



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA
NA OKOLIŠ

Uređenje plaže u uvali Vojskovo, Omiš



NOSITELJ ZAHVATA: Grad Omiš, Trg kralja Tomislava 5/I, 21310 Omiša

Split, travanj 2017.

NASLOV: Elaborat zaštite okoliša – Uređenje plaže u uvali Vojskovo, Omiš – Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

NOSITELJ ZAHVATA: Grad Omiš, Trg kralja Tomislava 5/I, 21310 Omiša

IZRAĐIVAČ: Sveučilište u Splitu, fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Matice hrvatske 15, Split

BROJ ELABORATA: 01-S40/3-1730-90-2017

VODITELJ: prof.dr.sc. Roko Andričević, dipl.ing.građ.

KOORDINATOR IZRADE: Ana Jeličić, mag.ing.aedif.

STRUČNI TIM:

Ana Jeličić, mag.ing.aedif.

Utjecaj zahvata na okoliš, mjere zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša

Izv.prof.dr.sc. Mijo Vranješ, dipl.ing.građ.

Zahvat i obilježja zahvata

Prof.dr.sc.Dušan Marušić, dipl.ing.građ.

Lokacija i opis zahvata

Morena Galešić, mag.ing.aedif.

Vjetrovalna klima i valovanje

Marko Mimica, mag.ing.aedif.

Utjecaj zahvata na okoliš

Vanjska suradnja

Mila Lukić, mag.oecol.et prot.nat.

Biologija mora, ekološka mreža, staništa, zaštićena područja

Dekan

Prof.dr.sc. Boris Trogrlić



SADRŽAJ

SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA	
PODACI O NOSITELJU ZAHVATA	
UVOD	
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	11
1.1. Opis glavnih obilježja zahvata	11
1.2. Popis, vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	19
1.3. Popis, vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa i emisija u okoliš	19
1.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	19
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	20
2.1. Opis lokacije zahvata	20
2.2. Usklađenost zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom.....	20
2.3. Opis područja zahvata	24
2.4. Zaštićena područja	50
2.5. Ekološka mreža.....	50
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ	58
3.1. Mogući značajni utjecaji zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša .	58
3.1.1. Mogući utjecaji na okoliš tijekom građenja zahvata	58
3.1.2. Mogući utjecaji tijekom korištenja zahvata.....	63
3.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	66
3.3. Mogući značajni utjecaji zahvata na zaštićena područja	66
3.4. Mogući značajni utjecaji zahvata na ekološku mrežu	66
3.5. Opis obilježja utjecaja	67
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA ...	68
4.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša.....	68
4.2. Prijedlog praćenja stanja okoliša	68
5. POPIS LITERATURE	69
5.1. Popis literature	69
5.2. Propisi	70

SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80

tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/13-08/144

URBROJ: 517-06-2-1-1-17-3

Zagreb, 31. siječnja 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, Matice Hrvatske 15, Split, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, Matice Hrvatske 15, Split, nastupila promjena zaposlenih voditelja za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/144; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-2 od 15. siječnja 2014.).
- II. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, voditelj stručnih poslova prof.dr.sc. Roko Andričević, a stručnjaci prof.dr.sc. Snježana Knezić, izv.prof.dr.sc. Hrvoje Gotovac, Ana Jeličić, mag.ing.aedif., Marko Mimica, mag.ing.aedif.
- III. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenju iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.

Obrazloženje

Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, Matice Hrvatske 15, Split (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za promjenom podataka u rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/144; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-2 od 15. siječnja 2014.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na voditelja i stručnjake stručnih poslova kako je navedeno u točki II.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedene voditeljice, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Sljedećom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do III. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/144; URBROJ: 517-06-2-2-14-2 od 15. siječnja 2014.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Splitu, Put Supavla 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljcima u iznosu od 70,00 kuna sukladno članku 32. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16), a u vezi s Tarifom br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).



DOSTAVITI:

1. Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, Matice Hrvatske 15, Split, (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, Matice Hrvatske 15, Split, sljedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva Klasa: UP/E 351-02/13-08/144; URBROJ: 517-06-2-2-14-2 od 15. siječnja 2014. mijenja se novim popisom: UP/E 351-02/13-09/144; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-3 od 31. siječnja 2017.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	prof.dr.sc. Roko Andričević	prof.dr.sc. Snježana Knezić izv.prof.dr.sc. Hrvoje Gotovac Ana Jeličić, mag.ing.aedif. Marko Mimica, mag.ing.aedif.
2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	prof.dr.sc. Roko Andričević	prof.dr.sc. Snježana Knezić izv.prof.dr.sc. Hrvoje Gotovac Ana Jeličić, mag.ing.aedif. Marko Mimica, mag.ing.aedif.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/144
URBROJ: 517-06-2-2-14-2
Zagreb, 15. siječnja 2014.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

Primljeno: 23.01.2014.	Prihodi:
Klasifikacijska oznaka:	
351-08/14-01/0001	
Uredbeni broj: 61-52/1	
2181-101-14-0001	

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, Matice Hrvatske 15, Split, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, Matice Hrvatske 15, Split, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
 2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika-ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

Obrazloženje

Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 21. studenoga 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik),

koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari te također iz razloga što su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjem ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/10-08/219, URBROJ: 531-14-1-06-10-2 od 6. prosinca 2010.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Splitu, Put Supavla 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

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



Dostaviti:

1. Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, Matice Hrvatske 15, Split, R s povratnicom!
2. Uprava za inspeksijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

POPIS		
zaposlenika ovlaštenika: Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UPI 351-02/13-08/144; URBROJ: 517-06-2-2-14-2 od 15. siječnja 2014.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	X prof.dr.sc. Mijo Vranješ	doc.dr.sc. Damir Jukić; prof.dr.sc. Roko Andričević; prof.dr.sc. Dušan Marušić
2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X Voditelj naveden pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.

PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

NOSITELJ ZAHVATA	Grad Omiš
SJEDIŠTE	Trg kralja Tomislava 5/I, 21310 Omiš
OIB	49299622160
IME ODGOVORNE OSOBE	Ivo Tomasović, zamjenik gradonačelnika
TELEFON	+385 21 755 500
FAX	+385 21 862 022
EMAIL	dogradonacelnik@omis.hr

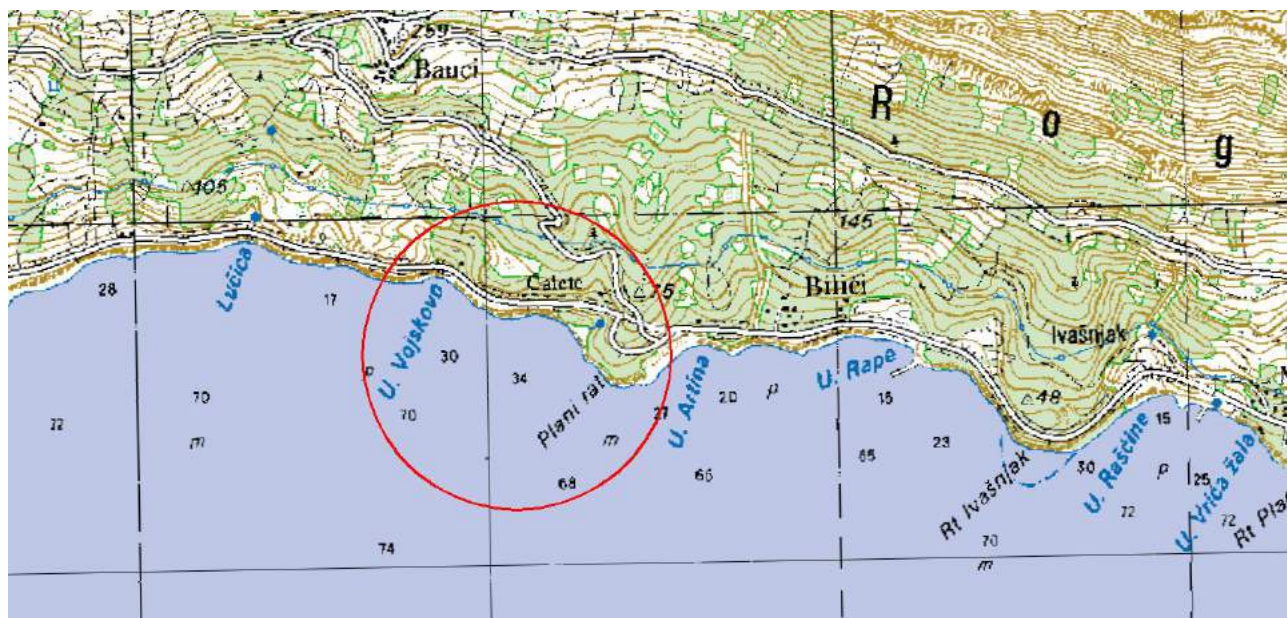
UVOD

Predmet ovog Zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je uređenje plaže u uvali Vojskovo u Omišu.

Elaborat zaštite okoliša izradilo je Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, koje ima ovlaštenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (Rješenje – Klasa: UP/I 351-02/13-08/144; Ur.broj: 517-06-2-1-1-17-3 od 31. siječnja 2017.).

Prema Prilogu II Popisa zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine", br. 61/14, 03/17), a obzirom na popise zahvata iz Uredbe, zahvat uređenje plaže u uvali Vojskovo spada u kategoriju Infrastrukturni projekti, pod točkom:

- 9.12. Svi zahvati koji obuhvaćaju nasipavanje morske obale, produbljivanje i isušivanje morskog dna te izgradnja građevina u moru duljine 50 m i više.



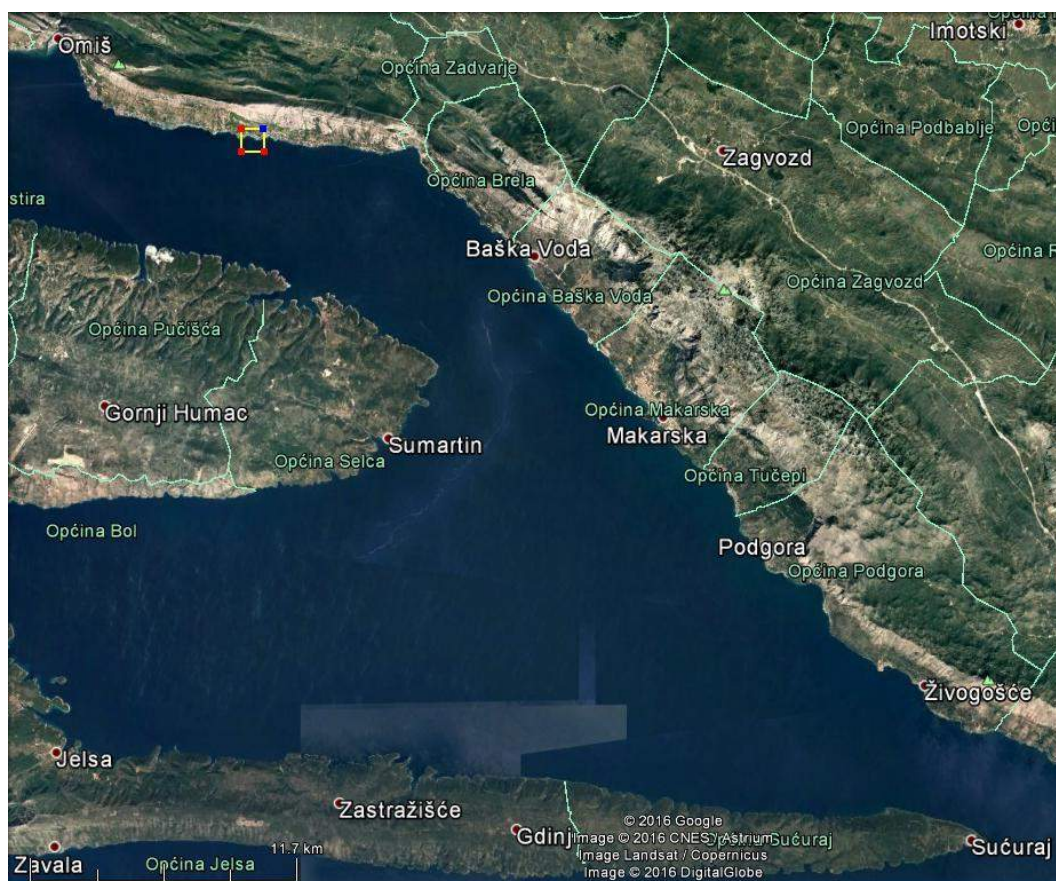
Slika 1. Prikaz položaja zahvata (karta 1:25000)

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. Opis glavnih obilježja zahvata

Postojeće stanje

Postojeća plaža Vojskovo između Medića i Omiša zbog niza utjecaja i neodgovarajućeg održavanja bitno je smanjena. Naročito je smanjena količina žala koje je na tom mjestu nastalo zahvaljujući prirodnoj dinamičnoj ravnoteži procesa na obalnoj crti. Najveći poremećaj je nastao izgradnjom u neposrednoj blizini obale (magistrala, objekti) čime je prekinut donos materijala na obalnu crtu bujicama i odronima. U širem okruženju obalno područje je u geološkim prilikama breče (žalika) s koje je najviše materijala dolazilo na obalu. Zahvat se nalazi na zapadnom dijelu tunela Medići u dužini oko 120 metara. Prilaz je s magistrale prije ulaza u tunel sa zapadne strane.

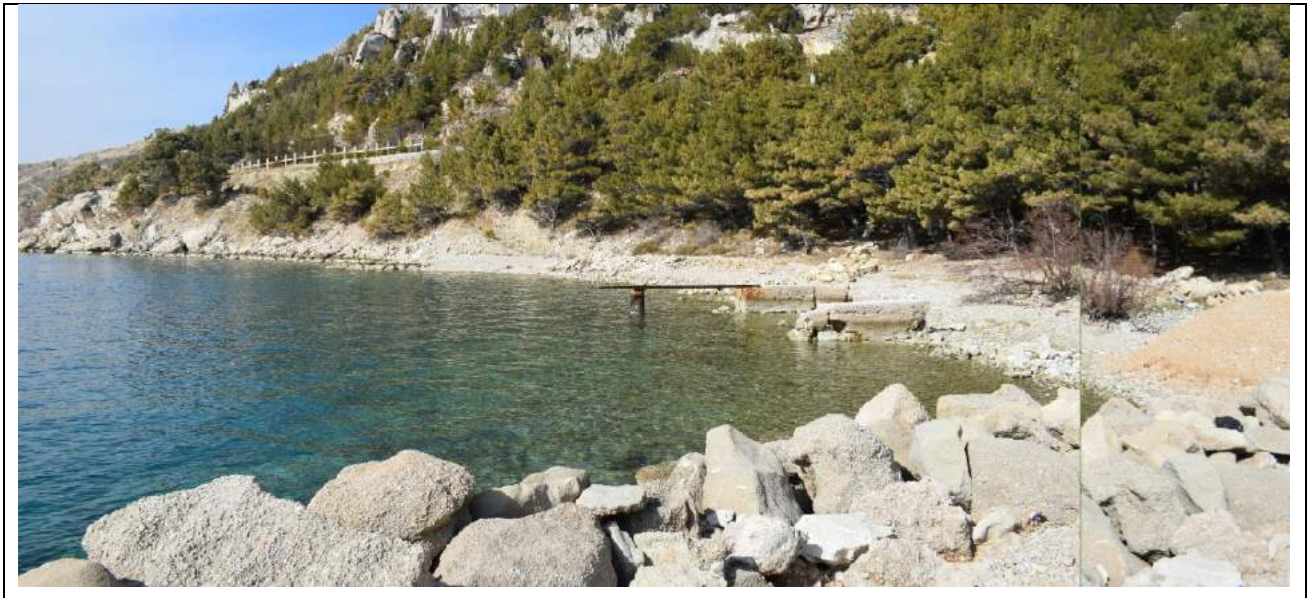


Slika 1.1. Položaj zahvata

Trenutno plaža izgleda dosta neuredno i devastirano. Lice plaže je nedefinirano, a i oslonci žalu nisu odgovarajući, tako da ga jači valovi i morske struje odnose u dubinu i razvlače uzduž obale.



Slika 1.2. Situacija – sadašnje stanje





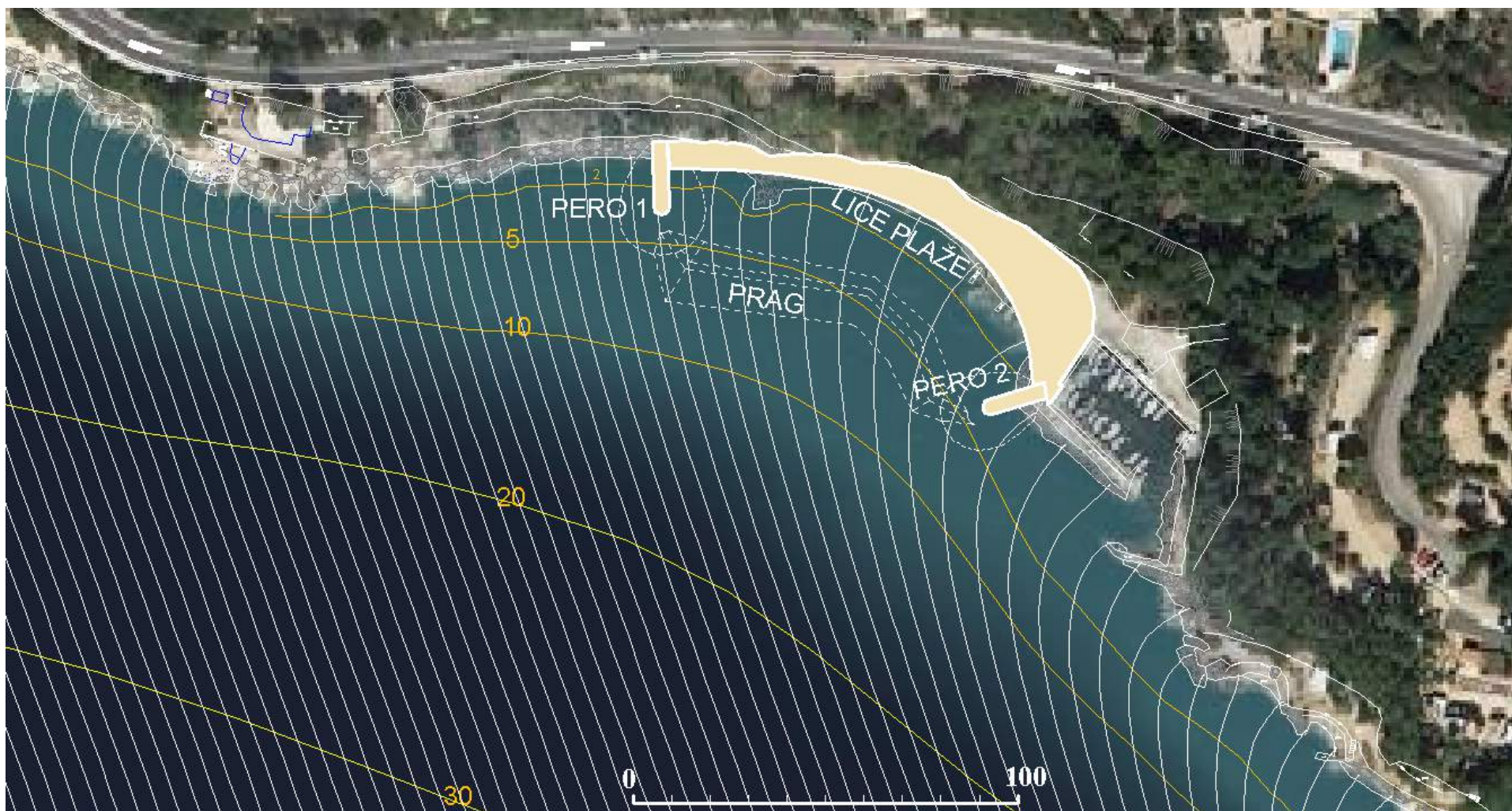
Slika 1.3. Prikaz postojećeg stanja

Postojeće žalo nastalo je od autohtonog materijala žalike i zdrobljenog vapnenca. Slična je situacija i na plažama u neposrednoj blizini ovog zahvata. Uglavnom je žalo porijeklom iz neposrednog okruženja. Ova činjenica je izuzetno važna kad se planira prihrana bilo koje plaže na ovom dijelu obale, pa tako i u ovom zahvatu. Na jugoistočnom dijelu je manja lučica (mandrač) za lokalne brodice te čvrsti (zidani) objekt koji će se obnoviti i staviti u funkciju ribarske kućice. Istočno od plaže je manji auto kamp za koji se ova plaža i uređuje.

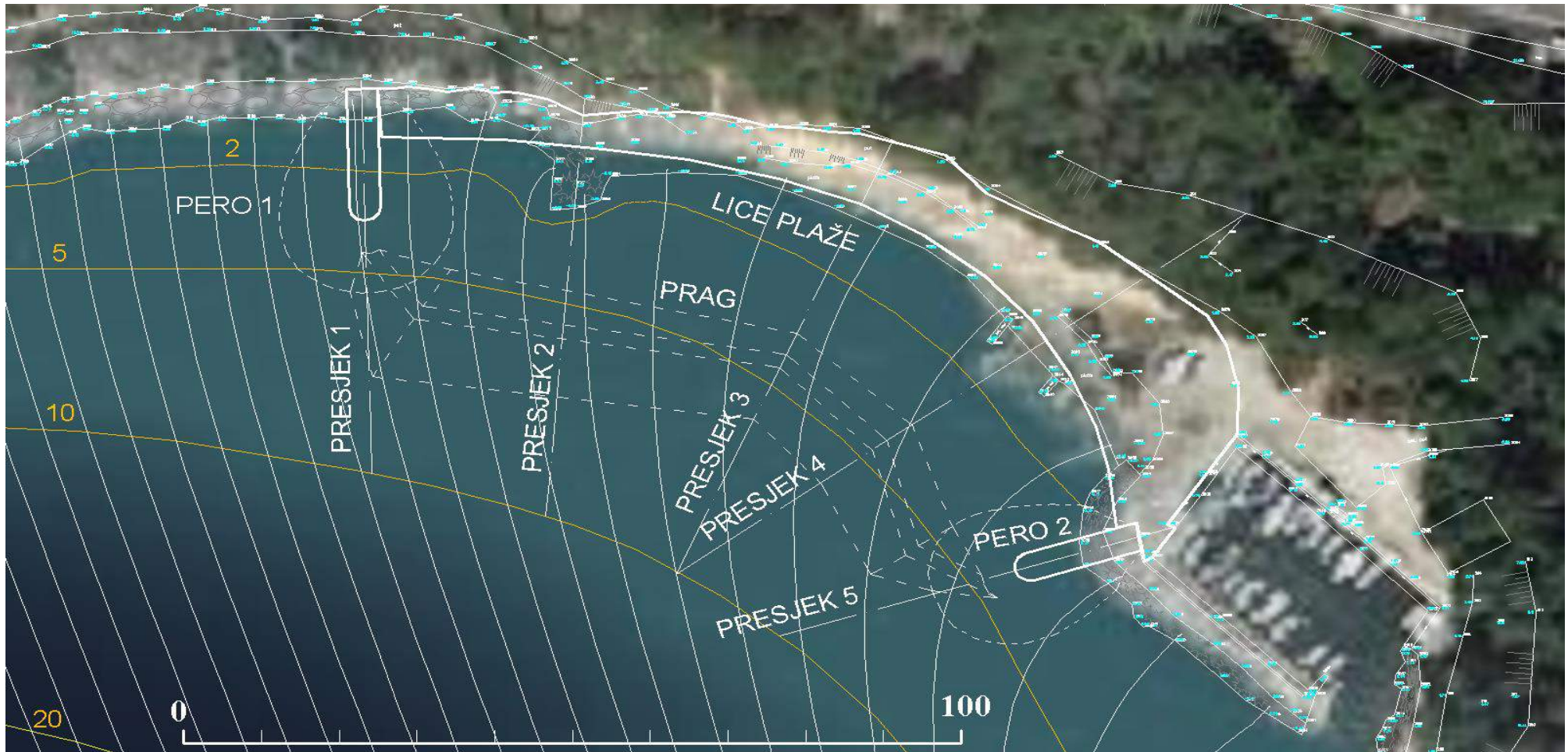
Buduće stanje

Nakon detaljnog proračuna valova i njihovog djelovanja na obalnu crtu postavljeno je optimalno rješenje žala s objektima za njegovu stabilizaciju (Slika 1.4.-1 7.). Na cijelom potezu od grada Omiša do Vrulje (oko 19 km), pa tako i dalje u Makarskom primorju, obala je uglavnom strma. Tu strmost dalje slijedi i morsko dno. U takvim okolnostima valovi i morske struje vrlo lako povlače žalo u dubinu. Ako izostane produkcija, odnosno donos novog materijala, a već je napisano da je izgradnjom na obali spriječeno donošenje novih količina, događa se vrlo brzo „nestajanje“ žala i bitno smanjivanje plažnog prostora. U takvim okolnostima potrebno je primijeniti ozbiljno tehničko rješenje za stabilizaciju žala.

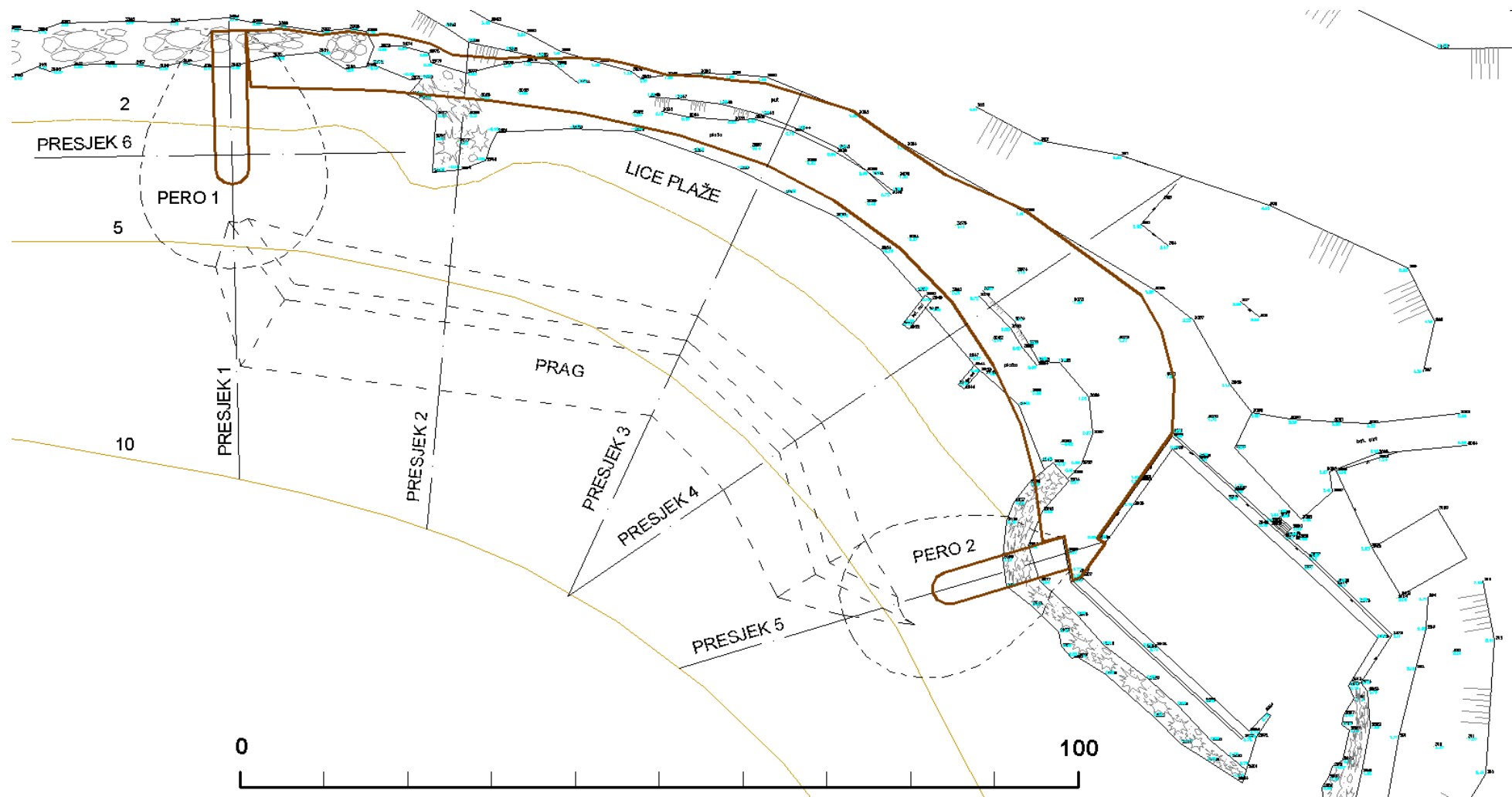
Sukladno djelovanju mora (valovi) i polazeći od postojećeg stanja predlaže se djelomična rekonstrukcija i prihrana plaže novim materijalom. Budući da je zatečen oblik plaže koji je zadan morfologijom obalne crte, vrlo je sužena mogućnost i nepotrebno je varijantiranje rješenja.



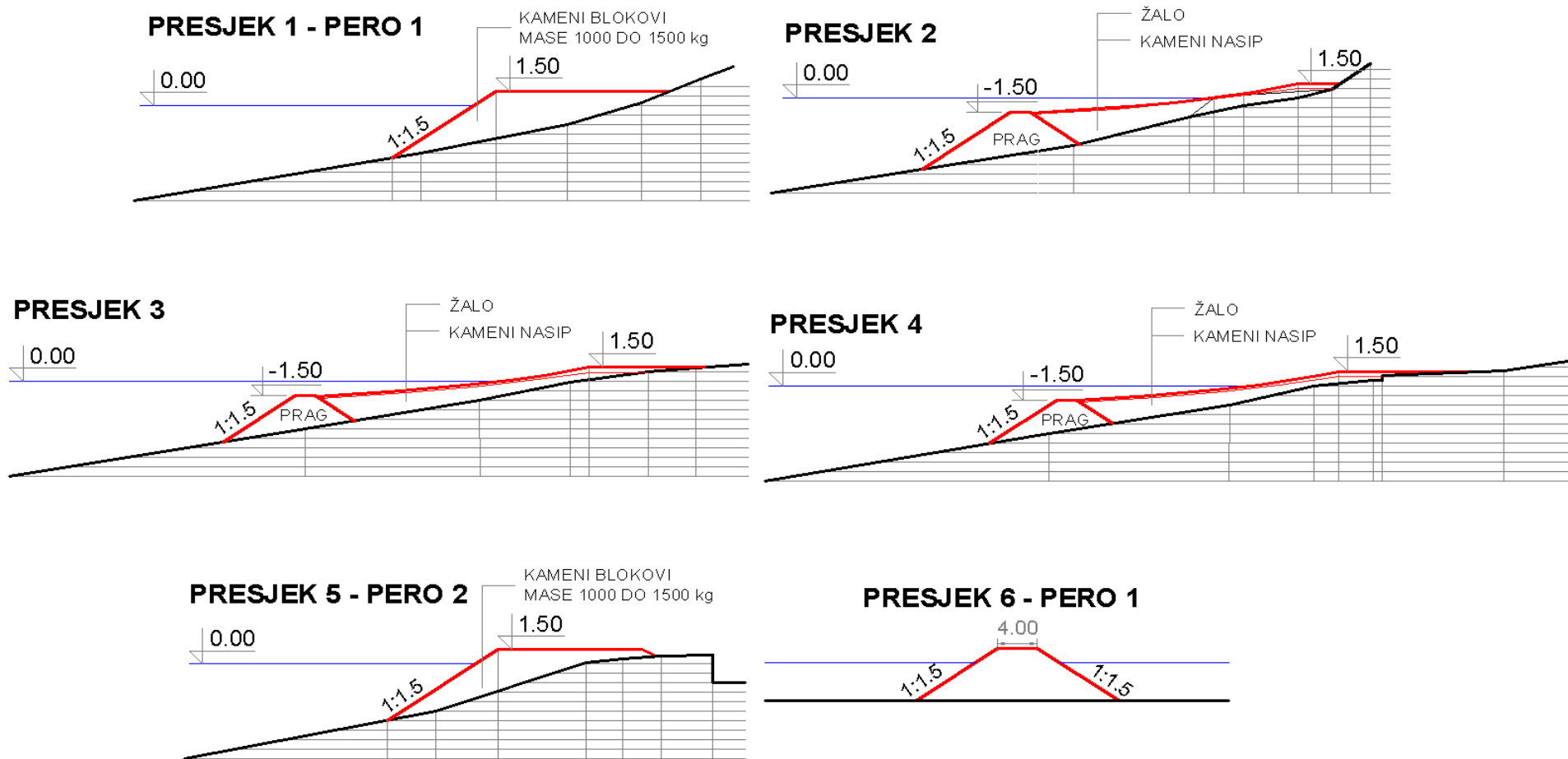
Slika 1.4. Djelovanje valova iz smjera SE



Slika 1.5. Rješenje rekonstrukcije i prihrane plaže



Slika 1.6. Situacija uređenja plaže



Slika 1.7. Poprečni presjeci pera i lica plaže

Planirani zahvat se sastoji od dva pera duljine 20 m koja služe za stabilizaciju žala i plaže, te praga u moru na dubini oko -5.00 m n.m.

Perima stabilizacija nije u potpunosti riješena. Na poprečnim profilima se dobro vidi kako se strmo dno „razilazi“ s presjekom lica plaže, a to znači da bi materijal krupnoće zrna kakva je na ovoj plaži, bio povučen prema dubini odakle se više ne može vratiti na lice plaže. Dakle, imali bi veći gubitak materijala kojeg je potrebno prihranom plaže nadoknaditi. To nije racionalno i s toga nije prihvatljivo. Zato je uzduž cijele plaže u nožici lica plaže potrebno izgraditi oslonac-PRAG od krupnijih kamenih blokova mase 200 do 500 kilograma. Kruna praga je na koti -1.50 m n.m.

Bočni oslonci su kamena pera koja se oblažu kamenim blokovima mase 1000 do 2000 kilograma.

Prije dovoza kamenog materijala za učiniti žalo, s plaže se pakupe krupniji kameni blokovi i ugrade u pera, odnosno u potopljene pragove.

Nakon uređenja dobit će se površina plaže 1420 m².

1.2. Popis, vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Budući da se ne radi o proizvodnoj djelatnosti ovo poglavlje nije primjenjivo.

1.3. Popis, vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa i emisija u okoliš

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

1.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju zahvata nije potrebna provedba drugih aktivnosti.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. Opis lokacije zahvata

Lokacija zahvata je smještena u Splitsko-dalmatinskoj županiji u uvali „Vojskovo“, pored Omiša. Uvala Vojskovo se nalazi 9 km od Grada Omiša, te je jedinica lokalne samouprave Grad Omiš. Predmetni zahvat je uređenje postojeće plaže i udaljen je od urbaniziranog dijela naselja.

2.2. Usklađenost zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom

Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Županije Splitsko-dalmatinske, broj 3/94, 2/97, 9/98) te **Izmjene i dopune Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije** (Službeni glasnik Županije Splitsko-dalmatinske, broj 1/03, 8/04, 5/05, 13/07, 9/13).

Prostornim planom Splitsko – dalmatinske županije obalno područje se štiti kao kulturno dobro nacionalne i županijske razine. U poglavlju zaštite prirodne baštine propisuje se da se osobita skrb i zaštita treba posvetiti obali, moru i podmorju, te zabranjuje odlaganje bilo kakovog materijala u more, te nekontrolirano nasipavanje i zatrpavanje obale.

Prostornim planom Splitsko-dalmatinske županije, na području zahvata u Gradu Omišu određeno je građevinsko područje naselja (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, broj 01/03). Detaljni uvjeti smještaja određeni su člankom 48. Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije, gdje, između ostalog, stoji: „Morske površine namijenjene turizmu su dijelovi akvatorija uz obalu koji su određeni za turističke sadržaje. Ne podrazumijeva se da svaki prostor predviđen za turističku namjenu ima ili može imati pripadajući dio akvatorija. Na tim dijelovima obale pojas obalnog mora je širine minimalno 300 metara. U kontaktnim zonama te namjene (kopna i mora) ne mogu se planirati sadržaji koji su potencijalni zagađivači mora.“

U članku 48. PPU Splitsko-dalmatinske županije stoji: „Morske površine namijenjene za rekreaciju su površine uz obalu koja je određena kao kupališni obalni pojas, i morske površine namijenjene sportskim sadržajima na moru. Uređena kupališna zona je obala na kojoj se odvija kupališna aktivnost, lako pristupačna kupačima, najčešće infrastrukturno opremljena, u mjestu ili u blizini mjesta, hotela, kampova,

sportskih luka itd. Te zone nisu u ambijentalnom smislu prirodnog, već artificijelnog ili najvećim dijelom artificijelnog karaktera.“



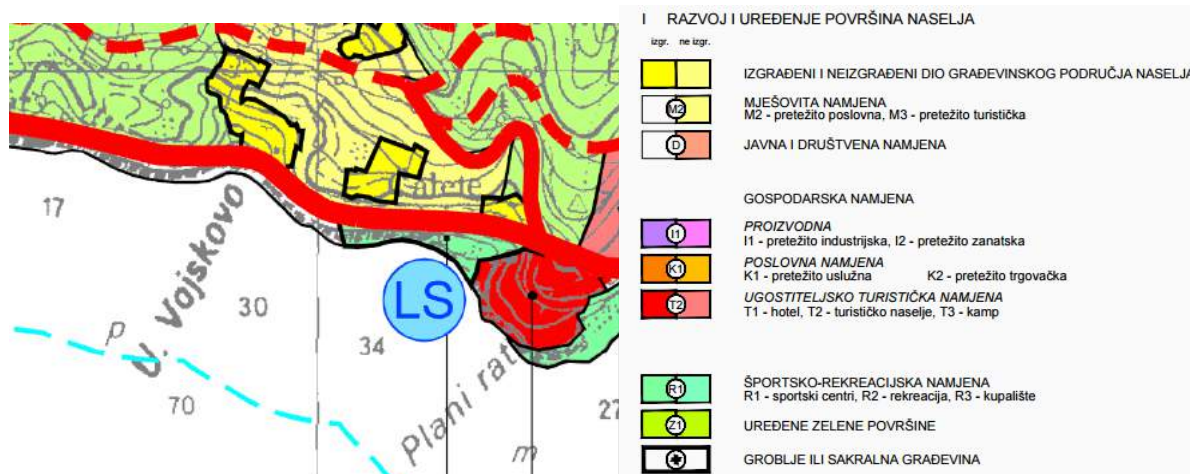
Slika 2.1. Isječak iz Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije: Korištenje i namjena prostora

Prostorni plan uređenja Grada Omiša (Službeni vjesnik Grada Omiša, broj 8/01, 1/02, 1/05, 1/06) te **Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Grada Omiša** (Službeni vjesnik Grada Omiša, broj 4/07, 8/10, 3/13, 15/15).

Predmetno područje je važećom prostorno-planskom dokumentacijom svrstano u izgrađeni dio građevinskog područja naselja.

Članak 89. navodi sljedeće: „Dozvoljene su intervencije na obalnom rubu u smislu oblikovanja plaže (obnavljanje šljunka, uređenje platoa i sunčališta) i njene zaštite izgradnjom stabilizirajućih pera (tombola) ili drugih oblika zaštite. Morska obala, izvan lučkog područja, namijenjena je rekreaciji te je potrebna njena regulacija i uređenje dužobalne šetnice. Uz morsku obalu utvrđuje se obveza uređenja dužobalne šetnice (minimalne širine 1,5 m). Dužobalnom šetnicom treba poštivati topografiju terena, a

potrebne zahvate podzida i slično obraditi u kamenu ili u betonu u kombinaciji s trajnim zelenilom. Ukoliko je potrebno dijelovi šetnice se mogu obraditi i stubištima. Na mjestima uz šetnicu gdje zemljišni pokrov to omogućava potrebno je saditi visoko zelenilo. Šetnica se može uređivati s proširenom površinom za odmor i vidikovce, postavljenje parkovne i likovne opreme (klupe, ograde, koševi za otpad, info pultovi i sl.) te javnom rasvjetom. Staze se uređuju šljunkom, popločenjem prirodnim ili umjetnim kamenom, betonskim opločnicima i sl. U trasi šetnice dopušteno je postavljanje instalacija komunalne infrastrukture (kolektor i građevine sustava odvodnje otpadnih voda, javna rasvjeta, vodovod, TK instalacije dr.). Unutar označenog koridora za smještaj dužobalne šetnice zabranjena je gradnja i postavljanje ogradnih zidova, drugih ograda, betonskih platoa, roštilja, nadstrešnica, ukopanih suncobrana i drugog.“



Slika 2.2. Isječak iz Prostornog plana Grada Omiša: Korištenje i namjena površina

Urbanistički plan uređenja Vojskovo (Službeni vjesnik Grada Omiša, broj 5/11, 15/15)

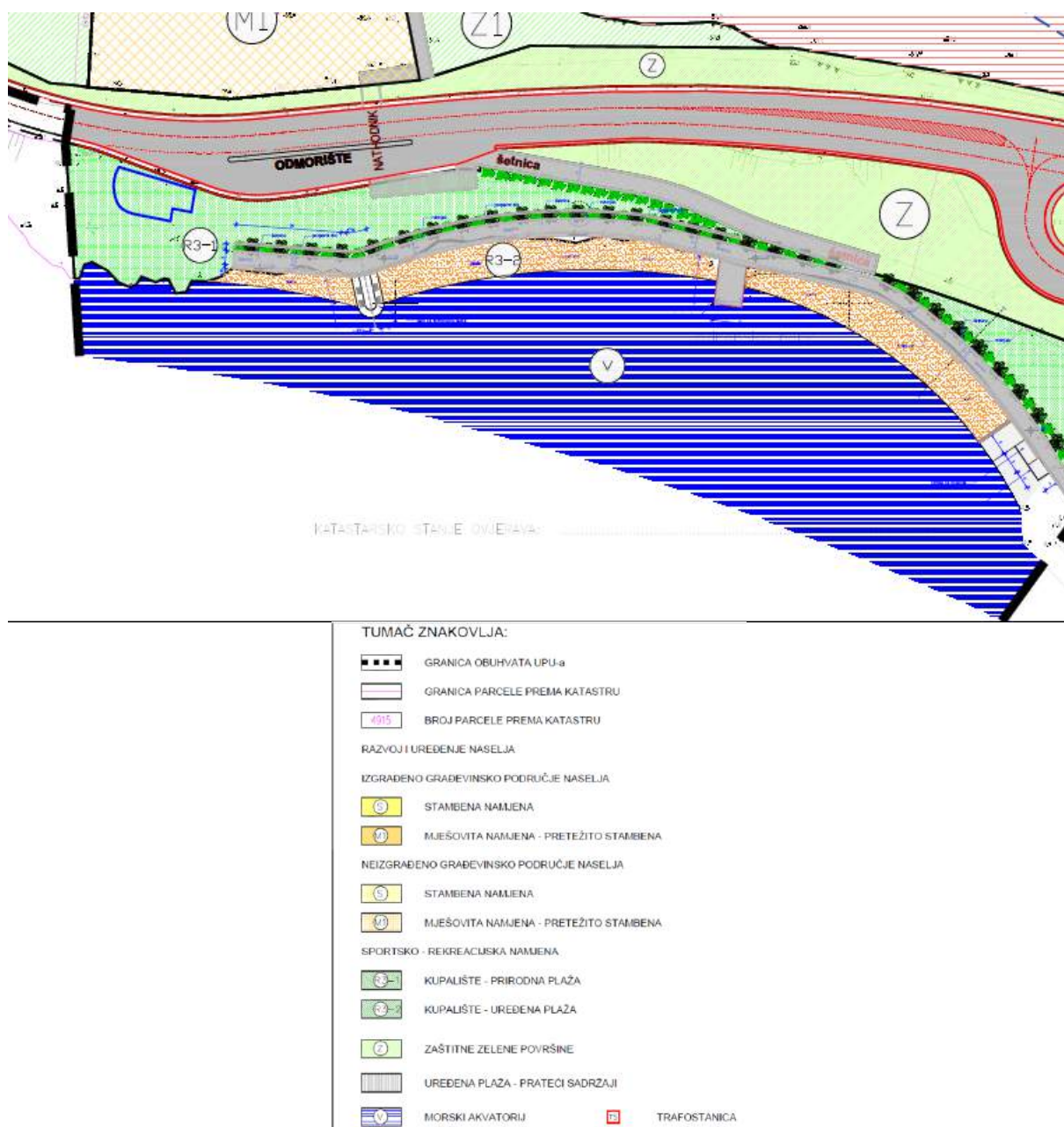
Predmetno područje je važećom prostorno-planskom dokumentacijom svrstano u izgrađeni dio građevinskog područja naselja, odnosno obalni pojas spada u športsko-rekreacijsku namjenu, R3-kupalište, uređena plaža. Planirani zahvat je u skladu s prostornim planom.

Članak 40. Urbanističkog plana uređenja Vojskovo navodi:

„Dozvoljene su intervencije na obalnom rubu u smislu oblikovanja plaže (obnavljanje šljunka, uređenje platoa i sunčališta) i njene zaštite. Morska obala namijenjena je rekreaciji te je potrebna njena regulacija i uređenje dužobalne šetnice. Uz morsku

obalu utvrđuje se obveza uređenja obalne šetnice (lungomare, minimalne širine 2,0 m). Šetnicom treba poštivati topografiju terena, a minimalne zahvate podzida i slično obraditi u kamenu. Na mjestima uz šetnicu gdje zemljišni pokrov to omogućava potrebno je saditi visoko zelenilo. U sklopu šetnice omogućava se vođenje instalacija komunalne infrastrukture (kolektor i građevine sustava odvodnje otpadnih voda, javna rasvjeta, vodovod, TK instalacije i sl.).“

Sukladno prostorno planskoj dokumentaciji, intervencijom na području zahvata se poboljšava stanje plaže koja je devastirana te se dugoročno održava plažni prostor.



Slika 2.3. Isječak iz UPU Vojskovo: Korištenje i namjena površina

2.3. Opis područja zahvata

Klimatološki podaci

Prema Köppenovoj klasifikaciji područje Grada Omiša, kao i cijeli otočni i obalni dio Dalmacije, svrstan je pod Csa tip klime, odnosno mediteransku klimu suhih i vrućih ljeta te blagih zima. Osnovno obilježje ovoj klimi daje veliko slovo C koje je obilježava kao umjereno toplu kišnu klimu gdje srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od -3°C , a najmanje jedan mjesec u godini ima srednju temperaturu višu od 10°C . Sljedeće malo slovo s je svrstava u određeni razred prema količini i rasporedu padalina u toku godine: suho razdoblje je ljeto, tzv. mediteranski pluvijalni režim, najsuši mjesec ima prosječno ≤ 40 mm kiše i manje od $1/3$ od najvlažnijeg mjeseca (ili obratno: najkišovitiji mjesec zimi ima barem tri puta više kiše od najsušeg ljetnog mjeseca). Malo slovo a označava raspored i vrijednosti temperature zraka: vruće ljeto; srednja temperatura najtoplijeg mjeseca $\geq 22^{\circ}\text{C}$. Bitno obilježje klime C je postojanje pravilnog ritma godišnjih doba po čemu se razlikuje od većine ostalih klima. Nema neprekidno visokih ili neprekidno niskih temperatura, kao što ne postoje dugi periodi suše ni kiše u kojima bi pala gotovo sva godišnja količina padalina. Klimatske karakteristike promatranog prostora definirane su mediteranskom klimom jadranskog tipa s vrućim i suhim ljetima, te blagim i vlažnim zimama. Bitno je istaknuti more kao značajan klimatski modifikator. Relativna vlaga u zraku rezultat je odnosa vodenih i kopnenih površina.

Na području Omiša ne postoji meteorološka postaja već se klimatske prilike u okolici prate na glavnim meteorološkim postajama Split - Marjan ($\varphi=43^{\circ}31'$ N, $\lambda=16^{\circ}26'$, H=122 m) i Makarska ($\varphi=43^{\circ}17'$ N, $\lambda=17^{\circ}01'$, H=52 m) te na klimatološkim meteorološkim postajama Sutivan ($\varphi=43^{\circ}23'$ N, $\lambda=16^{\circ}29'$, H=6 m) i Sumartin ($\varphi=43^{\circ}17'$ N, $\lambda=16^{\circ}52'$, H=20 m).

Meteorološki i klimatološki podaci prikazani su prema podacima meteorološke postaje Split – Marjan uz određene korekcije uvjetovane lokalnim prilikama. Dnevne i srednje mjesečne temperature tijekom cijele godine su pozitivne, 77% dana je temperatura veća od 10°C , a 30% dana veća od 25°C . Srednje godišnja temperatura zraka iznosi $16,2^{\circ}\text{C}$ dok srednje sezonske temperature zraka iznose $8,3^{\circ}\text{C}$ zimi, $14,4^{\circ}\text{C}$ u proljeće, $24,8^{\circ}\text{C}$ ljeti te $17,5^{\circ}\text{C}$ u jesen.

Oborine su nejednoliko raspoređene tijekom godine što je tipično za mediteranski režim padalina. Prosječna godišnja količina padalina iznosi 1104 milimetara, najviše

padalina zabilježeno je u zimskom i jesenskom razdoblju (66%) dok u ljetnom periodu padne svega 13% padalina. Snijeg u prosjeku pada 2 dana godišnje i rijetko se zadržava. Omiš ima visoku insolaciju koja je iznosi više od 2630 sati godišnje i dnevnim prosjekom 7,2 sati. U ljetnim mjesecima dnevni prosjek ide čak do 12 sunčanih sati.



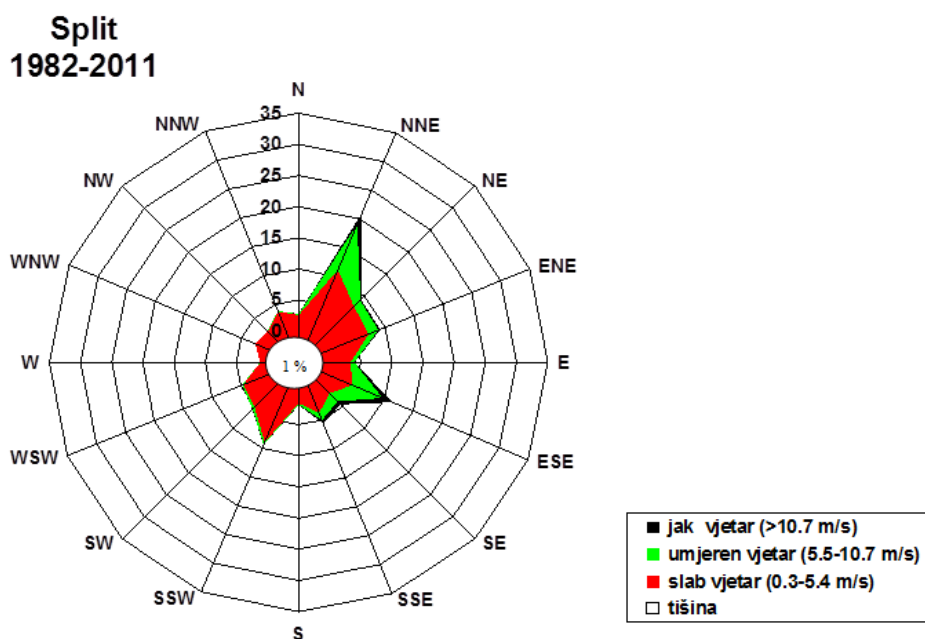
Slika 2.4. Položaj meteoroloških postaja DHMZ-a

Za analizu utjecajnih vjetrova, a potom i pripadajućih valova korišteni su podaci o vjetru s meteorološke postaje Split – Marjan za niz mjerenja u periodu od 1982. - 2011. U Tablica 2.1. prikazane su apsolutne učestalosti svih smjerova vjetrova u obliku broja pojavljivanja srednjih satnih brzina vjetrova, te je grafički prikaz istog dan u oblik u ruže vjetrova na Slika 2.5.

Tablica 2.1. Apsolutne učestalosti pojavljivanja srednjih satnih brzina vjetra za Split, za godinu u periodu od 1982. do 2011.

GODINA (apsolutne čestine %)

jač. (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	zbroj
brz. (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	0	369	384	102	31	26	14	0	0	0	0	0	0	926
NNE	0	584	1712	1368	1348	1265	484	109	35	7	3	0	0	6915
NE	0	455	1304	740	293	162	48	12	0	0	0	0	0	3014
ENE	0	539	1149	650	318	244	75	17	2	2	0	0	0	2996
E	0	362	471	255	142	67	16	1	0	0	0	0	0	1314
ESE	0	349	493	606	799	910	455	92	15	3	0	0	0	3722
SE	0	234	251	195	252	338	181	38	8	1	0	0	0	1498
SSE	0	453	572	214	161	241	151	48	6	1	0	0	0	1847
S	0	251	216	50	32	35	27	8	1	1	0	0	0	621
SSW	0	553	1611	783	88	37	14	6	2	0	0	0	0	3094
SW	0	330	659	665	152	10	4	0	0	0	0	0	0	1820
WSW	0	394	665	437	66	8	1	0	0	0	0	0	0	1571
W	0	154	172	54	8	0	0	0	0	0	0	0	0	388
WNW	0	257	460	122	5	0	0	0	0	0	0	0	0	844
NW	0	225	317	115	21	3	1	0	0	0	0	0	0	682
NNW	0	471	569	188	37	14	4	0	0	0	0	0	0	1283
C	336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	336
zbroj	336	5980	11005	6544	3753	3360	1475	331	69	15	3	0	0	32871

**Slika 2.5.** Godišnja ruža vjetra za Split, 1982.-2012. godine

Iz ruže vjetrova se uočava da su najčešći smjerovi vjetra na području Splita – Omiša NNE (bura) i ESE (jugo). Bura je suh, hladan i mahovit sjeveroistočni vjetar povezan s prodorom hladnog zraka iz hladnijih krajeva. Povremeno puše, osobito u hladnijem dijelu godine, u sjevernom dijelu istočne obale Jadranskog mora, a i u nekim drugim krajevima na Zemlji. Vrlo je značajna prirodna pojava, jer znatno utječe na život ljudi,

organizama i razvoj vegetacije. Bura dolazi s kopna i puše, prelazeći obronke gorskog lanca, uglavnom smjerom prema moru. Puše obično velikom, katkada orkanskom snagom, naročito ondje, gdje se gorje proteže blizu morske obale. Za razliku od bure, jugo puše jednoličnom brzinom i stvara velike valove. Jugo ili Široko je vjetar koji puše s jugoistoka na Jadranu, a obično je povezan s nadolazećom ciklonom iz zapadnog Sredozemlja. Jugo ili južina je naziv i za vrijeme koje donosi taj vjetar i koje karakteriziraju izrazito loši biometeorološki uvjeti. U južnoj struji iz sjeverne Afrike pritječe topli zrak koji putem poprimi maritimne karakteristike.

Sektorizacija za definiciju izloženosti akvatorija vjetrovima od značaja i posljedičnim vjetrovnim valovima je definirana djelovanjima vjetrova.

Sektor I definiran je djelovanjem vjetrova i posljedičnih površinskih vjetrovnih valova iz smjerova ESE, SE i SSE. Najduže efektivno privjetrište izračunato je za smjer SE i iznosi 14,7 km. Realni smjer iz kojeg je moguće očekivati valove potaknute ovim vjetrovima u akvatoriju od interesa je SSE (približno 160°). Sektor II definiran je djelovanjem vjetrova i posljedičnih površinskih vjetrovnih valova iz smjerova S, SSW i SW. Najduže efektivno privjetrište izračunato je za smjer SW i iznosi 15,3 km. Realni smjer iz kojeg je moguće očekivati valove potaknute ovim vjetrovima u akvatoriju od interesa je SSW (približno 205°).

Izvršena je dugoročna prognoza značajne valne visine H_s^{PR} s povratnim periodima $PP = 5, 10, 20, 50$ i 100 godina na temelju uzorka značajne valne visine H_s . Taj uzorak sadrži veliki broj H_s za kratkoročna stanja mora (kratkoročne valne situacije) iz razdoblja 1982.-2011. Uzorak se dobio primjenom dijagrama Groen Dorrenstein za definirana privjetrišta Sektora I i Sektora II, te za učestalost vjetra definiranu u Tablica 2.1. Rezultati su prikazani u Tablica 2.2. u kojoj su dane dugoročne ekstremne značajne visine vala (H_s^{PP}) i pripadajući periodi vala (T_0^{PP}) dobiveni za navedene povratne periode i oba sektora. Uz navedene veličine prikazane su još i prognozirane desetinske ($H_{1/10}^{PP}$), stotinske ($H_{1/100}^{PP}$) i maksimalne valne visine (H_{max}^{PP}), te pripadajući vršni spektralni period (T_P^{PP}) i valna duljina (L_0).

Tablica 2.2. Prikaz prognoziranih vrijednosti visina vala i pripadajući periodi vala ($H_{1/10}=1,27 \cdot H_s$; $H_{1/100}=1,67 \cdot H_s$; $H_{max}=1,8 \cdot H_s$; $T_p=1,1T_0$) za Sektor I i Sektor II

PP	SEKTOR I							SEKTOR II						
	H_5	$H_{1/10}$	$H_{1/100}$	H_{max}	T_0	L_0	T_p	H_5	$H_{1/10}$	$H_{1/100}$	H_{max}	T_0	L_0	T_p
	(m)	(m)	(m)	(m)	(s)	(m)	(s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(s)	(m)	(s)
100	2,56	3,25	4,28	4,61	5,93	55,0	6,52	2,22	3,61	3,71	4,00	5,52	47,7	6,08
50	2,46	3,12	4,11	4,43	5,81	52,8	6,40	2,11	2,68	3,52	3,80	5,38	45,3	5,92
20	2,32	2,95	3,87	4,18	5,65	49,8	6,21	1,96	2,49	3,27	3,53	5,19	42,1	5,71
10	2,22	2,82	3,71	4,00	5,52	47,7	6,08	1,85	2,35	3,09	3,33	5,04	39,7	5,55
5	2,12	2,69	3,54	3,82	5,40	45,5	5,94	1,73	2,20	2,89	3,11	4,88	37,1	5,36

Za analizu djelovanja i značajan utjecaj na plažu uzima se val s petogodišnjim povratnim periodom, te su nadalje deformacije i transformacije vala računane za upravo taj val, posebno za Sektor I i Sektor II.

Deformacije vala

Profil i parametri vala, kao i smjer gibanja postepeno se mijenjaju kad se val rasprostire iz dubokog mora prema plitkom. Navedenim rasprostiranjem vala prema obali nastaje prostorno i vremenski niz deformacija, a to su:

- deformacija valova na nagnutom dnu zbog smanjenja dubine ("shoaling" efekt)
- deformacija valova uslijed trenja s dnom
- refleksija valova
- refrakcija valova (kad valovi nailaze koso na izobate)
- difrakcija valova
- lom valova

Kad bi se uzeli u obzir svi utjecaji, visina vala na nekoj točki putanje od dubokog ka plićem moru bi se definirala na sljedeći način:

$$H = H_0 \cdot K_R \cdot K_S \cdot K_D \cdot K_f \cdot K_{refl}$$

Gdje je H_0 visina vala u dubokom moru, a K redom koeficijenti utjecaja refrakcije, uplićavanja („shoaling“), difrakcije, trenja i refleksije.

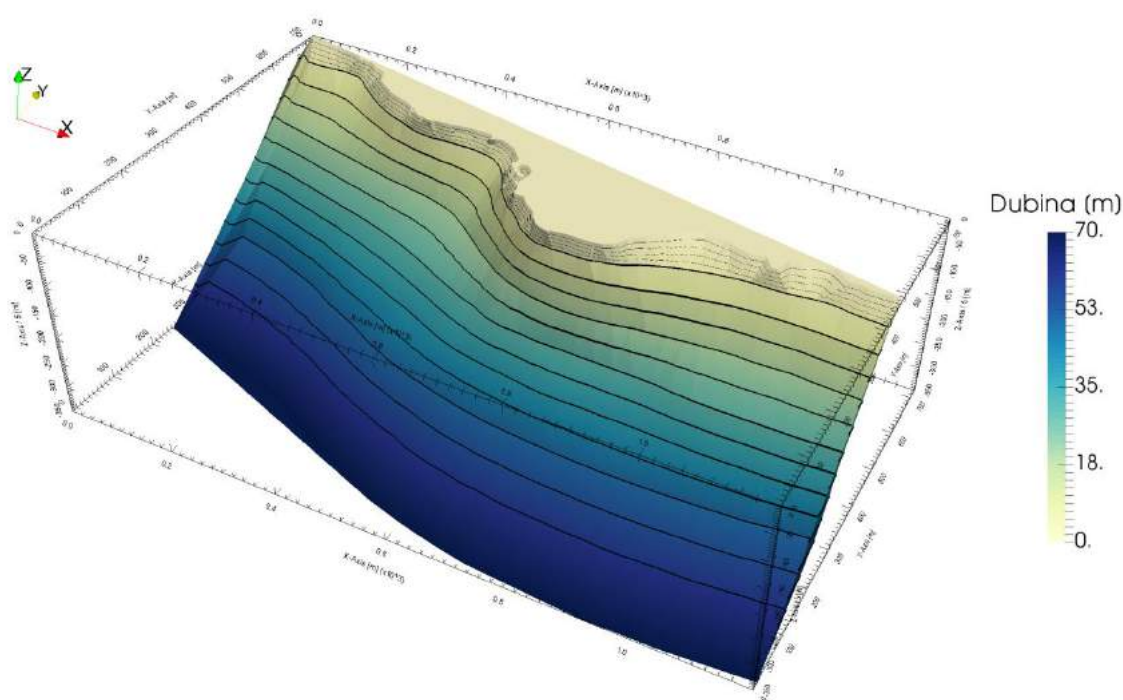
Utjecaj trenja uzrokuje disipaciju dijela valne energije koja se pretvara u toplinu i na taj način se direktno smanjuje visina vala u smjeru rasprostiranja i iskazuje se preko koeficijenta trenja (K_f). S obzirom da deformacija valova uslijed trenja s dnom u odnosu na ukupnu deformaciju valova ima mali utjecaj, koeficijent trenja se najčešće zanemaruje. Refleksija se manifestira kao deformacija koja nastaje kada val nailazi na vertikalnu ili nagnutu prepreku zbog čega dolazi do totalnog ili parcijalnog

reflektiranja (odbijanja) vala u suprotnom smjeru. Njezin utjecaj je značajan kad nas zanima odbijajući val zbog njegovog utjecaja na okolnu obalu ili građevine, kojih u slučaju ovog projekta nema, te se prema tome refleksija i ne računa.

Najznačajnije deformacije za predmetnu uvalu uzrokuje refrakcija, koja nastaje zbog kosog nailaženja valova na izobate i rezultira zakretanjem i usporavanjem nadolazećih zraka vala. Difrakcija predstavlja deformaciju u obliku ogibanja vala prilikom nailaska na prepreku u moru (npr. lukobran) i manifestira se zaokretanjem valova u području geometrijske sjene iza prepreke te smanjenjem valne visine.

Lom vala se testira u smislu prekoračenja maksimalne strmosti vala i bitan je za opis energije koju val donosi na obalu.

Uzevši sve navedeno u obzir u nastavku su koristeći RSBWave (*Refraction-Shoaling-Break*) izračunati utjecaji refrakcije (difrakcije), uplićavanja te područje loma vala.



Slika 2.6. 3D prikaz morskog dna za prošireni akvatorij uvale Vojskovo

Refrakcija

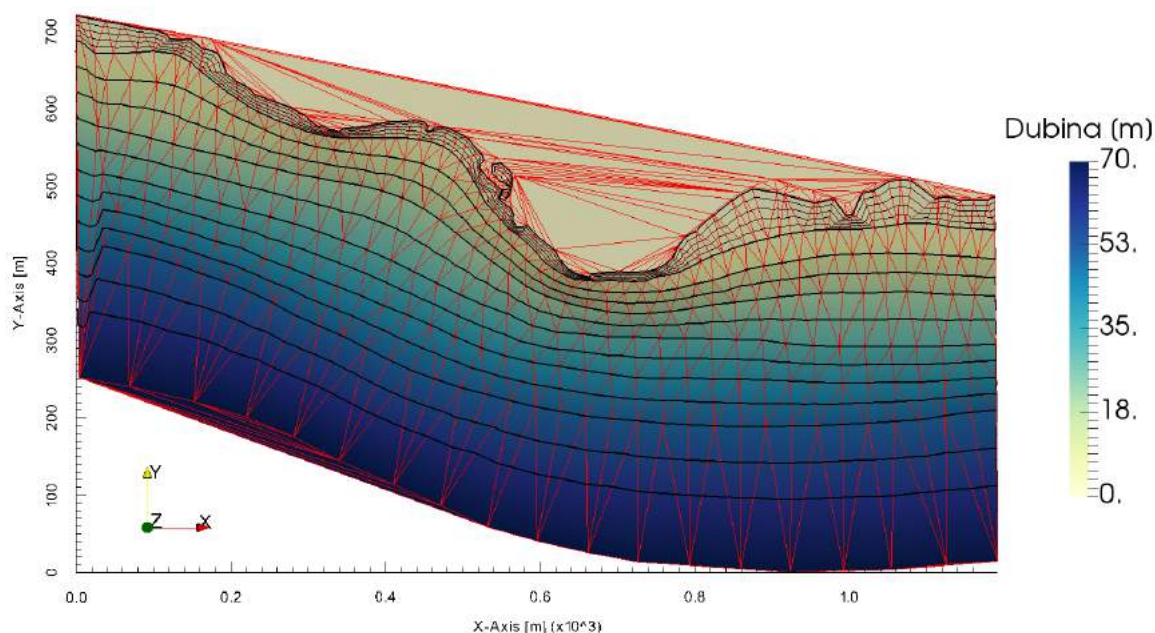
Refrakcija je deformacija valova na nagnutom dnu kada oni nailaze koso na izobate morskog dna. Manifestira se promjenom smjera rasprostiranja valova i parametara vala, a definira se preko koeficijenta refrakcije koji predstavlja odnos između širine dviju susjednih zraka u dubokom moru u odnosu na tu širinu nakon što val naiđe koso na izobate i transformira se.

$$K_R = \sqrt{\frac{B_0}{B_d}}$$

Do koeficijenta refrakcije se dolazi i zakona održanja protoka energije među zrakama vala, uz pretpostavku da se sva energija prenosi uzduž zrake i nema protoka okomito na istu. Za izradu plana refrakcije koristi se metoda eksplicitnog postupka numeričke integracije diferencijalne jednadžbe zrake vala koja je integrirana u RSBWave.

Akvatorij uvale Medići prekriven je mrežom konačnih elemenata. Elementi su trokutasti tako da svakom elementu pripadaju tri čvora i zadani su na način da čvorovi leže na zadanim izobatama, te je sama mreža konačnih elemenata progušćena u blizini obale gdje se očekuju značajnije transformacije vala i svi čvorovi se nalaze na izobatama. Mreža konačnih elemenata korištena za proračun refrakcije u akvatoriju ima 939 aktivna elementa od ukupnih 1077, te sveukupno 545 čvorova (Slika 2.7.).

Ulazne podatke čine geometrija područja i batimetrija (Slika 2.6.), te parametri vala u dubokom moru (Tablica 2.2.).



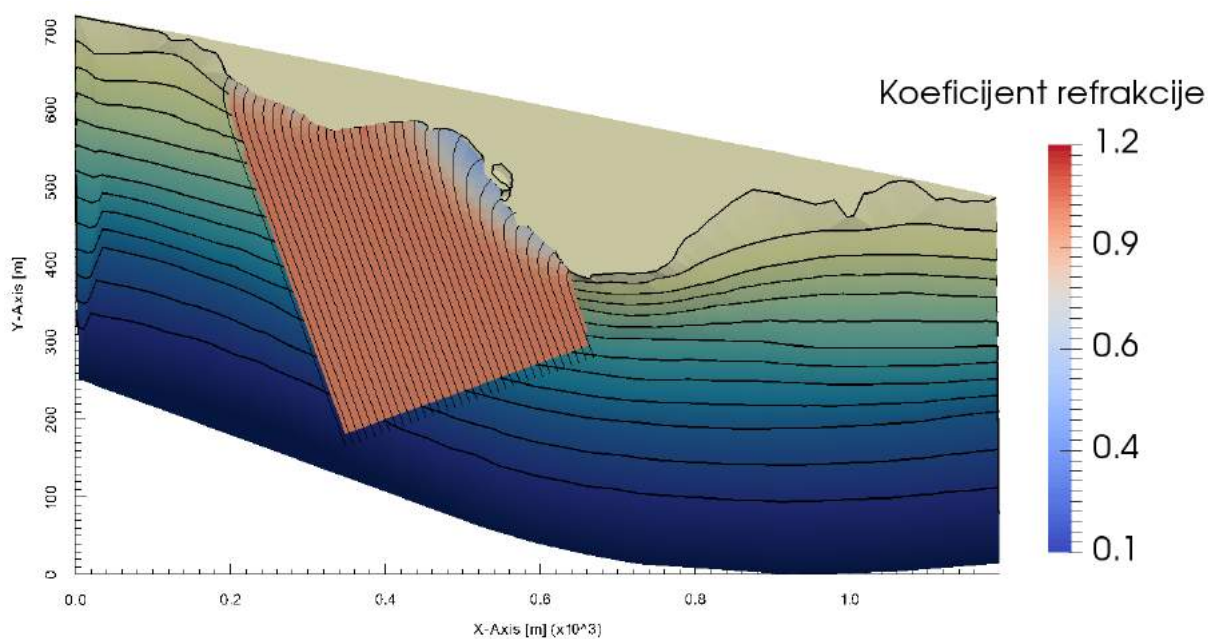
Slika 2.7. Mreža konačnih elemenata za akvatorij uvale Vojskovo

U dubokom moru je zadana početna fronta - greben sa smjerom vjetra, te sa nizom od 90 zraka za Sektor I, te 100 zraka za Sektor II, a koje su odvojene 5 m.

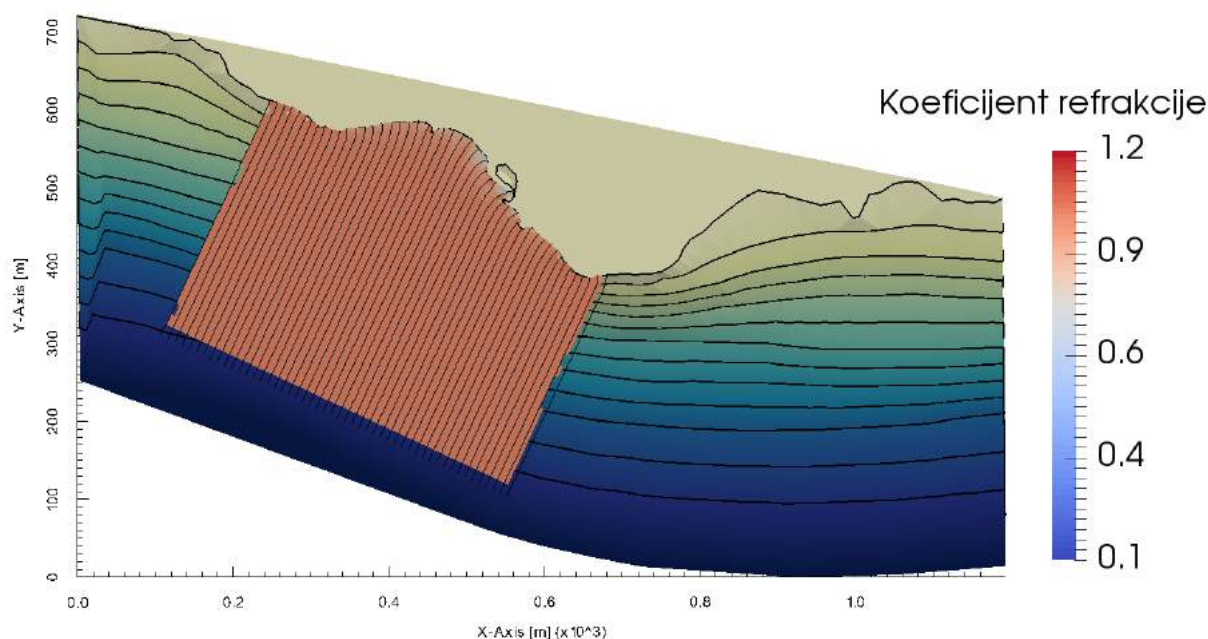
Proračun i plan refrakcije su obavljeni za oba sektora i to za val s povratnim periodom od 5 godina.

Na Slika 2.8. i 2.9. za Sektor I, te na Slika 2.10. i 2.11. analogno, za Sektor II, su prikazani rezultati proračuna refrakcije. Rezultati su dani u obliku plana refrakcije – zraka koje se rasprostiru iz dubljeg mora prema pliće. Nad zrakama je provučena ploha koeficijenta refrakcije koja ukazuje na postotak smanjenja, odnosno uvećanja vala.

Visina i period petogodišnjeg dubokovodnog vala za Sektor I su $H_s^5=2.12\text{ m}$, $T_0^5=5.40\text{ s}$, za Sektor II su $H_s^5=1.73\text{ m}$, $T_0^5=4.88\text{ s}$.



Slika 2.8. Plan refrakcije za Sektor I ($H_s^5=2.12\text{ m}$, $T_0^5=5.40\text{ s}$)



Slika 2.9. Plan refrakcije za Sektor II ($H_s^5=1.73\text{ m}$, $T_0^5=4.88\text{ s}$)

Uplićavanje

Uplićavanje ili engleski "shoaling" predstavlja deformaciju na nagnutom dnu zbog smanjenja dubine. Iz analize valova kratkih perioda čiji je pravac napredovanja okomit na izobate morskog dna te primjenom zakona održanja protoka energije na jedinicu širine grebena u dubokom i plićem moru, proizlazi:

$$E_0 \cdot c_{g0} = E \cdot c_g$$

Gdje je:

E_0 – srednja kinetička energija na jedinicu dužine vala u dubokom moru

c_{g0} – brzina grupe valova u dubokom moru

E – srednja kinetička energija na jedinicu dužine vala u plićem moru, na mjestu na kojem računamo deformaciju vala zbog smanjenja dubine

c_g – brzina grupe valova na mjestu na kojem računamo deformaciju vala zbog smanjenja dubine

Brzina grupe valova u dubokom moru se određuje prema prethodnom izrazu, a brzina grupe valova na nekoj dubini – d se određuje prema izrazu:

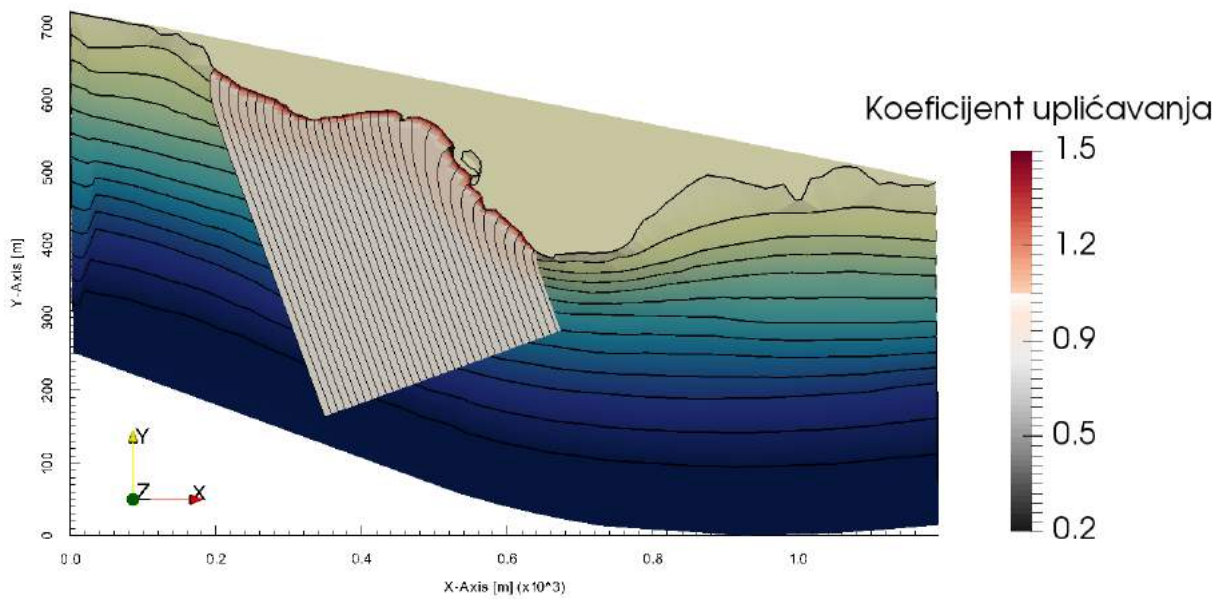
$$c_{g0} = n_0 \cdot c_0 = \frac{1}{2} \cdot c_0$$
$$c_{g,d} = n_d \cdot c_d = \frac{1}{2} \cdot \left[1 + \frac{\frac{4\pi d}{L_d}}{\sinh\left(\frac{4\pi d}{L_d}\right)} \right] \cdot c_d$$

gdje je $c_{g,d}$ brzina, a L_d duljina vala na dubini d .

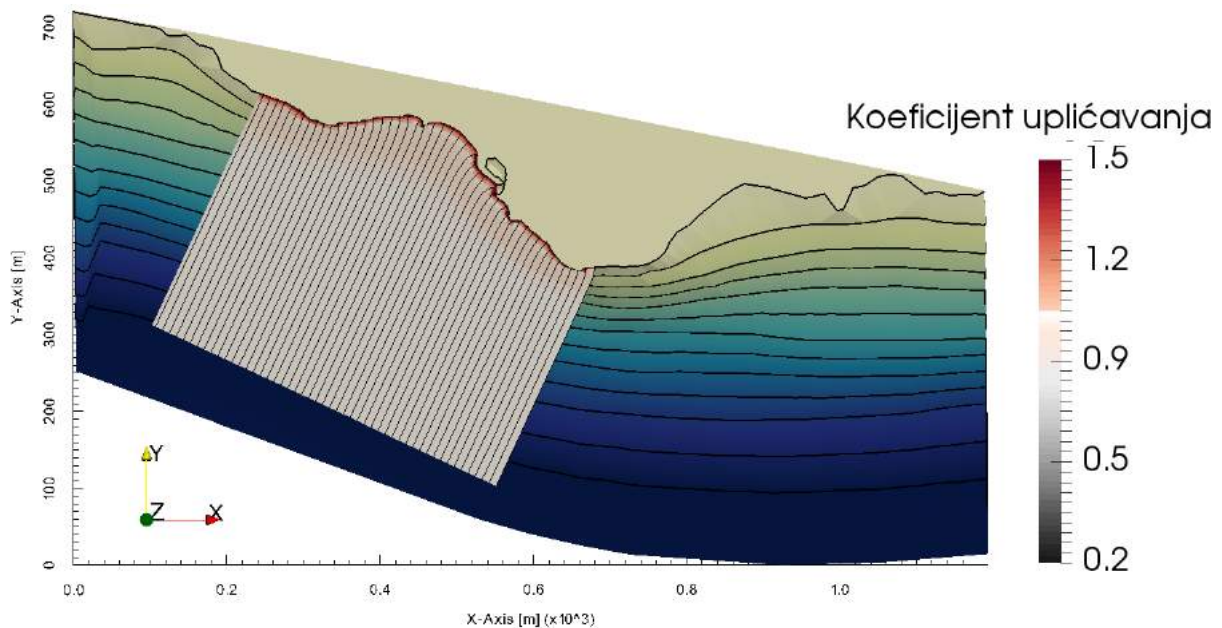
Ako se uvrsti izraz za srednju energiju vala po jedinici dužine ($E = \rho g H^2 / 8$), uređenjem jednadžbe dođe se do izraza za definiciju visine vala u ovisnosti o uplićavanju i početnoj visini vala iz dubokog mora:

$$\frac{H}{H_0} = \sqrt{\frac{n_0 \cdot c_{g0}}{n \cdot c_{g,d}}};$$
$$H = \sqrt{\frac{n_0 \cdot c_{g0}}{n \cdot c_{g,d}}} \cdot H_0 = K_s \cdot H_0$$

Gdje je K_s koeficijent uplićavanja.



Slika 2.10. Utjecaj uplićavanja vala za Sektor I ($H_s^5=2.12$ m, $T_0^5=5.40$ s)



Slika 2.11. Utjecaj uplićavanja vala za Sektor II ($H_s^5=1.73$ m, $T_0^5=4.88$ s)

Koeficijent uplićavanja, kao što se to može vidjeti u priloženim rezultatima (Slika 2.10. i 2.11.) sa smanjenjem dubine postepeno opada, no nakon što se dogodio lom mjestimično raste. Usporedbom sa slikama za lom vala (Slika 2.12. i 2.13.) primjećuje se da se koeficijent uplićavanja pomalo uvećava u tom području, no val nakon loma više nema istu visinu već se minimalno smanji napola, energija se u lomu potroši i na obalu dolazi značajno manje visine (i do 10% visine prije loma) i

energije. Iz navedenog razloga, koeficijent uplićavanja ima značajan utjecaj za proračun isključivo prije samog loma.

Visine mjerodavnih transformiranih valova i utjecaj loma vala

Kada su izvršene transformacije refrakcije i uplićavanja na dubokovodni val, visina vala ispred plaže neposredno prije loma se određuje pomoću izraza:

$$H = H_0 \cdot K_R \cdot K_S$$

gdje je H_0 visina dubokovodnog vala, K_R je koeficijent refrakcije (dobiven očitanjem širina zraka - B u dubokom moru i na traženom mjestu) i K_S je koeficijent uplićavanja, ovisan o grupnim brzinama valova.

$$K_R = \sqrt{\frac{B_0}{B}}$$

$$K_S = \sqrt{\frac{c_{gr0}}{c_{gr}}}$$

Opisani koeficijenti su već izračunati u niz točaka na području definiranom mrežom konačnih elemenata, a zatim je kroz te točke provučena ploha. Na sličan način određene su visine valova na cijelom području prije loma.

Kao što se već moglo naslutiti iz planova refrakcije, a na Slika 2.8. i 2.9. vide se utjecaji širenja, odnosno skupljanja zraka u vidu polja valnih visina. S obzirom da se nakon loma vala, isti značajno deformirao, visine prema opisanoj metodi se računaju samo do mjesta loma, a nakon istog visina opada. U nastavku je riješena i transformacija vezana za lom te konačno visine vala nakon loma, mada one predstavljaju znatno manje energetske opterećenje na obalu nego val prije sloma.

Lom vala

Kod oblikovanja plaža važno je odrediti područje na kojem dolazi do loma vala. Kada se val rasprostire prema plaži mijenja se strmost vala. Strmost vala se definira kao kvocijent visine i dužine vala. Idealni val može zadržati stabilnu formu, dakle neće se lomiti samo ako mu je strmost manja od maksimalne strmosti za određenu dubinu. Maksimalna strmost vala u dubokoj vodi ($d > L_0/2$) određena je izrazom:

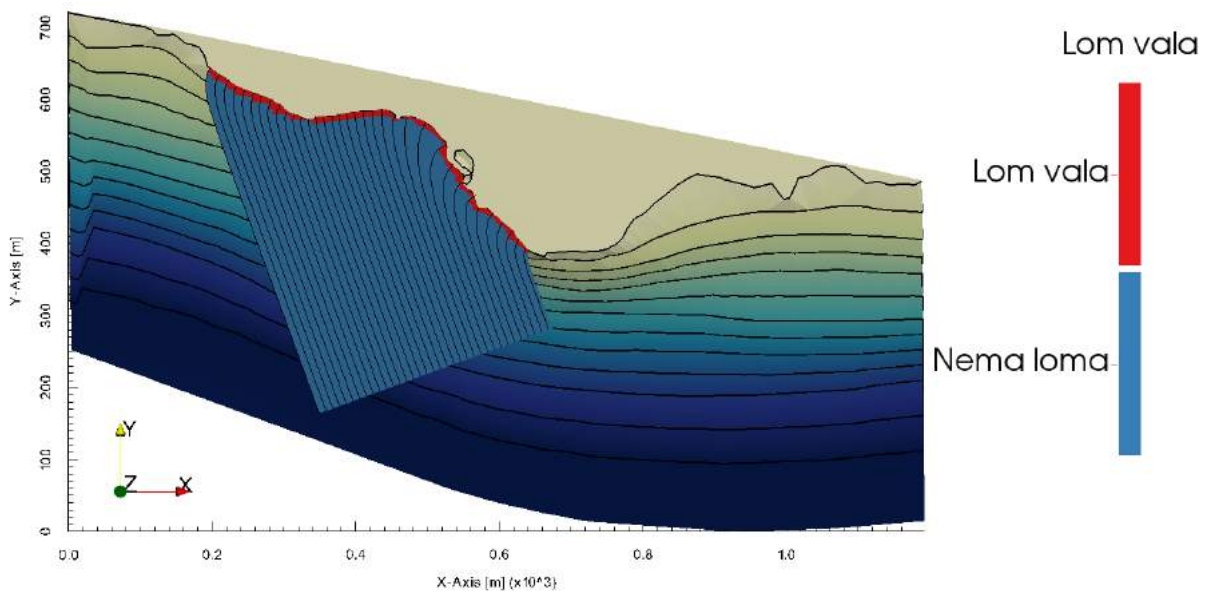
$$\left(\frac{H_0}{L_0} \right)_{\max} = 0.142$$

Dubokovodni valovi ne reagiraju s dnom tako da im strmost može povećati samo vjetar i na taj način dovesti do loma kad se prekorači $(H_0/L_0)_{\max}$. Maksimalna strmost vala u plićem moru ($d < L/2$) određena je izrazom općim izrazom (Miche, 1944):

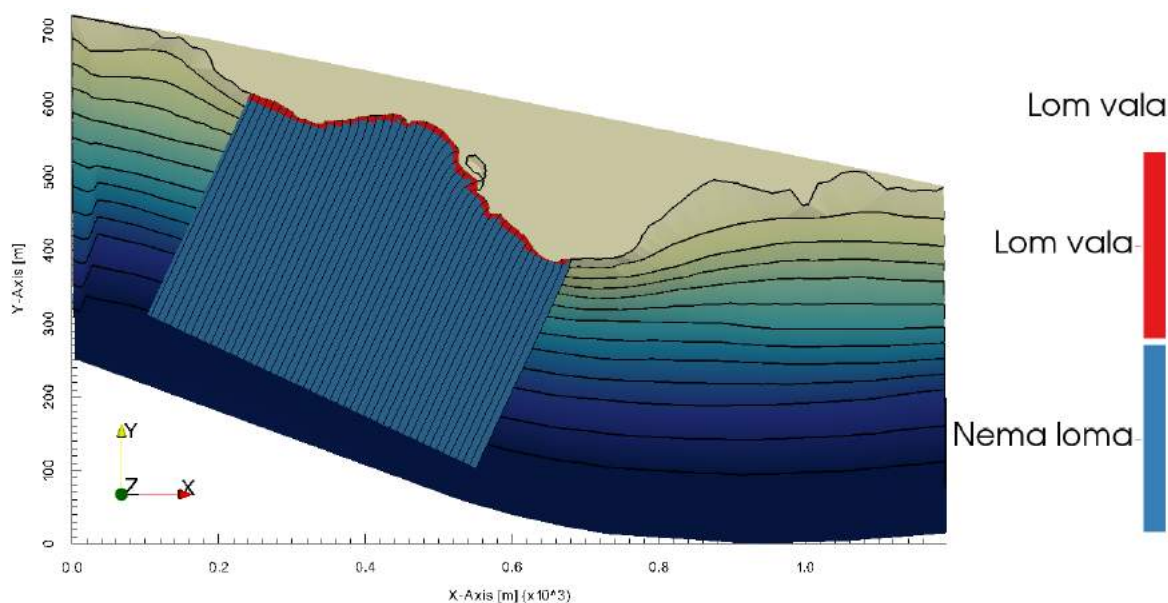
$$\left(\frac{H}{L}\right)_{\max} = \underbrace{0.142 \cdot \operatorname{tgh}\left(\frac{2\pi D}{L}\right)}_{\text{srednje more } L/20 < d < L/2} = \underbrace{0.142 \cdot \frac{2\pi D}{L}}_{\text{plitko more } d < L/20}$$

Valovi u plitkom reagiraju s dnom što rezultira povećanjem strmosti i lomom vala ako se prekorači $(H/L)_{\max}$. Proračun dubine na kojoj se val lomi, s obzirom na prekoračenje maksimalne strmosti, se obavlja iterativno u sklopu programa *RSBWave*, te je potom implementiran Godin pristup. U svakom koraku približavanja zrake obali računa se utjecaj refrakcije i uplićavanja te se tako dobivena nova visina vala uspoređuje s valnom duljinom i provjerava se je li prekoračena kritična strmost vala. Ako je strmost veća od kritične, val se slomio.

Na Slika 2.12. i 2.13. je prikazano područje javljanja loma vala za pojedini sektor.



Slika 2.12. Detekcija loma vala za Sektor I - petogodišnji val ($H_s^5=2.12$ m, $T_0^5=5.40$ s)



Slika 2.13. Detekcija loma vala za Sektor II - petogodišnji val ($H_s^5=1.73$ m, $T_0^5=4.88$ s)

Nadovezujući se na detekciju loma vala, potrebno je i definirati visinu istog nakon sloma, iako je dominantni podatak visina prije loma, jer ona nosi većinu energije.

Visina vala nakon sloma je izračunata prema Goda-inom postupku (Goda 2000) u kojem je on definirao izraze na osnovu rezultata terenskih mjerenja, laboratorija i teorijskih postavki.

Uz gore spomenut generalni izraz za provjeru sloma u ovisnosti o strmosti, Goda definira lom i prema odnosu dubine – d mora te početne valne duljine vala – L_0 , te uz poznati izraz za visinu transformiranog vala (uslijed refrakcije i uplićavanja), definira poopćenje za konačnu visinu vala :

$$H_S' = H_0 \cdot K_R \cdot K_S \quad \text{za} \quad d / L_0 \geq 0.2$$

$$H_S' = \min \left\{ (\beta_0 H_0 + \beta_1 d), \beta_{max} H_0 \cdot K_R, H_0 \cdot K_R \cdot K_S \right\} \quad \text{za} \quad d / L_0 \geq 0.2$$

Gdje su

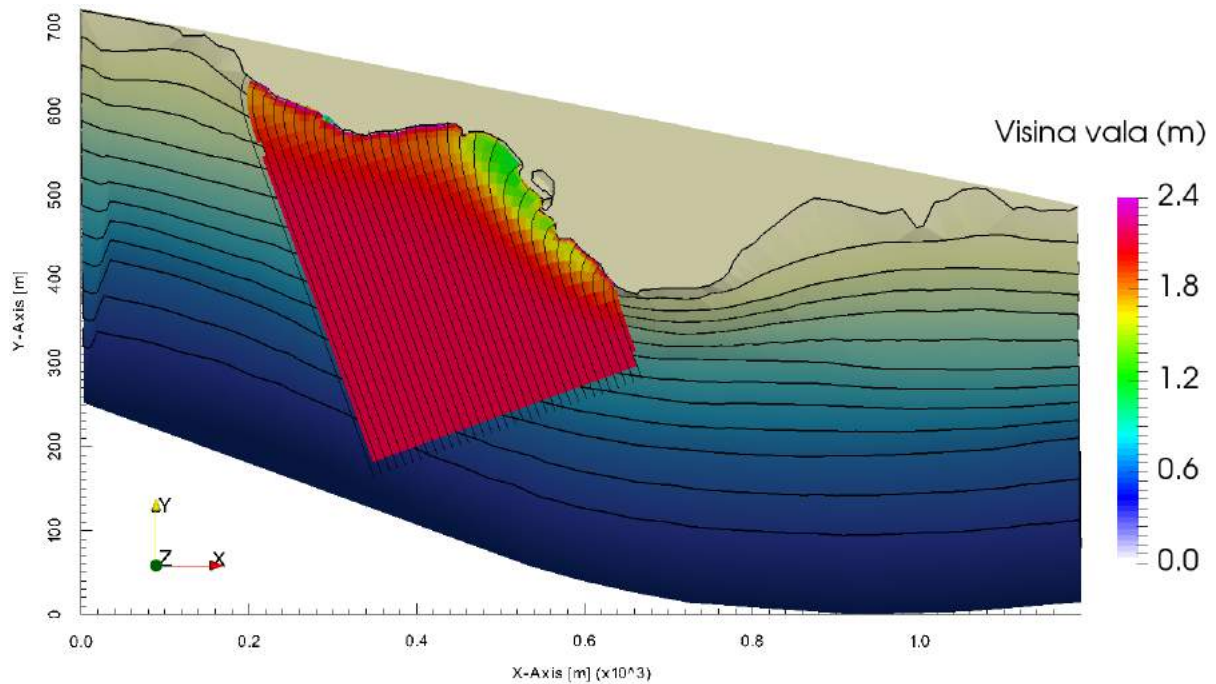
β – incidentni kut nagiba dna

$$\beta_0 = 0.028 \left(\frac{H_0 K_R}{L_0} \right)^{-0.38} \exp(20 \tan^{1.5} \beta)$$

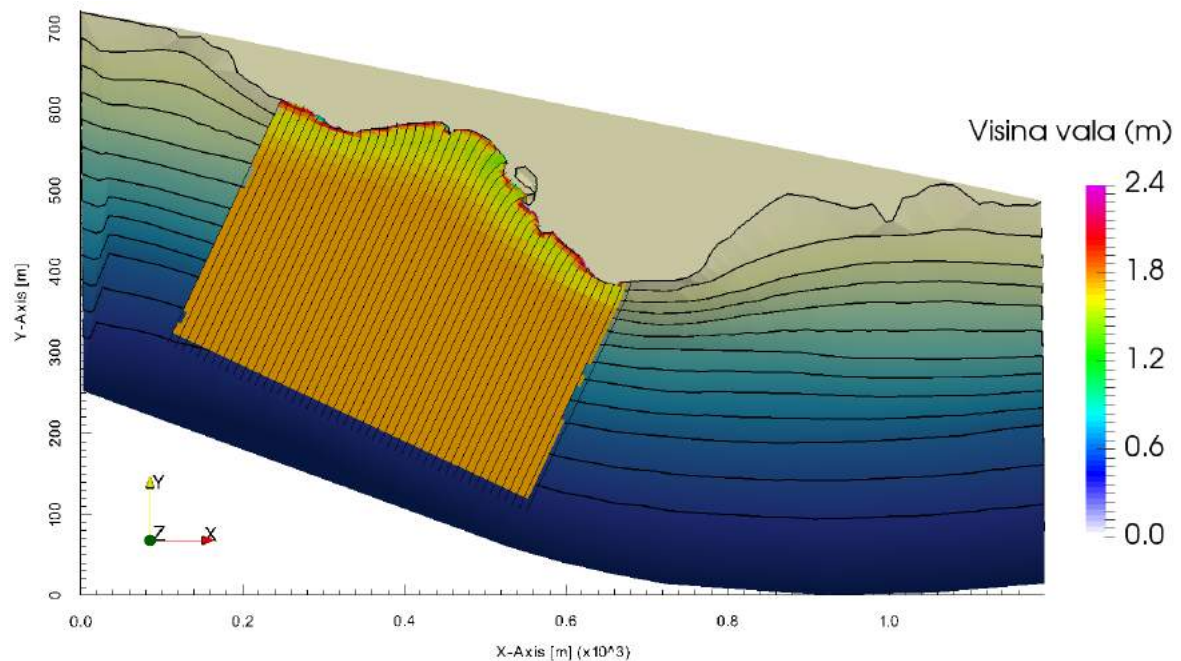
$$\beta_1 = 0.52 \exp(4.2 \tan \beta)$$

$$\beta_{max} = \max \left\{ 0.92, 0.32 \left(\frac{H_0 K_R}{L_0} \right) \exp(2.4 \tan \beta) \right\}$$

Konačno, visine vala za oba sektora nakon svih transformacija koje iste dožive prilikom nailaska na obalu su dane na Slika 2.14. i 2.15.



Slika 2.14. Polje značajnih visina vala za Sektor I ($H_s^5=2.12$ m, $T_0^5=5.40$ s)



Slika 2.15. Polje značajnih visina vala za Sektor II ($H_s^5=1.73$ m, $T_0^5=4.88$ s)

Zaključno, s obzirom na provedene proračune, tablicu visina valova prema povratnim periodima (Tablica 2.2.) te posebno sve rezultate prikazane za transformacije dubokovodnih valova pri nailasku u obalno područje, u nastavku su dani ključni podaci o dubinama gdje se pojedini val lomi, te koju visinu ima neposrednu pred lom za oba sektora i mjerodavni povratni period od 5 godina:

- a) SEKTOR I ($H_s^5=2.12$ m, $T_0^5=5.4$ s, $L_0^5=45.5$ m):
 - područje loma nastupa na prosječnoj dubini **od 1.5 m**
 - prosječna visina vala pred lom iznosi **1.9 m**, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na Slika 2.14.
- b) SEKTOR II ($H_s^5=1.73$ m, $T_0^5=4.88$ s, $L_0^5=37.1$ m):
 - područje loma nastupa na prosječnoj dubini **od 1.3 m**
 - prosječna visina vala pred lom iznosi **1.7 m**, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na Slika 2.15.

Morske struje

Unutar obuhvata nije predviđen zahvat kojim bi se utjecalo na izmjenu mase mora unutar zone obuhvata.

Kakvoća zraka

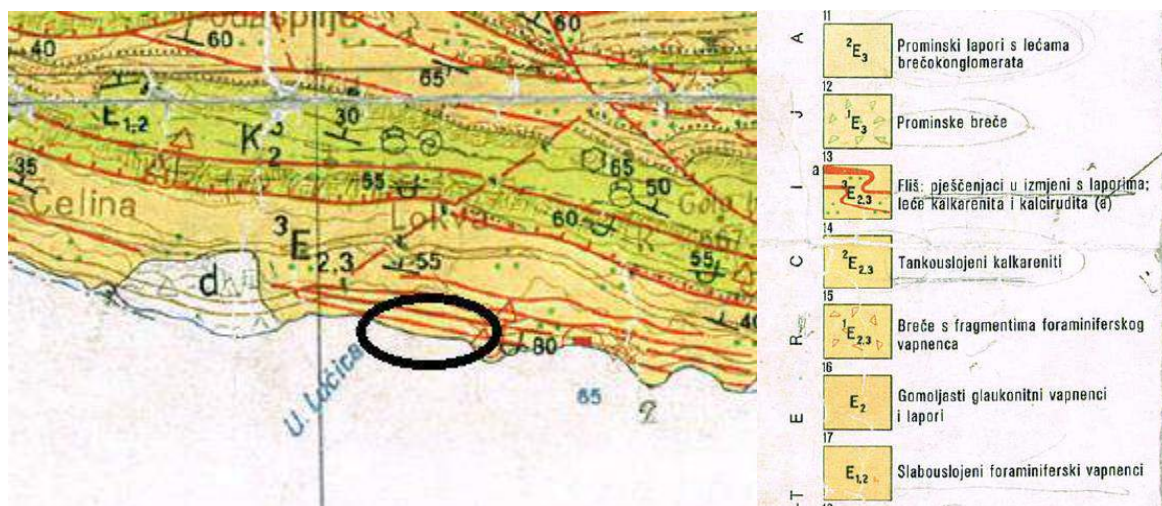
Za potrebe praćenja kakvoće zraka Republika Hrvatska je podijeljena u pet zona i četiri aglomeracije prema *Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)*. Prema toj podjeli, područje Splitsko-dalmatinske županije svrstano je u zonu HR 5. Najbliže postaje u okolici zahvata na kojima se vrše mjerenja su Omiš-Lučica i Omiš-Rina Baučića.

U *Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. godinu* na navedenim mjernim postajama zrak je svrstan u I. kategoriju po svim mjerenim vrijednostima (čisti ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti kakvoće zraka (GV) i dugoročni ciljevi za prizemni ozon).

Sukladno članku 42. *Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11 i 47/14)* u području I. kategorije kakvoće zraka „*novi zahvati u okolišu ne smiju ugroziti postojeću kategoriju kakvoće zraka.*“

Reljefne i geološke značajke

Uvidom u geološke podloge tlo u području obuhvata je dominantan fliš, odnosno manje propusne i nepropusne naslage fliša i dolomita. S obzirom na predviđene zahvate u području obuhvata nema značajnijih geotehničkih uvjeta.



Slika 2.16. Izvod iz Osnovne geološke karte Hrvatske

Hidrogeološke značajke

U hidrogeološkom pogledu predmetne naslage pripadaju području južne Hrvatske (hrvatski krš). Na hidrodinamiku podzemne vode najjači utjecaj imaju pukotinska i disolucijska poroznost, gustoća, raspored i međusobna povezanost pukotina. Slabo razlomljeni karbonati spadaju u polupropusne stijene koje primaju, ali teško i sporo otpuštaju vodu. Naslage raspucanih karbonata spadaju u vodopropusne stijene koje brzo primaju i otpuštaju vodu te omogućuju protjecanje mjerljivih količina vode u određenom vremenu. U slučajevima kada su otvorene pukotine zapunjene glinom (crvenicom), ili ako su unutar okršanih karbonatnih slojeva umetnuti tanki slojevi nepropusne prirode, stvara se hidrogeološka barijera, te se duž tih površina vrši zadržavanje vode ili intenzivnije ispiranje, uglavnom nepovezanog, razdrobljenog materijala radi jačeg protoka vode.

Kameni nasip ima sekundarnu, međuzrnsku poroznost, te visoku vodopropusnost zahvaljujući disolucijskom radu vode, čime se dodatno formiraju krški sustavi unutar pojedinih većih blokova karbonatnih stijena s pretežito podzemnom dinamikom vode. Marinski sedimenti se nalaze ispod razine morske vode, a dominantna pjeskovita komponenta i rahlost čini ove naslage dobropropusnim. Tako na predmetnoj lokaciji

imamo dobropropusne naslage raspucanih karbonata prekrivenim dobropropusnim kamenim nabačajem (obzirom da je sitnozrnasta komponenta isprana djelovanjem mora) te pjeskovitim marinskim sedimentima.

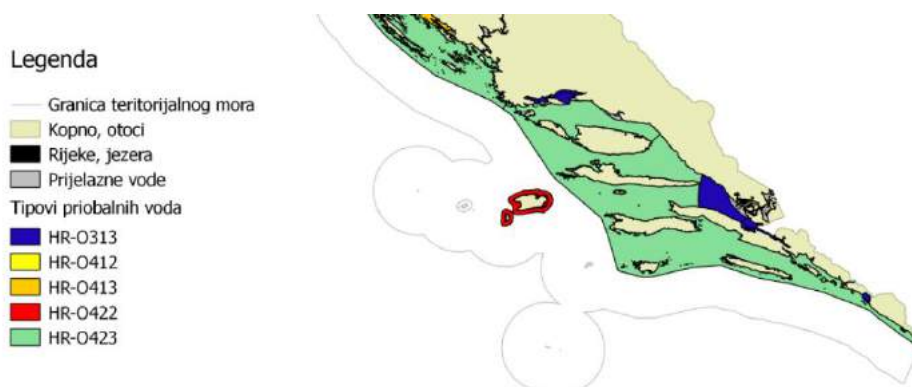
Stanje vodnih tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16) lokacija zahvata nalazi se na području vodnog tijela priobalnih voda HR - O423 – BSK– Brački i Splitski kanal koje pripada Jadranskom vodnom području.

Tablica 2.3. Karakteristike vodnog tijela priobalne vode O423-BSK-Brački i Splitski kanal

Šifra vodnog tijela	O423-BSK
Vodno područje	J (Jadransko vodno područje)
ekotip	O423
Nacionalno/međunarodno vodno tijelo	Nacionalno vodno tijelo
Obveza izvješćivanja	Nacionalna

Pojam priobalne vode označava površinske vode unutar crte udaljene jednu nautičku milju od crte od koje se mjeri širina teritorijalnih voda u smjeru pučine, a mogu se protezati do vanjske granice prijelaznih voda u smjeru kopna. Tipovi priobalnih voda određeni su na temelju obaveznih čimbenika: ekoregije, raspona plime i oseke i saliniteta, te sastava supstrata i dubine kao izbornih čimbenika.



Slika 2.17. Prostorni raspored tipova priobalnih voda

Tablica 2.4. Tip O423-BSK-Brački i Splitski kanal

Naziv tipa	Oznaka tipa	Pripadnost ekoregiji	Dubina (m)	Srednji godišnji salinitet	Sastav supstrata
Euhalino priobalno more sitnozrnatog sedimenta	HR-0423	mediteranska	z<40	s>36	Sitnozrnati sediment

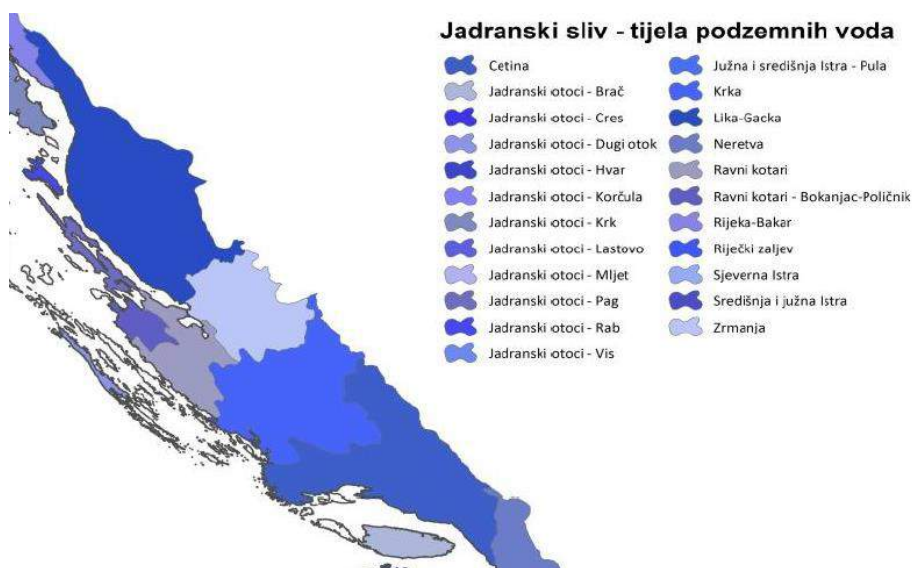
Procjena stanja priobalnog vodnog tijela O423 – BSK (Tablica 2.4.) donesena je na temelju ekspertnih procjena, postojećih podataka kao i djelomičnih rezultata jednokratnih istraživanja provedenih tijekom 2009. i 2010. godine u priobalnim vodama u okviru znanstvenoistraživačkog projekta: „Karakterizacija područja i izrada prijedloga programa i provedba monitoringa stanja voda u prijelaznim i priobalnim vodama Jadranskog mora prema zahtjevima Okvirne direktive o vodama EU (2000/60/EC).

Prema podacima dobivenim od Hrvatskih voda vidljivo je kako je **stanje priobalnog vodnog tijela O423 – BSK u dobrom stanju prema ukupnim pokazateljima.**

Tablica 2.5. Stanje priobalnog vodnog tijela O423-BSK (tip 0423)

Prozirnost	Dobro stanje
Otopljeni kisik u površinskom sloju	Vrlo dobro stanje
Otopljeni kisik u pridnenom sloju	Vrlo dobro stanje
Ukupni anorganski dušik	Vrlo dobro stanje
Ortofosfati	Vrlo dobro stanje
Ukupni fosfori	Vrlo dobro stanje
Klorofil a	Vrlo dobro stanje
Fitoplankton	Dobro stanje
Makroalge	Vrlo dobro stanje
Bentički beskralježnjaci	-
Morske cvjetnice	-
Biološko stanje	Dobro stanje
Specifične onečišćujuće tvari	Vrlo dobro stanje
Hidromorfološko stanje	Vrlo dobro stanje
Ekološko stanje	Dobro stanje
Kemijsko stanje	Dobro stanje

Predmetni zahvat pripada grupiranom podzemnom vodnom tijelu JKGI_11-Cetina. Prema podacima dobivenih od Hrvatskih voda vidljivo je kako je stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela JKGI_11-Cetina u dobrom stanju.



Slika 2.18. Isječak Pregledne karte tijela podzemne vode na jadranskom vodnom području

Tablica 2.6. Stanje tijela podzemne vode JKGI_11-Cetina

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Kakvoća mora

Na području predmetnog zahvata, uvala Medići, ne mjeri se kvaliteta mora, a dvije najbliže lokacije su: *Lokva Rogoznica* i *Pisak*. Raspored mjernih postaja dan je na Slika 2.19.

Prema *Uredbi o standardima kakvoće mora za kupanje (NN 73/08)* praćenje kakvoće mora na plažama provodi se od 15. svibnja do 30. rujna. Uzorci mora uzimaju se na plažama svakih 15 dana, 10 puta u sezoni kupanja.



Slika 2.19. Raspored mjernih postaja kvalitete mora

Prilikom uzorkovanja opažaju se osnovni meteorološki uvjeti, bilježi se temperatura i slanost mora te se opaža postojanje vidljivog onečišćenja. Mikrobiološki pokazatelji koji se prate u moru su crijevni enterokoki i *Escherichia coli* čije granične vrijednosti su navedene u Tablica 2.7. i 2.8.

Tablica 2.7. Standardi za ocjenu kakvoće mora nakon svakog ispitivanja

Pokazatelj	Kakvoća mora			Metoda ispitivanja
	izvrsna	dobra	zadovoljavajuća	
crijevni enterokoki (bik*/100 ml)	<60	61-100	101-200	HRN EN ISO 7899-1 ili HRN EN ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (bik*/100 ml)	<100	101-200	201-300	HRN EN ISO 9308-1 ili HRN EN ISO 9308-3

bik-broj izraslih kolonija

Tablica 2.8. Standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja i za prethodne tri sezone kupanja

Pokazatelj	Izvrsna	Dobra	Zadovoljavajuća	Nezadovoljavajuća
crijevni enterokoki (bik/100 ml)	≤100	≤200	≤185	>185
<i>Escherichia coli</i> (bik/100 ml)	≤150	≤300	≤300	>300

Prema ocjeni kakvoće mora *Ministarstva zaštite okoliša i energetike* za protekle tri godine vidljivo je da je more na području zahvata iznimne kvalitete. Konačna, odnosno godišnja, ocjena u protekle tri godine (2014., 2015., 2016.) je bez iznimke *izvrsna*, osim 2015. na lokaciji Pisak gdje je godišnja ocjena stanja prema HR Uredbi

2015 dobro. Navedeni rezultati za 2014., 2015. i 2016. godinu prikazani su u Tablica 2.9. i 2.10.

Tablica 2.9. Prikaz rezultata ispitivanja kakvoće mora na lokaciji *Lokva Rogoznica*

Sezona 2014		Sezona 2015		Sezona 2016	
- Konačna ocjena		- Konačna ocjena		- Konačna ocjena	
+ ■ izvrsno	HR Uredba 2011-2014	+ ■ izvrsno	HR Uredba 2012-2015	+ ■ izvrsno	HR Uredba 2013-2016
+ ■ izvrsno	EU Direktiva 2011-2014	+ ■ izvrsno	EU Direktiva 2012-2015	+ ■ izvrsno	EU Direktiva 2013-2016
- Godišnja ocjena		- Godišnja ocjena		- Godišnja ocjena	
+ ▲ izvrsno	HR Uredba 2014	+ ▲ izvrsno	HR Uredba 2015	+ ▲ izvrsno	HR Uredba 2016
+ ▲ izvrsno	EU Direktiva 2014	+ ▲ izvrsno	EU Direktiva 2015	+ ▲ izvrsno	EU Direktiva 2016
- Pojedinačne ocjene		- Pojedinačne ocjene		- Pojedinačne ocjene	
+ ● izvrsno	22.09.2014 14:45	+ ● izvrsno	21.09.2015 07:55	+ ● izvrsno	28.09.2016 12:20
+ ● izvrsno	08.09.2014 09:40	+ ● izvrsno	07.09.2015 08:30	+ ● izvrsno	14.09.2016 12:10
+ ● izvrsno	25.08.2014 11:30	+ ● izvrsno	24.08.2015 09:45	+ ● izvrsno	01.09.2016 12:10
+ ● izvrsno	11.08.2014 11:30	+ ● dobro	10.08.2015 09:50	+ ● izvrsno	18.08.2016 12:20
+ ● izvrsno	28.07.2014 08:45	+ ● izvrsno	27.07.2015 07:30	+ ● izvrsno	03.08.2016 11:00
+ ● izvrsno	14.07.2014 14:45	+ ● izvrsno	13.07.2015 08:10	+ ● izvrsno	20.07.2016 12:10
+ ● izvrsno	30.06.2014 10:00	+ ● izvrsno	29.06.2015 08:10	+ ● izvrsno	06.07.2016 12:40
+ ● izvrsno	16.06.2014 12:00	+ ● izvrsno	13.06.2015 08:10	+ ● izvrsno	23.06.2016 12:10
+ ● izvrsno	02.06.2014 12:20	+ ● izvrsno	01.06.2015 08:30	+ ● izvrsno	08.06.2016 12:20
+ ● izvrsno	21.05.2014 12:45	+ ● izvrsno	20.05.2015 09:30	+ ● izvrsno	25.05.2016 12:25

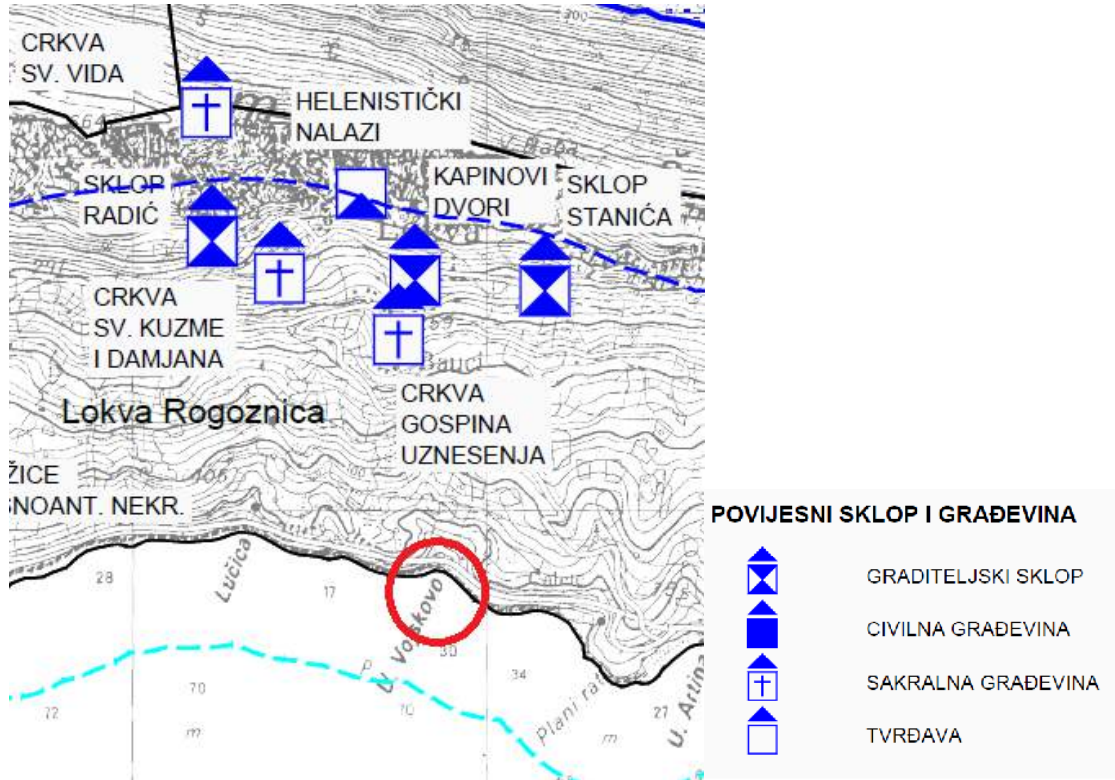
Tablica 2.10. Prikaz rezultata ispitivanja kakvoće mora na lokaciji *Pisak*

Sezona 2014		Sezona 2015		Sezona 2016	
- Konačna ocjena		- Konačna ocjena		- Konačna ocjena	
+ ■ izvrsno	HR Uredba 2011-2014	+ ■ izvrsno	HR Uredba 2012-2015	+ ■ izvrsno	HR Uredba 2013-2016
+ ■ izvrsno	EU Direktiva 2011-2014	+ ■ izvrsno	EU Direktiva 2012-2015	+ ■ izvrsno	EU Direktiva 2013-2016
- Godišnja ocjena		- Godišnja ocjena		- Godišnja ocjena	
+ ▲ izvrsno	HR Uredba 2014	+ ▲ dobro	HR Uredba 2015	+ ▲ izvrsno	HR Uredba 2016
+ ▲ izvrsno	EU Direktiva 2014	+ ▲ izvrsno	EU Direktiva 2015	+ ▲ izvrsno	EU Direktiva 2016
- Pojedinačne ocjene		- Pojedinačne ocjene		- Pojedinačne ocjene	
+ ● izvrsno	22.09.2014 15:20	+ ● izvrsno	21.09.2015 07:30	+ ● izvrsno	28.09.2016 13:15
+ ● izvrsno	08.09.2014 09:20	+ ● izvrsno	07.09.2015 09:10	+ ● izvrsno	14.09.2016 13:00
+ ● izvrsno	25.08.2014 12:00	+ ● izvrsno	24.08.2015 10:00	+ ● izvrsno	01.09.2016 13:00
+ ● izvrsno	11.08.2014 12:15	+ ● dobro	10.08.2015 10:00	+ ● izvrsno	18.08.2016 13:15
+ ● izvrsno	28.07.2014 09:20	+ ● izvrsno	27.07.2015 08:00	+ ● izvrsno	03.08.2016 12:00
+ ● izvrsno	14.07.2014 15:25	+ ● izvrsno	13.07.2015 07:45	+ ● izvrsno	20.07.2016 13:00
+ ● izvrsno	30.06.2014 10:45	+ ● dobro	29.06.2015 07:45	+ ● izvrsno	06.07.2016 13:10
+ ● izvrsno	16.06.2014 13:00	+ ● izvrsno	15.06.2015 09:15	+ ● izvrsno	23.06.2016 13:00
+ ● izvrsno	02.06.2014 13:30	+ ● izvrsno	01.06.2015 09:00	+ ● izvrsno	08.06.2016 13:00
+ ● izvrsno	21.05.2014 13:30	+ ● izvrsno	20.05.2015 10:15	+ ● izvrsno	25.05.2016 13:00

Kulturno – povijesna baština

Analizom prostorno planske dokumentacije i podataka dostupnih na službenim stranicama Ministarstva kulture - Uprave za zaštitu kulturne baštine (www.min-kulture.hr) utvrđeno je da se u široj okolini predmetnog zahvata ne nalaze nikakva kulturna dobra. Građevni sklopovi koji su zaštićeni kao pojedinačno kulturno dobro uređuju se isključivo temeljem posebnih uvjeta i prethodnog odobrenja nadležne službe zaštite spomenika kulture. Sakralni i civilni građevni sklopovi mogu mijenjati namjenu (metoda revitalizacije) tek temeljem izvršene konzervacije koja može

uključivati metodu anastilozne, restauracije i tipološke rekonstrukcije ukoliko se takve metode potvrde kao poželjne u postizanju integriteta kulturnog dobra.



Slika 2.20. Lokacije civilnih građevina (izvod iz PPU Omiš)

Krajobrazne karakteristike

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, lokacija zahvata se nalazi u Obalnom području srednje i južne Dalmacije. Područje zahvata spada u urbanizirani priobalni tip krajobraza mediteranskog naselja. Osnovna obilježja na širem promatranom području daje modificirana obalna zona i izgrađen priobalni pojas. Uglavnom se radi o nasipanoj obali, te stambenim i apartmanskim objektima koji stilom i dimenzijama odudaraju od tradicionalne mediteranske arhitekture, zbog čega šire područje zahvata ne odlikuju osobite vizualne ili kulturne vrijednosti. Krajobraznu vrijednost prostora predstavlja plaža koja obuhvaća cijelu uvalu, kao i privlačne duboke i široke vizure na akvatorij. Dio obalnog područja u uvali Vojskovo je najvećim dijelom antropogenizirano i modificirano kao posljedica nasipavanja.

Bioraznolikost

Tipovi staništa i bioraznolikost

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (Prilog 1. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)) i izvodu iz karte staništa na području zahvata nalaze se sljedeći tipovi staništa:

- C35, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
- E82, Stenomediteranske čiste vazdazelene šume i makija crnike (u istočnom rubnom dijelu zahvata)
- G36, Infralitoralna čvrsta dna i stijene

Iako se u izvodu karte staništa, kojoj je izvor "Bioportal", Informacijski sustav zaštite prirode Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, na lokaciji zahvata navodi stanište C35, Stenomediteranski i epimediteranski suhi travnjaci, u prirodi stanje je drugačije. Naime, zahvat se izvodi na uskom obalnom području koje je u sjevernom dijelu ograničeno dionicom Jadranske magistrale. Površina zahvata je degradirana, prekrivena sedimentima vapneca i žalike različite granulacije, a stanište je gotovo u potpunosti neobraslo (Slika 2.21). U uskoj liniji iznad zone supralitorala, mogu se pronaći pojedinačne jedinke razgranjenog čapljeza (*Asphodelus aestivus* Brot.), brnistre (*Spartium junceum* L.), vinska lozika (*Vitis vinifera* L.), motara (*Critmum maritimum* L.), tršlje (*Pistacia lentiscus*) i sparožine (*Asparagus acutifolius*), a u kontaktnoj zoni između lokacije zahvata i magistrale, na strmijem dijelu terena nalazi se šuma alepskog bora (*Pinus halepensis*). Za vrijeme ljetne sezone područje zahvata se koristi kao kupalište za obližnje stanovništvo i goste autokampa koji se nalazi u blizini lokacije zahvata.



Slika 2.21. Lokacija zahvata – crvena linija simulira dionicu magistrale

Obalna linija spada u skupinu F.1./F.2./F.3./G.2.2./G.2.3. Muljevita morska obala/ Pjeskovita morska obala/Šljunkovita morska obala/Mediolitoralni pijesci/ Mediolitoralni šljunci i kamenje. Zona supralitorala je dosta siromašna te su prisutne pojedinačne jedinke motara (*Critmum maritimum* L.). Manje zajednice priljepaka (*Patella* sp.), ogrca (iz roda *Monodonta*) i crvene moruzgve (*Actinia equina*) mogu se pronaći na većim kamenim ulomcima u zoni mediolitorala. Zonu infralitorala karakterizira čvrsta kamena podloga koja je sastavljena od nepovezanih kamenja različitih veličina između kojih se nalaze manji sedimenti vapnenca i žalike. Kamene površine su mjestimično obrasle smeđim algama, a od faune mogu se pronaći puževi, ježinci, sesilni mnogočetinaši i školjkaši.

Na obalnoj liniji prisutni su antropogeni utjecaji u obliku pojedinačnih pristaništa koja su izvedena neplanski od strane lokalnog stanovništva. Betonirana pristaništa nadograđena su metalnim konstrukcijama, koja su u potpunosti korodirana, pa osim što predstavljaju opasnost za kupaca, negativnu utječu na vizuru cijelog područja.

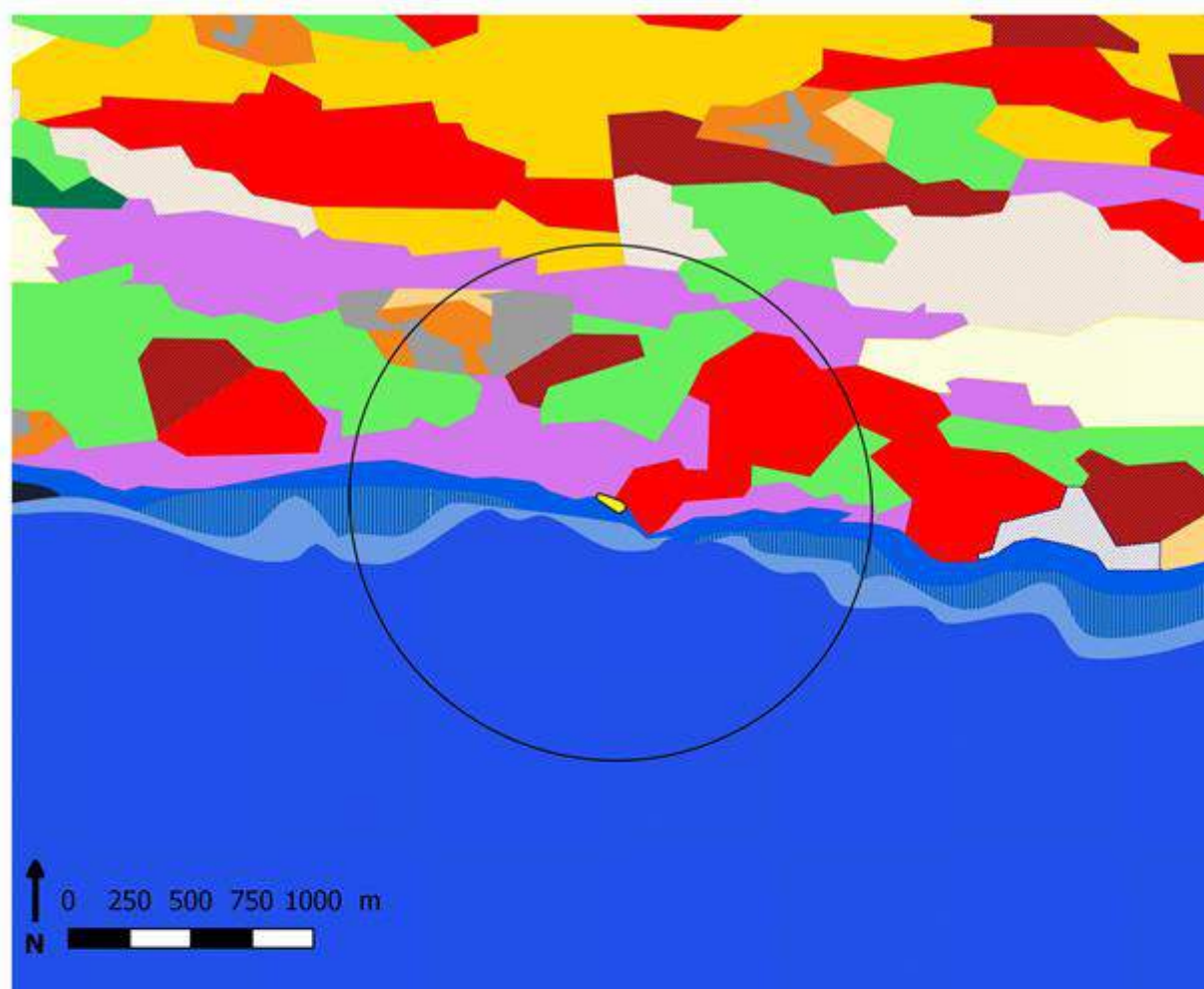
U širem području zahvata u radijusu od 1 km nalaze se navedena staništa (Slika 2.22.):

- C35/D31, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici
- C35/E35, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E35, Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- I21, Mozaici kultiviranih površina
- I21/J11/I81 Mozaici kultiviranih površina/Aktivna seoska područja/Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- J11, Aktivna seoska područja
- J11/J13, Aktivna seoska područja/Urbanizirana seoska područja
- G35, Naselja posidonije
- G41, Cirkalitoralni muljevi
- G42, Cirkalitoralni pijesci

Naselja posidonije se nalaze istočno i zapadno od lokacije zahvata (na udaljenostima od 380 m – 450 m), a ista su prema Prilogu 3. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, kasti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) u grupi ugroženih i rijetkih stanišnih tipova navedeni kao prioritetni stanišni tip.

Šire područje zahvata od prirodnih staništa karakteriziraju submediteranski i epimeteranski suhi travnjaci u različitim stupnjevima sukcesije i stenomediteranske vazdazelene šume i makije crnike. Na urbaniziranim i antropogeniziranim područjima najčešće su različite građevine (obiteljske kuće, apartmani i autokamp), obrađeni dijelovi zemljišta u obliku malih maslinika, voćnjaka i površine pod različitim poljoprivrednim kulturama, dok je ostatak područja obrastao degradacijskim stadijem vegetacije.

U širem području zahvata od predstavnika faune mogu se očekivati: primorska gušterica (*Podarcis sicula*), krška gušterica (*Podarcis melisellensis*), šilac (*Platyceps najadum*), šara poljarica (*Hierophis gemonensis*), vrtni puh (*Eliomys guercinus*), vjeverica (*Sciurus vulgaris*) i veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*).



Kazalo

■ Lokacija zahvata

Morska staništa

- G35, Naselja posidonije
- G36, Infralitoralna čvrsta dna i stijene
- G41, Cirkalitoralni muljevi
- G42, Cirkalitoralni pijesci

Kopnena staništa

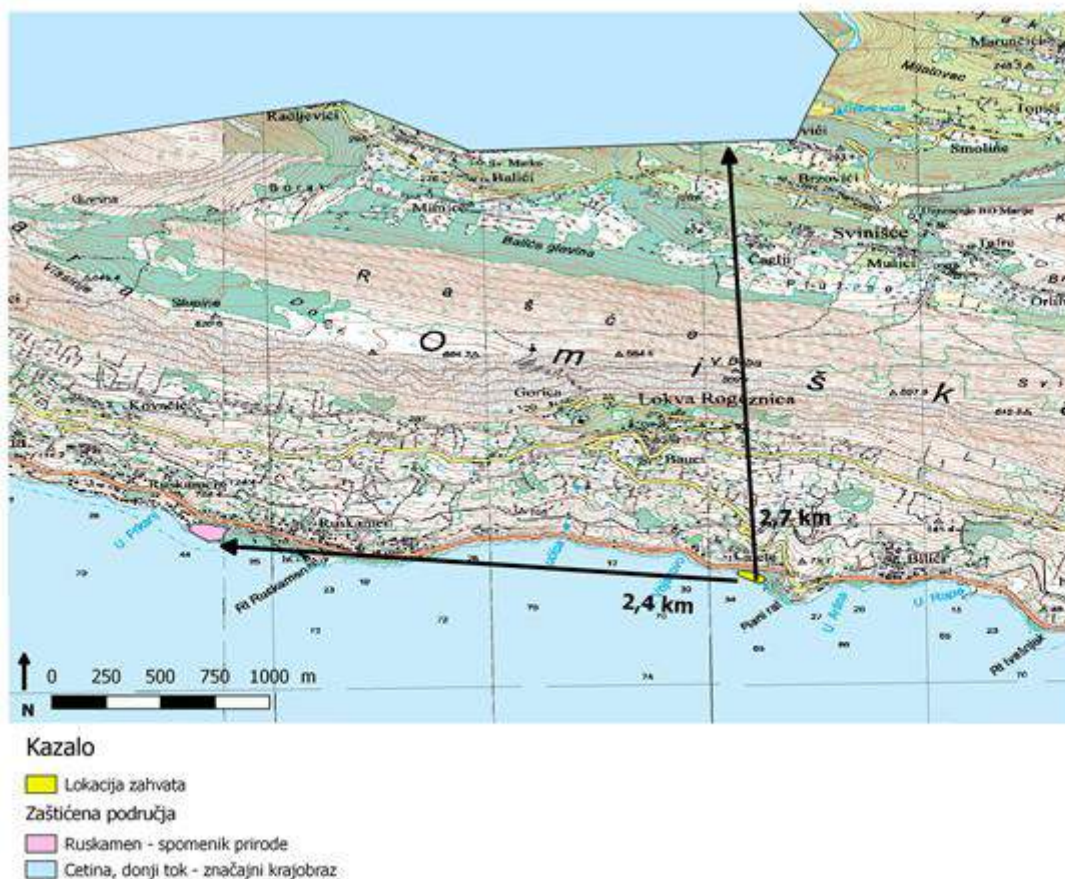
- C35, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
- C35/D31, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
- C35/E35, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E35, Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E82, Stenomediterranske čiste vazdazelene šume i makija crnike
- I21, Mozaici kultiviranih površina
- I21/J11/I81 Mozaici kultivirani površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- J11, Aktivna seoska područja
- J11/J13, Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja

Slika 2.22. Izvadak iz karte staništa sa prikazanim širim obuhvatom zahvata (1000 m), (Izvor za izradu prikaza: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu-HAOP)

2.4. Zaštićena područja

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) na području zahvata nisu registrirane zaštićene vrijednosti. U širem području nalaze se (Slika 2.23.):

- Zaštićeni krajobraz Cetina-donji tok-sjeverno 2,7 km
- Spomenik prirode Ruskamen – zapadno 2,4 km



Slika 2.23. Područje zahvata u odnosu na zaštićena područja (Izvor za izradu prikaza: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu-HAOP)

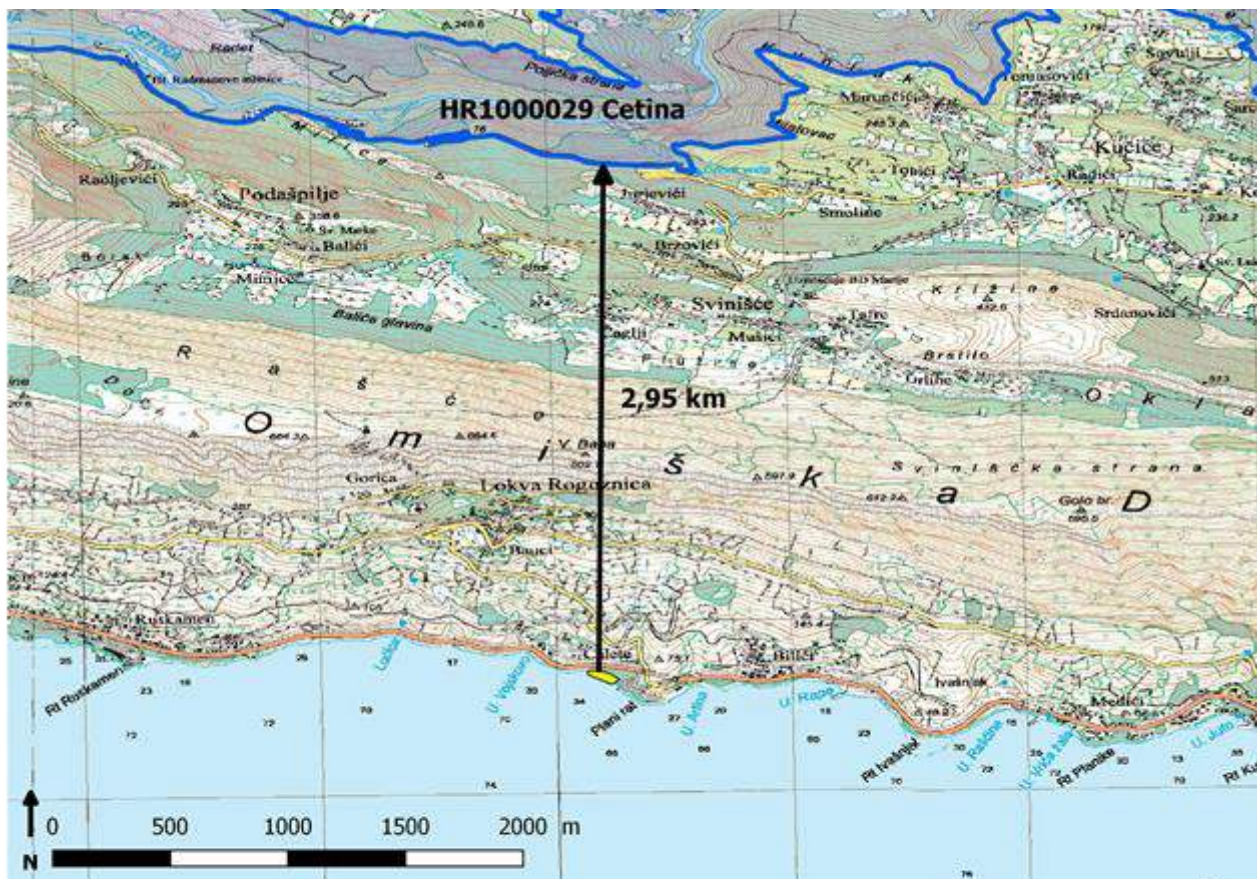
2.5. Ekološka mreža

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13 i 105/15) i temeljem izvoda iz Karte ekološke mreže, područje cjelokupnog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže. Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13) ekološka mreža se definira kao sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno doprinose očuvanju prirodne ravnoteže i bioraznolikosti.

Na širem području zahvata nalaze se:

Područja značajna za ptice (POP), (Slika 2.24.):

- HR1000029 Cetina – udaljeno 2,95 km sjeverno od lokacije zahvata



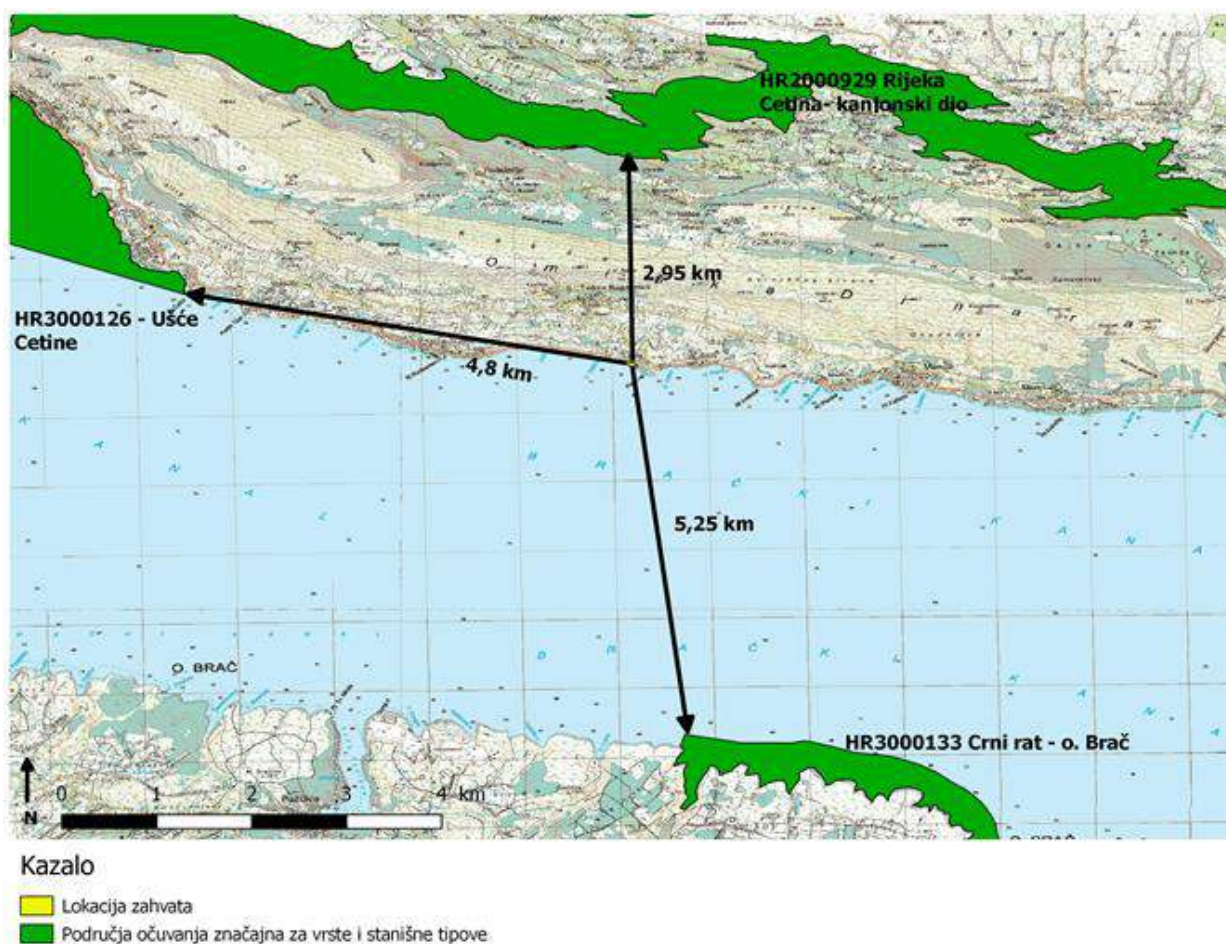
Kazalo

- Lokacija zahvata
- Područja očuvanja značajna za ptice

Slika 2.24. Područje zahvata u odnosu na područja očuvanja značajna za ptice-ekološka mreža NATURA 2000 (Izvor za izradu prikaza: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu-HAOP)

Područja značajna za očuvanje za vrste i stanišne tipove (POVS), (Slika 2.25.):

- HR2000929 Rijeka Cetina, kanjonski dio – udaljeno 2,95 km sjeverno od lokacije zahvata
- HR3000126 Ušće Cetine – udaljeno 4,8 km zapadno od lokacije zahvata
- HR3000133 Crni rat o. Brač – udaljeno 5,25 km od lokacije zahvata



Slika 2.25. Područje zahvata u odnosu na područja očuvanja važna za vrste i stanišne tipove- ekološka mreža NATURA 2000 (Izvor za izradu prikaza: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu-HAOP)

Područja po ekološkom mrežom NATURA 2000 – Područja očuvanja značajno za ptice

Cetina (HR1000029)

Ekološka mreža obuhvaća cijelo područje rijeke Cetine od izvora do ušća (Slika 2.26). U navedenom području nalazi se nekoliko zaštićenih područja: hidrološki spomenik prirode Vrelo Cetine, značajni krajobrazi Rumin, Ruda i Grab i značajni krajobraz Cetina-donji tok.

Područje je značajno zbog:

- gnježđenja crvenoge prutke – jedino područja gnježđenja u Hrvatskoj
- gnježđenja crnoprugastog trstenjaka - jedno od tri područja gnježđenja se nalazi na navedenom području ekološke mreže i čini 67% populacije te vrste u Hrvatskoj.

- gnježđenja kratkoprste ševe – 25% područja gnježđenja se nalaze na ovo lokalitetu
- gnježđenja eje livadarke – 13% područja gnježđenja se nalaze na ovom lokalitetu



Slika 2.26. Područje ekološke mreže HR1000029 Cetina (Izvor: Natura 2000 Standard Data Form)

Kategorija za ciljano vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G=gnjezdarica; P=preletnica; Z=zimovalica)		
1	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	crnoprugasti trstenjak	G		Z
1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G		
1	<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	G		
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	G		
1	<i>Anthus campestris</i>	primorska trepeteljka	G		
1	<i>Burhinus oediconemus</i>	ćukavica	G		
1	<i>Bubo bubo</i>	ušara	G		
1	<i>Burhinus oediconemus</i>	ćukavica	G		
1	<i>Calandrella brachydactyla</i>	kratkoprsta ševa	G		
1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G		
1	<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	G		
1	<i>Circus aerginusus</i>	eja močvarica	G		Z
1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarka			
1	<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka	G		
1	<i>Crex crex</i>	kosac	G		
1	<i>Falco columbarius</i>	mali sokol			Z
1	<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	G		
1	<i>Falco vespertinus</i>	crvenonoga vjetruša		P	

1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G		
1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G		
1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G		
1	<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G		
1	<i>Mergus merganser</i>	veliki ronac	G		
1	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	G		
1	<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	G		
1	<i>Tringa totanus</i>	crvenonoga prutka	G		
2	Značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (divlja patka- <i>Anas platyrhynchos</i> , glavata patka- <i>Aythya ferina</i> , patka batoglavica- <i>Bucephala clangula</i> , vivak- <i>Vanellus vanellus</i>)				

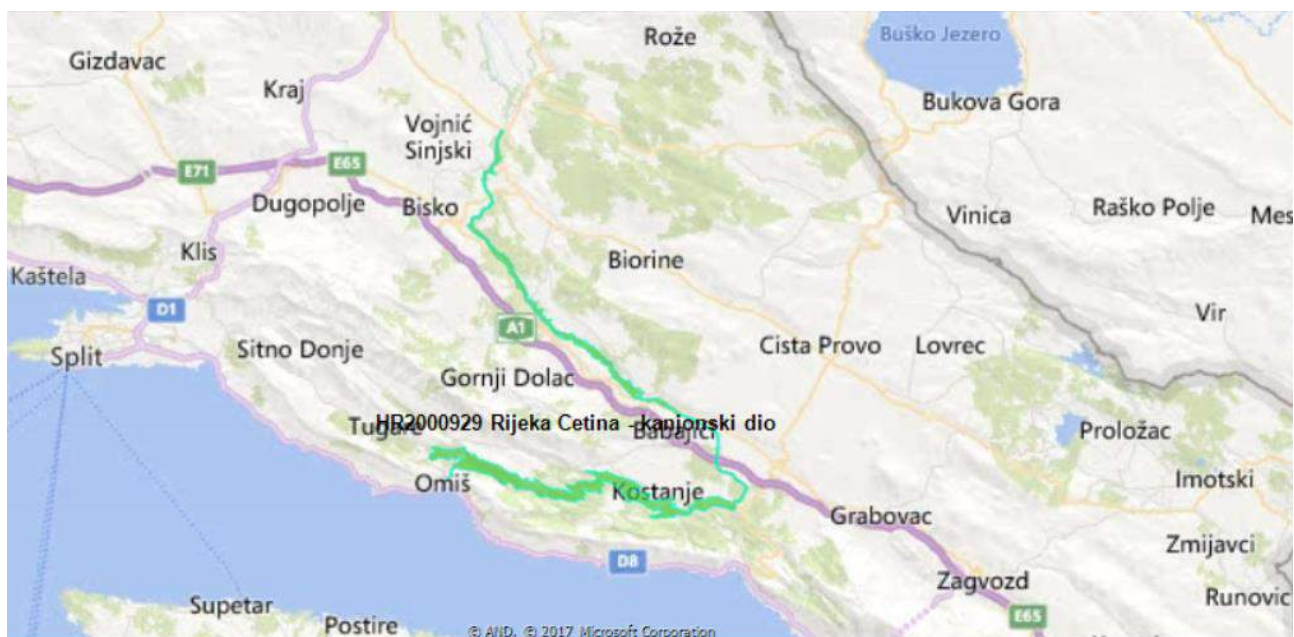
Pritisci i aktivnosti koji su uzroci ugrožavanja navedenog područja:

- korištenje herbicida, pesticida i hormona, intenzivna poljoprivreda, smanjenje tradicionalnog stočarstva, nedostatka ispaše, sukcesija staništa, korištenje površinskih voda, promjena hidrografskih karakteristika (negativan utjecaj srednje razine) i izgradnja cestovne i željezničke infrastruktura (negativan utjecaj niže razine).

Područja značajna za očuvanje za vrste i stanišne tipove (POVS)

HR2000929 Rijeka Cetina – kanjonski dio

Područje ekološke mreže koje se proteže od izvora do ušća rijeke Cetine (Slika 2.27.). Značajno je stanište za vrste: crvenkpicu (*Zamenis situla*), oštrulja (*Aulopyge huegelli*), morske paklare (*Petromyzon marinus*) – koristi stanište za razmnožavanje, cetinski vijun (*Cobitis dalmatina*), glavočić crnotrus (*Pomatoschistus canestrinii*) i glavočić vodenjak (*Knipowitschia panizzae*).



Slika 2.27. Područje ekološke mreže HR2000929 Rijeka Cetina – kanjonski dio (Izvor: Natura 2000 Standard Data Form)

Kategorija za ciljano stanišni tip	Hrvatski naziv staništa	Šifra stanišnog tipa
1	Istočno submediteranskih suhi travnjaci (Scorzoneretalia villosae)	62A0
1	Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom	8210

Kategorija za ciljano vrstu	Hrvatski naziv vrste	Znanstveni naziv vrste
1	morska paklara	<i>Petromyzon marinus</i>
1	cetinski vijun	<i>Cobitis dalmatina</i>
1	glavočić crnotrus	<i>Pomatoschistus canestrini</i>
1	glavočić vodenjak	<i>Knipowitschia panizzae</i>
1	žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>
1	crvenkrpica	<i>Zanemis situla</i>
1	oštrulja	<i>Aulopyge huegelii</i>

Glavne prijetnje te mogući uzroci ugrožavanja navedenog područja su:

- napuštanje tradicionalnog stočarstva, nedostatak ispaše (negativan utjecaj visoke razine)

- korištenje pesticida i hormona u poljoprivredi, nekošnja livada, promjena poljoprivrednih djelatnosti, fragmentacija staništa izgradnjom puteva, korištenje površinskih voda, promjene hidrografskih karakteristika, sportske aktivnosti na otvorenom i neadekvatno gospodarenje otpadom (negativan utjecaj niske razine).

HR3000126 Ušće Cetine

Područje ekološke mreže je značajno po slanim lagunama s pjeskovitim i muljevitim dnom. Gotovo u potpunosti se nalazi na području mora, tj. na samom ušću rijeke Cetine (Slika 2.28.). Stanište je od iznimne važnosti zbog mrijesta morske paklare (*Petromyzon marinus*). Antropogeni utjecaj (grad Omiš, Jadranska magistrala) u velikoj mjeri se odnosi na cijelo područje ekološke mreže.



Slika 2.28. Područje ekološke mreže HR3000126 Ušće Cetine (Izvor: Natura 2000 Standard Data Form)

Kategorija za ciljani stanišni tip	Hrvatski naziv staništa	Šifra stanišnog tipa
1	Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke	1140
1	Estuariji	1130
1	Pješčana dna trajno prekrivena morem	1110

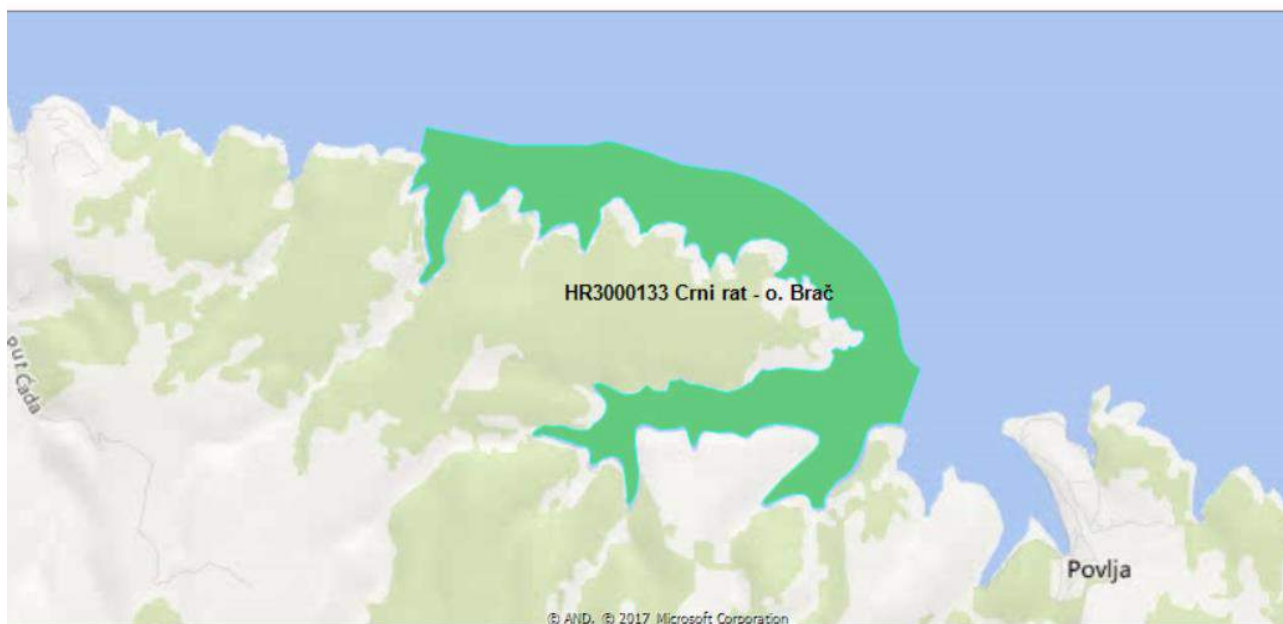
Kategorija za ciljane vrste	Hrvatski naziv vrste	Znanstveni naziv vrste
1	morska paklara	<i>Petromyzon marinus</i>

Prijetnje, pritisci i aktivnosti koje ugrožavaju navedeno područje su:

- brodski promet, luke i pomorske konstrukcije, neadekvatno gospodarenje otpadom, sportske i rekreativne aktivnosti (negativan utjecaj – srednje razine)

HR3000133 Crni rat – o. Brač

Marinsko područje ekološke mreže na otoku Braču karakteristično po brojnim malim zaljevima i uvalama (Slika 2.29.).



Slika 2.29. Područje ekološke mreže HR3000133 Crni rat – o. Brač (Izvor: Natura 2000 Standard Data Form)

Kategorija za ciljani stanišni tip	Hrvatski naziv staništa	Šifra stanišnog tipa
1	Velike i plitke uvale i zaljevi	1160
1	Grebeni	1170

Aktivnosti, pritisci i prijetnje za navedeno stanište su:

- ribarenje i kočarenje, nautički sportovi (negativan utjecaj srednje razine)
- ronjenje (negativan utjecaj niske razine)

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

3.1. Mogući značajni utjecaji zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša

Uređenje plaže u uvali Vojskovo obuhvaća pored građevinskih radova i cijeli niz ostalih aktivnosti koje izravno ili neizravno utječu na predmetno područje. Ovim Elaboratom prepoznati su utjecaji, pozitivni i/ili negativni, koji se privremeno ili trajno javljaju i u većoj ili manjoj mjeri djeluju na okoliš. Vezano uz predmetnu plažu treba istaknuti da se radi o postojećoj plaži, neplanski uređivanoj kroz godine. Planirani se zahvat odnosi prije svega na sanaciju obale i postojećeg stanja, te poboljšanje kvalitete plaže i ulaza u more. Zahvat ne planira infrastrukturu.

3.1.1. Mogući utjecaji na okoliš tijekom građenja zahvata

U fazi izvođenja radova utjecaj će biti izražen prvenstveno zbog građevinskih radova koji se moraju odvijati na kopnu, ali i ispod morske površine.

Utjecaj na more

Tijekom izvođenja građevinskih radova pod morem doći će do privremenog utjecaja na morski okoliš u vidu zamućivanja mora i degradacije životnih zajednica morskog dna. Zamućivanje mora, odnosno povećanje koncentracije suspendirane tvari u stupcu vode, smanjuje prodor svjetlosti potrebne za fotosintezu. S obzirom na postojeće stanje akvatorija i vrijeme trajanja radova te karakteristike sedimenta, zamućenje neće imati značajniji negativni utjecaj na okoliš.

Onečišćenje mora moguće je i eventualnim izlivanjem goriva, maziva i drugih tekućina iz radnih strojeva i mehanizacije, kao i neodgovarajućim rješenjem odvodnje sanitarnih fekalnih voda s gradilišta. Rizik ove pojave može biti znatno reduciran provođenjem mjera zaštite tijekom gradnje.

More se može ugroziti i odlaganjem opasnih tvari i onečišćene ambalaže u more te korištenjem materijala koji se u kontaktu s morem otapaju.

Međutim, tijekom izvođenja priobalnih i podmorskih građevinskih radova ne očekuje se značajnije onečišćenje mora, a sva eventualna onečišćenja mogu se spriječiti pažljivim planiranjem radova, provedbom zaštitnih predradnji i pridržavanjem mjera zaštite okoliša tijekom izgradnje zahvata.

Utjecaj na zrak

Tijekom izvođenja radova moguće je onečišćenje zraka povremenim podizanjem prašine s gradilišta i raznošenje vjetrom. Intenzitet prašine varirat će iz dana u dan ovisno o meteorološkim prilikama (npr.vjetar) te vrsti i intenzitetu građevinskih radova. Utjecaj prašine će biti prostorno ograničen, usko lokaliziran na područje rada strojeva i privremenog karaktera, a nestat će ubrzo nakon prestanka svih aktivnosti na gradilištu. Onečišćenje zraka moguće je i ispuštanjem plinova radnih strojeva, također je privremeno te će nestati ubrzo nakon prestanka radova na gradilištu.

Utjecaj na vode i vodna tijela

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata doći će do privremenog zamućivanja stupca morske vode. Uz pridržavanje mjera zaštite prilikom izvođenja radova zamućenje će biti lokalnog karaktera i vezano za područje zahvata te vremenski ograničeno na period izvođenja radova. Međutim, do onečišćenja može doći i uslijed nekontroliranog odlaganja otpada. Stoga, kako bi vodno tijelo ostalo nepromijenjeno, odnosno kako ne bi došlo do pogoršanja stanja vodnog tijela u odnosu na njegovo sadašnje stanje, bit će poduzeti svi praktični koraci za ublažavanje negativnog utjecaja na stanje vode, što podrazumijeva provođenje dobre graditeljske prakse. Naposljetku, utjecaj zahvata na vode u smislu Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) utvrdit će se u postupku izdavanja vodopravnih uvjeta.

Utjecaj uslijed stvaranja otpada

Tijekom izvođenja radova nastajat će razne vrste i količine otpada, kojima može doći do negativnih utjecaja na okoliš ukoliko se njime ne gospodari na odgovarajući način. Na lokaciji mogu nastati razne vrste opasnog i neopasnog otpada, koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) mogu svrstati unutar sljedećih grupa otpada:

Ključni broj otpada	Kategorija otpada
13 00 00	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivog ulja i otpada iz grupa 05, 12 i 19)
13 01	Otpadna hidraulička ulja
13 02	Otpadna maziva ulja za motore i zupčanike
13 07	Otpad iz tekućih goriva
13 08	Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
15 00 00	Otpadna ambalaža; apsorbenzi, materijali za brisanje i upijanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	Ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz

	komunalnog otpada)
15 02	Apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
17 00 00	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
17 01	Beton, cigle, crijep/pločice i keramika
17 02	Drvo, staklo i plastika
17 04	Metali (uključujući njihove legure)
17 05	Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
17 09	Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
20 00 00	Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava, trgovine, zanatstva i slični otpad iz proizvodnih pogona i institucija), uključujući odvojeno prikupljene frakcije
20 03	Ostali komunalni otpad

Nepropisno postupanje, odnosno odlaganje i gomilanje otpada na neprikladnim lokacijama, može dovesti do onečišćenja tla i mora te ugrožavanja zdravlja ljudi i životinja. Pravilnom organizacijom gradilišta, gospodarenjem otpadom sukladno zakonima i pridržavanjem propisanih mjera postupanja s otpadom, opasnost od negativnog utjecaja na okoliš otpadom nastalim prilikom izvođenja radova svodi se na minimum.

Utjecaj buke

Tijekom izvođenja radova očekuje se pojava povišene razine buke koja će biti uzrokovana radom građevinskih strojeva, mehanizacije i vozila za prijevoz građevinskog materijala. Takvi izvori buke su pokretni te se njihovi položaji u prostoru mijenjaju. Buka motora teretnih vozila ovisi o stanju i održavanju motora te opterećenju vozila. Intenzitet buke s gradilišta varirat će ovisno o specifičnim radovima koji će se izvoditi, no svi će biti lokalnog karaktera i ograničenog trajanja. Stoga kao takvi ne predstavljaju značajan utjecaj na okoliš.

Utjecaj na zaštićena područja

Lokacija zahvata udaljena je više od 2 km od najbližih zaštićenih područja. Zbog udaljenosti i značajki predviđenog zahvata, negativni utjecaji na zaštićena područja tijekom građenja mogu se u potpunosti isključiti.

Utjecaj na staništa, biljne i životinjske vrste

Rekonstrukcijom i stabilizacijom plaže Vojskovo doći će do trajnog prekrivanja dijela staništa sedimentom na kopneno i morskom dijelu zahvata. Sedimentom će se trajno prekriti zone supralitorala, medialiorala i infralitorala u udaljenosti od gotovo 30 metara od obale čime će se negativno utjecati na sve zajednice bentosa i narušiti stanišni uvjeti na tom području.

S obzirom na dosadašnje devastirano stanje i uznapredovalo "propadanje" plaže nedostatkom prirodnog nanosa sedimenta, izazvanoga urbanizacijom okolnog područja, planiranim zahvatom doći će do dugoročnijeg poboljšanja stanja staništa (poglavito u zonama mediolitorala) jer će se zaustaviti stalni gubitci sedimenta. Pri nasipavanju i ugradnji potopljenih pragova koristit će postojeći kameni blokovi s lokacije i žalika iz okolnog područja. Po završetku radova očekuju se ubrzano obnavljanje stanišnih uvjeta i obraštanje potopljenih kamenih ulomaka bentoskim zajednicama. Za vrijeme izvođenja radova očekuje se zamućenje vodnog stupca prilikom nasipavanja sedimenta. Takva zamućenja su vremenski kratkoročna, a zbog dinamike mora zamućenost značajno opada udaljavanjem od samog zahvata.

S obzirom na površinu zahvata u odnosu na veličinu staništa te pozitivne i negativne utjecaje zahvata, može se ocijeniti kako su navedeni negativni utjecaji izravni ali slabog intenziteta i kako u fazi izgradnje i korištenja zahvata neće imati značajnije negativne utjecaje na vrste i stanišne tipove.

Za vrijeme izvođenja radova očekuje se pojačanja proizvodnja buke koja može utjecati na šire područje zahvata. S obzirom na kratko vrijeme radova i na već postojeću buku nastalu zbog blizine magistrale i naselja, negativni utjecaji uznemiravanje bukom mogu se svesti na minimum.

Na širem područje zahvata za vrijeme gradnje, akcidentne situacije na gradilištu (kao npr. curenje ulja, goriva, maziva...) mogu izazvati onečišćenja okoliša, ali pridržavanjem pravila građevinske struke ti se utjecaji mogu svesti na minimum.

Utjecaj na krajobraz

Usljed prisutnosti građevinskih strojeva, mehanizacije i pomoćne opreme te materijala, odnosno u fazi izgradnje predmetnog zahvata doći će do privremenog, kratkotrajnog negativnog utjecaja na vizualne karakteristike krajobraza. Utjecaj je kratkotrajan i lokalnog karaktera te će prestati završetkom izgradnje.

Utjecaj na kulturno – povijesnu baštinu

Kulturno – povijesne cjeline i objekti se ne nalaze u blizini predmetnog zahvata. Zbog toga te zbog same prirode zahvata, neće doći do utjecaja na kulturno – povijesne vrijednosti tijekom gradnje zahvata.

Utjecaj na promet

Zbog prometovanja građevinskih vozila i mehanizacije tijekom gradnje povećat će se frekvencija prometa na pristupnim prometnicama. Kako će se glavnina radova izvoditi izvan turističke sezone, tj. u razdoblju niskog prometnog opterećenja, te s obzirom da je taj utjecaj privremen i vremenski ograničen, ne očekuje se negativni utjecaj na promet i infrastrukturu.

Utjecaj na stanovništvo

Tijekom izvođenja građevinskih radova neće se pojaviti utjecaji na stanovništvo zbog udaljenosti predmetnog zahvata od naseljenog dijela. Izvođenje radova neće imati utjecaj na odvijanje turističke djelatnosti jer će se izvoditi izvan turističke sezone.

Utjecaj na klimatske promjene

S ciljem procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene potrebno je procijeniti ugljični otisak (Carbon Footprint) predmetnog zahvata uzimajući u obzir emisije stakleničkih plinova, korištenje energije te transporte potrebe. Tijekom izvođenja građevinskih radova nastaju ispušni plinovi od radnih strojeva. Njihov utjecaj na klimatske promjene je kratkotrajan i zanemariv.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Proces izgradnje zahvata vremenski je ograničen i kratkotrajan, stoga se ne očekuje negativan utjecaj klimatskih promjena na zahvat u fazi izvođenja građevinskih radova. Eventualna kašnjenja izazvana klimatološkim i meteorološkim prilikama mogu se očekivati jedino u slučajevima ekstremnim vjetrova, učestalijih padalina jačeg intenziteta i utjecaja valova koji mogu onemogućiti dinamiku izvođenja. Klimatske promjene u smislu projiciranih promjena temperature zraka i količine oborina neće imati utjecaj na zahvat. Najveći rizik bi eventualno predstavljao porast razine mora, no to je dugotrajan proces, a izvođenje građevinskih radova kratkotrajan, pa se ne očekuje utjecaj porasta razine mora na zahvat.

3.1.2. Mogući utjecaji tijekom korištenja zahvata

Utjecaj na more

Prilikom korištenja predmetnog zahvata ne očekuju se utjecaji na more.

Utjecaj na zrak

Tijekom korištenja neće doći do utjecaja na zrak, jer planirani zahvat svojim sadržajima ne utječe na kvalitetu zraka, odnosno nema objekata ni strojeva koji bi mogli emitirati polutante (CO, CO₂, SO₂, NO_x i sl.) koji zagađuju zrak.

Utjecaj na vode i vodna tijela

Prilikom korištenja zahvata ne očekuju se nikakvi utjecaji na vode ni vodna tijela.

Utjecaj uslijed nastanka otpada

Tijekom korištenja predmetnog zahvata, nastajat će razne vrste i količine otpada koje se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) mogu svrstati unutar sljedećih grupa otpada:

Ključni broj otpada	Kategorija otpada
15 00 00	Otpadna ambalaža; apsorbeni, materijali za brisanje i upijanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	Ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 02	Apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
20 00 00	Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava, trgovine, zanatstva i slični otpad iz proizvodnih pogona i institucija), uključujući odvojeno prikupljene frakcije
20 03	Ostali komunalni otpad

Otpad koji će nastajati neće se razlikovati od otpada koji nastaje u postojećem stanju te se ne očekuje negativan utjecaj. Zbrinjavanje i odvoz opasnog i neopasnog otpada moraju obavljati za to ovlašteni gospodarski subjekti.

Utjecaj buke

Tijekom korištenja predmetnog zahvata neće doći do povećanja razine buke u odnosu na postojeće stanje te će ostati unutar granica određenih Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

Utjecaj na zaštićena područja

Lokacija zahvata udaljena je više od 2 km od najbližih zaštićenih područja. Zbog udaljenosti i značajki predviđenog zahvata, negativni utjecaji na zaštićena područja tijekom korištenja mogu se u potpunosti isključiti.

Utjecaj na staništa, biljne i životinjske vrste

Po završetku građevinskih radova, područje zahvata koristiti će se u istoj namjeni te u istoj površini kao i prije zahvata. Korištenjem lokacije nakon zahvata, ne stvaraju se novi negativni utjecaji. S obzirom na prirodu korištenja područja, za vrijeme ljetnih mjeseci očekuje se pojačani boravak ljudi na plaži, te se predlaže osiguravanje adekvatne komunalne infrastrukture kako bi se otpadom na lokaciji odgovorno gospodarilo.

Utjecaj na krajobraz

U odnosu na postojeće stanje promjena koju će zahvat u krajobrazu izazvati se smatra pozitivnom, jer se mijenja percepcija šireg prostora kao uređenog mjesta. Nova obalna linija će se urediti, obzirom da je dugotrajno djelovanje valova promijenilo izgled postojeće plaže koja je devastirana. Zahvatom je predviđena izgradnja dva pera duljine cca. 20 m, a između je uvala. Za izgradnju će se koristiti autohtoni materijal, kamen za pero i žalika za plaže. Izgradnjom pera će izgled ove lokacije trajno utjecati na vizure područja u pozitivnom smislu, jer će mjesto dobiti uređenu obalu naspram trenutnog devastiranog stanja.

Utjecaj na kulturno – povijesnu baštinu

Zbog prirode zahvata i udaljenosti od područja kulturno – povijesne baštine, smatra se da tijekom korištenja neće doći do utjecaja na navedena područja.

Utjecaj na promet

Tijekom korištenja predmetnog zahvata se radi o zanemarivim utjecajima na prometnicu, odnosno prometnica će služiti za potrebe lokalnog stanovništva (pristup plaži) i neće biti teške mehanizacije kao tokom izgradnje.

Utjecaj na stanovništvo

Uređenjem predmetnog obalnog pojasa povećat će se estetska i funkcionalna vrijednost okolnog prostora te će se dodatno unaprijediti njegova kvaliteta i

vrijednost. Uređenjem plaže omogućit će se daljnji razvoj turističke ponude što će rezultirati povoljnim socio – ekonomskim utjecajima na stanovništvo.

Utjecaj na klimatske promjene

Tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuju se utjecaji na klimatske promjene.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040.) na području Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do 0.6°C, a ljeti do 1°C (Branković i sur., 2012.), dok se u drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) očekivana amplituda porasta u Hrvatskoj zimi iznosi do 2°C u kontinentalnom dijelu i do 1.6°C na jugu, a ljeti do 2.4°C u kontinentalnom dijelu Hrvatske, odnosno do 3°C u priobalnom pojasu (Branković i sur., 2010).

Promjene količine oborina u bližoj budućnosti (2011.-2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku, a ovisno o sezoni. Najveća promjena oborina može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborina s maksimumom od približno 45-50 mm na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno. U drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) promjene oborina u Hrvatskoj su nešto jače izražene. Tako se ljeti u gorskoj Hrvatskoj te u obalnom području očekuje smanjenje oborine. Smanjenja dosižu vrijednost od 45-50 mm i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborina u SZ Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.

Vegetacija koja okružuje lokaciju trebala bi utjecati povoljno na navedne klimatske promjene. Vegetacija regulira oborine u svim oblicima: kiša, snijeg, magla, rosa, mraz, tuča itd., i to putem lišća, grana, grančica, kore i debla, zadržavajući i filtrirajući spomenute oborine. Na taj način oborine, vlaga i radijacija oko vegetacije, ispod nje i iznad nje, modificiraju temperaturu zraka do te mjere da je to značajno za ljudsku okolinu. Sposobnost biljaka da upijaju jedan dio oborina i da ih sprječavaju u brzom dotoku do tla povoljno utječe na smanjenje erozije tla, u toliko više, što je šumsko tlo porozno pa ima veću sposobnost da zadržava vlagu (Klepac i Meštrović, 1981). Prema navedenom vidljivo je da prisutnost šume na nekom području rezultira manjim

kolebanjem temperature zraka te time i blažom klimom, što će pozitivno utjecati na zahvat u slučaju potencijalnih klimatskih promjena.

Projicirane promjene temperature zraka i količina oborina neće imati izravan utjecaj na predmetni zahvat. Jedini rizik predstavlja porast razine mora, no s obzirom da je oblikovanje lica plaže varijabilno i potrebno ga je dohranjivati, te uzevši u obzir projicirano povišenje globalne razine mora, u bližoj budućnosti ne očekuje se značajan utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat, jer se povišenjem razine mora podiže i lice plaže prihranjivanjem.

Prema svemu navedenom, predviđene klimatske promjene u bližoj i daljoj budućnosti neće utjecati na zahvat, niti će zahvat imati utjecaja na klimatske promjene i njihov tok.

Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija

Unatoč oprezu, pridržavanju svih propisa vezanih za sigurnost te predviđenim mjerama zaštite, postoji vjerojatnost akcidentnih događaja tijekom izvedbe zahvata. Pri tom se misli na slučajno izlivanje naftnih derivata ili drugih štetnih i toksičnih tvari, kvar strojeva/vozila/opreme prilikom izvođenja radova. Navedeni mogući negativni utjecaji uslijed pojave akcidentne situacije mogu se svesti na najmanju moguću mjeru ili se u potpunosti spriječiti provođenjem adekvatne organizacije gradilišta, pridržavanjem Operativnog plana zaštite voda za slučaj izvanrednih i iznenadnih zagađenja te drugih zakonskih propisa koji reguliraju uvjete i način održavanja reda.

3.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Tijekom gradnje i korištenja predmetnog zahvata, a s obzirom na njegov karakter, prostorni obuhvat i geografski položaj, ne očekuju se nikakvi prekogranični utjecaji.

3.3. Mogući značajni utjecaji zahvata na zaštićena područja

Zaštićena su udaljena više od 2 km od lokacije zahvata, te zbog udaljenosti i prirode zahvata utjecaji na njih se mogu isključiti.

3.4. Mogući značajni utjecaji zahvata na ekološku mrežu

Planirani zahvat stabilizacije i djelomične rekonstrukcije plaže Vojskovo se nalazi izvan područja ekološke mreže, te nema negativnih utjecaja na područja ekološke mreže koji se nalaze u široj okolici (HR1000029 Cetina, HR2000929 Rijeka Cetina –

kanjonski dio, HR3000126 Ušće Cetine, HR3000133 Crni rat – o. Brač) kao ni na njene ciljeve očuvanja.

Obzirom na udaljenost zahvata od područja ekološke mreže, funkciju zahvata i predviđene aktivnosti, tijekom korištenja zahvata neće doći do negativnih utjecaja na ekološku mrežu.

3.5. Opis obilježja utjecaja

Sastavnica okoliša	Obilježje utjecaja
More	Može se očekivati privremeni utjecaj manjeg značaja uslijed zamućenja stupca morske vode prilikom izgradnje.
Zrak	Ne očekuje se utjecaj na zrak.
Vode i vodna tijela	Ne očekuje se utjecaj na vode ni vodna tijela.
Otpad	Ne očekuje se značajan utjecaj uz pridržavanje propisa o gospodarenju otpadom.
Buka	Ne očekuje se utjecaj od buke, osim kratkotrajnog utjecaja tokom izgradnje.
Staništa, biljne i životinjske vrste, ekološka mreža i zaštićena područja	Predmetni zahvat se nalazi izvan ekološke mreže i zaštićenih područja, stoga se ne očekuju utjecaji.
Krajobraz	Očekuje se pozitivan utjecaj.
Kulturno-povijesna baština	Nema utjecaja.
Promet	Ne očekuje se utjecaj na promet.
Stanovništvo	Planirani zahvat će imati pozitivan utjecaj.
Klimatske promjene	Ne očekuje se nastanak utjecaja.
Akcidentne situacije	Postoji mogućnost negativnog utjecaja, ali male vjerojatnosti nastanka u slučaju poduzimanja svih mjera predostrožnosti.
Prekogranični utjecaji	Nema utjecaja.

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

4.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša

Sagledavajući sve prepoznate utjecaje planiranog zahvata na okoliš, može se zaključiti da će planirani zahvat uređenja plaže u uvali Vojskovo biti **prihvatljiv za okoliš**. Trajanje utjecaja na okoliš je lokalnog karaktera, te kratkotrajno i povremeno tokom izgradnje. Zahvatom će se unaprijediti postojeće stanje devastirane plaže u cilju dugoročnog održanja plažnog prostora, odnosno namjena zahvata je zaštita i očuvanje prirodne plaže.

Poštivanjem svih projektnih mjera te važećih propisa i uvjeta koje će izdati nadležna tijela u postupcima izdavanja daljnjih odobrenja sukladno propisima kojima se regulira gradnja, može se ocijeniti da izgradnjom predmetnog zahvata neće doći do značajnih negativnih utjecaja na okoliš te stoga propisivanje dodatnih mjera zaštite okoliša nije potrebno.

4.2. Prijedlog praćenja stanja okoliša

Ne predlaže se dodatni program praćenja stanja okoliša, osim onog koji je propisan od strane nadležnih institucija i važećim zakonskim i pod zakonskim aktima.

5. POPIS LITERATURE

5.1. Popis literature

1. Agencija za zaštitu okoliša: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. godinu.
2. Bakran-Petricioli T.(2009): Morska staništa, priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja, Državni zavod za zaštitu prirode
3. Crvene knjige Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode
4. Državni zavod za zaštitu prirode: Nacionalna klasifikacija staništa RH (četvrta dopunjena verzija), Zagreb 2014.
5. Internetske baze podataka:
 - Natura 2000 u Hrvatskoj (<http://www.natura2000.hr/>)
 - Državni zavod za zaštitu prirode (<http://www.dzsp.hr/>)
 - Flora Croatica Data Base (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)
 - Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, [www. Bioportal.hr/gis](http://www.bioportal.hr/gis), preglednik web portala Informacijskog sustava zaštite prirode
6. Topić, J., Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
7. Urbanistički plan uređenja dijela Vojskovo (Službeni glasnik Grada Omiša, broj 5/11, 15/15).
8. Prostorni plan uređenja Grada Omiša (Službeni glasnik Grada Omiša, broj 8/01, 1/02, 1/05,1/06, 4/07, 8/10, 3/13, 15/15)
9. Prostorni plan uređenja Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Županije Splitsko-dalmatinske, broj 3/94, 2/97, 9/98, 1/03, 8/04, 5/05, 13/07, 9/13)
10. Registar kulturnih dobara, www.min-kulture.hr

5.2. Propisi

1. Zakon o zaštiti okoliša, (NN 80/13, 153/13, 78/15)
2. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, (NN 61/14, 3/17)
3. Zakon o prostornom uređenju, (NN 153/13)
4. Zakon o gradnji, (NN 153/13, 20/17)
5. Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama, (NN 158/03, 141/06, 38/09, 56/16)
6. Pomorski zakonik, (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15)
7. Pravilnik o razvrstavanju i kategorizaciji luka nautičkog turizma, (NN 72/08)
8. Zakon o komunalnom gospodarstvu, (NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15)
9. Zakon o zaštiti zraka, (NN 130/11, 47/14)
10. Zakon o održivom gospodarenju otpadu, (NN 94/13)
11. Plan intervencija u zaštiti okoliša, (NN 82/99, 86/99, 12/01)
12. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti zahvata na prirodu, (NN 89/07)
13. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
14. Uredba o ekološkoj mreži, (NN 124/13, 105/15)
15. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, (NN 117/12)
16. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama, (NN 144/13, 73/16)
17. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, (NN 88/14)
18. Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim, Prilog III (NN 99/09)
19. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)
20. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
21. Zakon o zaštiti prirode, (NN 80/13)
22. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15)
23. Zakon o zaštiti od požara, (NN 92/10)
24. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje od požara, (NN 08/06)
25. Zakon o vodama, (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

26. Uredba o kakvoći mora za kupanje, (NN 73/08)
27. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
28. Plan intervencije kod iznenadnih onečišćenja mora, (NN 92/08)
29. Pravilnik o gospodarenju otpadom, (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
30. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
31. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, (NN 88/15, 78/16)
32. Pravilnik o katalogu otpada, (NN 90/15)
33. Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom, (NN 32/98, 23/07)
34. Zakon o zaštiti od buke, (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
35. Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09 i 60/16)
36. Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave, (NN 145/04)
37. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)