

**MORSKI BIODIVERZITET DIJELA TIVATSKOG
AKVATORIJUMA (NA UDALJENOSTI 200 M OD OBALE)
POČEV OD JUŽNE GRANICE KAT. PARC. 2182/5 KO
MRČEVAC (PRATEĆI OBALU) DO ZAPADNE GRANICE
KAT. PARC. 667 KO ĐURAŠEVIĆI (OBUHVATAJUĆI I
PREVLAKU-OSTRVO CVIJEĆA)**



Kotor, 2023

NARUČILAC: Opština Tivat
OBRAĐIVAČ: Institut za biologiju mora, Univerzitet Crne Gore (direktor Mirko Đurović)
BROJ UGOVORA: Broj: 01-1057 od 29.05.2023. g.
VRSTA PROJEKTA: Istraživanje biodiverziteta mora
PROJEKAT: Morski biodiverzitet dijela tivatskog akvatorijuma (na udaljenosti 200 m od obale) počev od južne granice kat. parc. 2182/5 KO Mrčevac (prateći obalu) do zapadne granice kat. parc. 667 KO Đuraševići (obuhvatajući i Prevlaku-Ostrvo cvijeća)

UKOVODILAC PROJEKTA: Dr Slavica Petović
KOORDINATOR IZRADI STUDIJE: Dr Slavica Petović

SARADNICI U IZRADI STUDIJE: dr Slavica Petović, dr Vesna Mačić, Nikola Đorđević

PREPORUČENO CITIRANJE U LITERATURI: Slavica Petović, Vesna Mačić, Nikola Đorđević (2023): Morski biodiverzitet dijela tivatskog akvatorijuma (na udaljenosti 200 m od obale) počev od južne granice kat. parc. 2182/5 KO Mrčevac (prateći obalu) do zapadne granice kat. parc. 667 KO Đuraševići (obuhvatajući i Prevlaku-Ostrvo cvijeća) p. 45

Podaci koji su dati u ovoj Studiji namijenjeni su isključivo za potrebe naručioca i ne smiju se kopirati, umnožavati ili koristiti u druge svrhe bez dozvole naručioca.

Sadržaj

Uvod	4
Metodika rada.....	5
Rezultati.....	7
Popis zaštićenih i unesenih vrsta sa prikazom lokacije	23
Zaključak	40
ANNEX	41
Mapa biocenoza na istraženom području.....	41
Mapa zaštićenih i unesenih vrsta na istraženom području	41
Literatura	44

Uvod

Tivatski zaliv obuhvata središnji dio Bokokotorskog zaliva. Takva pozicija i relativno mala dubina zaliva utiču na povećanje osjetljivosti ovog ekosistema na razne pritiske kako sa kopna tako i sa mora. Na osnovu ranijih istraživanja postoje podaci o prisustvu rijetkih, ugroženih i zaštićenih vrsta u morskom biodiverzitetu. Obzirom na veliki antropogeni pritisak koji je posljedica intenzivnog turizma i pomorskog saobraćaja nameće se potreba praćenja stanja ovih vrsta, naročito u priobalnom dijelu gdje se najveće promjene i dešavaju.

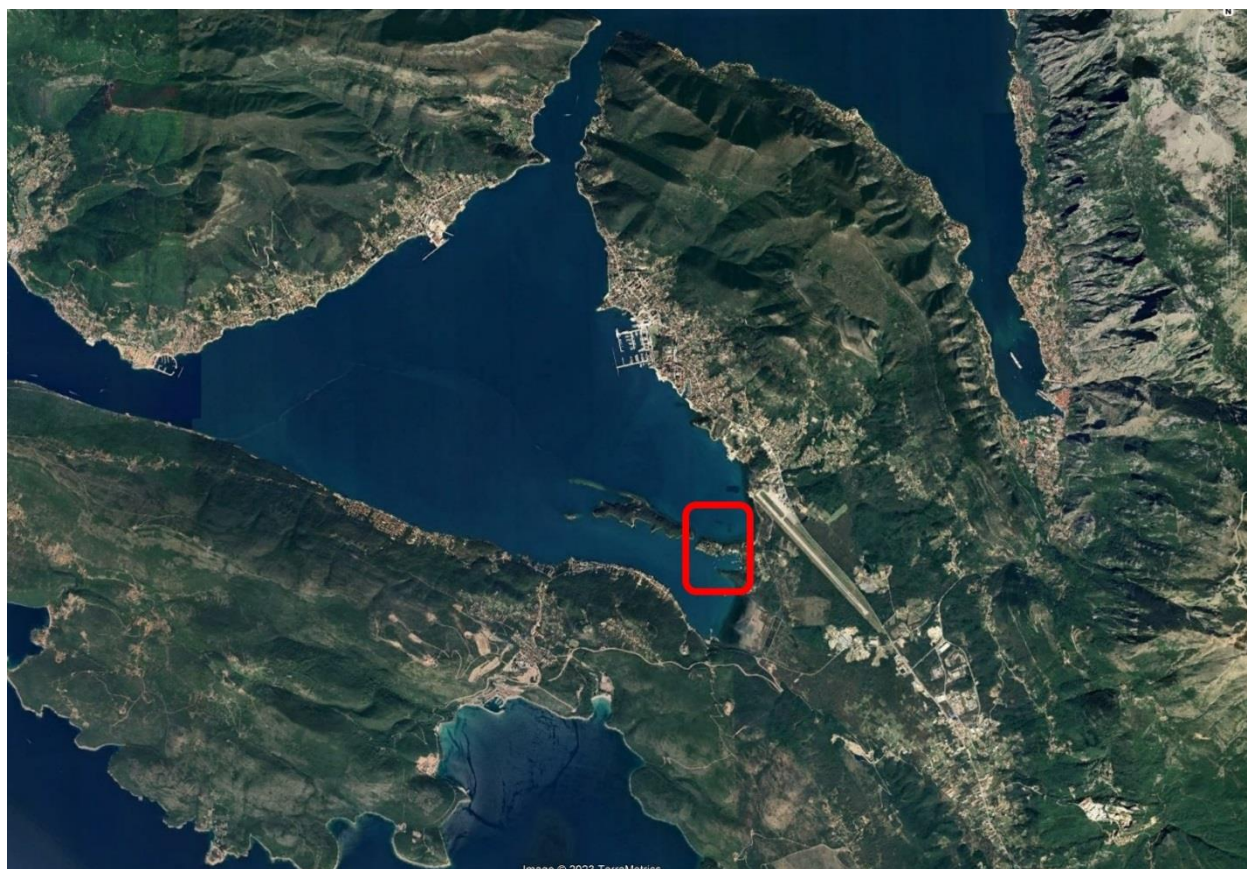
Na osnovu Ugovora broj 01-1057 od 29.05.2023. g. godine zaključenog između Opštine Tivat i Instituta za biologiju mora pristupilo se realizaciji projekta " Morski biodiverzitet dijela tivatskog akvatorijuma (na udaljenosti 200 m od obale) počev od južne granice kat. parc. 2182/5 KO Mrčevac (prateći obalu) do zapadne granice kat. parc. 667 KO Đuraševići (obuhvatajući i Prevlaku-Ostrvo cvijeća)".

Tokom realizacije projekta predviđene su sledeće aktivnosti:

- mapiranje obalnih habitata zastupljenih na datoj lokaciji kao i određivanje prisutnih pridnenih zajednica na udaljenosti od 200 m od obale;
- popis zaštićenih i unesenih vrsta sa prikazom lokacije;
- određivanje statusa prisutnih zaštićenih vrsta.

Metodika rada

Predmetna lokacija je smještena u jugoistočnom dijelu tivatskog zaliva i predstavlja njegov najbliži dio (slika 1). Istraživanjima je obuhvaćeno priobalno područje na udaljenosti do 200 m od obalne linije. Terenski rad je sproveden tokom juna 2023. godine i tom prilikom je sprovedeno istraživanje pridnenih biocenoza i vrsta koje ih izgrađuju na području uvala Krtole, Brdišta i Polje kao i priobalno područje oko Ostrva cvijeća.



Slika 1. Tivatski zaliv sa naznačenim područjem na kojem je sprovedeno istraživanje (crveni kvadrat)

Obalna linija područja koje je obuhvaćeno istraživanjima se pruža u dužini od oko 4635 metara. Zbog boljeg uvida u biodiverzitet morskog dijela i njegovog detaljnijeg prikaza u ovom priobalnom pojasu istraživanje je sprovedeno po principu vizuelnog cenzusa – transekata koji su međusobno bili na različitoj udaljenosti u zavisnosti od konfiguracije terena. Na istraženom području trasirano je ukupno 13 transekata. Dužina transekta je iznosila 200 m od obalne linije.

Istraživanje je realizovano metodom autonomnog ronjenja i tom prilikom je primjenjivana najmanje invazivna metoda, tj. pravljen je fotodokumentacija koja je poslužila za determinaciju vrsta. Kada nije bilo moguće određivanje vrsta *in situ* uzeti su uzorci za laboratorijske analize.

Na osnovu sakupljenih podataka pomoću GIS softvera urađeno je mapiranje istraženog terena sa prikazom dominantnih tipova podloge, prisutnih vrsta, pridnenih zajednica i lokacijama zaštićenih vrsta.

Rezultati

Istraživanje okolne zone Ostrva cvijeća je pokazalo da je u istraživanom području podloga uglavnom muljevita i dominantna je zajednica morske trave *Cymodocea nodosa* u plićem dijelu dok se dublje od nekoliko metara nastavlja muljevita podloga bez obraštaja. Da bi se stanje na području bolje prikazalo istraživalo se po transektima pa će rezultati tako i biti prikazani.

Prvi transekt se nalazi u uvali Krtole najbliže zaštićenom području Solila i ovdje je dosta izražen periodičan priliv slatke vode. Na obali postoji ostatak starog kamenog zida i obala je u najplićem dijelu predstavljena sitnim kamenjem i muljem, dok je nakon početnih 10 metara podloga samo muljevita. Na ovom području razvila se gusta livada morske trave *Cymodocea nodosa*. Ovo naselje morske trave se prostire do 150 m udaljenosti od obale s malim prekidom od 10-tak metara na području gdje je izražen priliv slatke vode od Široke rijeke. Ovaj dio prekida livade morske trave se nalazi na oko 40 m udaljenosti od obale. Na listovima *C. nodosae* prisutna je velika količina suspendovanih materija i to zajedno sa smanjenom prozirnošću vode ometa morsku travu da se naseli u većim dubinama ovog područja. U livadi morske trave je bilo evidentno polaganje jaja morskog puža *Hexaplex trunculus*, a takođe, pogotovo u plićem dijelu do 1,5 m dubine bilo je vlasulja (*Anemonia sulcata*).



Cymodocea nodosa



Jaja puža *Hexaplex trunculus*



Vlasulja *Anemonia sulcata*

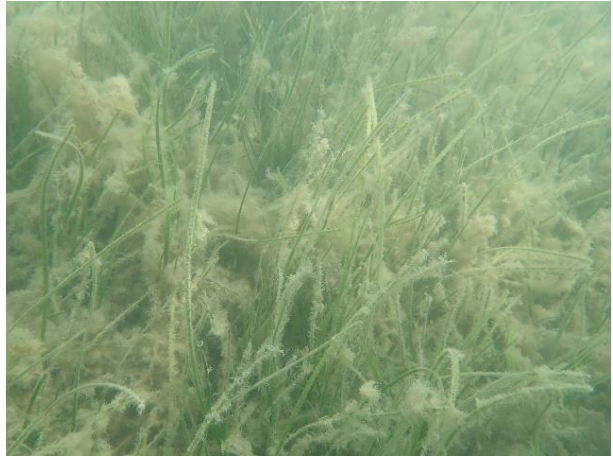


Cladophora sp

Drugi transekt počinje nešto krupnijim kamenjem koje je prisutno samo na obali i u prva 3 metara a zatim je podloga muljevita i ima samo nekoliko manjeg kamenja. Na ovom transektu livada morske trave *Cymodocea nodosa* je zastupljena samo do 26 m od obale a zatim se nastavlja muljevita podloga bez obraštaja. I na ovom dijelu je evidentan priliv slatke vode i prisutna je velika količina suspendovanih materija i epifita. Na rijetkom kamenju bila je prisutna alga *Acetabularia acetabulum* kao i zaštićena *Gongolaria barbata*. U dubljem dijelu na muljevitoj podlozi konstatpovano je razmnožavanje puža *Murex brandaris*.



Kamenita obala



Cymodocea nodosa



Acetabularia acetabulum



Murex brandaris

Treći transekt se nalazi na vrhu rta i orijentisan je prema uvali Krtole. Ovo je jedan od najbogatijih istraživanih transekata sa različitim zajednicama koje su se tu razvile. Uz obalu u samom plićaku do 2 m dubine obala je malo kamenita i muljevita tako da je to pogodovalo za razvoj livade morske trave *Cymodocea nodosa* u kojoj se mjestimično na manjem kamenju razvila zaštićena vrsta alge *Gongolaria barbata*. Osim toga nešto malo dublje su bile prisutne još dvije vrste zaštićenih algi roda *Cystoseira* i to su *C. spinosa* i *C. foeniculacea*. Veoma specifičan je facijes alge *Sargassum vulgare* čije su grane mada prekrivene većom količinom suspendovane materije i epifitima, bile i preko 1 m dugačke. Ovaj facijes se prostirao na oko 5 m dubine u dužini od oko 50 m paralelno sa obalom i u nastavku prema središtu uvale. Nešto pliće od ovog facijesa je drugi takođe interesantan facijes sundera *Aplysina*. Osim toga

na ovom transektu je zabilježena zaštićena vrsta kamenog korala *Cladocora caespitosa*. Osim što veće kolonije ovog korala trpe zbog nataloženih muljevutih materija bio je prisutan i veći broj mrtvih kolonija koje izgleda da su nekada bile znatno brojnije. U blizini ovog istraživanog transeкта u pravcu unutrašnjosti vale konstatovana je i napuštena vrša na kojoj se razvijaju neki organizmi kojima je neophodna čvrsta podloga.



Cymodocea nodosa i *Gongolaria barbata*



Sargassum vulgare



Aplysina aerophoba



Cladocora caespitosa

Četvrti transekt se nalazi u vali i orijentisan je od spomenika prema Ostrvu cvijeća. Kao i kod prethodno opisanih transekata u par metara uz samu obalu ima nešto malo sitnijeg kamenja a dalje je podloga muljevita. I ovdje je na muljevitoj podlozi prisuta morska trava *Cymodocea nodosa* ali znatno manje tj. do oko 30 m od obale kada se nastavlja muljevita

podloga bez obraštaja. Važno je ipak spomenuti da se i na ovom transektu mjestimično nalazila *Cystoseira spinosa* na dubini od 3 m dok je nešto dublje bilo malo sargasuma. Na ovom transektu su se nalazili konopi koji se koriste za vezivanje plovila pa se na njima razvila bogata obraštajna zajednica.



Obalni dio 4-tog transeкта



Cymodocea nodosa



Cystoseira spinosa



Obraštaj na konopima

Peti transekt je pod značajnim antropogenim uticajem zbog izgradnje marine. Istraživani transekt karakteriše muljevita podloga a takođe je u manjem priobalnom dijelu nasuta manja količina sitnijeg kamenja. Osim toga na morskom dnu se nalaze betonski blokovi koji služe za učvršćivanje plutajućih dokova za potrebe marine. Na muljevitoj podlozi u samom priobalnom dijelu razvijeno je malo naselje morske trave *Cymodocea nodosa* ali se ono prostire samo 20 m od obale a dalje je podloga bez obraštaja. Na ovom lokalitetu osim što

ima dosta suspendovanih čestica i zamućenja vode dokovi i privezana plovila dodatno smanjuju prodor svjetlosti u dublje djelove tako da je to (uz radove koji su ranije bili obavljani) vjerovatno glavni razlog ne postiranja morske trave u dubljim djelovima. Na plutajućim dokovima sa donje strane je prisutan obrašja u kome mjestimično dominiraju mušulje, dok je na lancima koji učvršćuju dokove dominirala *Sabella spalanzani*.



Dio nasutog kamenja na obali



Sabella spalanzani na lancima plutajućih dokova



Muljevito morsko dno sa detritusom



Styela plicata u obraštaju

Šesti transekt počinje na ograđenoj obali Ostrva cvijeća i u tom dijelu se podloga nastavlja djelimično kamenitom podlogom dok je u dubljim djelovima, tj. ispod 4 m dubine uglavnom prisutna samo muljevita podloga. Važno je napomenuti da se ovdje nalazi vrlo mali dio naselja morske trave *Cymodocea nodosa* ali su prisutne mada takođe malobrojne alge roda

Cystoseira (*C. foeniculacea* i *C. spinosa*). Važno je i prisustvo manjih grupa suđera *Chondrilla nucula*, kao i zaštićenog *Aplysina aerophoba*.



Ostrvo cvijeća



Cystoseira spinosa i *C. foeniculacea*



Aplysina aerophoba.



Chondrilla nucula

Sedmi transekt je veoma sličan prethodnom i karakteriše se izgrađenom obalom i plićakom gdje ima dosta sitnijeg kamenja slabo obraslog algama. U dubljem dijelu na muljevitoj podlozi nađena je ljuštura palasture (*Pinna nobilis*) koja je prekrivena suspendovanim materijama i djelimično obrasla. Na nešto većem kamenju u pojasu oko 5 m dubine nađeno je još suđera *Aplysina aerophoba* kao i kamentog korala (*Cladocora caespitosa*).



Padina pavonica



Aplisina aerophoba i *Cladocora caespitosa*



Ljuštura palasture s obraštajem



Holothuria tubulosa

Osmi transekt je poslednji sa južne strane Ostrva cvijeća i on je sličan sa prethodno dva opisana. Ipak, na ovom dijelu obale je nasuta plaža koja nije novijeg karaktera. U priobalnom dijelu podmorja ima malo kamenite podloge i na njoj je prisutna degradirana zajednica algi. Takođe je tu i jedan od betonskih blokova za bovu koja služi kao privezište. U prostoru između sedmog i osmog transeкта zabilježena je veća količina čvrstog otpada (automobilske gume, dijelovi mašine za pranje veša, plastične kese, konopi, vlačne maramice). U tom dijelu istraženog područja nalaze se i cijevi za koje se pretpostavlja da su dio kanalizacionog ispusta.



Plaža na početku transekt



C. compressa degradirana



Betonski blok



Čvrsti otpad

Deveti transekt je pozicioniran na Ostrvu cvijeća ka o. Sv. Marko. U ovom dijelu plitkog priobalja ima malo sitnijeg kamenja do dubine od 1,5m a dublje se nastavlja muljevita podloga. Na pojedinačnom kamenju ima malo obraštaja i rijetka je bila zaštićena *Cystoseira corniculata*, dok je na muljevitoj podlozi razvijena morska trava *Cymodocea nodosa* do dubine od 4,5 m. Nakon toga podloga je muljevita bez obraštaja do plićeg dijela ka ostrvu Sv. Marko gdje se opet nastavlja naselje morske trave. Na dijelu muljevitog podloge prema unutrašnjosti uvale Polje nalazi se malo naselje morske trave *Posidonia oceanica* na 2-3 m dubine, dok je na kamenitoj podlozi, bliže obali bila degradirana zajednica takođe zaštićene alge *Cystoseira crinitophylla*. Od životinjskih organizama koji su zaštićeni zabilježen je sunđer *Aplysina aerophoba* i ljuštura *Pinna nobilis*.



Cystoseira corniculata



Cystoseira crinitophylla



Sepia officinalis



Posidonia oceanica

Deseti transekt se nalazi na Ostrvu cvijeća između dvije ponte na sjevernoj strani. Uz obalu podloga je djelimično od manjeg kamenja dok je u dubljim djelovima muljevita. Na djelimično kamenitoj podlozi razvijen je oskudni obraštaj algi od kojih je bilo nekoliko zaštićenih vrsta roda *Cystoseira*. U dubljem dijelu, tj. od oko 2 m dubine do 4 m dubine je prisutna livada morske trave *Cymodocea nodosa*. Unutar ovog pojasa prisutno je i manje „ostrvce“ naselja posidonije. Na muljevitoj podlozi koja je bez obraštaja od cijelog istraživanog području u ovom dijelu je bilo najviše morskih krastavaca. Od zaštićenih vrsta faune treba istaći kameni koral *Cladocora caespitosa* i *Aplysina aerophoba*. Između prethodnog i ovog transekta takođe ima djelimično polomljenih cijevi koje su možda od

otpadnih voda. U dijelu istraživane akvatorije prema sledećem transektu je još jedno manje naselje posidonije. Na pjeskovito-muljevitom dnu u okviru ovog transektu zabilježen je jedan primjerak unesenog puža *Melibe viridis*.



Cystoseira foeniculacea i *C. crinitophylla*



Melibe viridis



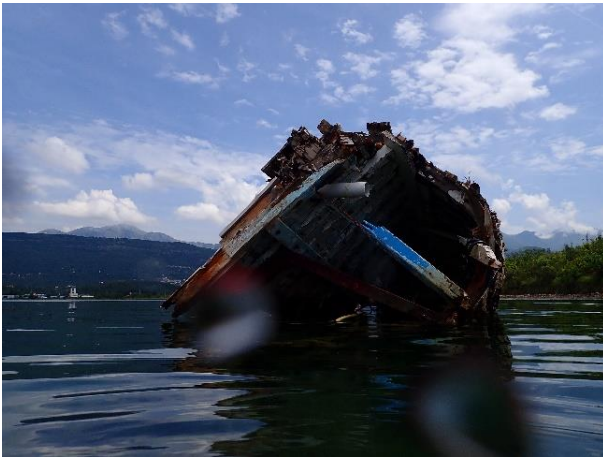
Gongolaria barbata



Aplysina aerophoba

Jedanaesti transekt se nalazi na lokaciji olupine broda koja je djelimično potopljena a djelimično je nad vodom. U ovom dijelu podloga je muljevita i u okolini olupine je prisutna livada morske trave *Cymodocea nodosa*. Olupina koja pruža čvrstu podlogu nije bogato

pokrivena obraštajem. Unutar livade morske trave nalaze se brojni ostaci ljuštura uginulih palastura (*Pinna nobilis*) koje su nekada na ovom području imale brojnu populaciju.



Oplupina broda



Dio oplupine broda s oskudnim obraštajem



Acetabularia acetabulum na oplupini



Padina pavonica

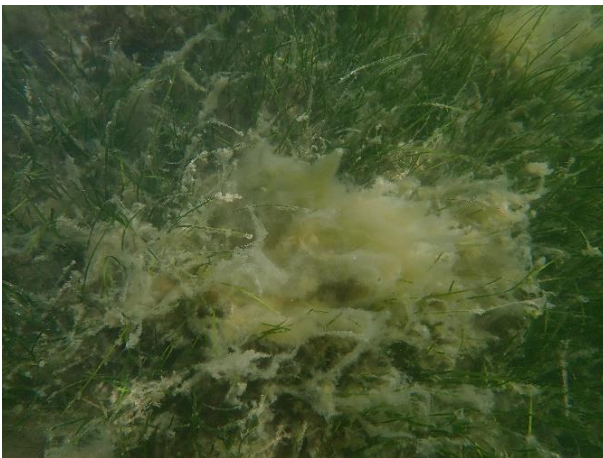
Dvanaesti transekt se nalazi u blizini nasipa koji ograničava prihranjenu plažu i dijela koji je na obali izgrađen, tj. betoniran. U priobalnom dijelu ima malo sitnijeg kamenja mada je podloga uglavnom muljevito-pjeskovita. Na ovom najplićem dijelu razvijena je asocijacija dvije zaštićene vrste tj. morske trave *Cymodocea nodosa* i alge *Gongolaria barbata*. Nakon tog dijela nastavlja se livada cymodoce koja se prostire do dubine od 4 m. Mjestimično na livadi ima više suspendovanih materija i nakupina algi koje se raspadaju. Nakon toga nastavlja se muljevita podloga bez obraštaja ali sa mjestimično prisutnim morskim krastavcima. U ovom dijelu istraženog područja zabilježeno je i prisustvo čvrstog otpada.



Lokacija početka transekt



Gongolaria barbata u livadi morske trave



Mucilagine-sluzave materija



Čvrsti optad

Trinaesti transekt kao dominantno naselje ima livadu morske trave *Cymodocea nodosa* koja se prostire do 3-4 m dubine i dalje se nastavlja muljevita podloga bez obraštaja. Specifičnost ove lokacije se nalazi uz obalu. U jednom dijelu akvatorije bliže kupalištu je livada morske trave pomiješana s morskom travom *C. barbata* čije grane dolaze do površine morske vode. Druga specifičnost je manje naselje rijetke morske trave *Zostera noltii* čiji listovi u nekim djelovima dolaze do same površine morske vode. U blizini ovog naselja je i priliv slatke vode i obala je u priobalnom dijelu predstavljena zamuljenim pijescima koji su za vrijeme osjeke na suvom. Ovaj tip staništa je veoma rijedak i ugrožen najviše od turista u ljetnjem periodu i takođe veoma je osjetljiv na izmjenu režima priliva slatke vode i na variranje nivoa mora.



Pijesci i muljevi na suvom za vrijeme osjeke



Zostera noltii



Gongolaria barbata



Priobalni muljevi

Prikaz vrsta fito i zoobentosa dat je u tabeli:

Fitobentos:	
Morska trava:	<i>Cymodocea nodosa</i>
	<i>Zostera noltii</i>
	<i>Posidonia oceanica</i>
Alge:	<i>Acetabularia acetabulum</i>
	<i>Anadyomene stellata</i>
	<i>Cladophora sp.</i>

	<i>Cladostephus spongiosus</i>
	<i>Codium bursa</i>
	<i>Cystoseira compressa</i>
	<i>Cystoseira corniculata</i>
	<i>Cystoseira crinitophylla</i>
	<i>Cystoseira foeniculacea</i>
	<i>Cystoseira spinosa</i>
	<i>Dictyota dichotoma</i>
	<i>Dictyota implexa</i>
	<i>Flabellia petiolata</i>
	<i>Gongolaria barbata</i>
	<i>Halimeda tuna</i>
	<i>Jania virgata</i>
	<i>Laurencia sp.</i>
	<i>Padina pavonica</i>
	<i>Peyssonelia rubra</i>
	<i>Pseudochlorodesmus furcellata</i>
	<i>Sargassum vulgare</i>
	<i>Ulva enteromorpha</i>
	<i>Ulva sp.</i>
	<i>Wrangelia penicillata</i>
Zoobentos:	
Sunderi:	<i>Aplysina aerophoba</i>
	<i>Ircinia variabilis</i>
	<i>Spongia (Spongia) officinalis</i>
	<i>Chondrilla nucula</i>
	<i>Sarcotragus spinulosus</i>
Žarnjaci:	<i>Balanophyllia (balanophyllia) europea</i>
	<i>Cladocora caespitosa</i>

	<i>Anemonia viridis</i>
	<i>Condilactis aurantiaca</i>
Mekušci:	<i>Cerithium vulgatum</i>
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>
	<i>Gibbula sp.</i>
	<i>Arca noae</i>
	<i>Azorinus chamasolen</i>
	<i>Jujubinus exasperatus</i>
	<i>Bittium reticulatum</i>
	<i>Pitar rudis</i>
	<i>Euspira sp.</i>
	<i>Alvania sp.</i>
	<i>Flexopecten glaber</i>
	<i>Antalis inaequicostata</i>
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>
	<i>Ostrea edulis</i>
	<i>Nucula sulcata</i>
	<i>Phorcus articulatus</i>
	<i>Tellina sp.</i>
	<i>Venus verrucosa</i>
	<i>Hexaplex trunculus</i>
	<i>Bolinus brandaris</i>
	<i>Melibe viridis</i>
	<i>Sepia officinalis</i>
Crvi:	<i>Janua heterostropha</i>
	<i>Protula sp.</i>
	<i>Sabella spallanzani</i>
	<i>Rocelaria dubia</i>
Briozoa:	<i>Schizoporella errata</i>

	<i>Bugula neritina</i>
	<i>Membranipora membranacea</i>
Bodljokošci:	<i>Holothuria tubulosa</i>
	<i>Holothuria polii</i>
	<i>Marthasterias glacialis</i>
	<i>Sphaerechinus granularis</i>
Ascidia:	<i>Didemnum cf. commune</i>
	<i>Styela plicata</i>

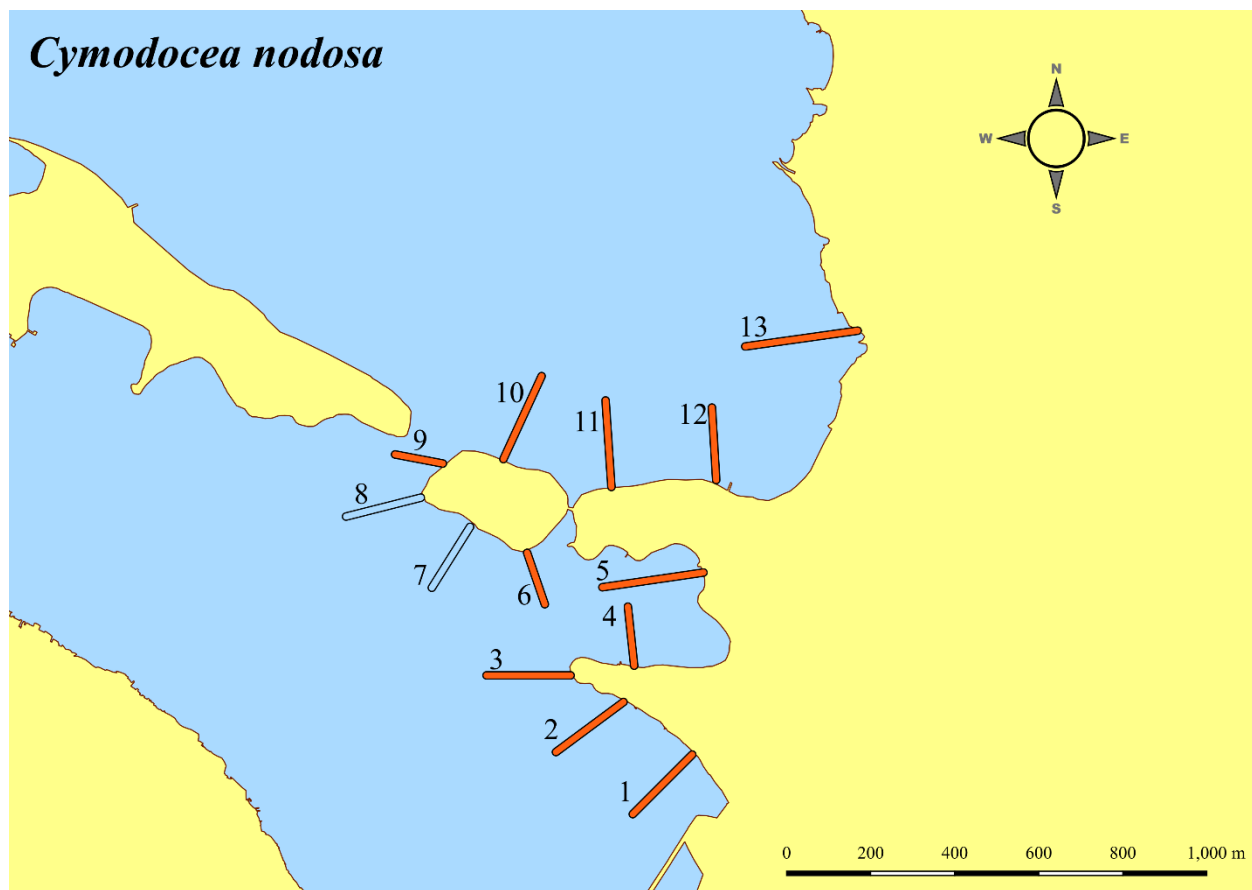
Popis zaštićenih i unesenih vrsta sa prikazom lokacije

Istraženo područje i ako relativno malo u fizičkom smislu karakteriše se znatnim brojem vrsta koje imaju status zaštićenih kako po nacionalnoj tako i po međunarodnoj legislativi. Pregled vrsta sa naznačenom lokacijom i dokumentom na osnovu kojeg je zaštićena dat je u donjoj tabeli.

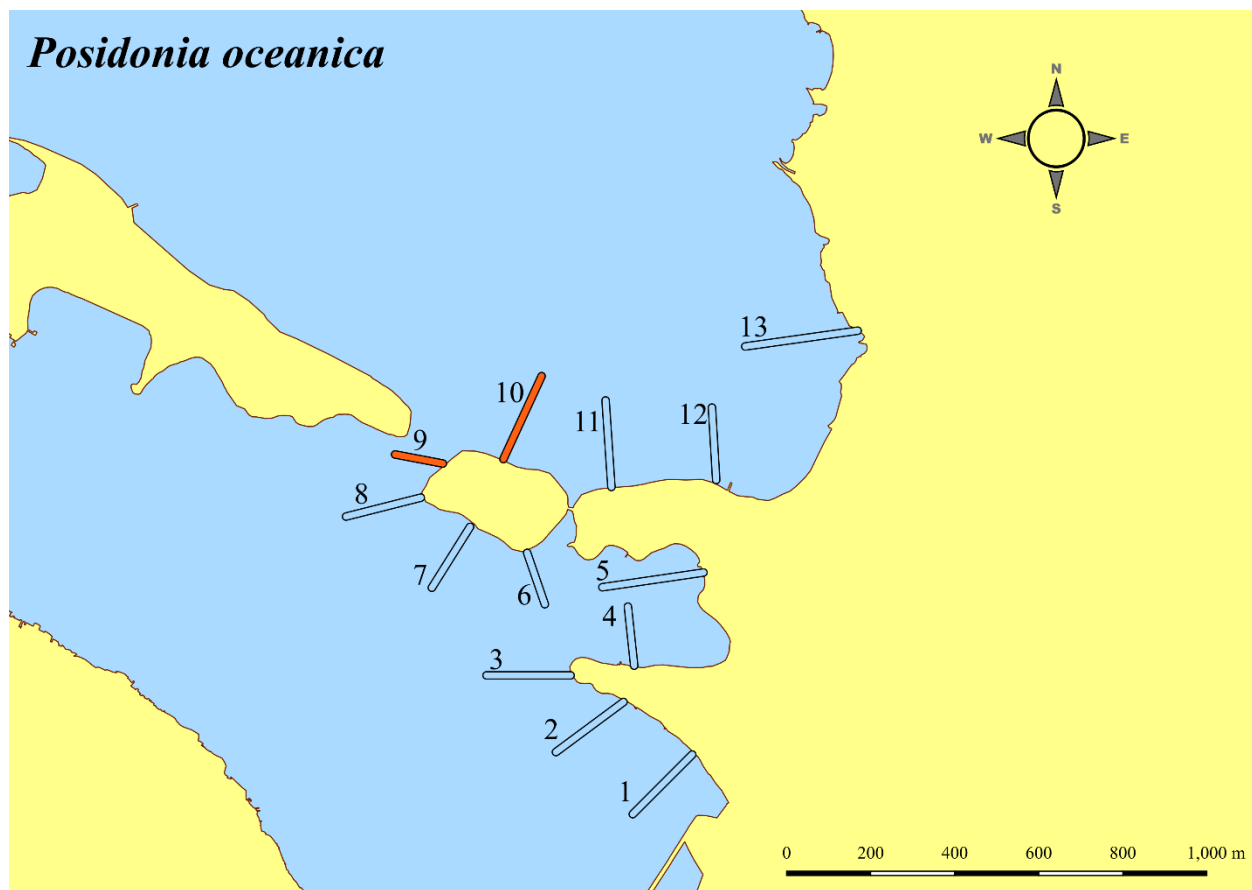
Lista vrsta u istraživanom akvatorijumu koje su zaštićene prema domaćoj i međunarodnoj regulativi

Takson	Lokalitet /broj transekta	Rješenje o stavljanju pod zaštitu	Barselonska Konvencija	Bernska Konvencija
<i>Cymodocea nodosa</i>	1,2,3,4,5,6,9,10,11,12,13	Da	Anex 2	Anex 1
<i>Posidonia oceanica</i>	9,10,	Da	Anex 2	Anex 1
<i>Zostera noltii</i>	13	Da	Anex 2	Ne
<i>Gongolaria barbata</i>	2,3,10,12,13	Ne	Anex 2	Ne
<i>Cystoseira foeniculacea</i>	3,6,10	Ne	Anex 2	Ne

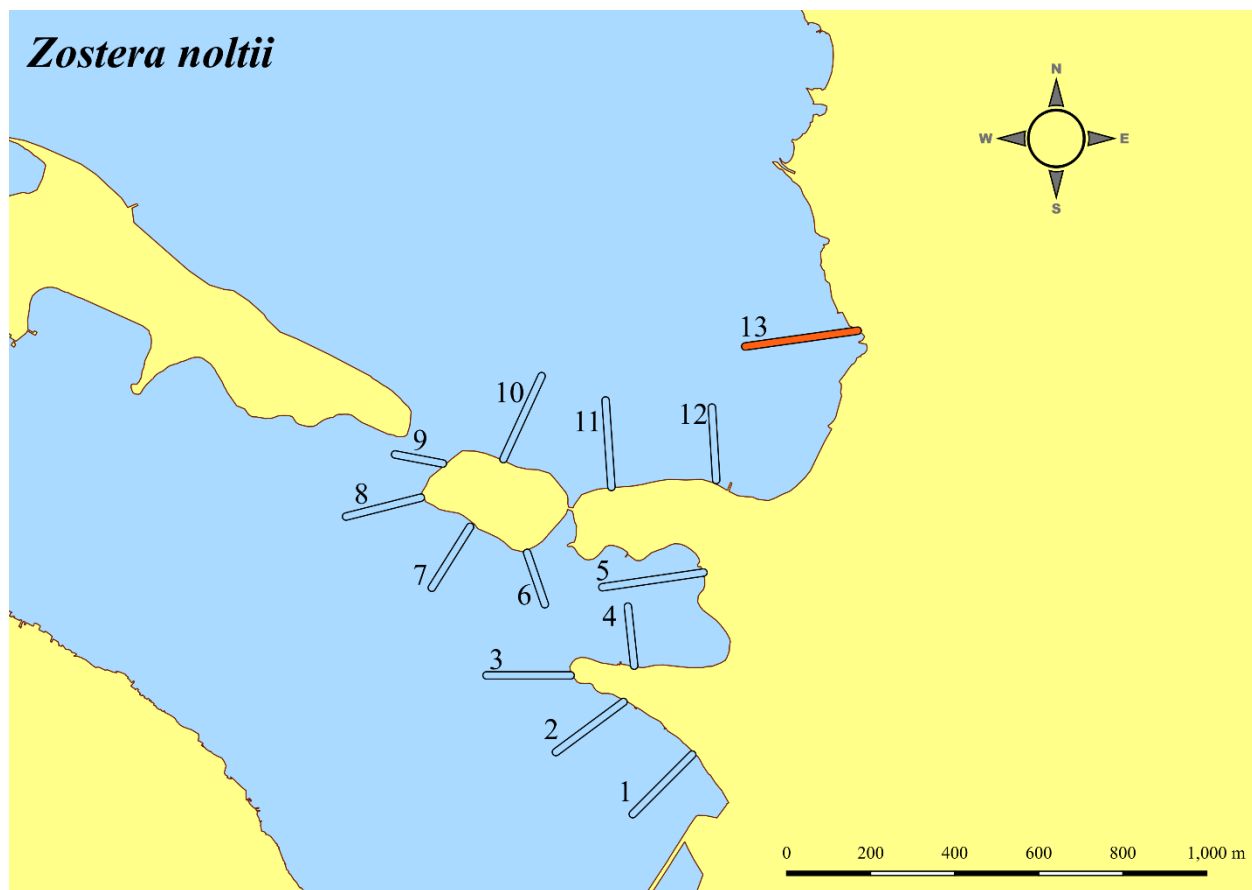
<i>Cystoseira corniculata</i>	9	Ne	Anex 2	Ne
<i>Cystoseira spinosa</i>	3,4,6	Ne	Anex 2	Anex 1
<i>Cystoseira crinitiphylla</i>	9,10	Ne	Anex 2	Ne
<i>Aplysina aerophoba</i>	3,4,6,7,9,10	Da	Anex 2	Ne
<i>Spongia (Spongia) officinalis</i>	4,6	Da	Anex 3	Anex 3
<i>Cladocora caespitosa</i>	3, 7,10	Da	Anex 2	Ne
<i>Holothuria tubulosa</i>	1,2,3,4,6,7,10,1 1,12,13	Da	Ne	Ne
<i>Holothuria polii</i>	1,2,3,4,6,7,10,1 1,12,13	Da	Ne	Ne



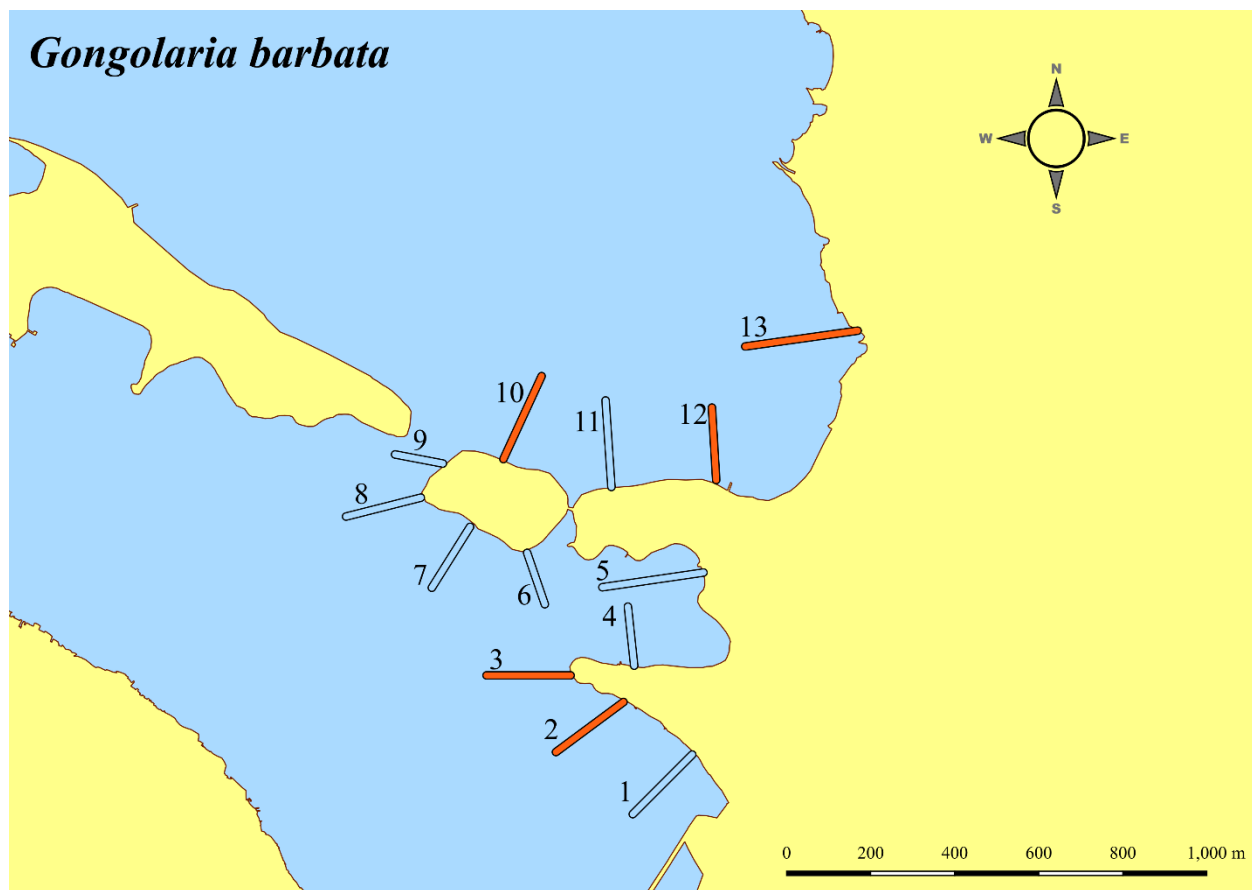
C. nodosa je morska trava zaštićena prema domaćoj i međunarodnoj legislativi. Važna je kao graditelj staništa morskih livada a ugrožena je zbog eutrofikacije koja zbog povećanog nivoa nutrijenata u vodi prouzrokuje i veliko prisustvo epifita na njenim listovima, kao i nataloženih čestica. Osim toga u priobalnoj zoni je prije svega ugrožena i zbog nasipanja plaža što izaziva zatrpavanje njenih naselja. Na istraženom području je bila prisutna na većoj površini.



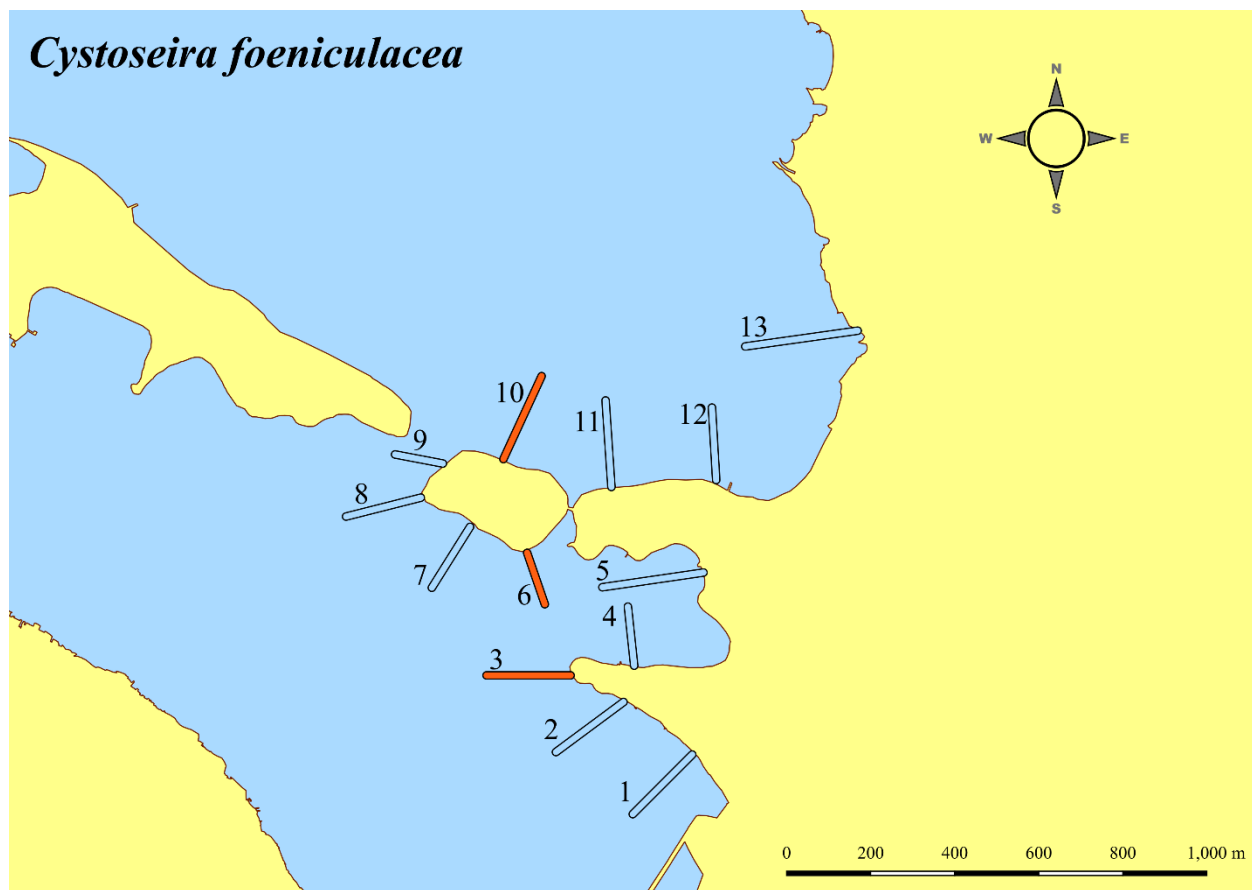
P. oceanica je najveća morska trava koja je zaštićena po nacionalnoj i međunarodnoj legislativi. Veoma je važna kao graditelj staništa a najviše je ugrožena zbog izlivanja otpadnih voda, zamućenja vode i uništavanja staništa.



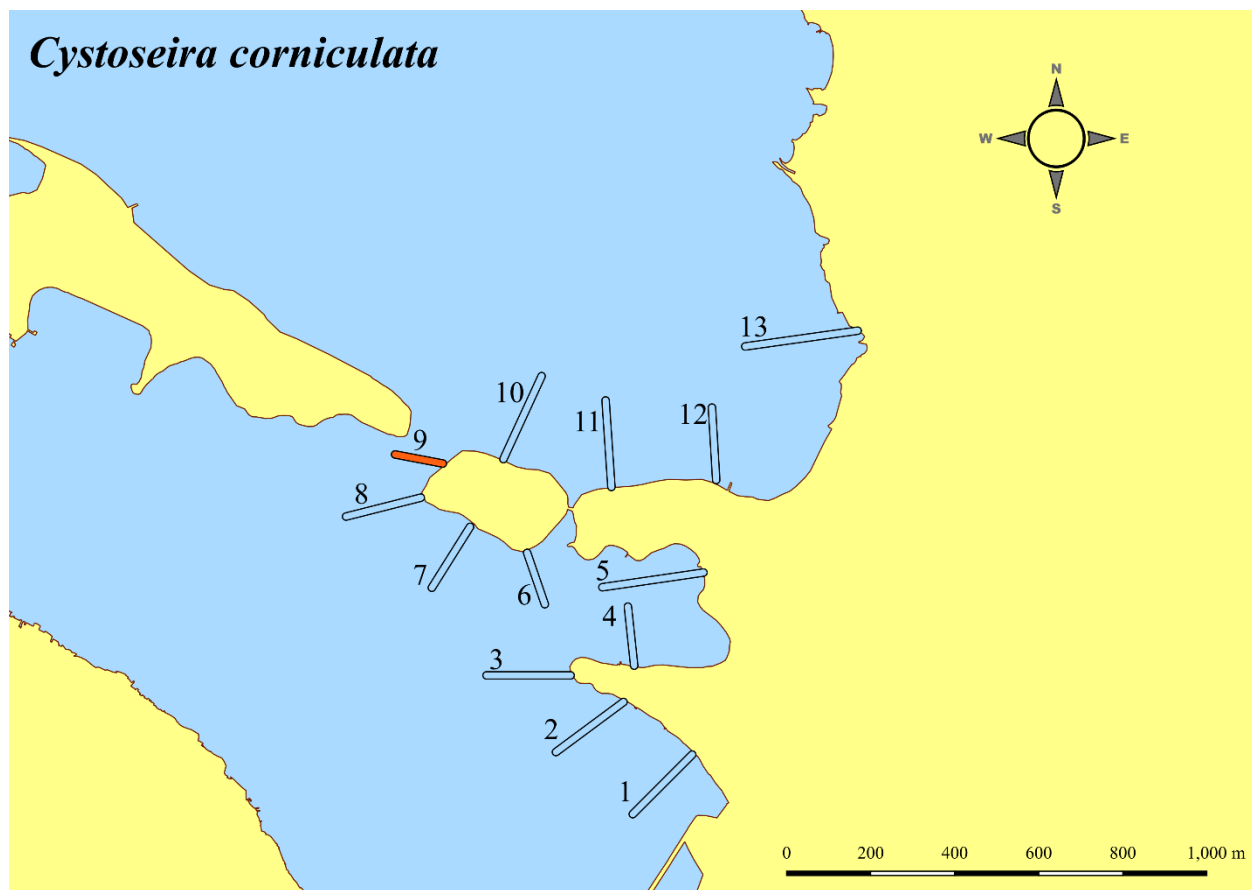
Z. noltii je zaštićena morska trava koja je najmanje zastupljena u odnosu na druge dvije. Veoma je osjetljiva na taloženje pa je ugrožena zbog i najmanje promjene u nivou sedimentacije. Naseljava plitka područja često u naseljima pomiješanim sa *C. nodosa*. Kod nas je najviše ugrožena zbog degradacije staništa, eutrofikacije, povećane sedimentacije i gaženja.



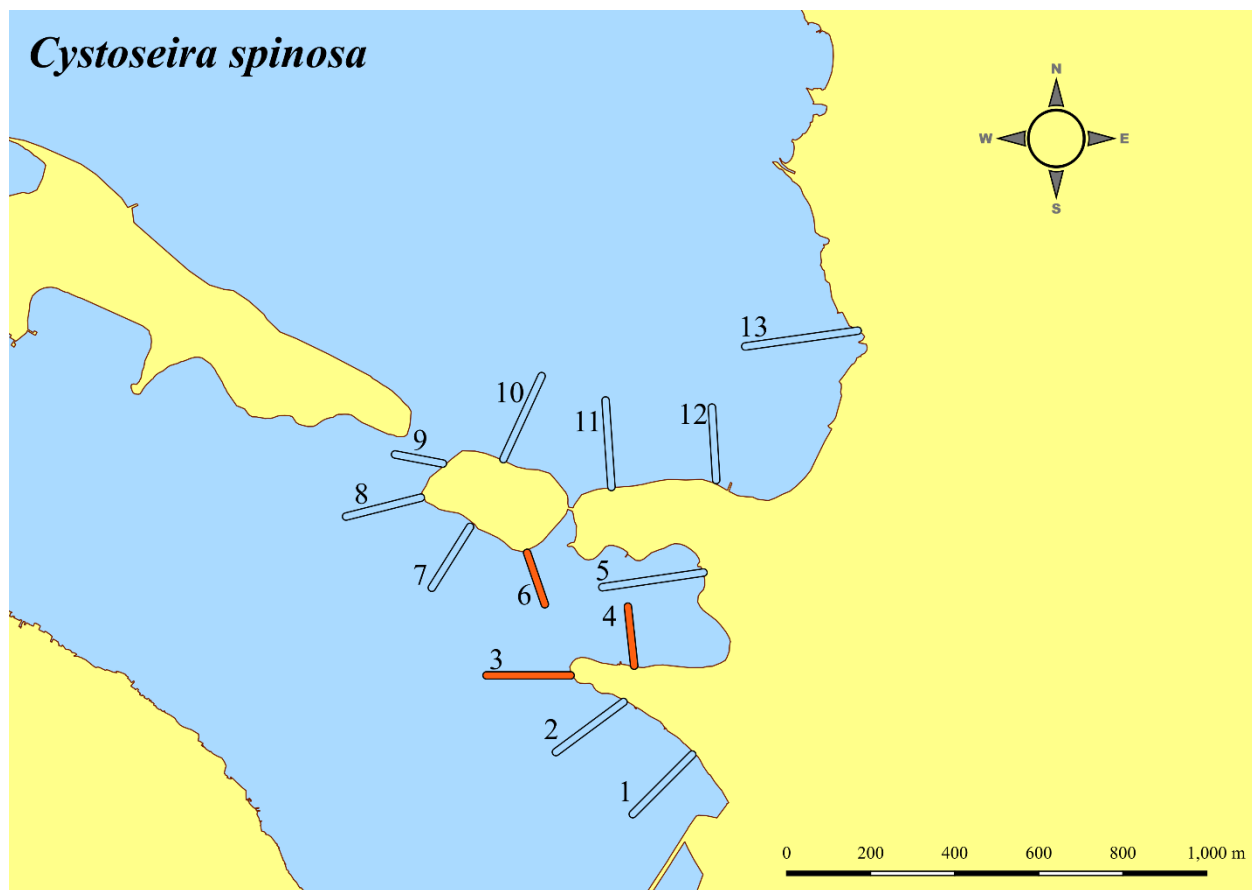
G. barbata je smeđa alga koja je zaštićena prema Barselonskoj konvenciji. Naseljava male dubine i trpi priliv slatke vode. Za pričvršćavanje joj je neophodno čvrsta podloga. Ugrožena je kod najviše zbog degradacije staništa, nasipanja plaža i eutrofikacije.



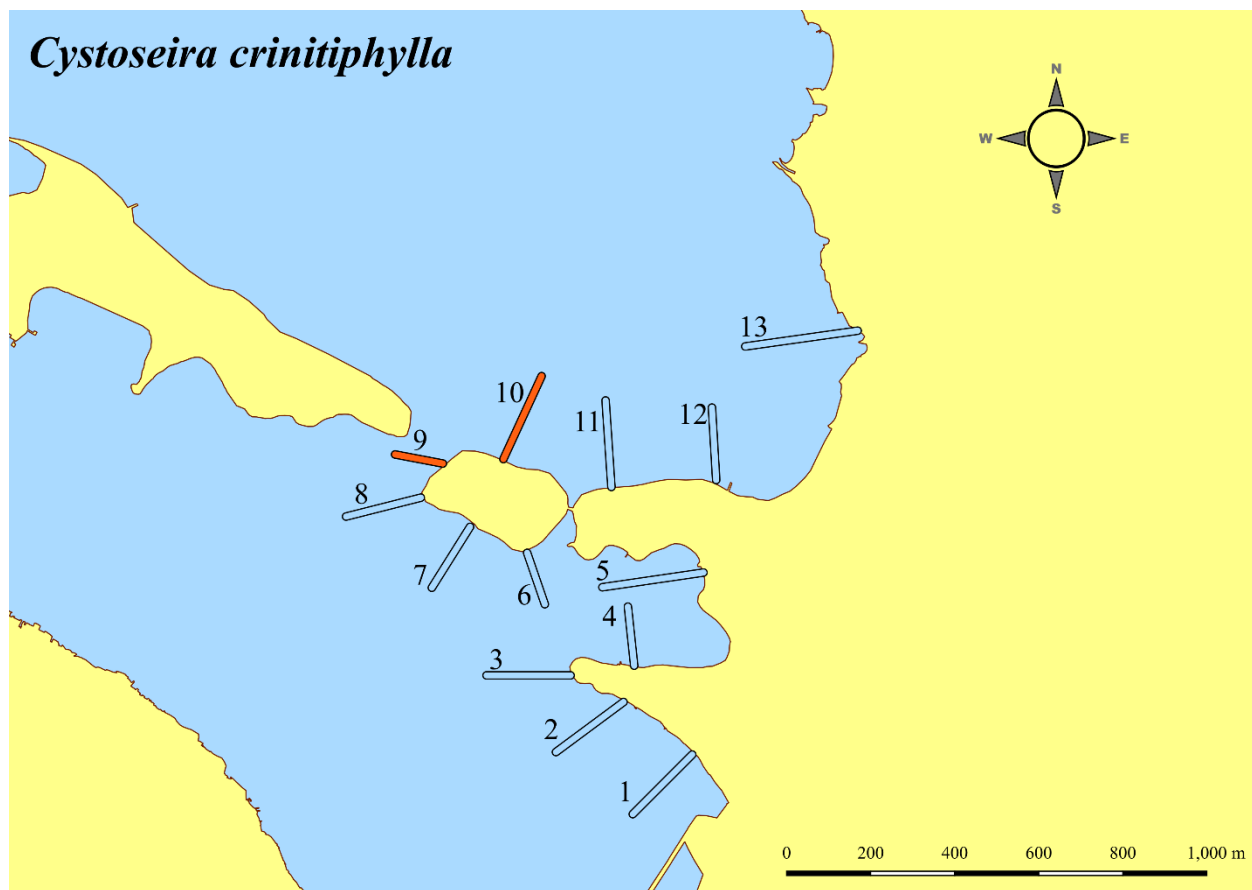
C. foeniculacea, smeđa alga, zaštićena prema Barselonskoj konvenciji bila je mjestimično zastupljena u istraživanom području. Ovo je jedna od većih cistozira i značajna je kao graditelj staništa mada na ovom području nije bila razvijena u većem broju već su nalaženi samo manje grupe..



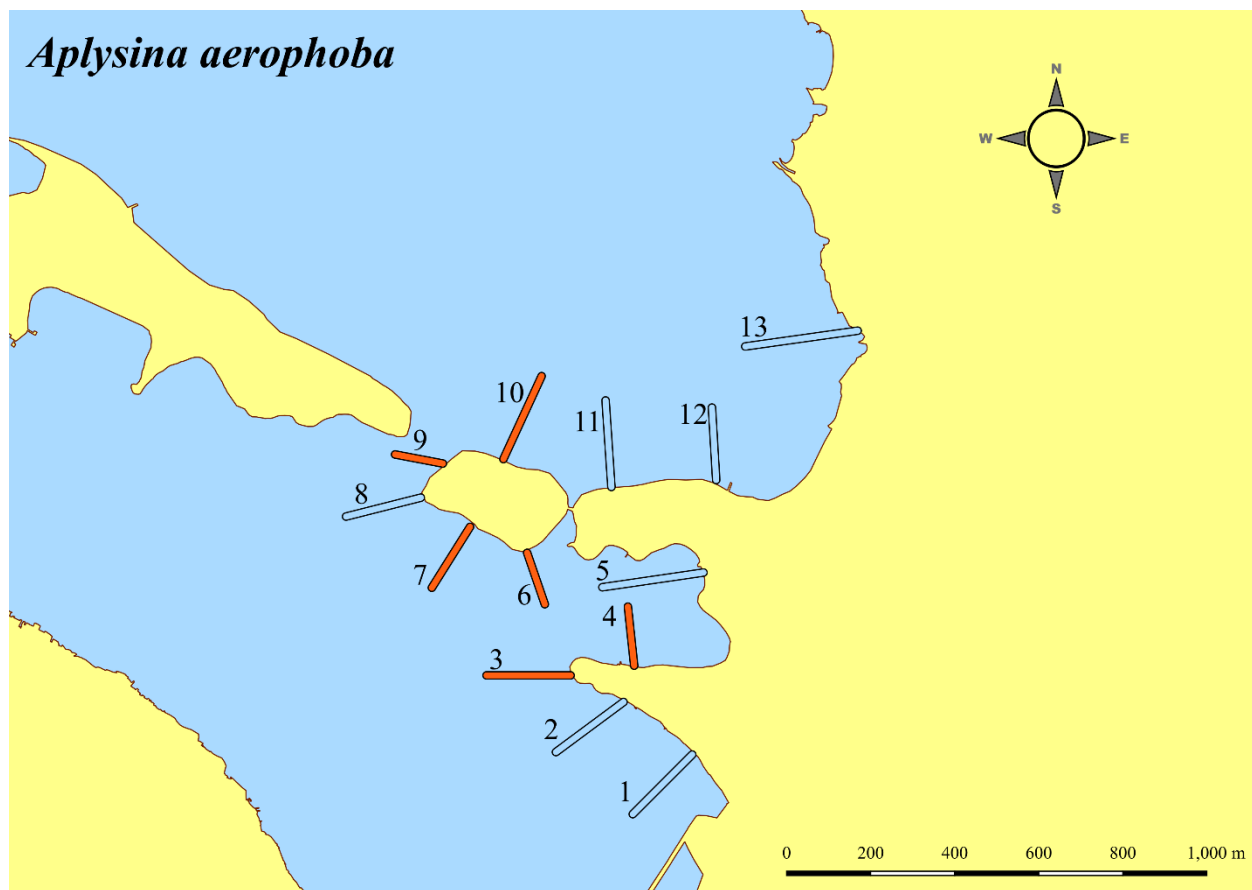
C. corniculata je smeđa alga takođe zaštićena prema Barselonskoj konvenciji i bila je konstatovana samo na jednom lokalitetu na transektu broj 9. Ova vrste je tipična za mjesta koja su manje osvijetljena i na kojima je smanjeno talasanje vode, a taloženje izraženo. Od svih vrsta cistozira ova vrsta podnosi najveći nivo taloženja. Žbunastog je izgleda i među njenim „granama“ naseljavaju se brojni organizmi uglavnom slabije pokretne faune.



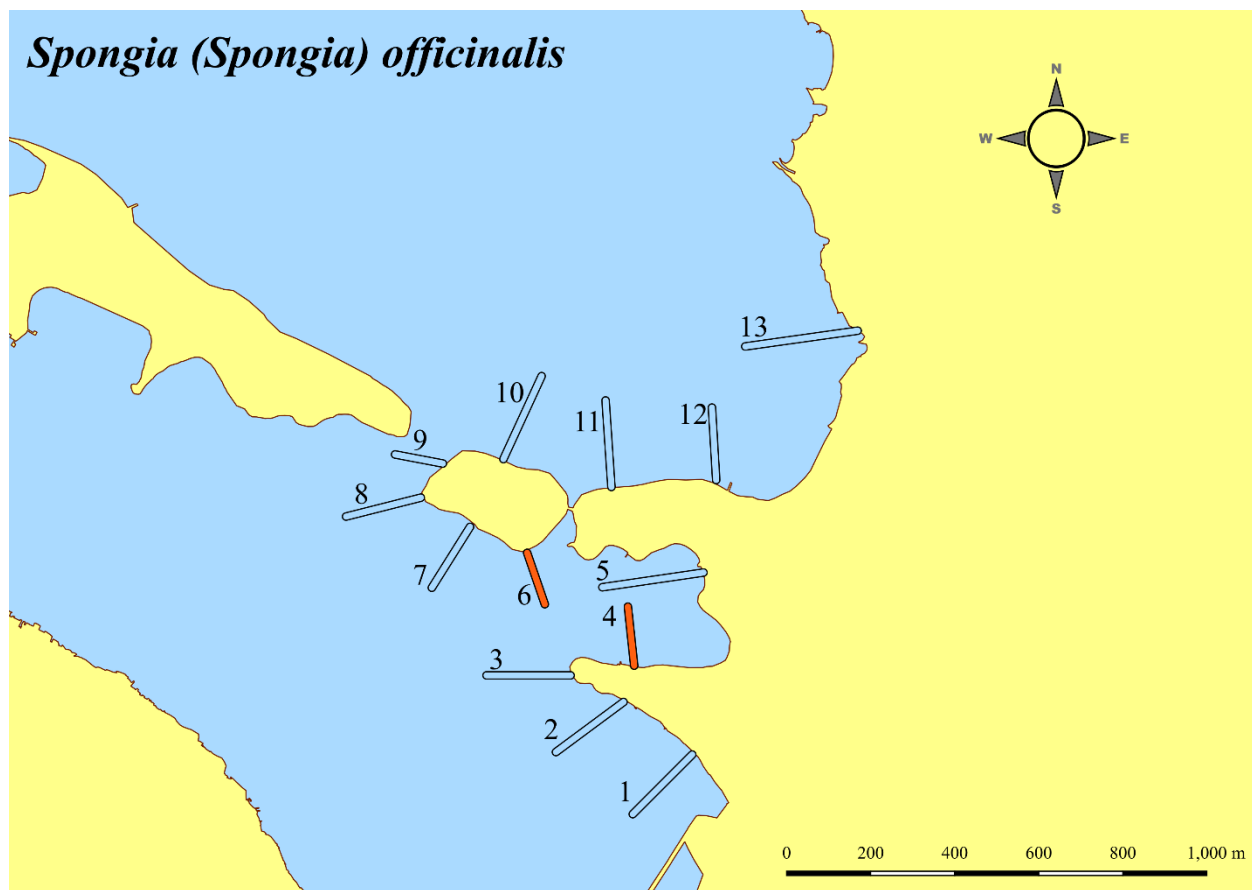
C. spinosa je bila prisutna na malim dubinama i nađena je u manjim grupacijama. Tipična je za dublja područja ali ovdje zbog smanjene prozirnosti vode naseljava gornji infralitoral. Na njoj se nalazio i značajan broj epifita, prije svega kao posledica eutrofikacije.



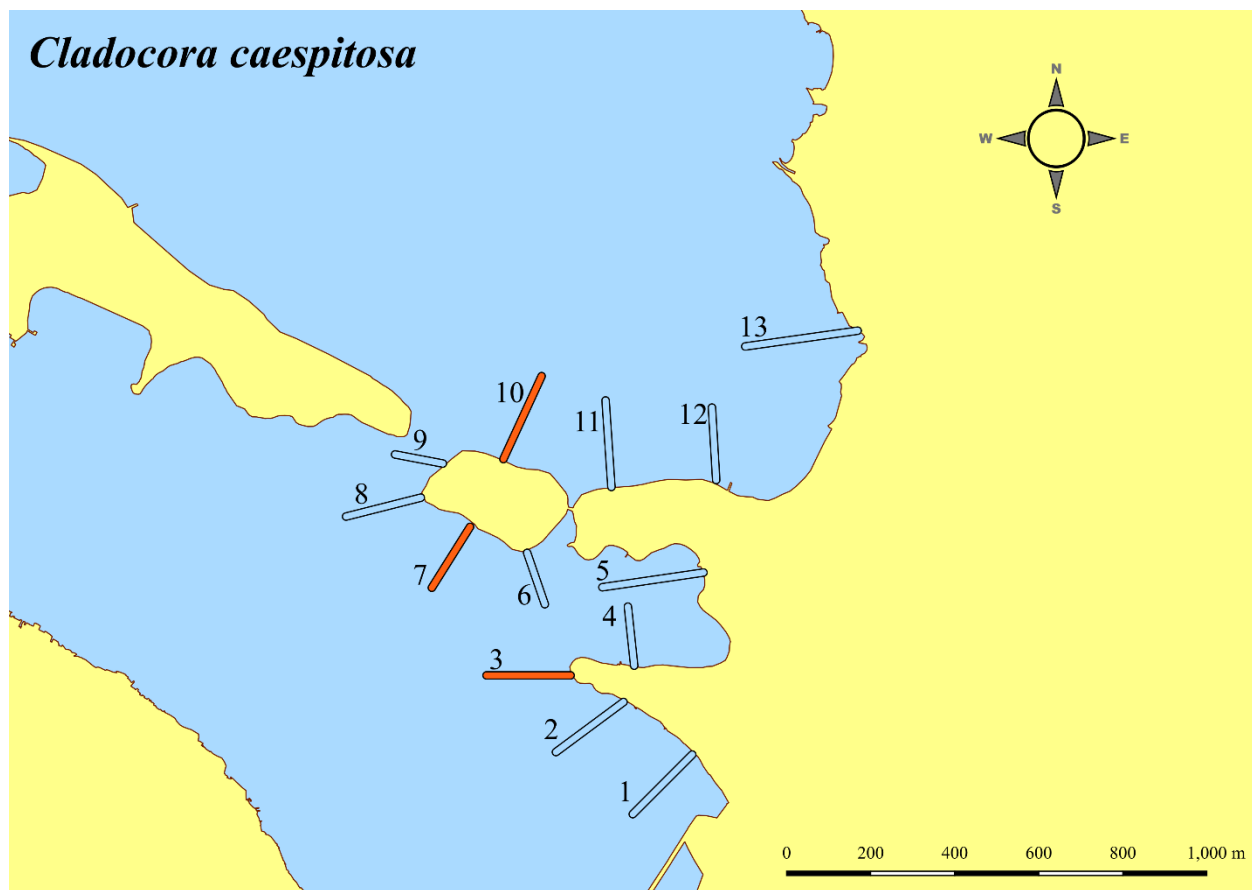
C. crinitiphylla spada među rjeđe vrste iz roda *Cystoseira*. Kao i druge srodne vrste ova alga je važan graditelj staništa a na istraživanom području nisu bila nađena njena tipična naselja već je prisutna na manjem kamenju između mozaične livade *C. nodosa*.



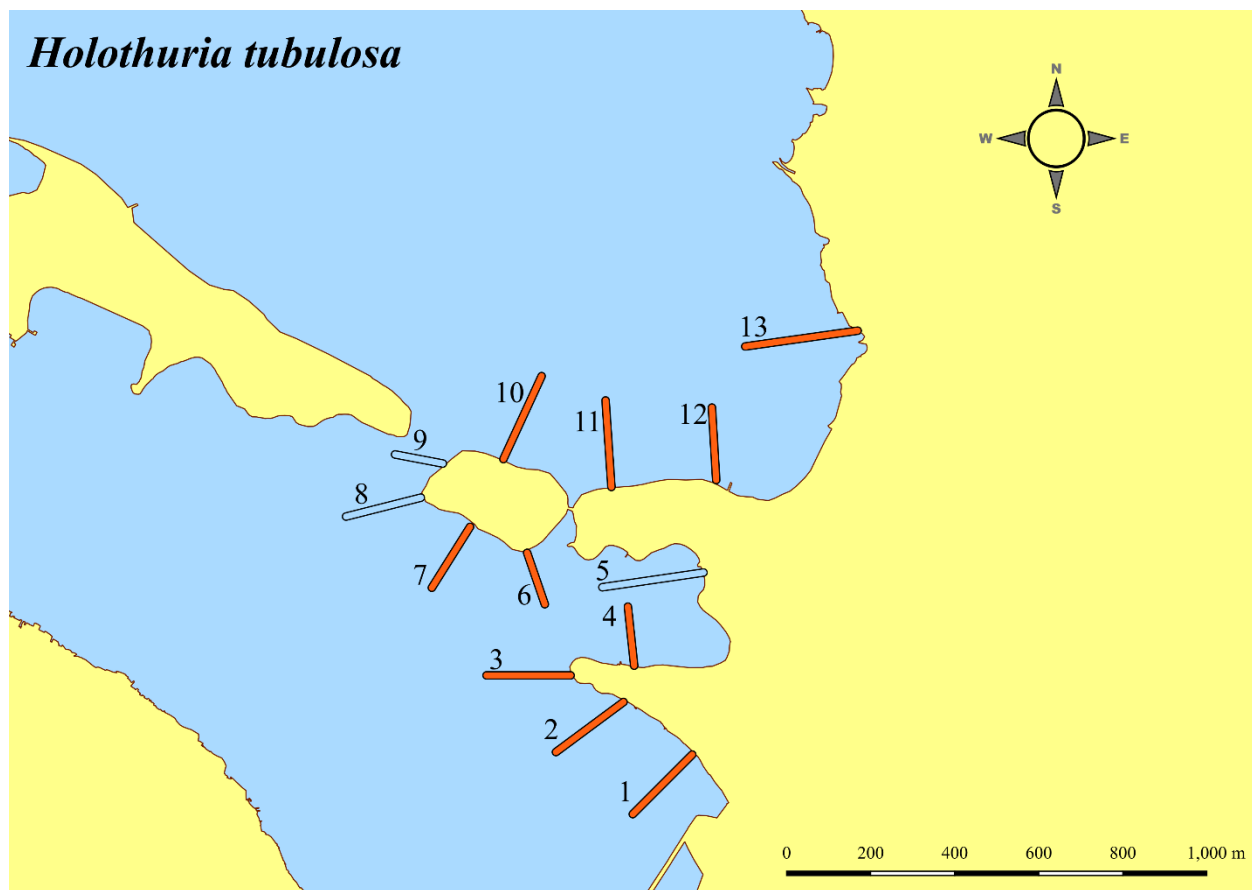
A. aerophoba je morski sunder zaštićen po domaćoj i međunarodnoj legislativi. Na istraženom području zabilježen na većem broju transekata. Zanimljivo je da su na pojedinim lokacijama razvijene veoma guste populacije.



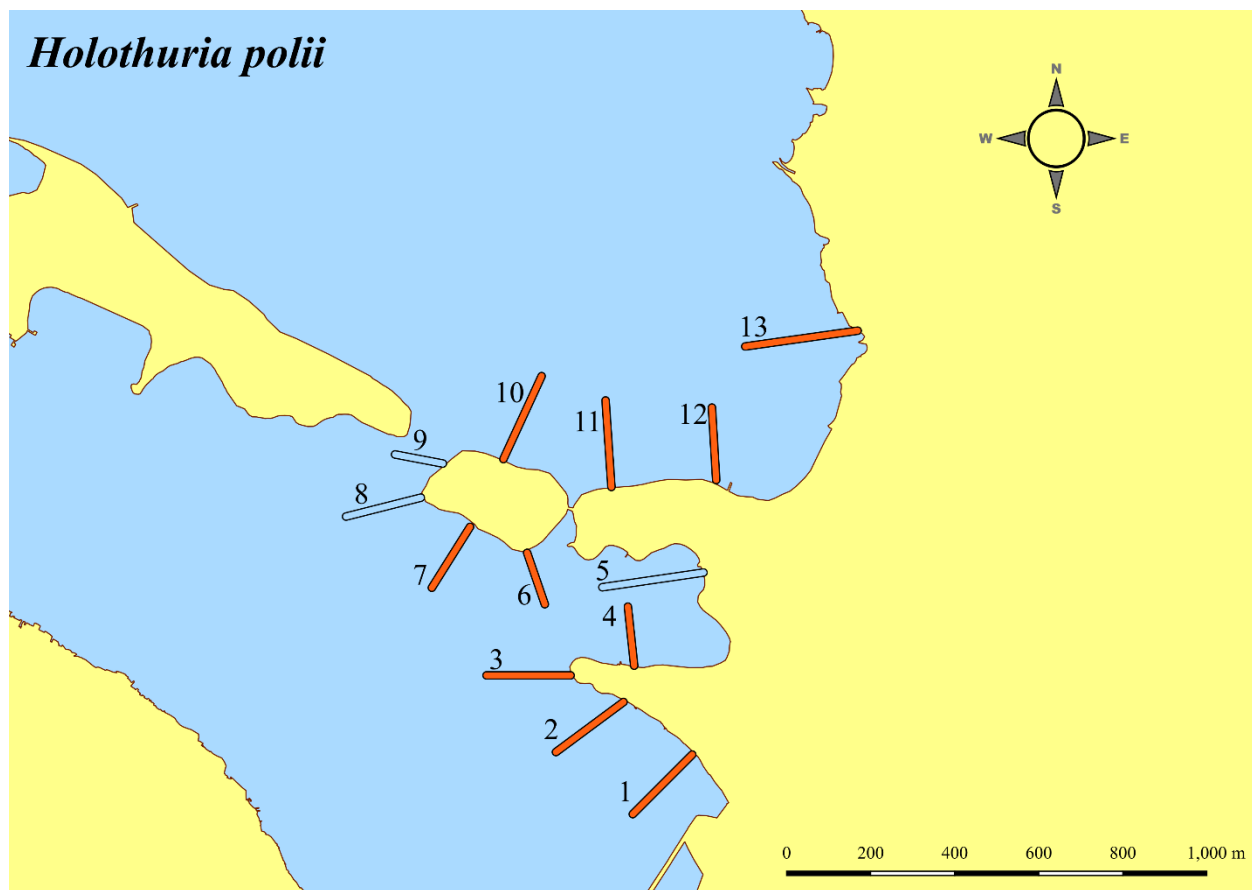
S. officinalis je morski sunder koji je prema nacionalnim i međunarodnim legislativama zaštićen. Tokom istraživanja zabilježen je na dva lokaliteta sa manjim brojem jedinki.



C. caespitosa je kameni koral sa liste zaštićenih vrsta. Ima široko rasprostranjenje ali su u zadnje vrijeme sve češće prisutne promjene na kolonijama tzv. bleaching odnosno izbjeljivanje koralita što je posledica promjena u životnoj sredini, uglavnom povišene temperature. Na istraženom području je bio zastupljen na 3 transektu. Posebno treba naglasiti prisustvo veće količine kolonija na transektu broj 3 od kojih je znatan broj uginulih.



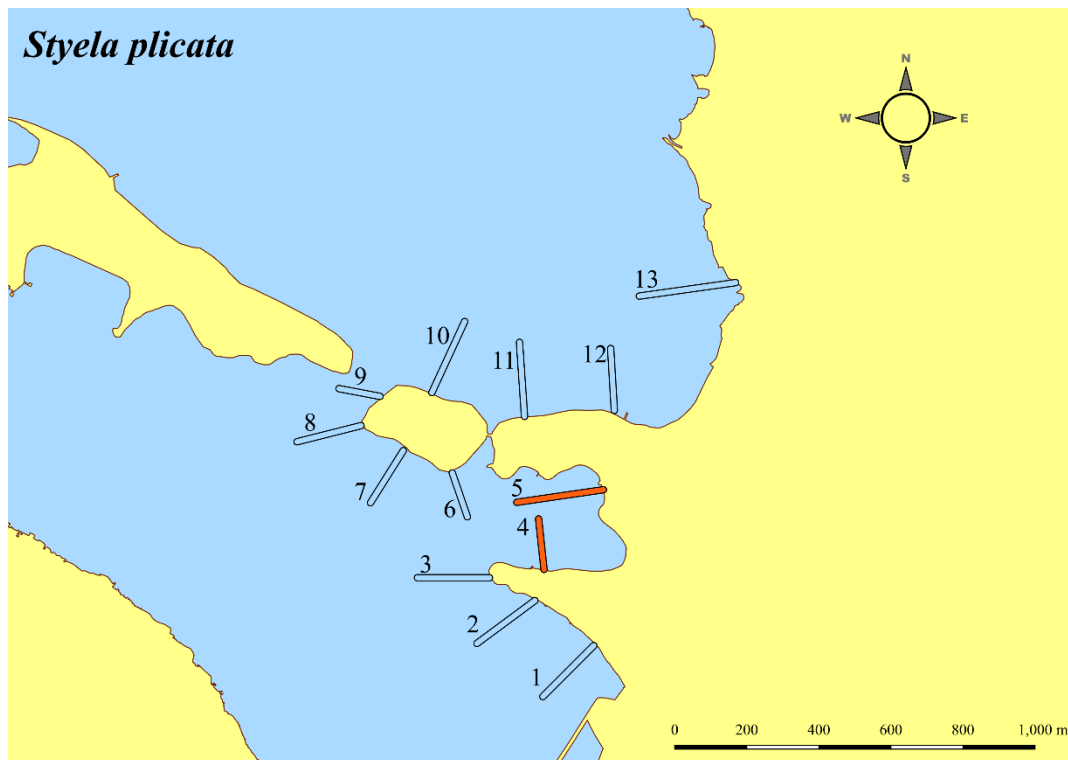
Holothuria tubulosa je morski krstavac koji je zaštićen po nacionalnom zakonodavstvu. Na istraženom području je široko rasprostranjen.



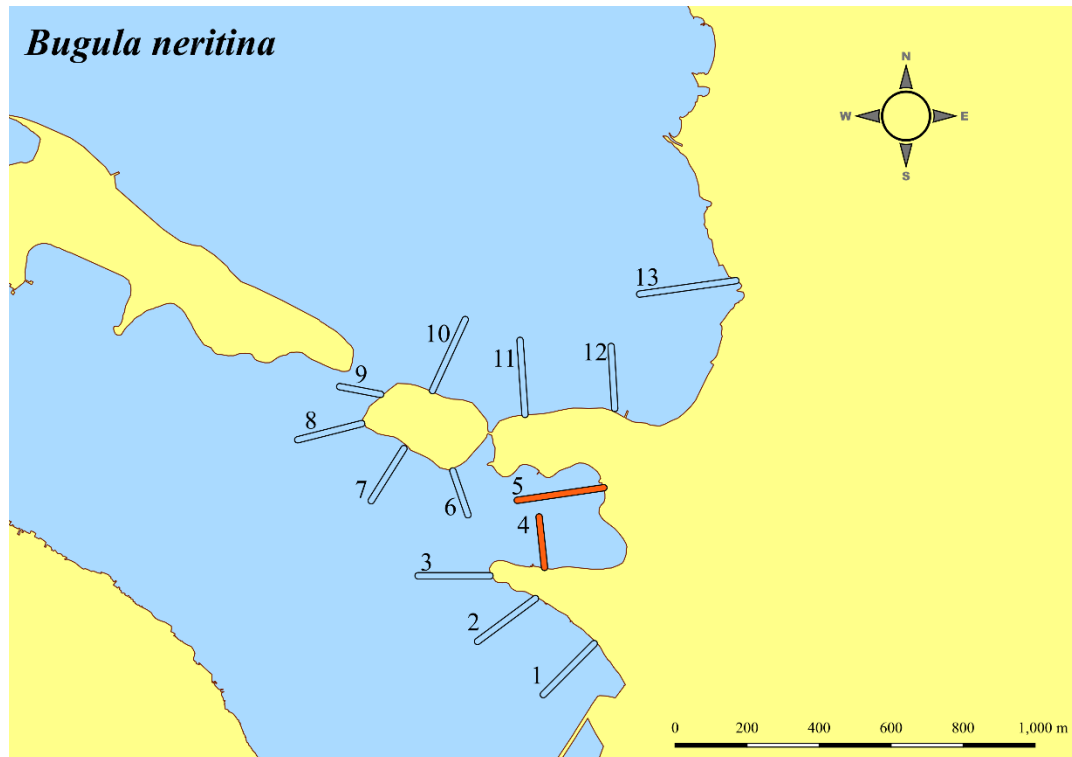
Holothuria polii je morski krstavac koji je zaštićen po nacionalnom zakonodavstvu. Na istraženom području je široko rasprostranjen.

Unesene vrste predstavljaju opšteprisutnu pojavu koja je već dugi niz godina prisutna i na području tivatskog zaliva. Tokom istraživanja predmetne lokacije zabilježene su vrste čija brojnost ne prijeti da ugrozi autohtone populacije. Unutar biodiverziteta makrobentosnih vrta identifikovane su :

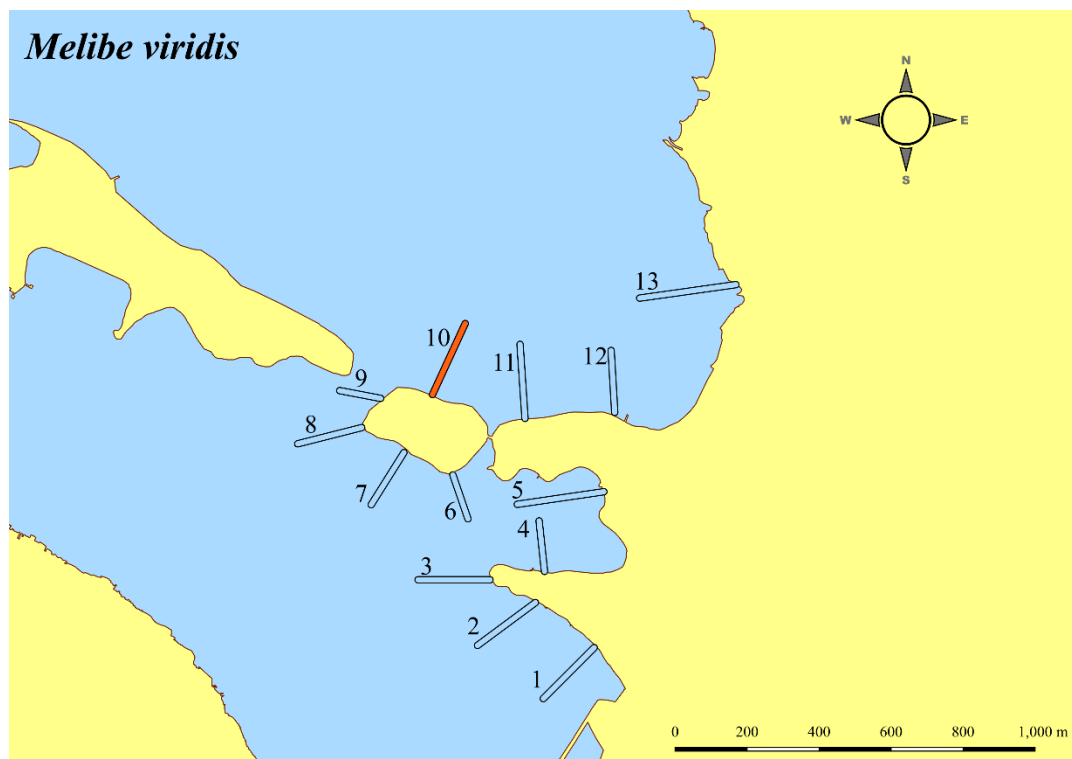
Styela plicata-uglavnom u obraštajnim zajednicama na konopima na transektima 4 i 5,



Bugula neritina- unutar obraštajnih zajednica na konopima na transektima 4 i 5,



Melibe viridis- jedan primjerak na muljevito-pjeskovitoj podlozi na transektu 10,



Zaključak

Istraženo područje karakterišu relativno male dubine sa maksimalnim iznosom od 10 m (uvala Polje). Morsko dno je prekriveno u gornjem, plitkom, uskom priobalnom dijelu uglavnom kamenjem, izuzev na mjestima gdje su prisutne pješčane plaže. Taj pojas u kojem je prisutan čvrsti, kameniti supstrat, uglavnom je manje ili više obrastao algama. U nastavku je dominirala mekana muljevito-pjeskovita podloga naseljenja morskim travama, uglavnom vrstom *Cymodocea nodosa* ali u uvali Polje su prisutne i *Posidonia oceanica* i *Zostera noltii*. Van oblasti koje naseljavaju morske trave pruža se muljevita podloga slabo naseljena bentosnim organizmima. U takvom supstratu nalaze se brojne vrste koje čine infaunu i među njima dominiraju puževi i školjke (mekušci).

Nakon taksonomske identifikacije zabilježenih vrsta konstatovano je prisustvo 3 vrste morskih trava, 24 taksona algi a unutar grupe makrozoobentosa bilo je prisutno 5 vrsta sunđerica, 4 vrste žarnjaka, 22 taksona mekušaca, iz grupe crva 4 vrste, briozoa 3 vrste, 4 vrste bodljokožaca i 2 vrste tunikata. Od ukupnog broja identifikovanih vrsta 13 vrsta se nalazi na nacionalnim i međunarodnim listama zaštićenih dok je unesenih vrsta bilo 3 čija brojnost nije predstavljala opasnost za autohtonu floru i faunu.

Predmetna lokacija se nalazi pod izraženim antropogenim uticajem. Unutar zone istraživanja nalazi se nekoliko manjih ili većih pješčanih plaža koje su pod uticajem nasipanja a u uvali Brdišta je smještena marina za privez plovila što dodatno ugrožava stanje životne sredine i kvalitet pridnenih zajednica.

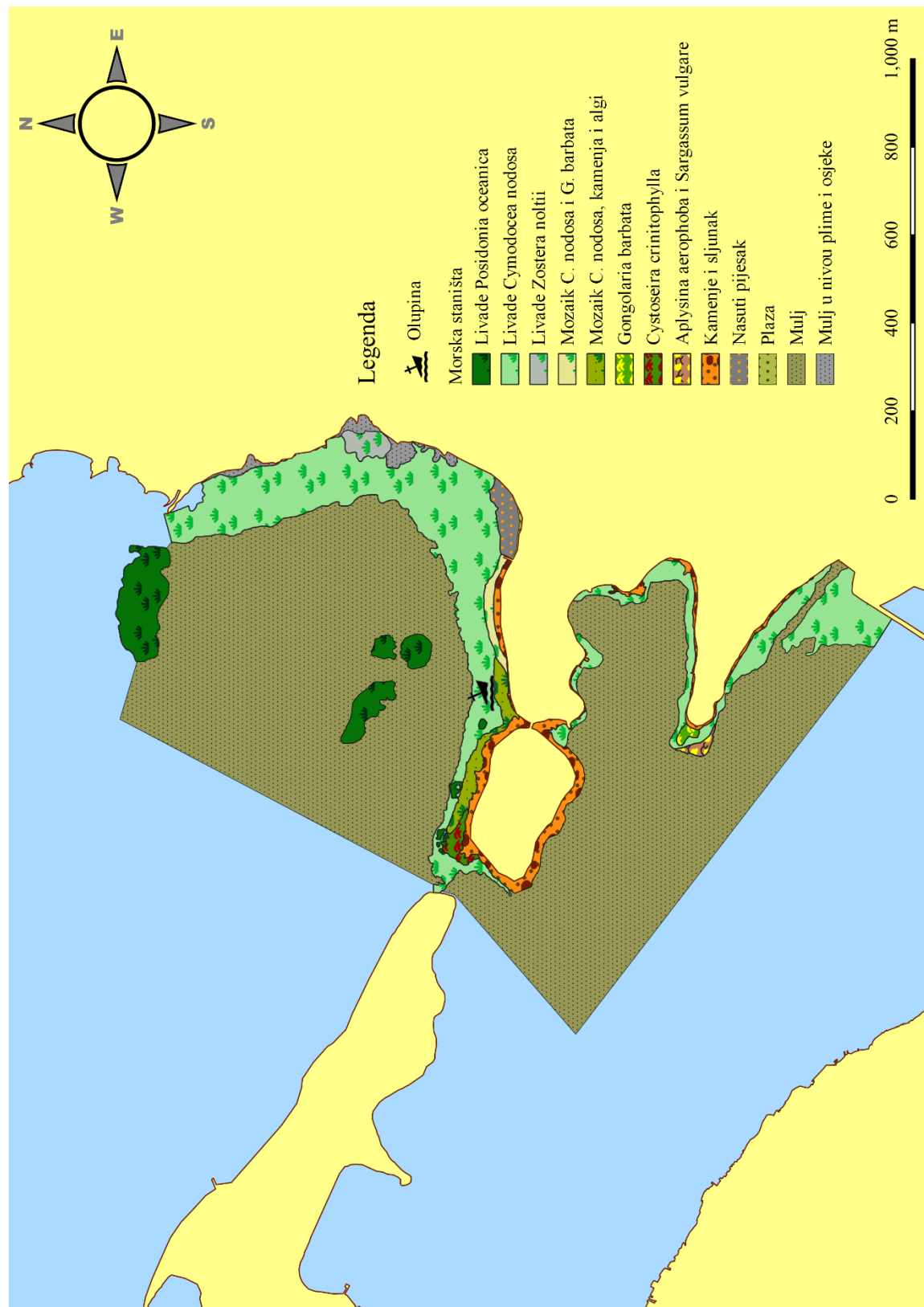
Tokom terenskog istraživanja bio je prisutan veliki priliv slatke vode što znatno utiče na mutnoću vode kao i značajna količina sluzavih materija (najviše od alge *Cladophora sp.*) koje ugrožavaju funkcionisanje pridnenih zajednica.

ANNEX

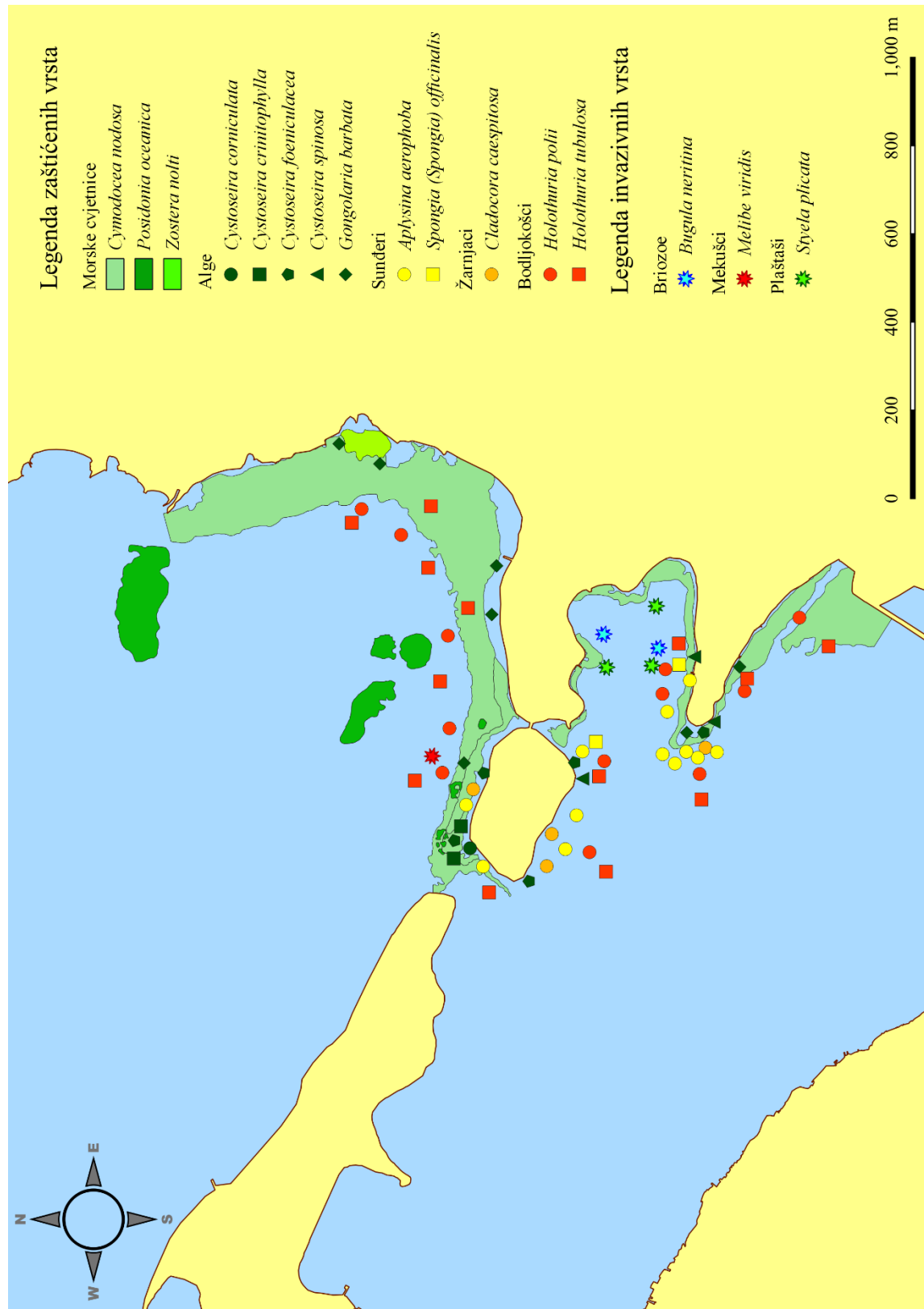
Mapa biocenoza na istraženom području

Mapa zaštićenih i unesenih vrsta na istraženom području

Mapa biocenoza na istraženom području



Mapa zaštićenih i unesenih vrsta na istraženom području



Literatura

1. Baldacconi, R. & E. Trainito, 2013. Spugne del Mediterraneo. 126 p. Il Castello
2. Barcelonska konvencija (1976): Convention for the Protection of the Mediterranean Sea Against Pollution (Barcelona Convention).
<http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001001004>
3. Boyer, M. 2011. Atlante di flora e fauna del reef. 320 p. Il castello.
4. Dance, P. S. 2004. Conchiglie. 256 p. La biblioteca della natura
5. Doneddu, M. & E. Trainito, 2010. Conchiglie del Mediterraneo. 272 p. Il Castello
6. Galinou-Mitsoudi, S., G. Vlahavas & O. Papoutsis. 2006. Population study of the protected bivalve *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758) in Thermaikos Gulf (North Aegean Sea). J. Biol. Res., 5: 47– 53.
7. Mojetta, A. & A. Ghisotti, 2005. Flora e fauna del Mediterraneo. 318 p. Mondadori.
8. Nikoforos, G. 2005. Fauna del Mediterraneo. 366 p. Giunti Gruppo Editoriale, Firenze.
9. Rodriguez-Prieto, C., Ballesteros, E., Boisset, F., Afonso-Carrillo, J. 2015. Alghe e fanerogame del Mediterraneo. Il castello, Edit. E. Trainito, pp. 654.
10. Riedl, R. 2010. Fauna e flora del Mediterraneo. 777 p. Franco Muzzio Editore-Roma.
11. Richardson, C. A., H. Kennedy, C. M. Duarte, D. P. Kennedy & S. V. Proud. 1999. Age and growth of the fan mussel *Pinna nobilis* from south-east Spanish Mediterranean seagrass (*Posidonia oceanica*) meadows. Mar. Biol., 133: 205-212.
12. Službeni list (76/06) (2006): Riješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta. Riješenje objavljeno u Službenom listu RCG br. 76/06, od 12. decembra 2006. godine
13. Trainito, E. & M. Doneddu, 2014. Nudibranchi del Mediterraneo. 192 p. Il Castello.

14. Trainito, E. & R. Baldacconi, 2014. Atlante di flora e fauna del Mediterraneo. 432 p. Il Castello.
15. Theodorou, J.A., R. James, I. Tzovenis & C. Hellio. 2015. The recruitment of the endangered fan mussel (*Pinna nobilis*, Linnaeus 1758) on the ropes of a Mediterranean mussel long line farm. *J. Shell. Res.*, 34(2): 409– 414.
16. Turk, T. 2011. Pod površinom Mediterana. 590 p. Školska knjiga, Zagreb.
17. Zavodnik, D. & A. Šimunović, 1997. Beskralješnjaci morskog dna Jadrana. 217 p. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Sarajevo, BiH.
18. Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G. & J. Templado, 2003. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Vol. 3. Molluscs. (F. Briand, Ed.). 376 pages. CIESM Publishers, Monaco.
19. Šiletić, T. & M. Peharda. 2003. Population study of the fan shell *Pinna nobilis* L. in Malo and Veliko Jezero of the Mljet National Park (Adriatic Sea). *Sci. Mar.*, 67(1): 91 – 98.