen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Pentaklorbenzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Pentaklorfenol (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Pentaklorfenol (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(a)piren (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(a)piren (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(a)piren (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Benzo(b)fluoranten (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(k)fluoranten (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Simazin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Simazin (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Tetrakloretilen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Trikloretlen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	nema procjene
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Triklormetan (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Trifluralin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Dikofol (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Dikofol (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Dioksini (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Aklonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Aklonifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Bifenoks (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Bifenoks (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Cipermetrin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Cipermetrin (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diklorvos (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diklorvos (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksidi (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksidi (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksidi (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	dobro stanje	dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	umjereno stanje	umjereno stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	umjereno stanje	umjereno stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novootkrivene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Tablica 11. Program mjera za priobalno vodno tijelo JMO026, Splitski i Brački kanal

PROGRAM MJERA
Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.05.26, 3.OSN.07.04, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08, 3.OSN.11.06
Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.03.02, 3.DOD.03.04, 3.DOD.03.05, 3.DOD.03.06, 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27
Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

Podaci o podzemnom vodnom tijelu JOGN-13 Jadranski otoci - Brač na kojem se nalazi zahvat (opći podaci, kemijsko stanje vodnog tijela, količinsko stanje vodnog tijela, rizik postizanja ciljeva za vodno tijelo i program mjera) prikazani su u tablicama u nastavku (Tablica 12 do Tablica 16).

Tablica 12. Opći podaci podzemnog vodnog tijela JOGN-13, Jadranski otoci – Brač

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - JADRANSKI OTOCI - JOGN-13	
Šifra tijela podzemnih voda	JOGN-13
Naziv tijela podzemnih voda	JADRANSKI OTOCI
Vodno područje i podsiv	Jadransko vodno područje
Poroznost	Pukotinsko-kavernozna
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	50
Prirodna ranjivost	51% područja srednje i 47% niske ranjivosti
Površina (km ²)	2492
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	122
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU

Tablica 13. Kemijsko stanje podzemnog vodnog tijela JOGN-13, Jadranski otoci – Brač

KEMIJSKO STANJE						
Test opće kakvoće	Elementi testa	Kiš	Da	Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa		/
				Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa		/
		Panon	Ne	Provedba agregacije	Kritični patrametar	
					Ukupan broj kvartala	
					Broj kritičnih kvartala	
					Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala	
	Rezultati testa		Stanje		dobro	
			Pouzdanost		niska	
Te	Elementi testa		Analiza statistički značajnog trenda		Nema trenda	

		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu	ne
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
Test zone sanitarne zaštite	Elementi testa	Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točki	Nema trenda
		Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu	Nema trenda
		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu	ne
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test Površinska voda	Elementi testa	Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju	nema
		Kritični parametri za podzemne vode prema granicama stadarda kakvoće vodenog okoliša, te prioritetne i ostale onečišćujuće tvari i parametri za ekološko stanje u podzemnim vodama povezane sa površinskim vodnim tijelom prema kojima je ocijenjeno loše stanje na mjernoj postaji u podzemnim vodama	nema
		Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodenog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)	nema
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
	Test EOPV	Elementi testa	Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama
Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritetnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode			dobro
Rezultati testa		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije proveden radi nedostataka podataka			

Tablica 14. Količinsko stanje podzemnog vodenog tijela JOGN-13, Jadranski otoci – Brač

KOLIČINSKO STANJE			
Test Balance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	2,1
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test zaslanjenje i druge intruzije		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
Test Površinska voda		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test EOPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska

* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama
 ** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima
 *** test nije provđen radi nedostataka podataka

Tablica 15. Rizici od nepostizanja ciljeva za kemijsko i količinsko stanje za podzemno vodno tijelo JOGN-13, Jadranski otoci – Brač

RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KEMIJSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	-
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve
RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KOLIČINSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	-
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve

Tablica 16. Program mjera za podzemno vodno tijelo JOGN-13, Jadranski otoci – Brač

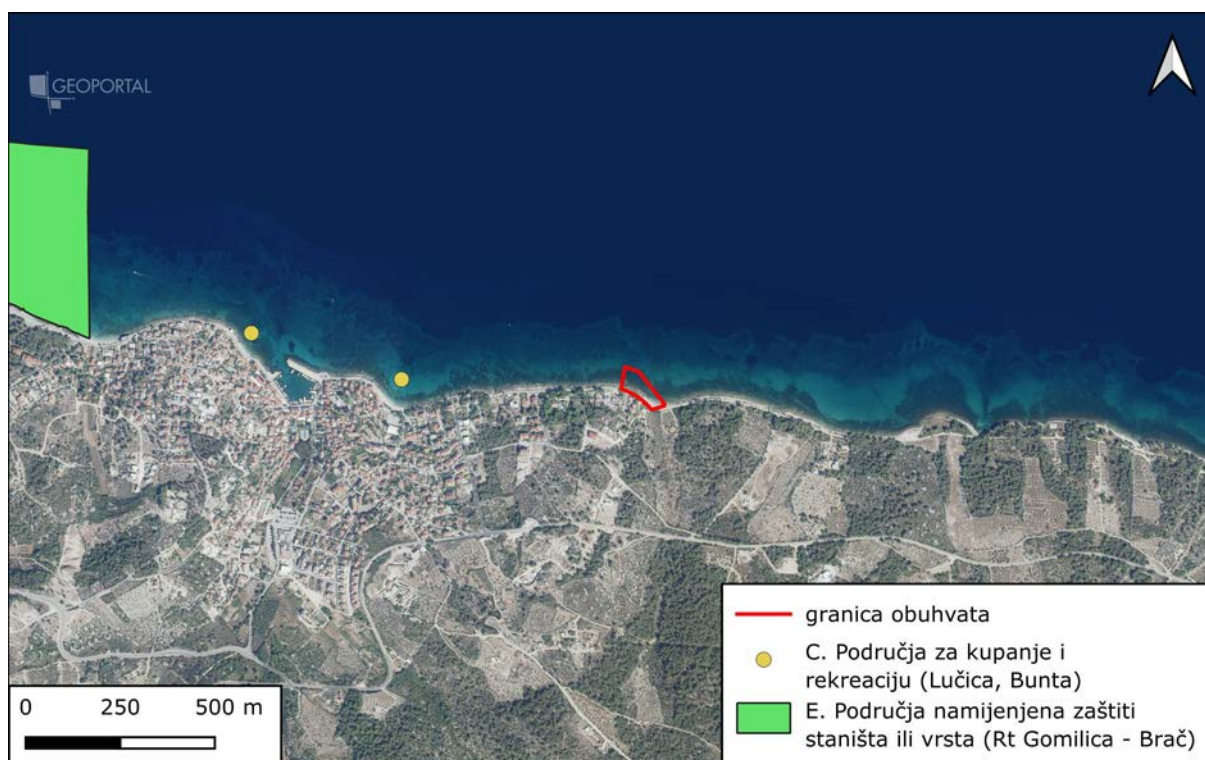
PROGRAM MJERA
Osnovne mjere: 3.OSN.02.03, 3.OSN.02.04, 3.OSN.02.11, 3.OSN.02.17, 3.OSN.02.18, 3.OSN.03.16, 3.OSN.04.01, 3.OSN.05.26, 3.OSN.08.08, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08
Dodatne mjere: 3.DOD.01.03, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.18, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27, 3.DOD.06.31

3.8.2 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, a određuju se na temelju Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) i posebnih propisa. Na lokaciji zahvata ne nalaze se područja posebne zaštite voda, dok se na širem području nalaze područja posebne zaštite voda (Tablica 17, Slika 33) Lučica (31022091), Bunta (31022092) i Rt Gomilica – Brač (523000455).

Tablica 17. Zaštićena područja na području lokacije zahvata prema Registru zaštićenih područja (Hrvatske vode)

ŠIFRA RZP	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA
C. PODRUČJA ZA KUPANJE I REKREACIJU		
31022091	Lučica	morske plaže
31022092	Bunta	
E. PODRUČJA NAMIJENJENA ZAŠTITI STANIŠTA ILI VRSTA		
523000455	Rt Gomilica - Brač	Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove



Slika 33. Karta zaštićenih područja – područja posebne zaštite voda (Hrvatske vode)

Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju Zakona o vodama i posebnih propisa.

C. Područja za kupanje i rekreaciju

Zaštićena područja za kupanje i rekreaciju na moru (morske plaže) određuje i proglašava odlukom predstavničko tijelo regionalne samouprave prije početka svake sezone kupanja.

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

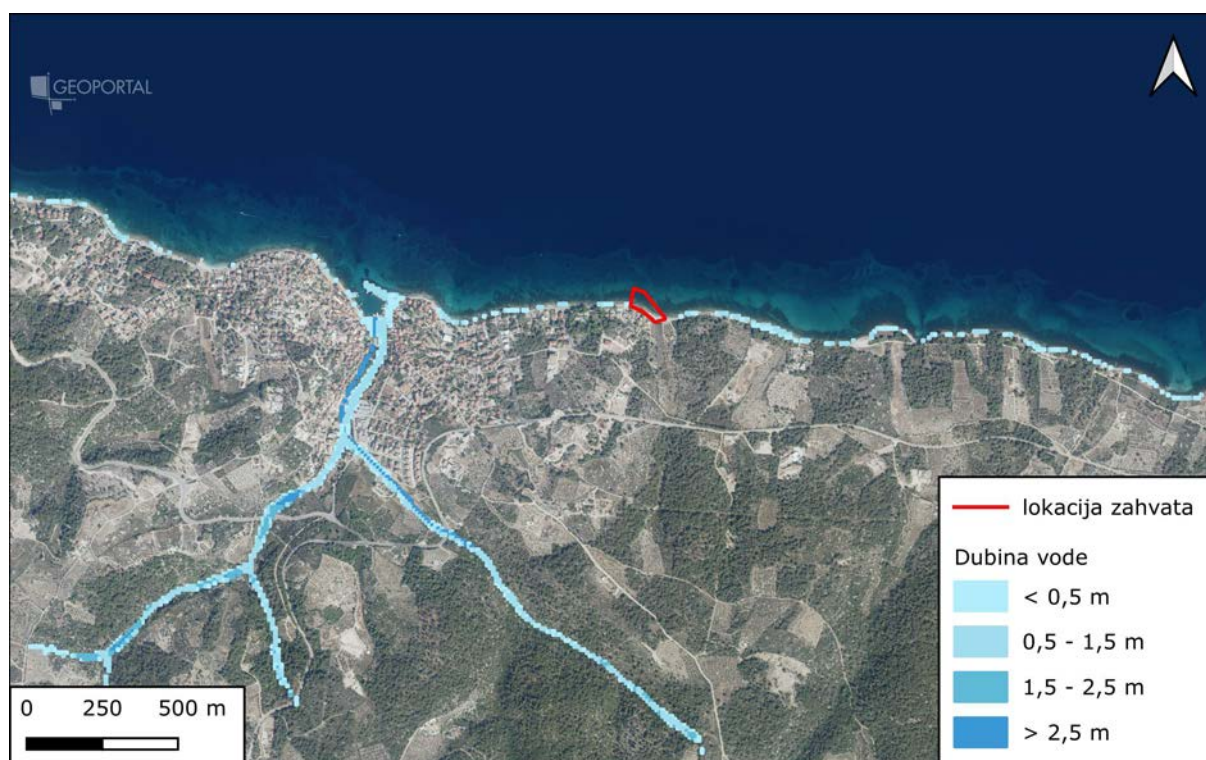
Dijelovi Ekološke mreže Natura 2000 gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite izdvojeni su u suradnji s Hrvatskom agencijom za okoliš i prirodu i samo ta područja su evidentirana u Registru zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda.

3.8.3 Opasnost i rizik od poplava

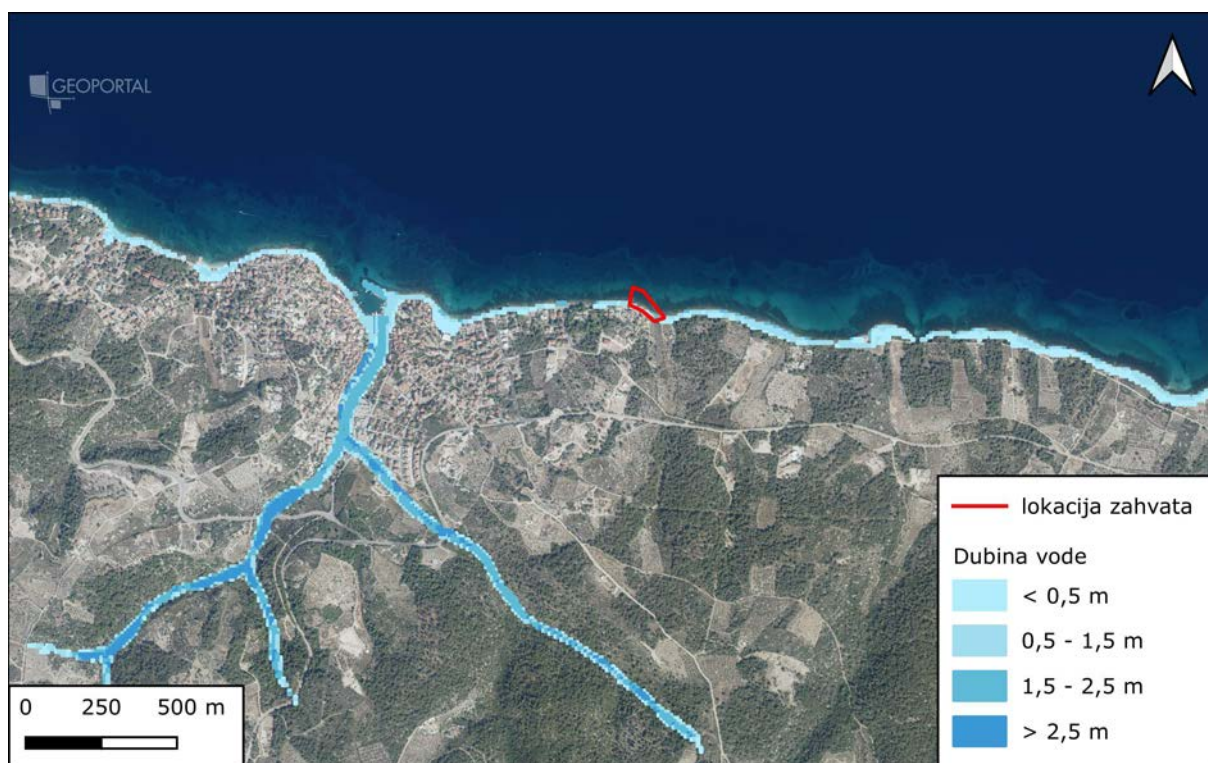
U okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 124., 125. i 126. Zakona o vodama (NN, br. 66/19, 84/21, 47/23), izrađene su karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja: (1) velike vjerojatnosti pojavljivanja; (2) srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina) i (3) male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući

akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave), a uz informacije o obuhvatu analizirane su i dubine.

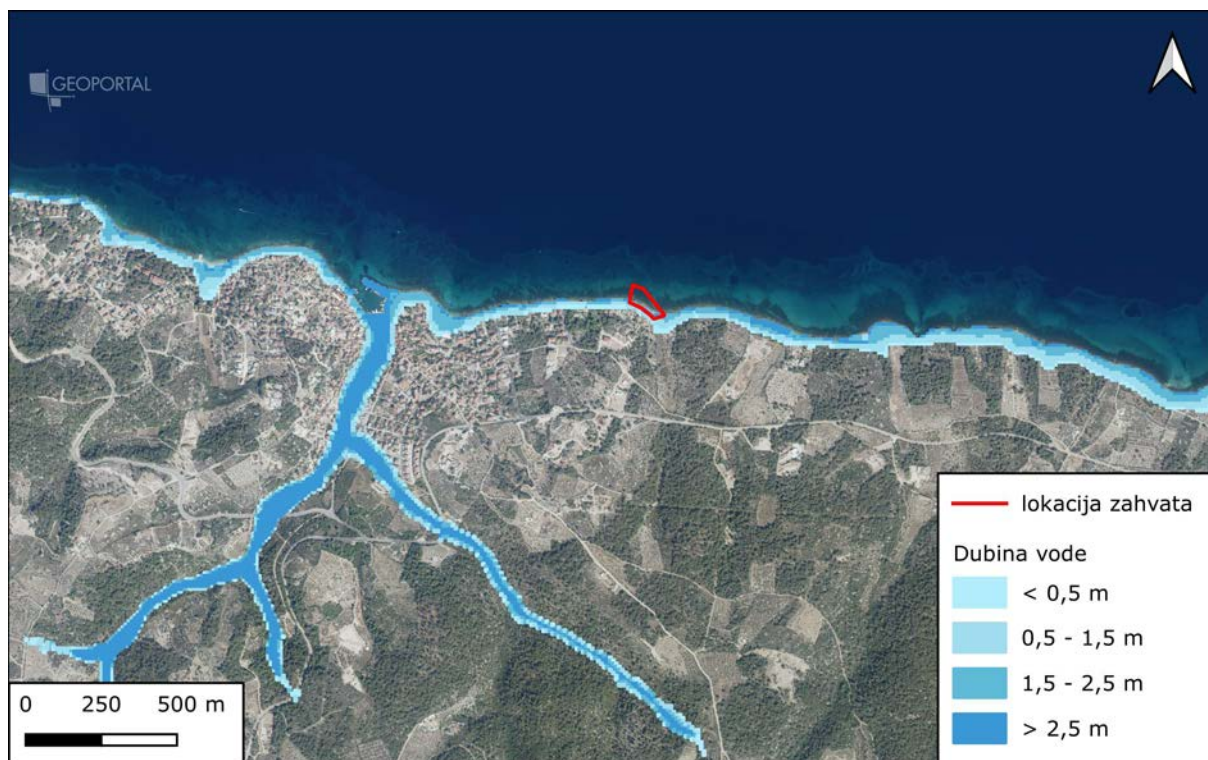
Prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Hrvatske vode, 2019), zahvat se nalazi unutar područja gdje se mogu očekivati poplave kod velike, srednje i male vjerojatnosti pojavljivanja. Velika vjerojatnost od pojavljivanja poplava postoji u priobalnom pojasu s dubinama manjim od 0,5 m. Pri srednjoj i maloj vjerojatnosti poplavlivanja uglavnom se očekuju dubine od 0,5 m do 2,5 m dubine. Na slikama u nastavku prikazane su karte opasnosti za veliku, srednju i malu vjerojatnost pojavljivanja poplava (Slika 34 do Slika 36).



Slika 34. Karta opasnosti za veliku vjerojatnost pojavljivanja poplava na području zahvata



Slika 35. Karta opasnosti za srednju vjerojatnost pojavljivanja poplava na području zahvata



Slika 36. Karta opasnosti za malu vjerojatnost pojavljivanja poplava na području zahvata

3.9 Biološka raznolikost

3.9.1 Klasifikacija staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte kopnenih staništa RH (2016) (Slika 37), rubni dio lokacije zahvata nalazi se na području kopnenog stanišnog tipa J. Izgrađena i industrijska staništa te mozaika kopnenih stanišnih tipova I.5.2. Maslinici, D.3.4.2. Istočnojadranski bušici i C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci rašćice.

Međutim, iako se zahvat djelomično nalazi na području mozaika kopnenih stanišnih tipova I.5.2. Maslinici, D.3.4.2. Istočnojadranski bušici i C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci rašćice, u stvarnosti će se zahvat izvoditi samo na području prometnice koja graniči s maslinikom u sklopu ovog mozaika te izvođenjem zahvata neće doći do gubitka ovog staništa.

Na širem području zahvata (u radijusu od 250 m) prisutni su još i sljedeći tipovi:

- E (Šume)
- I (Kultivirane nešumske površine i staništa s korovom i ruderalnom vegetacijom I.1.8./ I 5.3. (Zapuštene poljoprivredne površine/ Vinogradi)

Prema karti morskih staništa RH (2023) (Slika 37), lokacija zahvata u morskom se dijelu nalazi na području stanišnih tipova:

- F (Morska obala)
F.3.X./F.4.1./F.5.1. (Morska obala sa šljuncima ili kamenjem (bez halofita)/ Površine stjenovitih obala pod halofitima/ Antropogena staništa morske obale)
- G (More)
G.3.6.1./G.6.3./G.6.4./G.6.5. (Zajednica infralitoralnih algi/ Supralitoralni šljunci i kamenje/ Supralitoralne stijene/ Antropogena staništa u supralitoralu)

U okolici zahvata prisutni su još stanišni tipovi G.3.5.1. Zajednica (Biocenoza) naselja vrste *Posidonia oceanica* i G.3.9.4.1. Asocijacija s vrstom *Cymodocea nodosa*.

U nastavku su opisani pojedini stanišni tipovi prisutni na lokaciji zahvata i u širem području zahvata temeljem dokumenata Nacionalna klasifikacija staništa (V. verzija) i Nacionalne klasifikacije morskih staništa u Republici Hrvatskoj (2023).

Kopnena staništa

C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci rašćice

Razmjerno malobrojne zajednice koje obuhvaćaju kamenjarsko-pašnjačke, hemikriptofitske zajednice.

D.3.4.2. Istočnojadranski bušici

Otvorene eumediteranske šikare, koje se razvijaju kao degradacijski stadij u progresivnoj ili regresivnoj sukcesiji unutar vazdazelenih mediteranskih šuma crnike.

I.5.2. Maslinici

Površine namijenjene uzgoju maslina tradicionalnog ili intenzivnog načina uzgoja.

I.5.3. Vinogradi

Površine namijenjene uzgoju vinove loze s tradicionalnim ili intenzivnim načinom uzgoja.

J. Izgrađena i industrijska staništa

Izgrađene, industrijske, i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.

Morska staništa

F.3.X. Morska obala sa šljuncima ili kamenjem (bez halofita)

Prirodne šljunkovite obale bez svojstvene halofilne vegetacije pokretnih šljunkovitih žalova.

F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima

Halofitske zajednice grebenjača razvijene su u pukotinama priobalnih grebena u zoni zračne posolice i prskanja morskih valova. Ujedinjuju u svom florističkom sastavu mnogobrojne endemične vrste roda *Limonium*.

F.5.1. Antropogena staništa morske obale

Dijelovi morske obale prirodnog i antropogenog porijekla, na kojima je zbog antropogenog pritiska, kao i utjecaja stranih vrsta, onemogućen razvoj zavičajnih zajednica s halofitima. Pritisak na ovu zonu je prvenstveno fizički jer proizlazi najviše iz različitih aktivnosti ljudskog korištenja prostora, nasipanja obale i gradnje.

G.3.5. Naselja posidonije

Naselja morske cvjetnice vrste *Posidonia oceanica*.

G.3.6. Zajednica (Biocenoza) infralitoralnih algi

Infralitoralna staništa na čvrstom i stjenovitom dnu.

G.6.3. Supralitoralni šljunci i kamenje

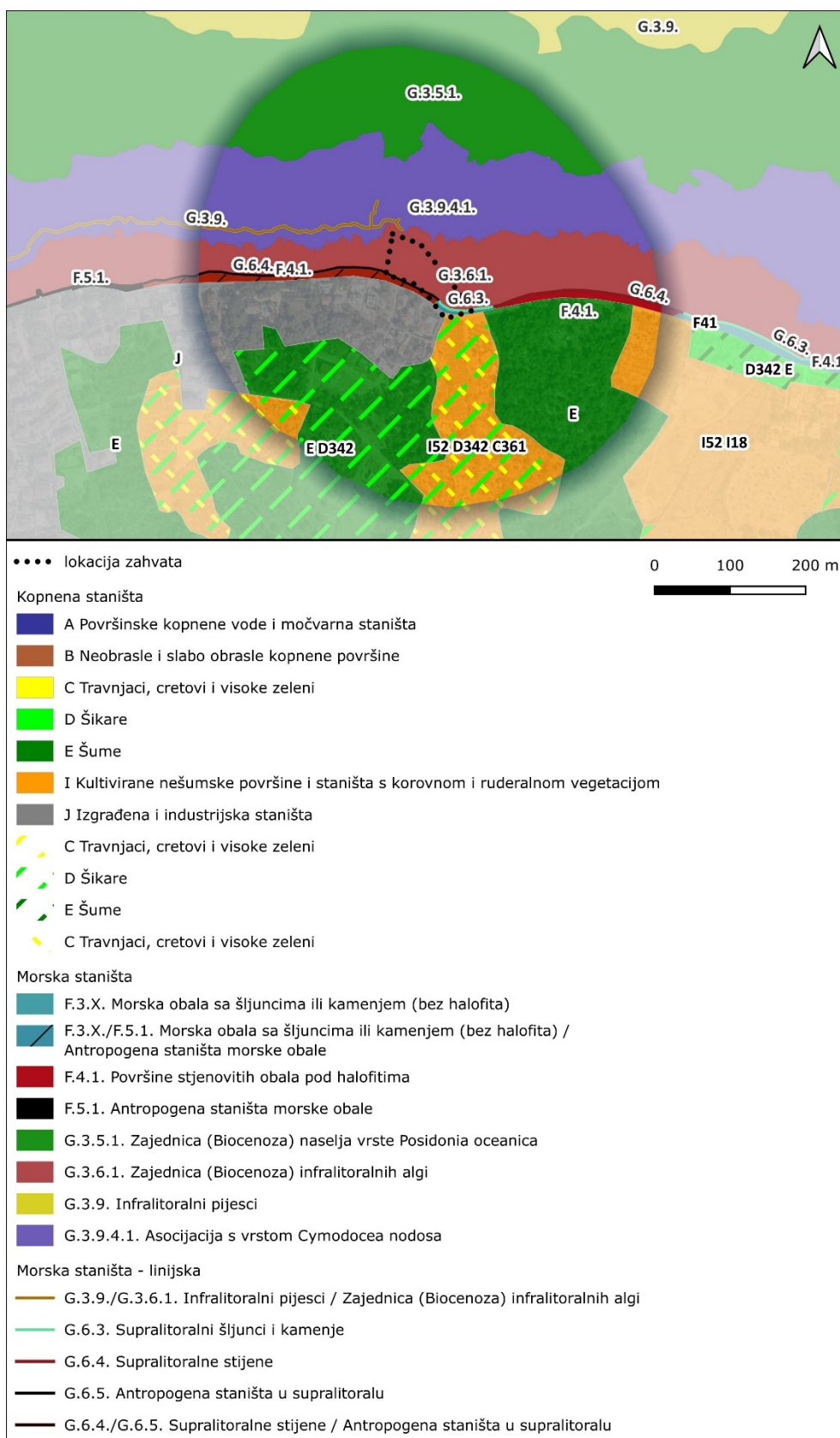
Supralitoralna staništa na šljunkovitoj i kamenitoj podlozi-

G.6.4. Supralitoralne stijene

Supralitoralna staništa na stjenovitoj podlozi

G.6.5. Antropogena staništa u supralitoralu

Obuhvaćaju područja pod čovjekovim utjecajem na podlozi prirodnog i antropogenog porijekla u supralitoralnoj stepenici, izvan i unutar opterećenih područja, a na kojima je zbog antropogenog pritiska, kao i utjecaja stranih vrsta, onemogućen razvoj prirodnih zajednica. Umjetna podloga obuhvaća nasutu i izgrađenu obalu (npr. nasute šljunčane plaže, betonske i kamene mulove), različite ljudske konstrukcije (npr. pontoni), krupni otpad te čvrstu podlogu koja se klasificira kao arheološko nalazište u području supralitoralne stepenice. Opterećena područja su mjesta pojačanog unosa organskih ili štetnih tvari.



Slika 37. Karta stanišnih tipova na području zahvata na užem području zahvata (ENVI portal okoliša, ožujak 2024.)

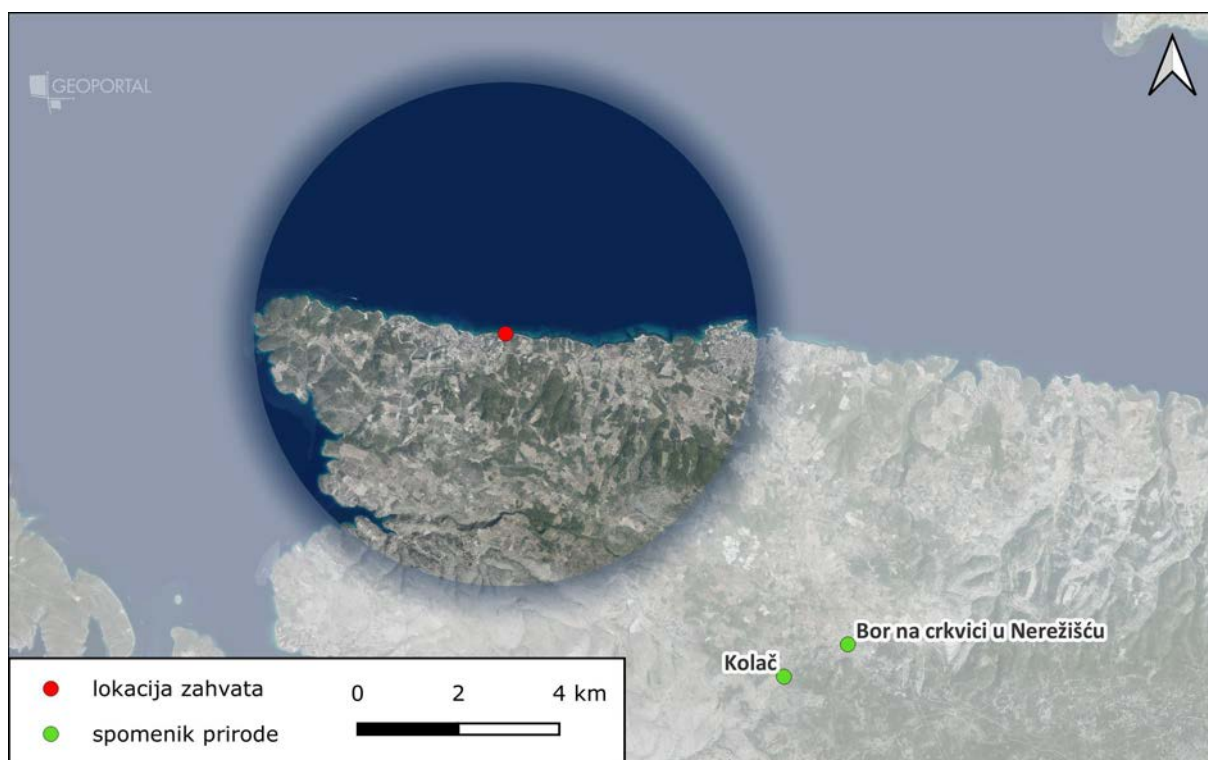
U tablici u nastavku (Tablica 18) dan je popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja (*Pravilnik o vrstama stanišnih tipova i karti staništa, Prilog II, NN 27/21, 101/22*) prisutnih na lokaciji zahvata i u blizini lokacije zahvata. Prema navedenom pravilniku, od ugroženih i rijetkih stanišnih tipova, na lokaciji zahvata se nalazi stanišni tip F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima, dok se u neposrednoj blizini lokacije zahvata nalaze stanišni tip C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterrana (u njegovom kopnenom dijelu) te stanišni tip G.3.5. Naselja posidonije (u njegovom morskom dijelu).

Tablica 18. Ugroženi i rijetki stanišni tipovi prisutni na lokaciji zahvata i užem okolnom području zahvata (zona 250 m)

Stanišni tip (prema NKS klasifikaciji)	Ugroženi i rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području RH		
	NATURA	BERN-Res.4	Hrvatska
KOPNENA STANIŠTA			
C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterrana	*6220	C.3.6.1. = E1.33	
MORSKA STANIŠTA			
F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima	1240	B3.3	
G.3.5. Naselja posidonije	*1120	A5.53	
* prioritetni stanišni tip NATURA - stanišni tipovi iz Priloga I Direktive o staništima s odgovarajućim oznakama BERN - Res.4 - stanišni tipovi koji su navedeni u Rezoluciji 4. Bernske konvencije kao stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite, s odgovarajućim oznakama PHYSIS klasifikacije HRVATSKA - stanišni tipovi ugroženi ili rijetki na razini Hrvatske, te oni stanišni tipovi čije su karakteristične biološke vrste rijetke ili ugrožene na razini Hrvatske			

3.9.2 Zaštićena područja

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske (ENVI portal okoliša, ožujak 2024.), područje zahvata ne nalazi se na zaštićenom području sukladno kategorijama zaštite prema *Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)*. Unutar radijusa od 5 km od lokacije također se ne nalaze zaštićena područja. Najbliža zaštićena područja od lokacije zahvata su spomenici prirode Kolač i bor na crkvi u Nerežišću udaljena od lokacije zahvata oko 9 km (Slika 38).



Slika 38. Prikaz zaštićenih područja RH na širem području zahvata (ENVI portal okoliša)

3.9.3 Ekološka mreža

Prema izvodu iz karte ekološke mreže (ENVI portal okoliša), područje zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže. Unutar radijusa od 5 km od lokacije zahvata nalazi se područje ekološke mreže (POVS) HR3000455 Rt Gomilica – Brač koje je od lokacije zahvata udaljeno oko 1.500 m (Slika 39).



Slika 39. Izvod iz karte ekološke mreže RH (ENVI portal okoliša)

HR3000455 Rt Gomilica – Brač

Područje ekološke mreže HR3000455 Rt Gomilica – Brač proteže se uz sjeverozapadnu stranu otoka Brača. Površina područja iznosi 190,83 ha i cijelo se nalazi u morskom području.

Kvaliteta i značaj područja:

- važno područje za stanišni tip Naselja Posidonije (1120*)
- važno područje za stanišni tip Grebene (1170)

Ciljni stanišni tipovi ovog područja ekološke mreže navedeni su u tablici u nastavku (Tablica 19).

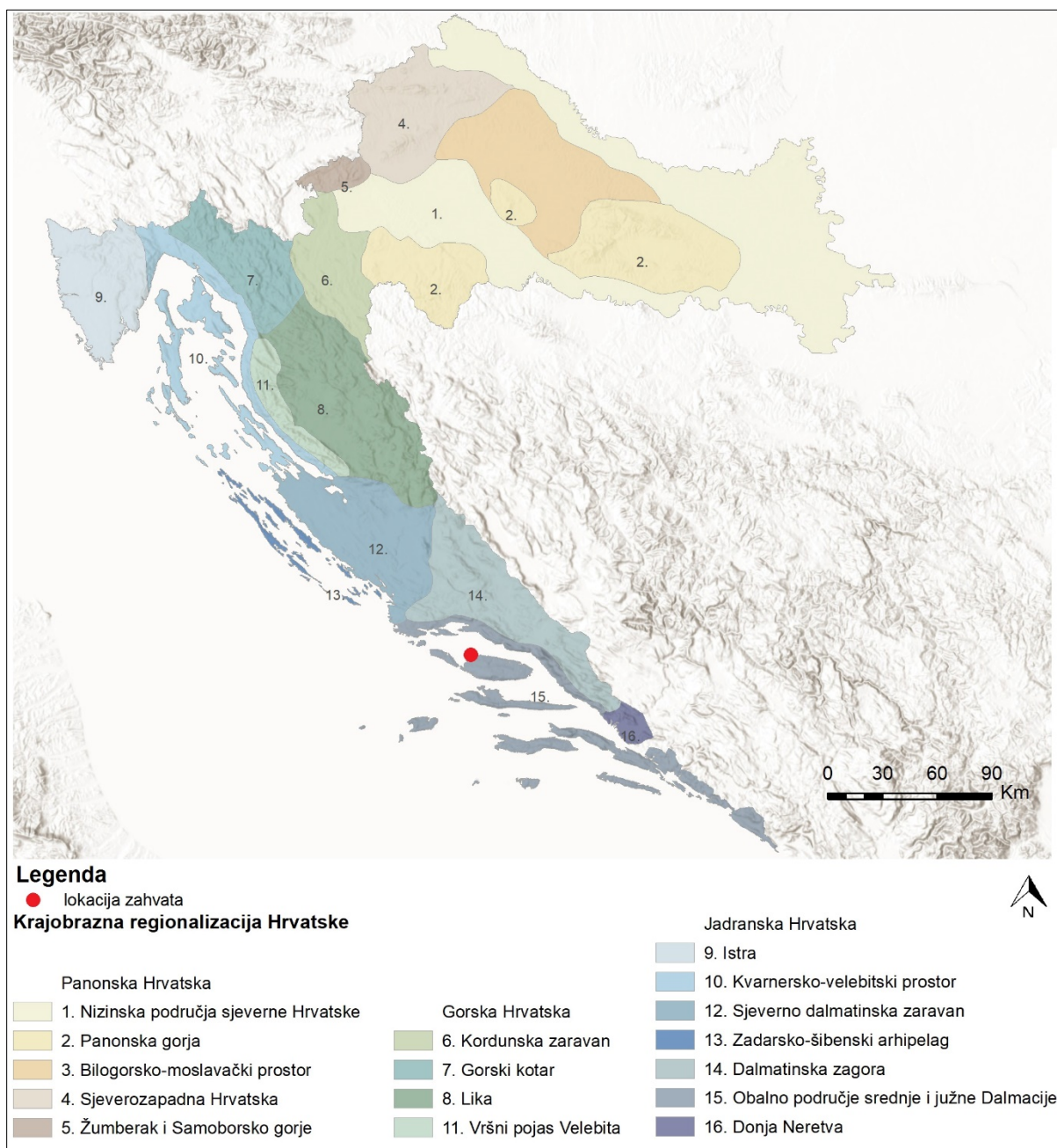
Tablica 19. Ciljni stanišni tipovi na području ekološke mreže HR3000455 Rt Gomilica – Brač

KATEGORIJA ZA CILJNI ST	HRVATSKI NAZIV ST	ŠIFRA ST
1	Naselja posidonije (<i>Posidonium oceanicae</i>)	1120*
1	Grebene	1170

ST = stanišni tip
Šifre stanišnih tipova odnose se na NATURA 2000 klasifikaciju
1 - međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ
* prioritetni stanišni tipovi
Podebljano: stanišni tip prisutan na ili u blizini lokacije zahvata prema Karti staništa (2004)

3.10 Krajobrazne značajke

Krajobraz i potrebu njegove zaštite kroz procjenu utjecaja na okoliš određuju kako međunarodni (Europska konvencija o krajobrazu) tako i nacionalni dokumenti prostornog uređenja (Strategija i Program prostornog uređenja RH) te legislativa zaštite okoliša. Krajobraz se ne može razmatrati na osnovi pojedinačnih sastavnica već samo kao prostorno-ekološka, gospodarska i kulturna cjelina. Krajobraznom regionalizacijom u Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske (1999), s obzirom na prirodna obilježja izdvojeno je šesnaest osnovnih krajobraznih jedinica. Lokacija zahvata pripada krajobraznoj jedinici Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije (Slika 40).



Slika 40. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, Bralić, 1995., (modificirano: Vita projekt)

Navedeni prostor karakteriziraju priobalni planinski lanac i niz velikih otoka. Krajobraz u podnožju priobalnih planina često sadrži usku, zelenu, flišnu zonu, a za većinu otoka karakteristična je razmjerno velika šumovitost. Impresivnu krajobraznu dominaciju i vrijednost predstavljaju visoke litice Biokova i šumovito Makarsko primorje s jedinstvenim plažama. Prostor ugrožava neplanska gradnja duž obalne linije i narušavanje fizionomije starih naselja.

U širem i užem krajobrazu vidljiv je kontrast između izgrađenih i prirodnih elemenata. Elementi prometnica, volumena naselja i suhozida u kontrastu su s prirodnim elementima

travnjaka, poljoprivrednih površina, maslinika, makija i šumske vegetacije (Slika 41). Također, izražen je kontrast između svjetlijih tonova linijskih elemenata prometnica, volumena naselja i suhozida sa tamnijim tonovima šumske vegetacije kao i svjetlijih tonova travnjačkih površina i poljoprivrednih parcela sa tamnijim tonovima šuma i mora. Suhozidi tvore karakteristične krajobrazne uzorke (mrežasti, linijski).

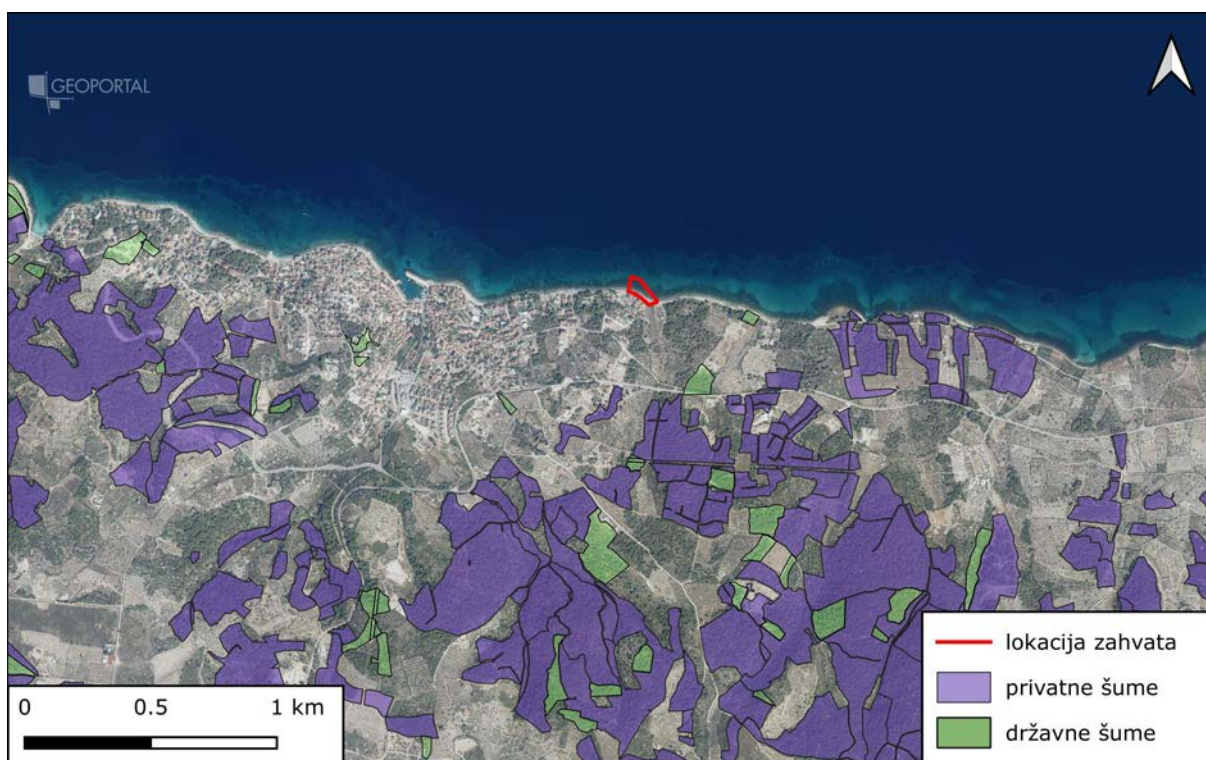
Lokacija zahvata je antropogenizirano područje kojeg karakterizira umjetna i prirodna obala duž koje se izmjenjuju stijene i šljunčana plaža. Uz lokaciju zahvata nalazi se prometnica uz koju su smješteni građevinski objekti i poljoprivredne površine (maslinici), a mjestimično se pojavljuje viša vegetacija i makija.



Slika 41. Krajobraz šireg područja zahvata (Google Earth)

3.11 Šumarstvo

Na kopnenom dijelu lokacije zahvata ne nalaze se šumska područja. Na širem području zahvata nalaze se šumska područja privatnih šuma te u manjem dijelu državnih šuma (Portal Hrvatskih šuma – javni podaci o šumama, ožujak 2024.). Sukladno podacima Hrvatskih šuma, državne šume koje se nalaze na širem području zahvata pripadaju Gospodarskoj jedinici Vidova Gora, a šume u privatnom vlasništvu pripadaju Gospodarskoj jedinici Milna - Splitska (Slika 42).

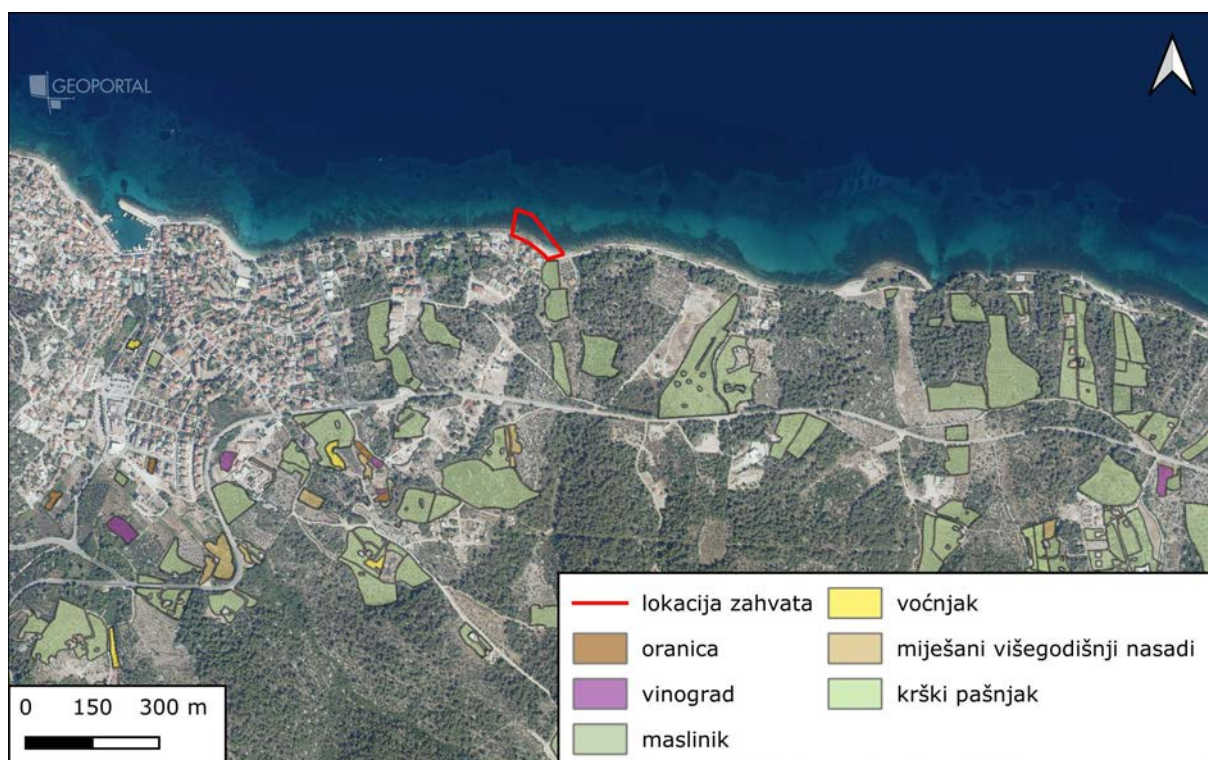


Slika 42. Prikaz šumskih područja u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: <http://javni-podaci.hrsrume.hr/>)

3.12 Poljoprivreda

Na području općine Sutivan raspoloživo je 428,57 ha poljoprivrednih površina. Uz naselje Sutivan relativno je malen broj poljoprivrednih površina, koje se u najvećoj mjeri odnose na maslinike, a u manjoj mjeri na oranice, krške pašnjake, vinograde, voćnjake te miješane višegodišnje nasade (Slika 43). Prisutan je proces smanjenja, ali i nestajanja poljoprivrednih zemljišta uslijed promjene namjene korištenja zemljišta, ponajviše u korist stvaranja veće površine građevinskog zemljišta za potrebe apartmanizacije, poglavito u užem obalnom prostoru.

Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, vidljivo je da se u blizini zahvata nalaze poljoprivredne površine – maslinici, ali sam obuhvat zahvata ne nalazi se na poljoprivrednom području (Slika 43).



Slika 43. Izvadak iz ARKOD preglednika (Izvor: <https://preglednik.arkod.hr>)

3.13 Lovstvo

Cijeli otok Brač pripada otvorenom županijskom lovištu XVII/143 – Brač, međutim predmetni zahvat, budući da se odnosi na uređenje plaže i prvenstveno je planiran na morskom području uz izgrađeni dio naselja Sutivan, ne nalazi se na području lovišta. Lovište Brač se prostire na površini od 36.675 ha i nizinsko-brdskog je karaktera. Ovlaštenik prava lova u navedenom lovištu ima LD Brač Supetar. Unutar istog lovišta nalazi se vlastito državno otvoreno lovište XVII/17 – Vidova gora, površine 2.925 ha i brdskog je karaktera. Ovlaštenik prava lova na navedenom lovištu ima LD Vidova gora Supetar. Navedeno lovište Vidova gora nalazi se izvan obuhvata zahvata.

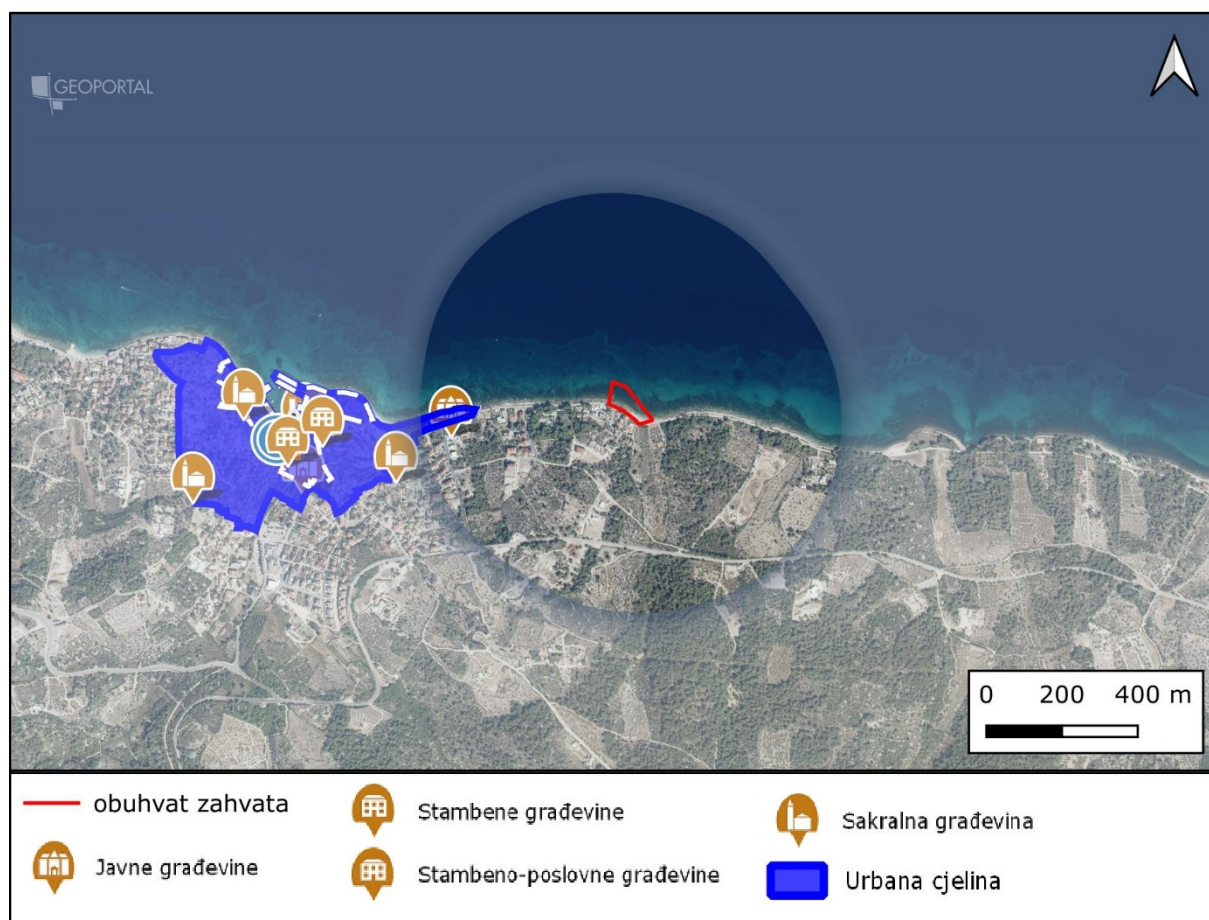
3.14 Kulturna baština

Prema izvodu iz Registra kulturnih dobara (ožujak 2024.) na području Sutivana nalaze se registrirana kulturna dobra u tablici u nastavku (Tablica 20). Kulturna dobra navedena u tablici nisu smještena na samoj lokaciji zahvata.

Tablica 20. Kulturna dobra na području Sutivana (Registar kulturnih dobara, ožujak 2024.)

Oznaka dobra	Mjesto	Naziv	Vrsta kulturnog dobra
Z-6502	Sutivan	Antički brodolom kod Sutivana na otoku Braču	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno

Z-5001	Sutivan	Crkva sv. Ivana i temelji ranokršćanske crkve	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3429	Sutivan	Crkva sv. Roka	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3408	Sutivan	Crkva Uznesenja Marijina	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-5002	Sutivan	Kula Marijanović	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6546	Sutivan	Kulturnopovijesna cjelina naselja Sutivan	Nepokretno kulturno dobro – kulturno-povijesna cjelina
Z-1557	Sutivan	Ljetnikovac Jerolima Kavanjina	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-5225	Sutivan	Mlin na vjetar	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-5161	Sutivan	Sklop kuća Ilić	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3588	Sutivan	Zgrada općine	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-7361	Sutivanac	Crkva svetog živana Krstitelja (sv. Ivanac nad Rašom)	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno



Slika 44. Kulturna dobra na širem području zahvata (Geoportal kulturnih dobara RH, ožujak 2024.)

Prema Registru kulturnih dobara RH, u zoni od 500 m od lokacije zahvata nalaze se:

- Mlin na vjetar (Z-5225)
- Kulturnopovijesna cjelina naselja Sutivan (Z-6546)

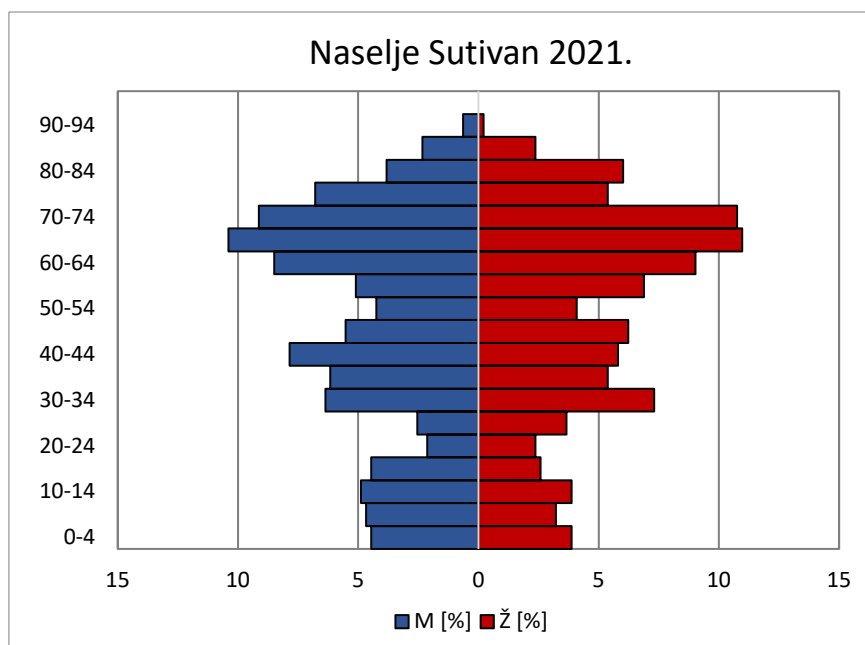
Navedena kulturna dobra i područja nisu smještena na samoj lokaciji zahvata (Slika 44).

3.15 Stanovništvo

Naselje Sutivan unutar kojeg je planiran zahvat prema Popisu stanovništva 2021. godine brojalo je 936 stanovnika (Tablica 21). Prema analiziranoj dobno-spolnoj strukturi 50,3 % čini muško, a 49,7 % žensko stanovništvo. S obzirom na dobnu strukturu, 16,0 % stanovništva spada u mlado (0-19 god.), 40,8 % u zrelo (20-59 god.), a 43,2 % u staro (>60 god.). Iz navedenog se generira dobno-spolna piramida naselja Sutivan (Slika 45) koje pripada regresivnom tj. kontraktivnom tipu dobne strukture, a karakterizira ju uži dio baze piramide od njenog središnjeg dijela (oblik urne), što za posljedicu ima opadajući prirodni prirast tj. da je prisutan proces depopulacije.

Tablica 21. Kretanje broja stanovnika naselja Sutivan prema Popisu stanovništva od 2001. do 2021. godine (Izvor: DZS)

Općina	Broj stanovnika		
	2001.	2011.	2021.
Sutivan	759	822	936



Slika 45. Dobno-spolna piramida naselja Sutivan prema Popisu stanovništva 2021. godine (Izvor: DZS)

Usporedbom podataka iz Popisa stanovništva 2011. godine kada je popisano 822 stanovnika, primjetna je pozitivna relativna promjena broja stanovnika, odnosno porast od

13,9 % ukupnog broja stanovnika. Promatrajući recentne podatke vezane za stanovništvo moguće je analizirati daljnji demografski trend promatranog područja pomoću prirodne promjene (Tablica 22), tj. razlike u broju novorođenih (natalitet) i umrlih (mortalitet) na 1000 stanovnika u odnosu na procijenjeni ukupni broj stanovnika promatrane godine te preko migracijske bilance odnosno salda, definiranog kao relativne razlike broja doseljenih i odseljenih stanovnika na godišnjoj razini (Tablica 23). Za potrebe navedenih demografskih analiza korišteni su dostupni podaci Državnog zavoda za statistiku (DZS) u razdoblju od 2014. do 2021. godine.

Naselje Sutivan u promatranom razdoblju prosječno bilježi vrlo niske stope nataliteta (< 10 ‰) te umjerene stope mortaliteta (> 10 ‰). Radi toga naselje Sutivan bilježi negativnu prirodnu promjenu broja stanovnika (Tablica 22), koja u prosjeku za navedeno razdoblje iznosi -5,7 ‰. Uzrok negativne razlike prirodne promjene je u dobno spolnoj strukturi stanovništva (Slika 45) u kojoj veći udio ima starije stanovništvo, čime je potencijal za reprodukciju bitno smanjen.

Tablica 22. Stopa prirodne promjene broja stanovnika naselja Sutivan od 2014. do 2021. godine (Izvor: DZS)

Godina	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Stopa nataliteta [‰]	9,0	8,8	5,5	8,7	5,3	8,3	10,2	6,4
Stopa mortaliteta [‰]	5,6	13,2	16,4	14,1	10,5	9,3	14,2	24,5
Prirodna promjena [‰]	3,4	-4,4	-10,9	-5,4	-5,3	-1,0	-4,1	-18,1

U odnosu na negativnu promjenu stanovnika, naselje Sutivan bilježi pozitivnu migracijsku bilancu (Tablica 23) koja je prisutna u čitavom razdoblju od 2014. do 2021. godine. Migracijski saldo koji je izražen razlikom broja doseljenih i odseljenih na 1000 stanovnika u odnosu na procijenjeni ukupni broj u prosjeku za promatrano razdoblje iznosi 23,9 ‰.

Tablica 23. Migracijska bilanca stanovnika naselja Sutivan u razdoblju od 2014. do 2021. godine (Izvor: DZS)

Godina	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ukupno doseljeni	47	47	37	33	54	49	56	71
Ukupno odseljeni	24	29	20	18	23	31	36	34
Migracijska bilanca	23	18	17	15	31	18	20	37

S obzirom na porast ukupnog broja stanovnika u međupopisnom razdoblju, negativnu prirodnu promjenu te pozitivan migracijski saldo (Tablica 24), općina Sutivan prema tipu općeg kretanja pripada imigracijskom tipu I3 – slaba obnova imigracijom.

Tablica 24. Tipologija općeg kretanja stanovništva naselja Sutivan za razdoblje od 2014. do 2021. godine

	Prirodna promjena [‰]	Migracijski saldo [‰]	Tip općeg kretanja
Naselje Sutivan	-5,7 ‰	23,9 ‰	I3 – slaba obnova imigracijom

4 Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš

4.1 Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja

Predmetni zahvat odnosi se na uređenje plaže s novim šljunčanim površinama, zaštitnim perom i pragom u naselju Sutivan na području Općine Sutivan u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

4.1.1 Zrak

Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja građevinskih radova doći će do povećane emisije čestica prašine u zrak uslijed rada strojeva, vozila i opreme. Moguće onečišćenje je privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata. Nakon prestanka radova negativni utjecaj na zrak će nestati, bez trajnih posljedica na kvalitetu zraka. Tijekom izvođenja radova doći će do emisije ispušnih plinova od rada vozila, strojeva i opreme (ugljičkov monoksid CO, dušikovi oksidi NO_x, sumporov dioksid SO₂ i plinoviti ugljikovodici). Ovaj utjecaj na zrak također je privremenog i kratkotrajnog karaktera bez trajnijih posljedica na kvalitetu zraka.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata neće dolaziti do emisija štetnih tvari u zrak.

4.1.2 Svjetlosno onečišćenje

Prema GIS portalu Light pollution map, svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata iznosi oko $2,5 \cdot 10^{-9} \text{ W/cm}^2 \cdot \text{sr}$. Prema *Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)*, lokacija zahvata se svrstava u zonu E2 – Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti.

Uzevši u obzir namjenu i karakteristike zahvata, uz pridržavanje zakonskih obveza određenih *Pravilnikom o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)* i *Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)*, može se očekivati kako zahvat nakon izgradnje neće imati negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja na okoliš.

4.1.3 Klimatske promjene

Europska komisija je u rujnu 2021. godine donijela dokument „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.“ (Službeni list Europske unije 2021/C 373/07) koje se vežu na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (European Investment Bank, srpanj 2020.). U Tehničkim smjernicama su navedena pitanja o klimatskim područjima koje je potrebno razmotriti u okviru procjene utjecaja na okoliš.

Klimatska priprema proces je koji integrira mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskih promjena u razvoj infrastrukturnih projekata. Proces je podijeljen u dva stupnja (ublažavanje i prilagodba). Ublažavanje klimatskih promjena uključuje 1. Fazu (pregled) u kojoj se provjerava ulazi li projekt u kategoriju za koju treba procijeniti ugljični otisak i 2. Fazu (detaljnu analizu) u sklopu koje se kvantificira emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada.

U nastavku je dana procjena utjecaja klimatskih promjena prema navedenim smjernicama kroz poglavlje Ublažavanje klimatskih promjena i Prilagodba klimatskim promjenama.

4.1.3.1 Ublažavanje klimatskih promjena (Utjecaj zahvata na klimatske promjene)

Ublažavanje klimatskih promjena uključuje 1. Fazu (pregled) u kojoj se provjerava ulazi li projekt u kategoriju za koju treba procijeniti ugljični otisak i 2. Fazu (detaljna analiza) u sklopu koje se kvantificira emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada.

1. Faza: Pregled – screening

Prva faza u stupnju ublažavanja klimatskim promjenama uključuje pregled kategorija projekta iz Tablice 2. Smjernica u kojoj su navedeni primjeri kategorija projekata koji zahtijevaju procjenu ugljičnog otiska. Prema toj tablici predmetni zahvat ne ulazi u projekte za koje je potrebna procjena ugljičnog otiska.

Staklenički plinovi nastajat će tijekom izvođenja građevinskih radova, međutim, sukladno Tehničkim smjernicama i EIB Project Carbon Footprint Methodologies dokumentaciji te s obzirom na obuhvat radova, ukupno opterećenje od emisija CO₂ za vrijeme izvođenja radova bit će daleko ispod propisanog minimalnog praga projekta (20 000 tona godišnje).

S obzirom na karakter zahvata, tijekom korištenja zahvata ne očekuju se izvori stakleničkih plinova.

4.1.3.2 Prilagodba klimatskim promjenama (Utjecaj klimatskih promjena na zahvat)

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat tijekom korištenja analiziran je primjenom metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije; Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*) i Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture na klimatske promjene u razdoblju 2021. - 2027. godine. Smjernice su osmišljene kao alat koji može pomoći smanjiti gubitke izazvane klimatskim promjenama u okviru javnih, privatnih i javno-privatnih ulaganja te tako povećati otpornost investicijskih projekata, ali i gospodarstava. U navedenim Smjernicama definirane su vrste investicija i projekata kojima su one namijenjene te su one navedene u Prilogu 1 Smjernica. Procjena se temelji na analizi osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i procjeni rizika kroz sedam koraka (modula).

MODUL 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene

Osjetljivost zahvata utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete, kroz područja utjecaja klimatskih promjena bitnih za zahvat:

- imovina i procesi na lokaciji
- ulaz/izlaz (korisnici plaže)

U nastavku je prikazana osjetljivost planiranog zahvata na klimatske uvjete (Tablica 25).

Tablica 25. Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske varijable

Klimatska osjetljivost:		NIJE OSJETLJIVO	SREDNJA	VISOKA
		uređenje plaže		
Br.	tema vezana za osjetljivost	područja utjecaja klimatskih promjena		
		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz/izlaz (korisnici plaže)	
1	postupni porast temperature zraka			
2	povišenje ekstremnih temperatura zraka			
3	postupna promjena količine oborina			
4	promjena ekstremne količine oborina			
5	prosječna brzina vjetra			
6	maksimalna brzina vjetra			
7	vlažnost			
8	sunčevo zračenje			
9	oluje			
10	relativni porast razine mora			
11	erozija			
12	kvaliteta zraka			

Analizom osjetljivosti zahvata na klimatske promjene ocijenjeno je kako su imovina i procesi na lokaciji **visoko osjetljivi** na klimatske uvjete vezane uz maksimalnu brzinu vjetra i oluje, budući da uslijed djelovanja oluja i jakih vjetrova može doći do oštećenja izgrađenih dijelova plaže i odnošenja nasutog materijala. Imovina i procesi na lokaciji **srednje** su **osjetljivi** na povišenje ekstremnih temperatura zraka i količina oborina te na relativni porast razine mora i eroziju obale. Erozija u pogledu erozivnog djelovanja morskih valova može dovesti do oštećenja infrastrukture plaže (pera i praga), dok relativni porast razine mora može oštetiti infrastrukturu uslijed plavljenja iste i nemogućnosti korištenja.

Analizom osjetljivosti zahvata na klimatske promjene ocijenjeno je kako su korisnici plaže (ulaz/izlaz) **srednje osjetljivi** na sunčevo zračenje, povišenje ekstremnih temperatura zraka i količina oborina i na oluje. Svi ovi parametri utječu na osjećaj ugođe kod korisnika

te, u slučaju prekoračenja graničnih vrijednosti, mogu područje zahvata učiniti neprimamljivim za korištenje, a u ekstremnim slučajevima poput olujnih nevremena, privremeno potpuno onemogućiti korištenje.

U analizu osjetljivosti zahvata na klimatske promjene nije uključen transport jer zahvat ne uključuje prometnice i parkirališne površine.

MODUL 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske promjene (EE)

Modul 2 odnosi se na procjenu izloženosti lokacije zahvata klimatskim varijablama koje su u analizi osjetljivosti (Modul 1), ocjenjene srednjom ili visokom osjetljivošću. Procjenjuje se izloženost u odnosu na promatrane i buduće klimatske uvjete.

U tablici u nastavku (Tablica 26) dana je procjena izloženosti lokacije zahvata u odnosu na postojeće klimatske uvjete (Modul 2a) i buduće klimatske uvjete (Modul 2b).

Tablica 26. Izloženost lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane (Modul 2a) i budućim klimatskim uvjetima (Modul 2b).

Br	tema vezana za osjetljivost	Modul 2a: procjena izloženosti lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske promjene	Modul 2b: procjena izloženosti lokacije budućim klimatskim uvjetima
2	povišenje ekstremnih temperatura zraka	Apsolutna maksimalna temperatura zraka na klimatološkoj postaji Sutivan iznosila je 40,4°C. Dekadni trendovi (°C/10god) srednje minimalne i srednje maksimalne temperature na području šire okolice zahvata bilježe značajan trend porasta u svim sezonama proljeća i ljeta, dok trendovi jesenskih i zimskih temperatura nisu statistički značajni.	Prema RegCM simulacijama, promjene amplituda ekstremnih temp. zraka u budućoj klimi bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Zimske minimalne temperature zraka na lokaciji zahvata mogle bi porasti do oko 0.5°C. Ljetne maksimalne temperature zraka porast će oko 1°C. Također, prema RegCM simulacijama, očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 20 do 25 za scenarij RCP8.5.
4	promjena ekstremne količine oborina	Dekadni trendovi (%/10god) kišnih razdoblja negativni su i nisu značajni na području šire okolice zahvata u svim sezonama.	Ove promjene uglavnom se odnose na povećanje učestalosti i količine ekstremnih oborina, a u manjem dijelu i sa smanjenjem ukupne sezone odnosno godišnje količine oborine. Prema RegCM simulacijama duž Jadrana promjena učestalosti ekstremnih oborina u svim sezonama i za godinu je gotovo zanemariva, a očekuje se porast udjela ekstremnih količina oborine između 1% i 4% zimi.
6	maksimalna brzina vjetra	Maksimalna brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom, za referentno razdoblje 1971.-2000. godine iznosila je 9 do 11 m/s zimi i ujesen te od 8 do 9 m/s u proljeće i ljeto. Maksimalne srednje satne brzine vjetra koje se prema modeliranju pojavljuju na širem području zahvata iznose do 27,4 m/s, a maksimalni udari vjetra od 49,1 m/s.	U prvom razdoblju buduće klime (2011. - 2040. godine) za oba scenarija na širem području lokacije zahvata očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s. Za razdoblje 2041. - 2070. godine za oba scenarija očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s.
8	sunčevo zračenje	Na otoku Braču godišnje je oko 2600 sunčanih sati.	Očekuje se blagi porast sunčevog zračenja.

9	oluje	Olujom se smatra vjetar brzine 17,2 m/s odnosno 62 km/h (jačine 8 bofora po Beaufortovoj ljestvici). Pojava olujnog vjetra na širem području zahvata javlja se za vrijeme bure i juga, u 1,42% slučajeva godišnje. Olujnu jačinu na priobalju i otocima, osim bure, postiže i jugo. Najveća trenutna brzina vjetra na meteorološkoj postaji Split-Marjan izmjerena je za vrijeme bure u studenom 2004. godine, a iznosila je 48,5 m/s.		U prvom razdoblju buduće klime (2011. - 2040. godine) i scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 1 do 2. Za razdoblje 2041. - 2070. godine i scenarij RCP8.5, očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 3 do 4.	
10	relativni porast razine mora	U posljednjih 1500 godina, na području srednjeg Jadrana, porast relativne morske razine je bio 60 +/-10 cm.		Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (IPCC 2013), za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (2046. - 2065. godine) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 je 22 - 38 cm. U razdoblju 2081. - 2100. godine uz RCP8.5 45 - 82 cm. S obzirom na planirane visine obalnih građevina, moguće je da će manji dio obuhvata zahvata, odnosno ruba plaže biti poplavljen.	
11	erozija obale	U trenutnom stanju nema tragova pojačane erozije, odnosno vidljivih oštećenja postojećih obalnih građevina i obale.		Do erozije ne bi trebalo doći, pogotovo zbog zaštitnih obalnih građevina planiranih ovim zahvatom (praga i pera) koje će sprječavati ispiranje materijala s plaže.	

Procjenom izloženosti lokacije zahvata promatranim i budućim klimatskim uvjetima prema klimatskim varijablama, utvrđeno je da je u odnosu na promatrane klimatske uvjete lokacija srednje izložena maksimalnoj brzini vjetra i olujama (te njima uzrokovanim valovima) budući da se na Splitskom području pojavljuju vjetrovi veći od 18 m/s, a zabilježeni su naleti vjetra do čak 48,5 m/s.

U odnosu na buduće klimatske uvjete lokacija je srednje izložena povišenju ekstremnih temperatura zraka, pojavljivanju oluja te porastu razine mora. Porast temperature i broja vrućih dana u drugom razdoblju buduće klime (2041. - 2070.) mogao bi negativno utjecati na mogućnosti korištenja zahvata, dok će povećanje broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom od 20 m/s povećati izloženost predmetnog zahvata utjecaju valova. Izloženost porastu razine mora očituje se u tome što se zahvat izvodi na samoj obali mora, a prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. Međutim, s obzirom da će dijelovi zahvata najbliži moru, površine za odmor na plaži biti na koti +1,0 m, a pera na koti +1,45 m, što je dovoljno izdignuto u odnosu na budući srednji globalni porast razine mora.

MODUL 3: Procjena ranjivosti

Ukoliko je analizom osjetljivosti (Modul 1) utvrđeno da postoji srednja ili visoka osjetljivost zahvata na određene klimatske varijable, izračunava se ranjivost zahvata na te klimatske varijable. Za provedbu analize ranjivosti potrebno je sagledati ocjene osjetljivosti (Modul 1) i procjenu izloženosti (Modul 2a i 2b) te zabilježiti ranjivost zahvata na klimatske varijable u matrici ranjivosti koja je prikazana u tablici u nastavku (Tablica 27). Budući da je u prethodnim poglavljima utvrđena osjetljivost (Modul 1) zahvata na određene klimatske varijable, za iste se ocjenjuje razina ranjivosti.

Tablica 27. Razina ranjivosti

		Izloženost lokacije zahvata (Modul 2a i 2b)		
		Ne postoji	Srednja	Visoka
Osjetljivost zahvata (Modul 1)	Ne postoji			
	Srednja	4, 8, 11	2, 10	
	Visoka		6, 9	
Razina ranjivosti				
	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			

Analizom ranjivosti utvrđeno je da je zahvat **srednje ranjiv** na povišenje ekstremnih temperatura zraka, promjene ekstremne količine oborina, relativni porast razine mora i eroziju, a visoko ranjiv na maksimalnu brzinu vjetra i oluje. S obzirom na to da su od svih klimatskih varijabli na koje je zahvat srednje ranjiv, zabilježene u promatranim ili se očekuju u budućim klimatskim uvjetima na lokaciji zahvata klimatske varijable povišenje ekstremnih temperatura zraka i relativni porast razine mora, odnosno zabilježena je **visoka ranjivost** na klimatske varijable maksimalne brzine vjetra i oluje, procjena rizika (Modul 4) u nastavku će se provesti za te klimatske varijable.

MODUL 4: Procjena rizika

Procjena rizika temelji se na analizi ranjivosti (Modul 3), a fokusira se na identifikaciji rizika i prilika vezanih za osjetljivost projekta koje su ocijenjene kao „visoke“ i na ranjivost projekta koje su ocijenjene kao „srednje“.

Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane sa tim događajem, a računa se prema sljedećem izrazu:

$$\text{rizik} = \text{ozbiljnost posljedica} \times \text{vjerojatnost pojavljivanja}$$

Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje s pet kategorija (Tablica 28 i Tablica 29). Ozbiljnost utjecaja klimatskih uvjeta (posljedica) je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje mogućnost utjecaja klime (vjerojatnost) gdje se određuje koliko je vjerojatno da će neka posljedica nastupiti u određenom razdoblju (npr. tijekom vijeka trajanja projekta).

Tablica 28. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti opasnosti

1	2	3	4	5
Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Vjerojatnost incidenta je vrlo mala	S obzirom na sadašnja prakse i procedure, malo je vjerojatno da će se incident dogoditi	Incident se već dogodio u sličnoj zemlji ili okruženju	Vjerojatno je da će se incident dogoditi	Vrlo je vjerojatno da će se incident dogoditi, možda i nekoliko puta.
ILI				
Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 5%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 20%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 50%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 80%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 95%

Tablica 29. Ljestvica za procjenu opsega posljedica opasnosti

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

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj matrici rizika. U tablicama u nastavku prikazane su procjena rizika (Tablica 30) i obrazloženje procjene rizika (Tablica 31).

Tablica 30. Procjena razine rizika

	Vjerojatnost opasnosti	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Opseg posljedica pojavljivanja		1	2	3	4	5
Beznačajna	1		2			
Manja	2		6, 10			
Srednja	3		9			
Znatna	4					
Katastrofalna	5					
Razina rizika						
	Nizak rizik					
	Umjeren rizik					
	Visok rizik					
	Ekstremno visok rizik					

Rizik br.	Opis rizika	Razina rizika	
2	Povišenje ekstremnih temp. zraka	Nizak rizik	
6	Maksimalna brzina vjetra	Nizak rizik	
9	Oluje	Umjeren rizik	
10	Relativni porast razine mora	Nizak rizik	

U nastavku je dano obrazloženje rizika (odnosi se na nizak i umjeren rizik za koji je kroz modul 3 procijenjena velika ranjivost).

Tablica 31. Obrazloženje procjene rizika

6 Maksimalna brzina vjetra			
Razina ranjivosti	Modul 3a	Modul 3b	
Imovina			
Ulaz/izlaz			
Opis	velika brzina vjetra može dovesti do velikih valova, plavljenja i oštećenja imovine na lokaciji		
Rizik	plavljenje, oštećivanje imovine (zaštitnog pera, praga), ispiranje nasutog materijala		
Vezani utjecaji	oluje		
Vjerojatnost opasnosti	2		
Opseg posljedica pojavljivanja	2		
Faktor rizika	4/25		Nizak
Mjere smanjenja rizika	Primijenjene mjere:		
	- Izgradnja zaštitnog pera i praga za potpunu zaštitu i funkcionalnost nove plaže; - Dimenzioniranje objekata (pera i praga) napravljeno na temelju modeliranja valova prema vjetrovima na lokaciji zahvata.		
	Potrebne mjere: /		
9 Oluje			
Razina ranjivosti	Modul 3a	Modul 3b	
Imovina			
Transport			

Opis	velika brzina vjetra može dovesti do velikih valova, plavljenja i uništenja imovine na lokaciji	
Rizik	plavljenje, oštećivanje imovine (zaštitnog pera, praga), ispiranje nasutog materijala	
Vezani utjecaji	maksimalna brzina vjetra	
Vjerojatnost opasnosti	2	
Opseg posljedica pojavljivanja	3	
Faktor rizika	6/25	Umjeren
Mjere smanjenja rizika	<u>Primijenjene mjere:</u> - Izgradnja zaštitnog pera i praga za potpunu zaštitu i funkcionalnost nove plaže; - Dimenzioniranje objekata (pera i praga) napravljeno na temelju modeliranja valova prema vjetrovima na lokaciji zahvata. <u>Potrebne mjere:</u> /	

Na temelju izračunatih faktora rizika od klimatskih promjena koji iznose nizak (na maksimalnu brzinu vjetra) i umjeren rizik (na oluje), uz mjere koje su već predviđene projektnim rješenjem za predmetni zahvat, zaključuje se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja kao niti provedbe daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe (moduli 5, 6 i 7).

Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Hrvatski je sabor 7. travnja 2020. godine usvojio *Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)* (u daljnjem tekstu: Strategija prilagodbe). Strategija prilagodbe postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Za postizanje vizije postavljeni su sljedeći ciljevi:

- smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena
- povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i
- iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera.

U Strategiji prilagodbe prepoznati su sektori koji su očekivano najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena: vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravlje/zdravstvo. Također su obrađene dvije međusektorske teme koje su ključne za provedbu cjelovite i učinkovite prilagodbe klimatskim promjenama: prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima od katastrofa.

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se dva stupa:

- prilagodba na* (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst)

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

U okviru stupa *i. prilagodba na*, predmetni zahvat je u riziku od posljedica klimatskih promjena koje mogu uzrokovati maksimalne brzine vjetera i oluje te relativni porast razine mora. Predmetnim zahvatom planirani su radovi uređenja plaže u sklopu kojih će se izgraditi novo zaštitno pero i zaštitni prag kako bi se infrastrukturu plaže i nasuti materijal zaštitilo od djelovanja valova uzrokovanih jakim vjetrovima i olujom. Navedene građevine dimenzionirane su tako da budu prilagođene maksimalnim brzinama vjetera i oluja predviđenim na području zahvata.

U okviru stupa *ii. prilagodba od*, zahvat ima utjecaj na okoliš u vidu zaštite stanovništva i imovine (plaže) od štetnog djelovanja maksimalne brzine vjetera i oluja, odnosno morskih valova koje te pojave uzrokuju. S obzirom na cilj predmetnog zahvata, kojim će se omogućiti bolja zaštita obale od djelovanja morskih valova, zahvat će doprinijeti prilagodbi na klimatske promjene na način da spriječi eroziju obale koja će uslijed klimatskih promjena u budućnosti biti sve izraženija.

Zaključak o pripremi za otpornost na klimatske promjene

S obzirom na navedenu analizu prilagodbe zahvata, zaključuje se kako u okviru razmatranja dva stupa prilagodbe, uz mjere koje su već predviđene projektnim rješenjem, nema potrebe za uvođenjem dodatnih mjera prilagodbe zahvata klimatskim promjenama.

Zaključak o pripremi na klimatske promjene

U okviru procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene na temelju *Tehničkih smjernica za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.* zaključeno je kako zahvat s obzirom na svoje karakteristike ne ulazi u popis zahvata za koje je potrebna procjena ugljičnog otiska te zahvat neće značajno utjecati na povećanje stakleničkih plinova na razini Republike Hrvatske, stoga za predmetni zahvat nisu propisane dodatne mjere ublažavanja koje se odnose na smanjenje emisija stakleničkih plinova i/ili povećanje sekvenciranja stakleničkih plinova.

Analiza utjecaja klimatskih promjena na zahvat odnosi se na razdoblje korištenja zahvata. Za utjecaj klime i pretpostavljenih klimatskih promjena na planirani zahvat na temelju prethodno opisane metodologije zaključeno je kako postoji nizak rizik zahvata na maksimalne brzine vjetera i srednji rizik zahvata na pojavu oluja, odnosno njima uzrokovanih valova. S obzirom na stupanj rizika i vrstu zahvata, uz mjere koje su već

predviđene projektnim rješenjem zaključeno je kako nema potrebe za propisivanje dodatnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena na zahvat.

4.1.4 Tlo

Tijekom izgradnje

S obzirom da se zahvat većim dijelom nalazi u moru, a kopneni dio zahvata na već izgrađenom području, ne očekuje se značajan utjecaj na degradaciju tla i gubitak zemljišta.

Tijekom izgradnje zahvata moguće je onečišćenje okolnog tla u slučaju nepažljivog rukovanja strojevima, vozilima i opremom (npr. izlivanje goriva i maziva) te odlaganja građevinskog materijala i otpada na površine koje nisu za to predviđene. Pažljivim izvođenjem radova i kvalitetnom organizacijom gradilišta opasnost od negativnog utjecaja bit će svedena na minimum. Ovaj utjecaj moguće je izbjeći pridržavanjem propisa i dobre graditeljske prakse.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata, s obzirom na njegove karakteristike, ne očekuju se utjecaji na tlo.

4.1.5 Vode i more

Kakvoća mora

Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja radova doći će do privremenog zamućivanja mora. Intenzitet zamućivanja ovisi o granulaciji čestica te samoj količini sedimenta prisutnog na lokaciji zahvata. Uz pridržavanje discipline i mjera opreza prilikom izvođenja radova, zamućenje će biti lokalnog karaktera. Također, bit će vremenski ograničeno na period izvođenja radova. S obzirom na navedeno, može se zaključiti da navedeni utjecaj neće biti značajan. Nakon završetka radova, u relativno kratkom vremenskom periodu, kvaliteta mora vratit će se u prvobitno stanje. Tijekom izvođenja građevinskih radova, može doći do eventualnog onečišćenja mora izlivanjem tvari korištenih za rad građevinskih strojeva i opreme (gorivo, strojna ulja, maziva), što može utjecati na kakvoću mora za kupanje. Pravilnim rukovanjem strojevima i opremom i pridržavanjem projektnih mjera zaštite okoliša spriječit će se njihovo eventualno izlivanje i mogućnost zagađenja mora te stoga opasnost od navedenog utjecaja nije značajna.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata u ljetnim mjesecima, zbog prisustva većeg broja korisnika plaže, može doći do negativnog utjecaja na kakvoću mora. S obzirom na karakteristike zahvata te da se radi o antropogeniziranom području koje se i danas koristi kao kupalište, a veći broj korisnika se očekuje samo u ljetnim mjesecima, utjecaj nije značajan.

Stanje vodnih tijela

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje postoji mogućnost od izlivanja tvari korištenih za rad građevinskih strojeva i opreme (gorivo, strojna ulja, maziva), koje kroz tlo mogu doći do podzemnih i priobalnih voda. Pravilnim rukovanjem strojevima i opremom te pridržavanjem projektnih mjera zaštite okoliša spriječit će se njihovo eventualno izlivanje i mogućnost zagađenja podzemnih i priobalnih voda. Također, lokacija se ne nalazi u vodozaštitnom području. S obzirom na sve navedeno, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na vodno tijelo podzemno vodno tijelo oznake JOGN-13 Jadranski otoci - Brač i priobalno vodno tijelo JMO026 Splitski i Brački kanal.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata, točnije iskopom i nasipavanjem doći će do negativnog utjecaja na hidromorfološko stanje priobalnog vodnog tijela JMO026 Splitski i Brački kanal jer će doći do promjene strukture i sedimenta priobalnog dna.

Također, doći će do utjecaja na ekološko stanje vodnog tijela u vidu zamućenja stupca morske vode što predstavlja negativan utjecaj na kakvoću mora. Navedeni utjecaj je privremenog karaktera, ograničen na vrijeme i lokaciju izvođenja radova.

Tijekom korištenja

U relativno kratkom roku nakon izvođenja radova, kvaliteta mora vratit će se u prvobitno stanje, a nakon određenog vremena će se obnoviti i potencijalno prisutne biljne vrste. Nadalje, s obzirom na karakteristike zahvata, procjenjuje se da će se osigurati odgovarajuća izmjena morskih masa jer će se planirani podmorski prag izgraditi na dubini od -1,80 m samo kako bi se spriječila erozija plaže pri nailasku velikog morskog vala. Slijedom navedenog, može se zaključiti da neće doći do značajnog negativnog utjecaja na stanje priobalnog vodnog tijela JMO026 Splitski i Brački kanal.

4.1.6 Bioraznolikost

Tijekom izgradnje

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte kopnenih staništa RH (2016), rubni dio lokacije zahvata nalazi se na području kopnenog stanišnog tipa J. Izgrađena i industrijska staništa te mozaika kopnenih stanišnih tipova I.5.2. Maslinici, D.3.4.2. Istočnojadranski bušici i C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci rašćice. Također, prema karti morskih staništa RH (2023), lokacija zahvata se u morskom dijelu nalazi na području stanišnih tipova: F.3.X. Morska obala sa šljuncima ili kamenjem (bez halofita), F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima, F.5.1. Antropogena staništa morske obale, G.3.6.1. Zajednica infralitoralnih algi, G.6.3. Supralitoralni šljunci i kamenje, G.6.4. Supralitoralne stijene i G.6.5. Antropogena staništa u supralitoralu. U moru su u okolini zahvata prisutni još stanišni tipovi G.3.5.1. Zajednica (Biocenoza) naselja vrste *Posidonia oceanica* i G.3.9.4.1. Asocijacija s vrstom *Cymodocea nodosa*.

Od navedenih stanišnih tipova na samoj lokaciji zahvata, na Popisu rijetkih i ugroženih stanišnih tipova nalazi se stanišni tip F.4.1., a u okolini C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci rašćice te G.3.5. Naselja posidonije.

U kopnenom dijelu zahvata, iako se zahvat djelomično nalazi na području mozaika kopnenih stanišnih tipova I.5.2. Maslinici, D.3.4.2. Istočnojadranski bušici i C.3.6.1. Eu- i

stenomediterranski kamenjarski pašnjaci rašćice, u stvarnosti će se zahvat izvoditi samo na području prometnice koja graniči s maslinikom u sklopu ovog mozaika te izvođenjem zahvata neće doći do gubitka ovog staništa.

Prilikom izvođenja radova u morskom dijelu će doći do trajnog gubitka obalnih i pridnenih zajednica na području planiranog zahvata uslijed nasipavanjaorskog dna radi izgradnje pera, zaštitnog praga, nasipavanja plažnih površina i ostalih zahvata u moru. Najvećim dijelom će se ukloniti stanišni tip G.3.6.1. Zajednica infralitoralnih algi na površini od oko 0,19 ha. Mozaik stanišnih tipova F.3.X. Morska obala sa šljuncima ili kamenjem (bez halofita) i F.5.1. Antropogena staništa morske obale koji se nalazi uz obalu neće se uklanjati. S obzirom na to da u širem području zahvata dolaze isti ili slični stanišni tipovi u boljem stanju očuvanosti, utjecaj se ne smatra značajnim.

U dijelu obalnog pojasa u obuhvatu zahvata doći će do uklanjanja malog dijela mozaika stanišnih tipova F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima i F.5.1. Antropogena staništa morske obale (oko 0,05 ha). S obzirom na to da je ovaj dio obale već pod velikim antropogenim utjecajem, da je uvelike izmijenjen prethodnim zahvatima te da na širem području zahvata dolaze isti ili slični stanišni tipovi u boljem stanju očuvanosti, utjecaj se ne smatra značajnim.

Buka koja će se javljati uslijed kretanja vozila i rada strojeva prilikom izvođenja planiranog zahvata, djelovat će uznemirujuće na faunu područja te će ona privremeno napustiti područje građenja. Budući je ovaj utjecaj privremen (odnosi se samo na trajanje radova), a zahvat se nalazi u antropogeniziranom području, on se ne smatra značajnim.

Izvođenjem radova na užem području akvatorija doći će do privremenog zamućivanja stupca vode ograničenog trajanja. U blizini planiranog zahvata nalaze se naselja posidonije pa eventualno može doći do lokalnog negativnog utjecaja na ovaj stanišni tip u razdoblju izvođenja radova. Taj utjecaj je privremenog i lokalnog karaktera te se ne smatra značajnim.

Tijekom korištenja

Nakon završetka radova na površinama na kojima se planiraju šljunčane plaže, nastat će novi stanišni tipovi (oko 0,1 ha). S obzirom da se na jednom dijelu gdje će se dodatno nasipati šljunak već nalazi šljunčana plaža i da su površine koje će se oblikovati zahvatom već pod velikim antropogenim pritiskom, utjecaj se ne smatra značajnim. Uslijed povećanog korištenja prostora od strane ljudi doći će do pojačanog onečišćenja mora i mogućnosti širenja invazivnih vrsta na ovom području, no ovaj utjecaj će biti ograničen na područje zahvata i time neće biti značajan.

4.1.7 Zaštićena područja

Zahvat se ne nalazi unutar ili u blizini zaštićenog područja te se stoga ne očekuje utjecaj na zaštićena područja.

4.1.8 Ekološka mreža

Zahvat se ne nalazi na području ekološke mreže. Na udaljenosti od oko 1.400 m od lokacije zahvata nalazi se područje ekološke mreže (POVS) HR3000455 Rt Gomilica – Brač na koje zahvat neće imati utjecaj.

4.1.9 Krajobraz

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata doći će do negativnog utjecaja na vizualne i boravišne vrijednosti krajobraza uslijed prisutnosti građevinskih strojeva, mehanizacije, materijala i pomoćne opreme. Ovaj utjecaj je lokalnog i privremenog karaktera, ograničen na period izvođenja radova.

Tijekom korištenja

Izgradnjom predmetnog zahvata nastupit će trajne posljedice na izgled lokacije, no s obzirom da se lokacija zahvata i danas koristi kao kupalište, karakter prostora se neće značajno promijeniti te utjecaj neće biti značajan. S obzirom da će se izgradnjom zahvata proširiti i urediti kupalište i dodati zaštitno pero, tijekom korištenja zahvata se očekuje pozitivan utjecaj na krajobraz.

4.1.10 Šumarstvo

Prema javnim podacima o šumama portala Hrvatskih šuma lokacija zahvata se ne nalazi na šumskom području stoga se može isključiti mogućnost negativnog utjecaja na šume i šumarstvo.

4.1.11 Poljoprivreda

Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, zahvat se ne nalazi na poljoprivrednim površinama stoga se može isključiti mogućnost negativnog na poljoprivredu.

4.1.12 Lovstvo

Uzevši u obzir karakteristike i lokaciju zahvata koji se izvodi na antropogeno utjecanom području, ne očekuje se negativan utjecaj na lovstvo i lovnu divljač tijekom izgradnje i korištenja zahvata.

4.1.13 Buka

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata može se očekivati povećanje razine buke koje će biti uzrokovano radom građevinskih strojeva, vozila i plovila.

Najviše dopuštene razine buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta određene su člankom 15. *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)*. Prema navedenom, dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta na najizloženijem mjestu emisije zvuka otvorenog boravišnog prostora tijekom vremenskog razdoblja 'dan' i vremenskog razdoblja 'večer' iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova tijekom vremenskog razdoblja 'noć' ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. iz članka 4. Pravilnika. U posebnim slučajevima dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces gradilišta u trajanju do najviše tri (3) noći tijekom uzastopnog razdoblja od trideset (30) dana.

Utjecaji buke koji nastaju tijekom izgradnje predmetnog zahvata, lokalnog su i privremenog karaktera te vremenski ograničeni tijekom radnog vremena u periodu izvedbe zahvata pa kao takvi, uz pridržavanje zakonodavnih odredbi o dopuštenoj razini buke, ne predstavljaju značajan utjecaj.

Tijekom korištenja

S obzirom na karakter zahvata, tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuje se povećan nastanak buke u odnosu na postojeći te se tako može isključiti mogućnost negativnog utjecaja na stanovništvo i okoliš.

4.1.14 Postupanje s otpadom

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata nastat će razne vrste i količine otpada (građevinski, komunalni), čime može doći do onečišćenja okoliša uslijed njegovog neadekvatnog zbrinjavanja. Za očekivati je stvaranje manje količine problematičnog otpada. To se uglavnom odnosi na otpad koji potječe od boja i razrjeđivača, uprljanih tkanina te iskorištene ambalaže. Prema *Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22)*, tijekom izvođenja planiranog zahvata, predviđa se nastanak vrsta otpada koje se mogu svrstati pod sljedeće grupe, podgrupe i ključne brojeve (Tablica 32). Količine otpada koji će nastati tijekom izgradnje nije moguće procijeniti budući da ovisi o brojnim faktorima, no imajući na umu vrstu zahvata, radit će se o količinama i vrsti otpada koje neće predstavljati problem kod zbrinjavanja. Kako bi se dodatno umanjio mogući utjecaj, u poglavlju 5.1 *Mjere zaštite okoliša* predložena je mjera zaštite okoliša provedbom koje se potpuno može isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja otpada nastalog izgradnjom zahvata na okoliš.

Tablica 32. Ključni brojevi i nazivi otpada tijekom izgradnje predmetnog zahvata

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 hidraulička ulja
13 01 13	Ostala hidraulična ulja
13 02	Otpadna maziva ulja za motore i zupčanike
13 02 08	Ostala motorna, strojna i maziva ulja

ključni broj	naziv otpada
13 08	Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
13 08 99	Otpad koji nije specificiran na drugi način
15	Otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	Ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 01 01	Papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	Plastična ambalaža
15 01 03	Drvena ambalaža
15 01 06	Miješana ambalaža
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekta (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
17 05	Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
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 01	Miješani komunalni otpad
20 03 99	Komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način

Sve vrste otpada koje će nastati tijekom izgradnje zahvata, predat će se na uporabu te, ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. *Zakona o gospodarenju otpadom (NN 82/21, 142/23)*.

S obzirom na sve navedeno te uz pridržavanje svih propisa iz područja gospodarenja otpadom, ne očekuje se negativan utjecaj nastanka otpada na okoliš tijekom izvođenja radova.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata doći će do nastanka komunalnog otpada na području kupališta budući da će se tamo korisnici pojačano okupljati za rekreaciju i odmor, a koji će korisnici odlagati u predviđene spremnike za otpad. Sav nastali otpad će se zbrinuti sukladno *Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)* i *Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22)*. Postupanjem s otpadom u skladu s propisima, neće doći negativnog utjecaja na okoliš.

4.1.15 Promet

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata moguć je negativan utjecaj na pristupne prometnice. Utjecaji koji mogu nastati odnose se na oštećenje kolnika, kao posljedica kretanja teške građevinske mehanizacije i prijevoza materijala. Zbog prometovanja građevinskih vozila i mehanizacije, povećat će se i frekvencija prometa što može uzrokovati povremena otežanja prometa duž pristupnih prometnica. Također, tijekom izgradnje morskog dijela zahvata, eventualno može doći do povremena otežanja pomorskog prometa

na lokaciji zahvata. S obzirom da je taj utjecaj privremen i vremenski ograničen, ne očekuje se negativan utjecaj na promet i infrastrukturu.

Tijekom korištenja

S obzirom na karakteristike zahvata, tijekom korištenja zahvata se ne očekuje značajan utjecaj na promet.

4.1.16 Kulturna baština

Planirani zahvat imat će lokalni utjecaj, ograničen na zonu izgradnje. Unutar ove zone ne nalaze se kulturna dobra. Uzimajući u obzir karakter zahvata, ne očekuje se utjecaj na najbliža zaštićena kulturna dobra kao ni na elemente kulturne baštine prisutne na širem području zahvata.

4.1.17 Stanovništvo

Tijekom izgradnje

U blizini lokacije nalaze se stambeni i ugostiteljski objekti te se može očekivati negativan utjecaj na stanovništvo u vidu pogoršanja kakvoće zraka (emisije prašine, ispušnih plinova i dr.) i povećanja razine buke uslijed izvođenja građevinskih radova. Utjecaji će biti lokalnog karaktera i ograničenog trajanja. Zbog prometovanja građevinskih vozila i mehanizacije, povećat će se frekvencija cestovnog prometa što može uzrokovati povremena otežanja prometa duž pristupnih prometnica. Također, tijekom izgradnje morskog dijela zahvata, može doći do povremena otežanja pomorskog prometa na lokaciji zahvata. S obzirom da je taj utjecaj privremen i vremenski ograničen, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje. Negativan utjecaj na stanovništvo može se očekivati i zbog zamućenja mora prilikom izgradnje što će utjecati na kakvoću mora za kupanje na području plaže Grgine. S obzirom da se radi o privremenom utjecaju, on se ne smatra značajnim.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja očekuje se pozitivan utjecaj na stanovništvo radi uređenja i proširenja kupališta i dodavanja zaštitnog pera te poboljšanja vizualnih i boravišnih kvaliteta lokacije.

4.2 Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata

Prestanak korištenja predmetnog zahvata nije predviđen. Svaka eventualna promjena u prostoru obuhvata predmetnog zahvata razmatrat će se s aspekta mogućih utjecaja na okoliš u posebnom elaboratu o uklanjanju ili izmjeni zahvata. U slučaju prestanka korištenja predmetnog zahvata, primijenit će se svi propisi iz *Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)* kako bi se izbjegli mogući negativni utjecaji na okoliš.

4.3 Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija

S obzirom na sve elemente zahvata, do akcidentnih situacija tijekom izvedbe i korištenja zahvata može doći uslijed:

- izlivanja tekućih otpadnih tvari u tlo i podzemne vode (npr. strojna ulja, maziva, gorivo itd.);
- požara na otvorenim površinama zahvata;
- požari vozila ili mehanizacije;
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije;
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti);
- nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.

Procjenjuje se da je tijekom izvođenja te tijekom korištenja zahvata, pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od ekološke nesreće svedena na najmanju moguću mjeru.

4.4 Prekogranični utjecaji

Uzevši u obzir vremenski i prostorno ograničen karakter utjecaja zahvata, može se isključiti mogućnost značajnih prekograničnih utjecaja.

4.5 Kumulativni utjecaji

Osim utjecaja na sastavnice okoliša predmetnog zahvata, elaboratom su sagledani i mogući kumulativni utjecaji koji bi se mogli javiti uslijed istovremenog provođenja predmetnog zahvata s već postojećim i planiranim zahvatima sličnih utjecaja na širem području predmetnog zahvata.

S obzirom na obilježja predmetnog zahvata i prepoznate utjecaje, zaključuje se da predmetni zahvat u vremenu izgradnje te tijekom korištenja neće negativno pridonijeti skupnom utjecaju na sastavnice okoliša s mogućim drugim planiranim i/ili postojećim zahvatima sličnih utjecaja koji se nalaze na širem području zahvata.

S obzirom na položaj zahvata izvan područja koja su zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23) može se zaključiti da predmetni zahvat neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste.

4.6 Pregled prepoznatih utjecaja

Kako bi se što objektivnije procijenio značaj utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša, različitim kategorijama utjecaja dodijeljene su ocjene prikazane u tablici u nastavku (Tablica 33). Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša prikazana su u tablici u nastavku (Tablica 34).

Tablica 33. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš

Oznaka	Opis
-3	Značajan negativan utjecaj
-2	Umjeren negativan utjecaj

-1	Slab negativan utjecaj
0	Nema utjecaja
1	Slab pozitivan utjecaj
2	Umjeren pozitivan utjecaj
3	Značajan pozitivan utjecaj

Tablica 34. Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša

Sastavnica okoliša	Vrsta utjecaja (izravan / neizravan / kumulativan)	Trajanje utjecaja (trajan / privremen)		Ocjena utjecaja	
		Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja
Zrak	izravan	privremen	-	-1	0
Svjetlosno onečišćenje	izravan	-	-	0	0
More / Vode	izravan	privremen	-	-1	0
Tlo	izravan	-	-	0	0
Bioraznolikost	izravan	trajan	trajan	-1	0
Zaštićena područja	-	-	-	0	0
Ekološka mreža	izravan	-	-	0	0
Krajobraz	izravan	privremen	trajan	-1	+1
Šumarstvo	-	-	-	0	0
Poljoprivreda	-	-	-	0	0
Lovstvo	-	-	-	0	0
Buka	izravan	privremen	-	-1	0
Otpad	izravan	privremen	-	-1	0
Promet	izravan	privremen	-	-1	0
Kulturna baština	-	-	-	0	0
Stanovništvo	izravan	privremen	trajan	-1	+1
Klimatske promjene	Ublažavanje klimatskih promjena	-		0	0
	Prilagodba klimatskim promjenama	prilagodba na		+1	
		prilagodba od		+1	

5 Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša

5.1 Mjere zaštite okoliša

Tijekom izgradnje planiranog zahvata nositelj zahvata obvezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja gradnje, zaštite okoliša (sastavnica i opterećenja okoliša), zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite zdravlja i sigurnosti sukladno prethodno dobivenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji te primjeni dobre inženjerske i stručne prakse kako tvrtki prilikom izgradnje planiranog zahvata tako i nositelja zahvata prilikom korištenja zahvata.

Od dodatnih mjera zaštite okoliša predlaže se sljedeća mjera vezana za zaštitu od otpada:

- Po završetku radova morsko dno i priobalje očistiti od građevnog i drugog otpada.

5.2 Praćenje stanja okoliša

Kako planirani zahvat nakon završetka radova neće uzrokovati značajne negativne utjecaje na okoliš, ne predlaže se program praćenja stanja okoliša.

6 Zaključak

Zahvat na koji se odnosi Elaborat zaštite okoliša u postupku zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je zahvat uređenja plaže zapadno od plaže Grgina, Općina Sutivan. Zahvat se nalazi u Splitsko-dalmatinskoj županiji u naselju Sutivan na katastarskoj čestici k.č. 1258, k.o. Sutivan i dijelu mora uz tu česticu.

Projektom je planirano izvođenje slijedećih građevinskih zahvata: nasipanje kamenog materijala, formiranje pera za zaštitu plaže zajedno sa izvedbom praga za zaštitu plaže te nasipanje plažnog materijala čime će se oblikovati nove kopnene površine plaže.

Rezultati analize vjetrovalne klime ukazali su na dominantne vjetrove koji generiraju valove od značaja na lokaciji predmetnog zahvata. Vjetrovi koji generiraju valove od značaja na području zahvata jesu prvenstveno vjetrovi koji pušu iz NE i NNE smjera, a zatim SE i NW. Raspon jačina vjetra je od 0 do 11 bofora, a najčešće puše slab vjetar (1-3 Bf). Na području zahvata mogu se očekivati maksimalne srednje satne brzine vjetra do 27,4 m/s i maksimalni udari vjetra od 49,1 m/s. Lokacija zahvata i pridruženi akvatorij izloženi su vjetrovnim valovima iz I i II kvadranta, a predmetnim zahvatom planiraju se zaštitne građevine dimenzionirane prema projekcijama valnih parametara za predmetnu lokaciju kako bi se infrastrukturu plaže i nasuti materijal zaštitilo od štetnog djelovanja valova.

Zahvat se ne nalazi unutar ili u blizini zaštićenog područja te se stoga ne očekuje utjecaj na zaštićena područja.

Zahvat se ne nalazi na području ekološke mreže. Na udaljenosti od oko 1.400 m od lokacije zahvata nalazi se područje ekološke mreže (POVS) HR3000455 Rt Gomilica – Brač na koje zahvat neće imati utjecaj.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte kopnenih staništa RH (2016), rubni dio lokacije zahvata nalazi se na području kopnenog stanišnog tipa J. Izgrađena i industrijska staništa te mozaika kopnenih stanišnih tipova I.5.2. Maslinici, D.3.4.2. Istočnojadranski bušici i C.3.6.1. Eu- i stenomediterranski kamenjarski pašnjaci rašćice. Također, prema karti morskih staništa RH (2023), lokacija zahvata se u morskom dijelu nalazi na području stanišnih tipova: F.3.X. Morska obala sa šljuncima ili kamenjem (bez halofita), F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima, F.5.1. Antropogena staništa morske obale, G.3.6.1. Zajednica infralitoralnih algi, G.6.3. Supralitoralni šljunci i kamenje, G.6.4. Supralitoralne stijene i G.6.5. Antropogena staništa u supralitoralalu. Od navedenih stanišnih tipova na samoj lokaciji zahvata, na Popisu rijetkih i ugroženih stanišnih tipova nalazi se stanišni tip F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima.

Prilikom izvođenja radova u morskom dijelu će doći do trajnog gubitka obalnih i pridnenih zajednica na području planiranog zahvata uslijed nasipavanjaorskog dna radi izgradnje pera, zaštitnog praga, nasipavanja plažnih površina i ostalih zahvata u moru. Najvećim dijelom će se ukloniti stanišni tip G.3.6.1. Zajednica infralitoralnih algi na površini od oko 0,19 ha. U obalnom pojasu u obuhvatu zahvata doći će do uklanjanja malog dijela mozaika stanišnih tipova F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima i F.5.1. Antropogena staništa morske obale (oko 0,05 ha). S obzirom na to da je ovaj dio obale već pod velikim antropogenim utjecajem, da je uvelike izmijenjen prethodnim zahvatima te da na širem

području zahvata dolaze isti ili slični stanišni tipovi u boljem stanju očuvanosti, utjecaj se ne smatra značajnim.

Izvođenjem radova na području zahvata i užem okolnom području doći će do privremenog zamućivanja stupca vode ograničenog trajanja. U blizini planiranog zahvata nalaze se naselja posidonije pa eventualno može doći do lokalnog negativnog utjecaja na ovaj stanišni tip u razdoblju izvođenja radova. Taj utjecaj je privremenog i lokalnog karaktera te se ne smatra značajnim.

Nakon završetka radova na površinama na kojima se planiraju šljunčane plaže, nastat će novi stanišni tipovi (oko 0,1 ha). S obzirom da se na jednom dijelu gdje će se dodatno nasipati šljunak već nalazi šljunčana plaža i da su površine koje će se oblikovati zahvatom već pod velikim antropogenim pritiskom, utjecaj se ne smatra značajnim. Uslijed povećanog korištenja prostora od strane ljudi doći će do pojačanog onečišćenja mora i mogućnosti širenja invazivnih vrsta na ovom području, no ovaj utjecaj će biti ograničen na područje zahvata i time neće biti značajan.

Kako bi se dodatno umanjio mogući utjecaj, u poglavlju 5.1 *Mjere zaštite okoliša* predložena je mjera zaštite okoliša provedbom koje se potpuno može isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja otpada nastalog izgradnjom zahvata na okoliš.

S obzirom na karakteristike planiranog zahvata i procijenjene moguće utjecaje tijekom izgradnje i korištenja, uz pridržavanje projektnih mjera i posebnih uvjeta nadležnih institucija te važeće zakonske regulative, ***zahvat je prihvatljiv za okoliš i ekološku mrežu.***

7 Izvori podataka

7.1. Projekti, studije, radovi i web stranice

1. Državni zavod za statistiku, www.dzs.hr
2. Državni hidrometeorološki zavod, www.meteo.hr
3. ENVI portal okoliša, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, envi-portal.azo.hr
4. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, www.haop.hr
5. Državna geodetska uprava, www.dgu.hr
6. Google Maps, www.google.hr/maps
7. Geoportal DGU, <https://geoportal.dgu.hr/>
8. Informacijski sustav prostornog uređenja, <https://ispu.mgipu.hr/>
9. Interpretation manual of EU habitats – EUR 28., European Commission DG Environment, 2013.
10. Light pollution map, www.lightpollutionmap.info
11. Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj, <https://iszz.azo.hr/iskzl>
12. Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Topić, J. i Vukelić, J., Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2009.
13. Klimatski atlas Hrvatske, 1961. – 1990., 1971. – 2000., Zaninović, K., ur., Zagreb, 2008.
14. Hrvatski geološki institut, <https://www.hgi-cgs.hr/index.html>
15. Bogunović, M. i sur (1996): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske, Agronomski fakultet, Zagreb.
16. Bralić, I. (1995): Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb
17. Šegota, T., Filipčić, A. (1996): Klimatologija za geografe – III. Prerađeno izdanje : Školska knjiga, Zagreb, 472 str.
18. Magaš, D. (2013): Geografija Hrvatske, Meridijani, Zadar.
19. Karta potresne opasnosti Hrvatske, <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>
20. Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava, <http://korp.voda.hr/>
21. Aničić, B., Koščak, V., Bužan, M., Sošić, L., Jurković, S., Kušan, V., Bralić, I., Dumbović- Bilušić, B. i Furlan-Zimmermann, N. (1999). Krajoblik– sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu
22. Registar kulturnih dobara, <http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>
23. Popis stanovništva 2011., Državni zavod za statistiku
24. Popis stanovništva 2021., Državni zavod za statistiku
25. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 2017.
26. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1), 2017.
27. Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient.
28. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (Službeni list Europske unije 2021/C 373/07)

29. EIB Project Carbon Footprint Methodologies - Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, European Investment Bank, srpanj 2020.
30. Marinčić, S., Magaš, N. i Borović, I. (1976) Osnovna geološka karta SFRJ, list Split, K 33-22, Institut za geološka istraživanja Zagreb
31. Marinčić, S., Korolija, B., Majcen, Ž. (1971) Osnovna geološka karta SFRJ, list Omiš, K 33-21, Institut za geološka istraživanja Zagreb
32. Nacionalna klasifikacija staništa (V. verzija), www.bioportal.hr/gis/
33. Kartiranje kopnenih staništa Republike Hrvatske No. MENP/QCBS/13/04, Završno izvješće, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2016.
34. Karta morskih staništa 2023., www.bioportal.hr/gis/
35. Zajednica ponuditelja: Oikon d.o.o., Institut za oceanografiju i ribarstvo, Hrvatski geološki institut, Sveučilište u Zagrebu Geodetski fakultet, Institut Ruđer Bošković (2023) *Konačni dokument objedinjene revidirane Nacionalne klasifikacije morskih staništa u Republici Hrvatskoj s usklađenim ključem prema EUNIS klasifikaciji*. Projekt Kartiranje obalnih i pridnenih morskih staništa na području Jadranskog mora pod nacionalnom jurisdikcijom, 2018 – 2023. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
36. Karta potencijalnog rizika od erozije, Hrvatske vode, 2019.
37. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (MZOE, rujan 2018.)
38. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2022. godini, DHMZ, travanj 2023.
39. Godišnji izvještaj o ispitivanju kvalitete zraka s mjernih postaja u vlasništvu Cemex Hrvatska d.d., Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, ožujak 2023.
40. Program zaštite okoliša Splitsko-dalmatinske županije, OIKON d.o.o., 2008.
41. Izvješće o stanju okoliša u Splitsko-dalmatinskoj županiji 2008.-2011., Upravni odjel za graditeljstvo, komunalne poslove, infrastrukturu i zaštitu okoliša, 2012.
42. Shore Protection Manual, Coastal Engineering Research Center, Department of the Army, Vicksburg, Mississippi, 1984.
43. Grgina Luka, www.visitsutivan.com/hr/plaza/grgina-luka/
44. Idejno rješenje Uređenje plaže zapadno od plaže Grgina, Općina Sutivan, Kozina projekti d.o.o., 2023.

7.2. Prostorno-planska dokumentacija

1. Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije ("Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije" broj 1/03, 8/04 (stavljanje izvan snage odredbe), 5/05 (usklađenje s Uredbom o ZOP-u), 5/06 (ispravak usklađenja s Uredbom o ZOP-u), 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka) 154/21, 170/21 (pročišćeni tekst)
2. Prostorni plan uređenja Općine Sutivan ("Službeni glasnik Općine Sutivan" 7/06, 3/14, 3/17, 2/19 (ispravak greške)

7.3. Propisi

Biološka raznolikost

1. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
2. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/2021, 101/2022)
3. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
4. Uredba o ekološkoj mreži nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/2019)
5. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
6. Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske, V verzija

Buka

1. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/2021)
2. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
3. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
4. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

Kulturno-povijesna baština

1. 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, 98/15, 44/17, 90/18, 32/2020, 62/2020, 117/2021, 114/2022)

Okoliš

1. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
2. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
3. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
4. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
5. Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 143/13, 106/17)
6. Strategiju i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)
7. Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 83/23)

Otpad

1. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
2. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
3. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13, 95/15)
4. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
5. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/2020, 144/2020)
6. Uredba o gospodarenju otpadnom ambalažom (NN 97/15, 7/2020, 140/2020)
7. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
8. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)
9. Pravilnik 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, 07/17).

10. Pravilnik o odlagalištima otpada (NN 4/23)

Vode

1. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/2021, 47/23)
2. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
3. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)
4. Odluka o Popisu voda 1. reda (NN 79/10)
5. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. (NN 66/16)
6. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
7. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/2020)

Zrak

1. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/2020)
3. Pravilnik o načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije i načinu provođenja projekata smanjenja emisija nastalih istraživanjem i proizvodnjom nafte i plina (NN 131/2021)
4. Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 131/21)
5. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (GVE) (NN 42/2021)
6. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
7. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)

Svjetlosno onečišćenje

1. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
2. Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (128/20)

Akcidenti

1. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN 59/90, 11/91, 14/91, 58/93, 33/05, 107/07, 38/09, 92/10, 114/22)

Klimatske promjene

1. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (MZOE, rujan 2018.)
2. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne novine, broj 46/20)
3. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (Narodne novine, broj 63/21),
4. Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (VRH, prosinac 2019.)
5. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN, br. 127/19)

8. PRILOZI

Prilog 1) Ovlaštenje tvrtke VITA PROJEKT d.o.o. za izradu elaborata i stručnih podloga u zaštiti okoliša

Prilog 2) Situacija postojećeg stanja; Idejno rješenje, KOZINA PROJEKTI d.o.o. Split, prosinac 2023.

Prilog 3) Situacija nadmorskih radova; Idejno rješenje, KOZINA PROJEKTI d.o.o. Split, prosinac 2023.

Prilog 4) Situacija podmorskih radova; Idejno rješenje, KOZINA PROJEKTI d.o.o. Split, prosinac 2023.

Prilog 5) Karakteristični presjek 1-1, uzdužni presjek zaštitnog pera; Idejno rješenje, KOZINA PROJEKTI d.o.o. Split, prosinac 2023.

Prilog 6) Karakteristični presjek 2-2, poprečni presjek zaštitnog pera; Idejno rješenje, KOZINA PROJEKTI d.o.o. Split, prosinac 2023.

Prilog 7) Karakteristični presjek 3-3, poprečni presjek plaže; Idejno rješenje, KOZINA PROJEKTI d.o.o. Split, prosinac 2023.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

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

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

KLASA: UP/I 351-02/15-08/20

URBROJ: 517-05-1-2-21-15

Zagreb, 23. prosinca 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u rješenju ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, OIB: 99339634780 izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti 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 dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća.
 9. Izrada programa zaštite okoliša.
 10. Izrada izvješća o stanju okoliša.

12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskog izvješća.
 15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
 20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
 23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
 25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
 26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-03-1-2-20-13 od 8. prosinca 2020. godine kojim je pravnoj osobi VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- 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 VITA PROJEKT d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik) OIB: 99339634780, podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-03-1-2-20-13 od 8. prosinca 2020. godine koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Svojim zahtjevom ovlaštenik je tražio da se stručnjakinja koja više nije njihov zaposlenik Ivana Šarić mag.biol. izostavi s popisa zaposlenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da se navedena stručnjakinja može izostaviti sa popisa.

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, 97/19 i 128/19).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



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

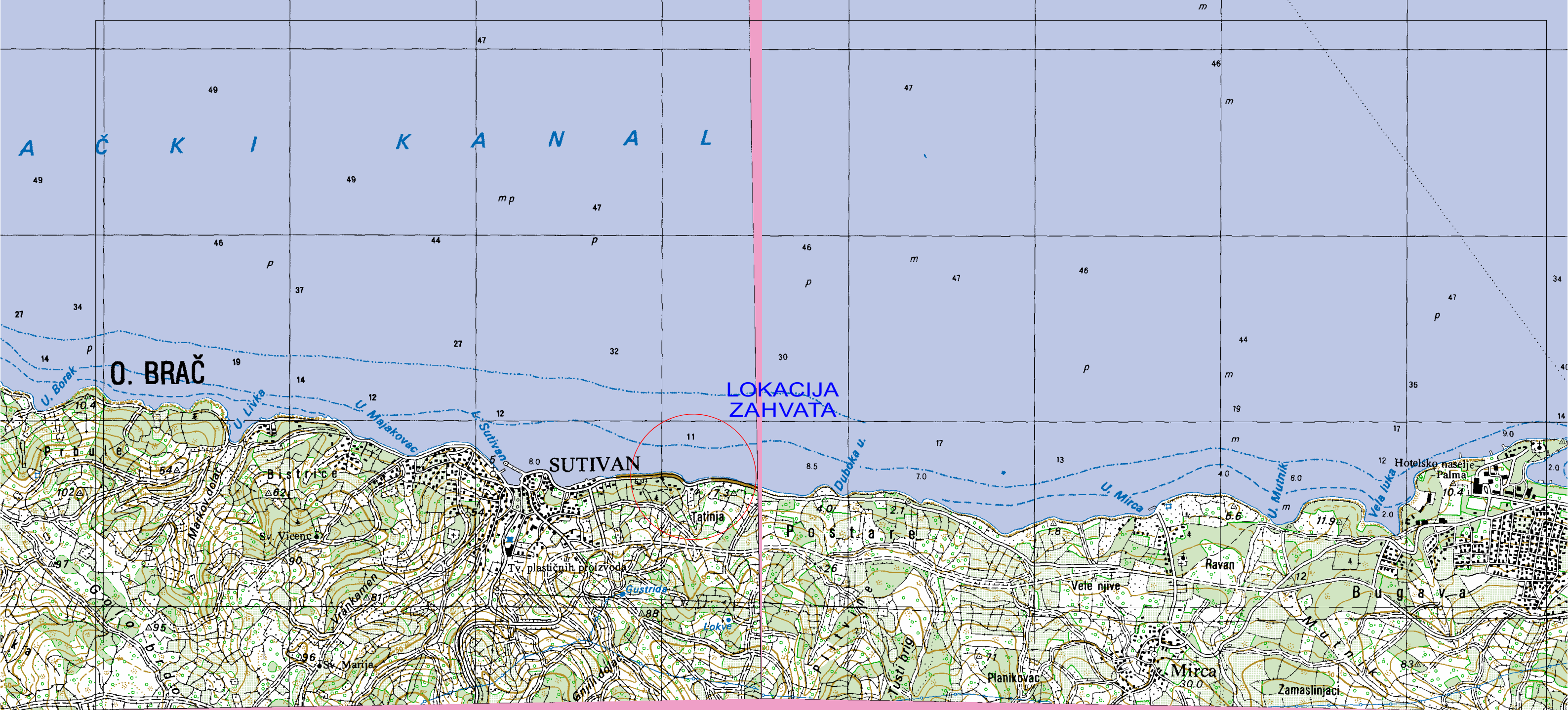
DOSTAVITI:

1. VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

POPIS

**zaposlenika ovlaštenika: VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-03-1-2-21-15 od 23. prosinca 2021.**

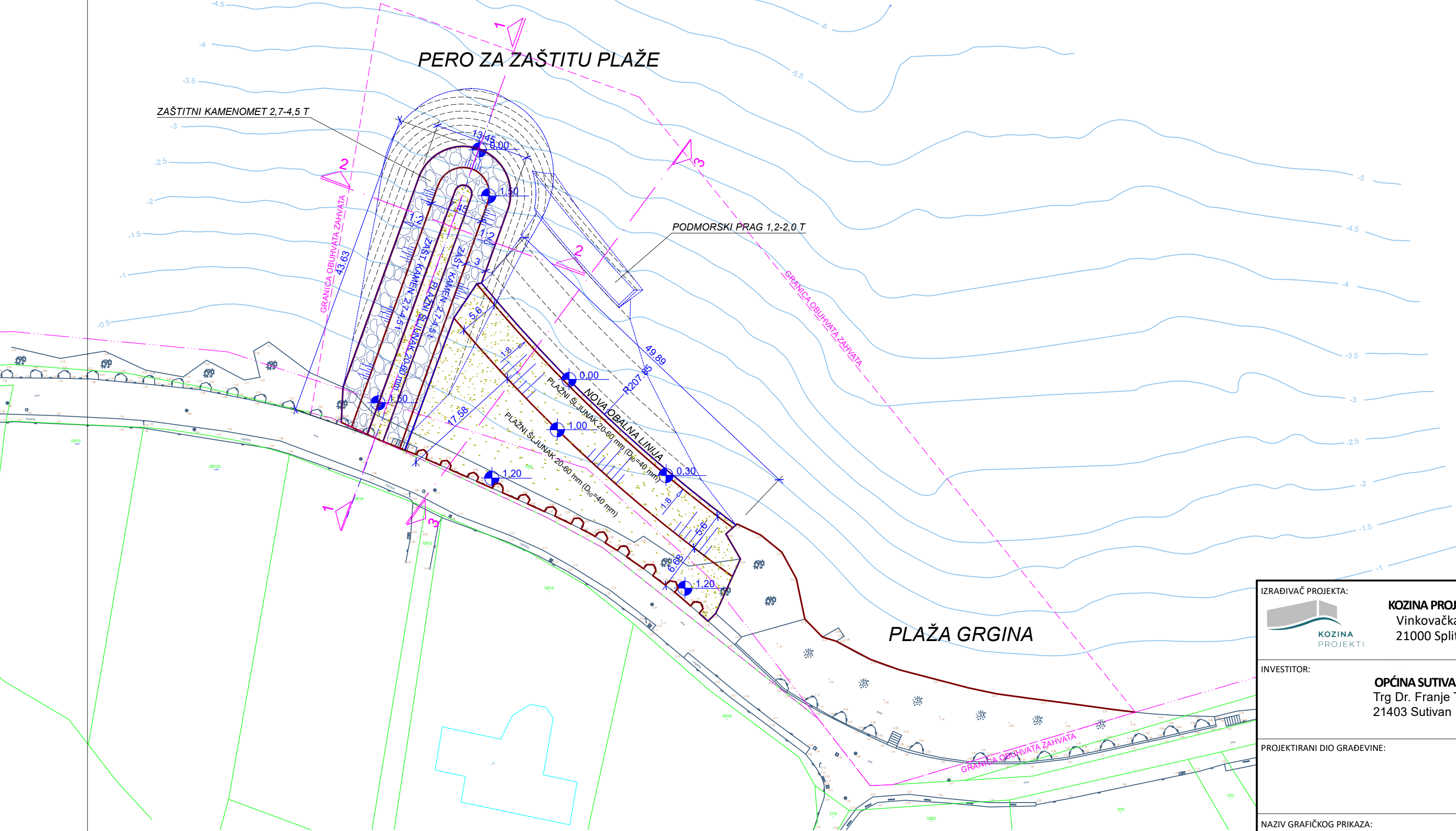
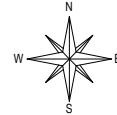
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoling. Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.	Mihaela Meštrović, mag.ing.prosp.arch.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoling.	Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.
9. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelj naveden pod točkom 8.	Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelj naveden pod točkom 8.	Stručnjaci navedeni pod točkom 14.
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelj naveden pod točkom 8.	Stručnjaci navedeni pod točkom 14.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Priatelj okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.



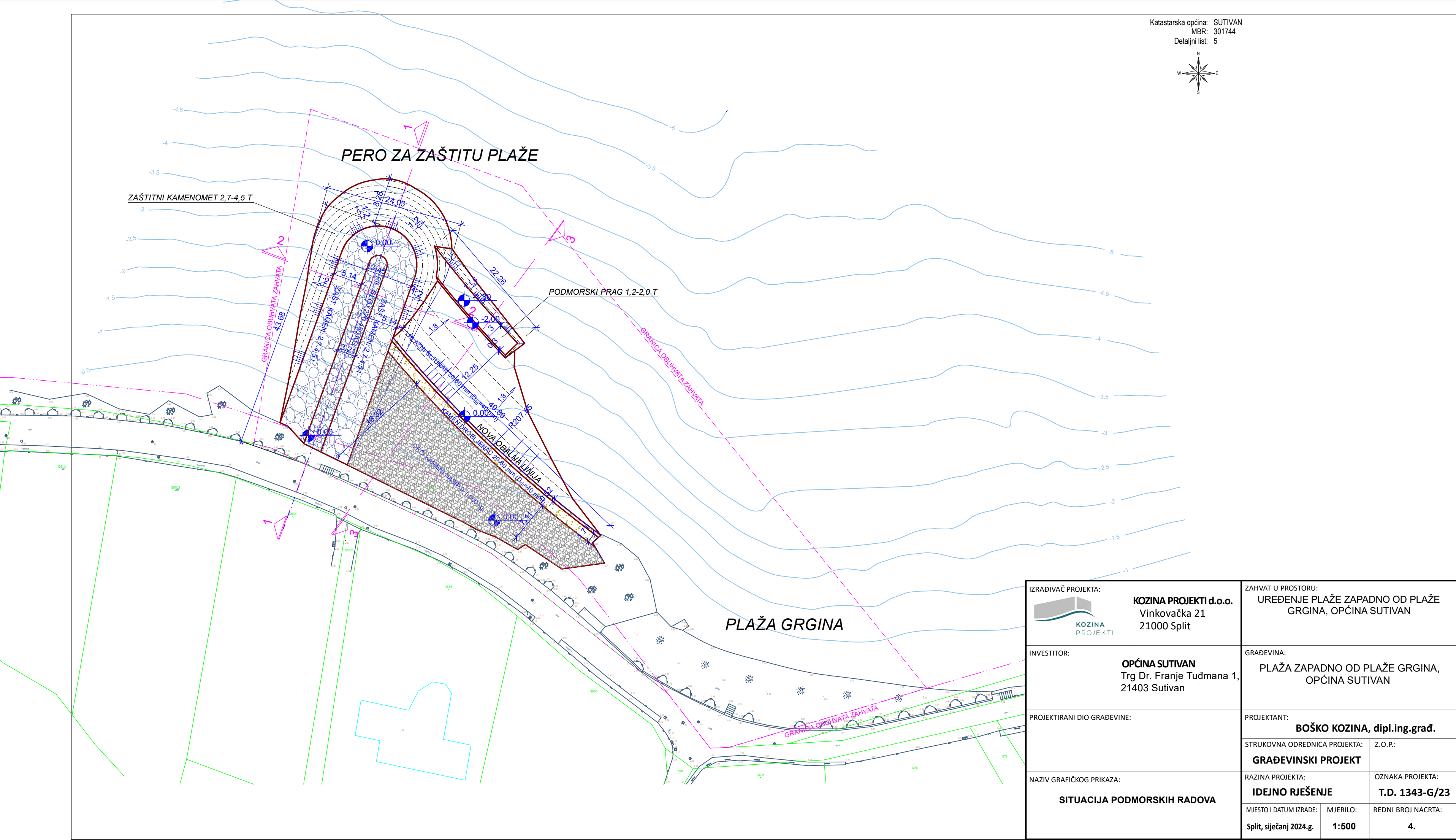
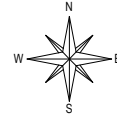
IZRAĐIVAČ PROJEKTA:  KOZINA PROJEKTI d.o.o. Vinkovačka 21 21000 Split	ZAHVAT U PROSTORU: UREĐENJE PLAŽE ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
	GRAĐEVINA: PLAŽA ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
INVESTITOR: OPĆINA SUTIVAN Trg Dr. Franje Tuđmana 1, 21403 Sutivan	PROJEKTANT: BOŠKO KOZINA, dipl.ing.građ.	
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Z.O.P.:
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	OZNAKA PROJEKTA: T.D. 1343-G/23
	NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: PREGLEDNA SITUACIJA	
MJESTO I DATUM IZRADE: Split, siječanj 2024.g.		MJERILO: 1:20000
		REDNI BROJ NACRTA: 1.



IZRAĐIVAČ PROJEKTA:  KOZINA PROJEKTI d.o.o. Vinkovačka 21 21000 Split		ZAHVAT U PROSTORU: UREĐENJE PLAŽE ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
INVESTITOR: OPĆINA SUTIVAN Trg Dr. Franje Tuđmana 1, 21403 Sutivan		GRADEVINA: PLAŽA ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE:		PROJEKTANT: BOŠKO KOZINA, dipl.ing.građ.	
NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: SITUACIJA POSTOJEĆEG STANJA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Z.O.P.:
		RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	OZNAKA PROJEKTA: T.D. 1343-G/23
MJESTO I DATUM IZRADE: Split, siječanj 2024.g.		MJERILO: 1:500	REDNI BROJ NACRTA: 2.

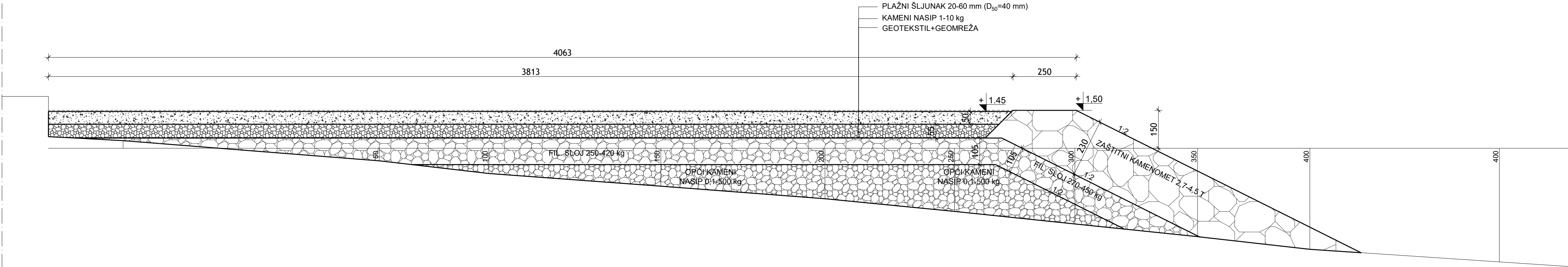


IZRAĐIVAČ PROJEKTA:  KOZINA PROJEKTI d.o.o. Vinkovačka 21 21000 Split		ZAHVAT U PROSTORU: UREĐENJE PLAŽE ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
INVESTITOR: OPĆINA SUTIVAN Trg Dr. Franje Tuđmana 1, 21403 Sutivan		GRAĐEVINA: PLAŽA ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:		PROJEKTANT: BOŠKO KOZINA, dipl.ing.građ.	
NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: SITUACIJA NADMORSKIH RADOVA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Z.O.P.:
		RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	OZNAKA PROJEKTA: T.D. 1343-G/23
		MJESTO I DATUM IZRADE: Split, siječanj 2024.g.	MJERILO: 1:500 REDNI BROJ NACRTA: 2.



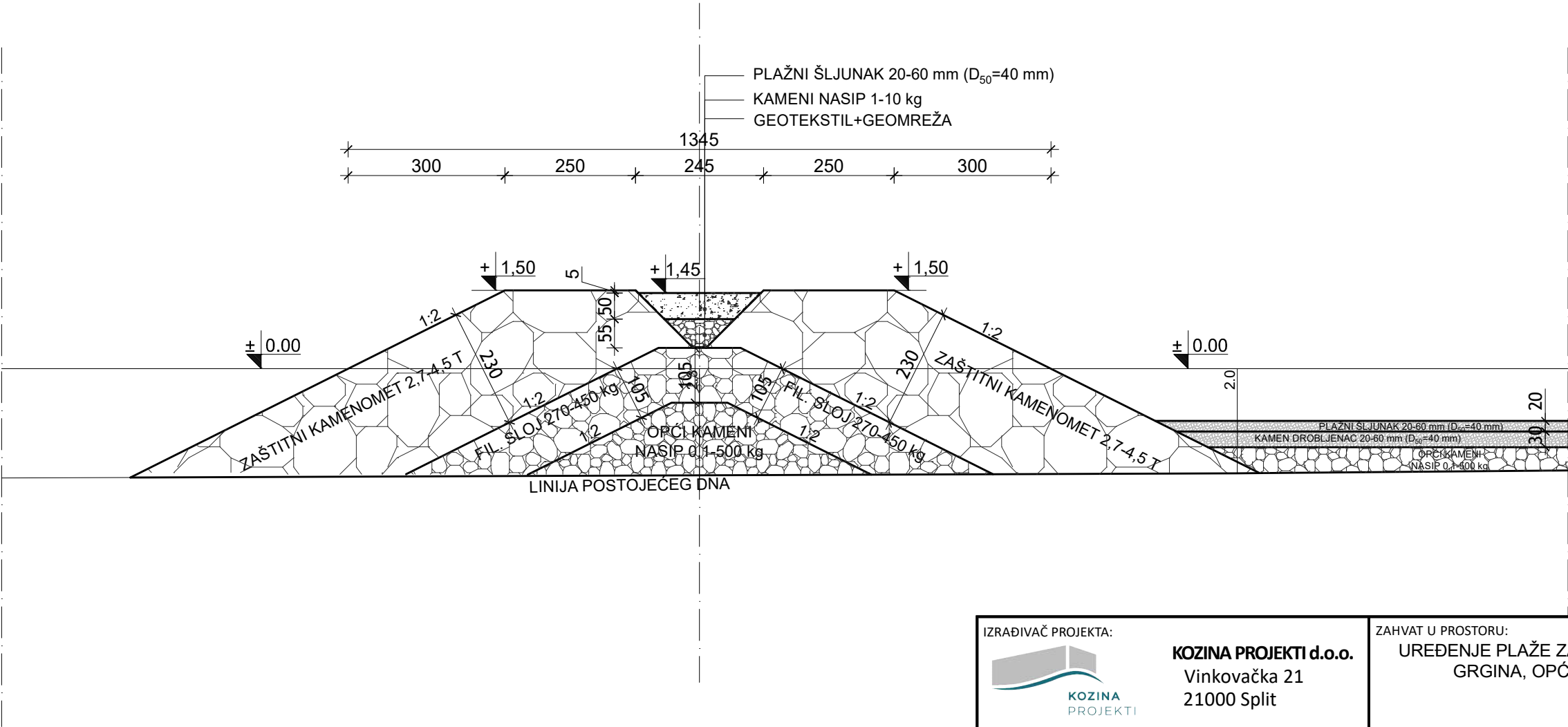
IZRAĐIVAČ PROJEKTA:  KOZINA PROJEKTI d.o.o. Vinkovačka 21 21000 Split		ZAHVAT U PROSTORU: UREĐENJE PLAŽE ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
INVESTITOR: OPĆINA SUTIVAN Trg Dr. Franje Tuđmana 1, 21403 Sutivan		GRAĐEVINA: PLAŽA ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:		PROJEKTANT: BOŠKO KOZINA, dipl.ing.građ.	
NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: SITUACIJA PODMORSKIH RADOVA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Z.O.P.:
		RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	OZNAKA PROJEKTA: T.D. 1343-G/23
		MJESTO I DATUM IZRADE: Split, siječanj 2024.g.	MJERILO: 1:500 REDNI BROJ NACRTA: 4.

UZDUŽNI PRESJEK ZAŠTITNOG PERA
PRESJEK 1-1



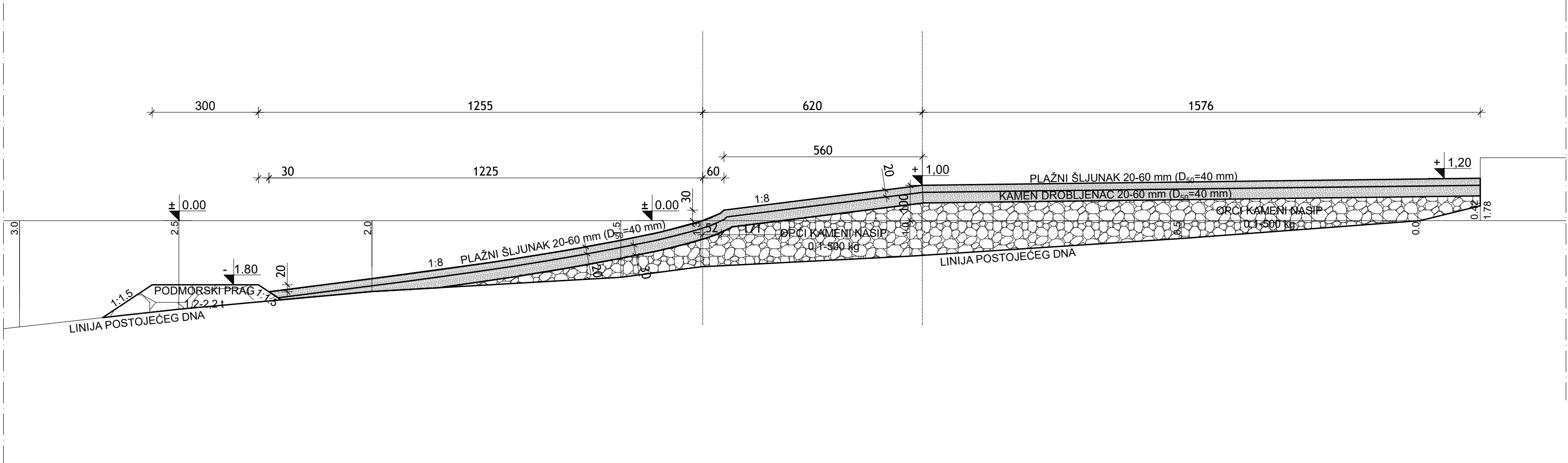
IZRAĐIVAČ PROJEKTA:  KOZINA PROJEKTI d.o.o. Vinkovačka 21 21000 Split		ZAHVAT U PROSTORU: UREĐENJE PLAŽE ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
INVESTITOR: OPĆINA SUTIVAN Trg Dr. Franje Tuđmana 1, 21403 Sutivan		GRAĐEVINA: PLAŽA ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:		PROJEKTANT: BOŠKO KOZINA, dipl.ing.građ.	
		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Z.O.P.:
NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: KARAKTERISTIČNI PRESJEK 1-1, UZDUŽNI PRESJEK ZAŠTITNOG PERA		RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	OZNAKA PROJEKTA: T.D. 1343-G/23
		MJESTO I DATUM IZRADE: Split, siječanj 2024.g.	MJERILO: 1:100 REDNI BROJ NACRTA: 5.

POPREČNI PRESJEK ZAŠTITNOG PERA
PRESJEK 2-2



IZRAĐIVAČ PROJEKTA:  KOZINA PROJEKTI d.o.o. Vinkovačka 21 21000 Split		ZAHVAT U PROSTORU: UREĐENJE PLAŽE ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
INVESTITOR: OPĆINA SUTIVAN Trg Dr. Franje Tuđmana 1, 21403 Sutivan		GRADEVINA: PLAŽA ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE:		PROJEKTANT: BOŠKO KOZINA, dipl.ing.građ.	
NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: KARAKTERISTIČNI PRESJEK 2-2, POPREČNI PRESJEK ZAŠTITNOG PERA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	Z.O.P.:
		GRADEVINSKI PROJEKT	
		RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	OZNAKA PROJEKTA: T.D. 1343-G/23
MJESTO I DATUM IZRADE: Split, siječanj 2024.g.		MJERILO: 1:100	REDNI BROJ NACRTA: 6.

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK PLAŽE
PRESJEK 3-3



IZRAĐIVAČ PROJEKTA:  KOZINA PROJEKTI d.o.o. Vinkovačka 21 21000 Split		ZAHVAT U PROSTORU: UREĐENJE PLAŽE ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
INVESTITOR: OPĆINA SUTIVAN Trg Dr. Franje Tuđmana 1, 21403 Sutivan		GRAĐEVINA: PLAŽA ZAPADNO OD PLAŽE GRGINA, OPĆINA SUTIVAN	
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:		PROJEKTANT: BOŠKO KOZINA, dipl.ing.građ.	
NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: KARAKTERISTIČNI PRESJEK 3-3, POPREČNI PRESJEK PLAŽE		STRU KOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Z.O.P.: T.D. 1343-G/23
MJEŠTO I DATUM IZRADE: Split, siječanj 2024.g.		MJERILO: 1:100	REDNI BROJ NACRTA: 7.