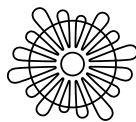


mate parica

prapovijesne maritimne konstrukcije
dalmacije i kvarnera

prehistoric maritime structures
in dalmatia and kvarner



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |

Posvećeno Zdenku Brusiću

Dedicated to Zdenko Brusić

mate parica

Mate Parica
**PRAPOVIJESNE MARITIMNE KONSTRUKCIJE
DALMACIJE I KVARNERA**
PREHISTORIC MARITIME STRUCTURES
IN DALMATIA AND KVARNER

2. neizmjenjeno izdanje

Nakladnik
Sveučilište u Zadru

Za nakladnika
Dijana Vican, rektorica

Povjerenstvo za izdavačku djelatnost
Josip Faričić, predsjednik

Recenzenti
Ida Koncani Uhač
Domagoj Perkić

Lektorica
Eda Šarić

Prijevod na engleski
Marija Schjaer

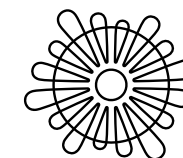
Grafičko oblikovanje i prijelom
Sveučilište u Zadru

ISBN
978-953-331-322-1

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu
Znanstvene knjižnice u Zadru pod brojem
160816004

**prapovijesne maritimne
konstrukcije dalmacije i
kvarnera**
prehistoric maritime
structures in dalmatia and
kvarner

2. neizmjenjeno izdanje



zadar, 2023.

UVOD	11	INTRODUCTION	11
Dosadašnja istraživanja potopljenih prapovijesnih nalazišta na istočnoj obali Jadrana	16	Previous research on submerged prehistoric sites on the eastern Adriatic coast	15
Geografski okvir i karakteristike jadranske obale	18	Geographical framework and characteristics of the Adriatic coast	17
Problemi poznavanja prapovijesti na prostoru Dalmacije i Kvarnera	20	Problems of understanding the prehistory in Dalmatia and Kvarner	21
Metodologija rada	22	Methodology of work	23
NALAZIŠTA PRAPOVIJESNIH MARITIMNIH KONSTRUKCIJA	27	SITES OF PREHISTORIC MARITIME STRUCTURES	27
Neolitik	30	Neolithic	29
<i>Turanj / Galešnjak</i>	30	<i>Turanj / Galešnjak</i>	29
<i>Otok Pašman / Nevidane-Škojić</i>	34	<i>Pašman Island / Nevidane-Škojić</i>	33
<i>Doli / Bogutovac</i>	38	<i>Doli / Bogutovac</i>	37
<i>Korčula / Rt Soline</i>	40	<i>Korčula / Cape Soline</i>	39
Eneolitik	46	Eneolithic	47
<i>Blace / Veliki Školjić</i>	46	<i>Blace / Veliki Školjić</i>	47
<i>Otok Iž / Knežak</i>	48	<i>Iž Island / Knežak</i>	49
<i>Otok Lošinj / V. Osir</i>	52	<i>Lošinj Island / V. Osir</i>	53
Brončano doba	56	Bronze Age	55
<i>Vranjic</i>	56	<i>Vranjic</i>	55
<i>Prokljansko jezero / Lučevi rt</i>	60	<i>Lake Prokljan / Lučev Promontory</i>	59
<i>Prokljansko jezero / Stipanac</i>	62	<i>Lake Prokljan / Stipanac</i>	63
<i>Pakoštane / Babuljaš</i>	66	<i>Pakoštane / Babuljaš</i>	67
<i>Kumenat / Oštarije</i>	70	<i>Kumenat / Oštarije</i>	71
<i>Dugi otok / Zaglav</i>	74	<i>Dugi otok / Zaglav</i>	75
<i>Turanj / Ričul</i>	78	<i>Turanj / Ričul</i>	79
<i>Ljubačka vala</i>	86	<i>Ljubačka vala</i>	87
<i>Otok Pag / Mišnjak</i>	90	<i>Pag Island / Mišnjak</i>	91

sadržaj

<i>Otok Rab / Sv. Juraj</i>	94
<i>Sv. Juraj / Lisac</i>	96
<i>Klenovica / Sv. Anton</i>	102
Željezno doba	104
<i>Prokljansko jezero / Uvala Stubalj</i>	104
<i>Pakoštane / Sv. Justina</i>	108
<i>Karinsko more / Karinski školj</i>	112
<i>Novigradsko more / Hrid Zališće</i>	116
<i>Posedarje / Budim</i>	120
<i>Otok Cres / Martinščica (Rt Plantur)</i>	124
<i>Otok Krk / Košljun</i>	128
POTOPLJENI PRAPOVIJESNI LOKALITETI KAO MARKERI ZA ODREĐIVANJE PROMJENE RAZINE MORA U HOLOCENU	135
MATERIJALI I TEHNIKE GRADNJE MARITIMNIH KONSTRUKCIJA	145
FUNKCIJA MARITIMNIH KONSTRUKCIJA	157
ZAPADNA OBALA JADRANA	171
MARITIMNE KONSTRUKCIJE I MOGUĆNOST TERITORIJALNE EKSPANZIJE POMORSKIH ELITA	177
ZAKLJUČAK	191
LITERATURA	201

contents

<i>The island of Rab / Sv. Juraj</i>	95
<i>Sv. Juraj / Lisac</i>	97
<i>Klenovica / Sv. Anton</i>	103
Iron Age	105
<i>Lake Prokljan / Stubalj Bay</i>	105
<i>Pakoštane / Sv. Justina</i>	109
<i>Karin Sea / Karinski školj</i>	113
<i>Novigrad Sea / Zališće Islet</i>	117
<i>Posedarje / Budim</i>	121
<i>Cres Island / Martinščica (Cape Plantur)</i>	125
<i>Krk Island / Košljun</i>	129
SUBMERGED PREHISTORIC SITES AS AN AID IN DETERMINING SEA LEVEL CHANGE IN THE HOLOCENE	135
MATERIALS AND TECHNIQUES FOR BUILDING MARITIME STRUCTURES	145
FUNCTION OF MARITIME STRUCTURES	157
WEST COAST OF THE ADRIATIC	171
MARITIME STRUCTURES AND THE POSSIBILITY OF TERRITORIAL EXPANSION OF MARITIME ELITES	177
CONCLUSION	191
REFERENCES	201

uvod

introduction

Rekonstrukcija događaja iz razdoblja prapovijesti postavlja pred istraživače mnogo izazova. Širok je vremenski okvir unutar kojeg su naše spoznaje vrlo oskudne, dok svako novo istraživanje donosi nove elemente koji mogu upotpuniti dosadašnje zaključke. Nedostatak pisanih izvora uskraćuje nam vrijedne podatke o procesima unutar određenog prostora i vremena, dok nam, s druge strane, isti nedostatak uskraćuje postojanje određenog kontrolnog mehanizma u donošenju zaključaka. Posljedica toga je postojanje davno postavljenih hipoteza koje nikada nisu dokazane, a mi ih danas prihvaćamo kao apsolutne znanstvene činjenice.

Poticaž za ovaj rad nastao je pri sudjelovanju na istraživanju potopljenog brončano-dobnog naselja Ričul, dvadesetak kilometara jugoistočno od Zadra, kada se rodila ideja da bi možda bilo moguće odrediti model po kojem se mogu odrediti strateška mjesta na kojima bi se mogli nalaziti istovjetni lokaliteti. Spomenuti pristup dao je više nego dobre rezultate s obzirom na to da je u relativno kratkom vremenu otkriveno dvadeset, dosad nepoznatih, prapovijesnih potopljenih nalazišta. Novotkriveni lokaliteti vrlo su važni za poznavanje tehnika građenja maritimnih konstrukcija, međutim, još važnije je i postojanje mogućnosti da s pomoću prostornog i vremenskog odnosa rekonstruiramo društvene, ekonomske i vojno-političke odnose među stanovnicima Jadrana u prapovijesti, a posebice u brončanom i željeznom dobu.

Nakon prvih nekoliko uspješnih podmorskih rekognosciranja, model se pokazao funkcionalnim, a sama činjenica da je moguće pronaći u potpunosti nove prapovijesne lokalitete pregledavajući strateški važne točke, naravno, uz uvjet povoljnih geomorfoloških predispozicija, rezultirala je i ovim istraživanjem.

Dobiveni rezultati odgovaraju na dvije različite skupine pitanja. Prva skupina se odnosi na način gradnje prapovijesnih maritimnih konstrukcija te upotrebu različitih tehnika i materijala. Druga skupina odgovara na pitanja koja proizlaze iz kronoloških odnosa te prostorne distribucije određene skupine lokaliteta. Upravo je spomenuta prostorna distribucija urodila postavljanjem novih hipoteza koje otvaraju problematiku u vezi s kontrolom plovidbe, širenja pojedinih pretpostavljenih zajednica, interesnih skupina, naroda ili skupine naroda.

Kako i stoji u naslovu, predmet istraživanja su prapovijesne maritimne konstrukcije. Ova formulacija naziva obuhvaća različite izvedbe nalazišta koja imaju različite funkcije. Zajednička karakteristika spomenutih lokaliteta je njihova uska povezanost s morem i plovidbom. Same maritimne konstrukcije možemo podijeliti na nekoliko vrsta. Najbrojniji su otočići ili hridi koje su komunikacijskim nasipom spojene s kopnom, zatim naselja na manjim otočićima koja su pličinom odijeljena od obale, naselja na umjetno stvorenim nasipima te, naposljetku i umjetni otoci koji su nastali na pličinama nedaleko od kopna. Neki lokaliteti se u potpunosti nalaze nekoliko metara ispod današnje morske razine, dok su neki samo djelomično pod morem. Kronološki, lokaliteti obuhvaćeni istraživanjem, obuhvaćaju razdoblje od starijeg neolitika, pa sve do kraja željeznog doba.

Prapovijesne maritimne konstrukcije istočne obale Jadrana iznimno su dobro očuva-

Reconstruction of prehistoric events poses many challenges to researchers. There is a wide time frame where our knowledge is very scarce, while each new research brings new elements that can complete previous conclusions. On the one hand, the lack of written sources deprives us of valuable information about the processes within certain space and time, while, on the other hand, the same shortcoming deprives us of the existence of a control mechanism in making conclusions. As a consequence, there are long-established hypotheses that have never been proven, and we accept them today as absolute scientific facts.

The impetus for this work came from participating in research of the submerged Bronze Age settlement of Ričul, some twenty kilometres south-east of Zadar, when the idea was born that it might be possible to determine a model for identifying strategic places where similar sites could be located. The mentioned approach surpassed our expectations, considering that twenty, hitherto unknown, prehistoric submerged sites were discovered in a relatively short time. The newly discovered sites are very important for learning about the techniques of building maritime structures. However, even more important is the possibility of reconstructing social, economic and military and political relations among the inhabitants of the Adriatic in prehistory, especially in the Bronze and Iron Age.

After the first few successful underwater reconnaissances, the model proved functional, and the very fact that it is possible to find entirely new prehistoric sites by examining strategically important points, provided favourable geomorphological predispositions, of course, also had this research as a result.

The obtained results provide answers to two different groups of questions. The first group refers to the method of building prehistoric maritime structures and the use of different techniques and materials. The second group answers the questions arising from chronological relationships and spatial distribution of a particular group of sites. The aforementioned spatial distribution resulted in the setting of new hypotheses that open up issues related to navigation control, the expansion of certain presumed communities, interest groups, peoples or groups of peoples.

As stated in the title, the subject of the research are prehistoric maritime structures. This formulation of the name encompasses different structures of sites that have different functions. A common feature of these sites is their close connection with the sea and navigation. Maritime structures themselves can be divided into several types. The most numerous ones are islets that are connected to the mainland by a communication embankment, then settlements on smaller islets separated from the coast by shoals, settlements on artificial embankments and, finally, artificial islands formed on shoals not far from the mainland. Some sites, located a few metres below contemporaneous sea level, are totally submerged, while some are only partially submerged. Chronologically, the sites under research cover the period from the Early Neolithic to the end of the Iron Age.

Prehistoric maritime structures of the eastern Adriatic coast are extremely well pre-

ne i vidljive. Čak i bez iskopavanja pružaju odličan uvid u konstruktivne elemente, dok se po površini pronalazi pokretni arheološki materijal. Cilj istraživanja je upotpuniti poznavanje načina gradnje prapovijesnih maritimnih konstrukcija, ali isto tako, važno je ako postoji mogućnost, definirati društvene, ekonomske te vojno-političke prilike u određenim razdobljima prapovijesti. Uza sve navedeno, cilj je i iskoristiti velik broj potopljenih prapovijesnih lokaliteta radi boljeg razumijevanja izdizanja morske razine u posljednjih 8000 godina.

Ovaj rad se temelji na nešto drukčijem pristupu od uobičajenog, primjerice analize materijalne kulture, rituala, simbolike i sl. Društveni, ekonomski i vojno-politički odnosi rekonstruiraju se logikom prostornih odnosa maritimne vojno-trgovačke i nasobinske arhitekture, točnije, svi zaključci proizašli su iz podataka o maritimnim konstrukcijama. Koliko god je u arheologiji potrebna sistematičnost u istraživanju pojedinih lokaliteta, ponekad šira slika, odnosno veći broj istraženih nalazišta, čak i onda kada su samo djelomično obrađena, nudi vrlo jednostavne odgovore na zahtjevna pitanja.

Na ovom mjestu bih volio istaknuti važnost profesora Zdenka Brusića u nastanku ovog rada. Prije svega upravo je on prvi prepoznao posebnu problematiku koju predstavljaju prapovijesni potopljeni lokaliteti,¹ međutim, u mnogobrojnim zajedničkim podmorskim istraživanjima predmetom razgovora najčešće su bile teme povezane s antičkim priobalnim lokalitetima. Upravo 2014. godine, kada su započela sustavna istraživanja potopljenog brončanodobnog naselja Ričul u blizini mjesta Turanj, profesor Zdenko Brusić nas je zauvijek napustio. Uvjeren sam da bi uz njegove savjete ovaj rad imao znatno kvalitetniju izvedbu.



Slika 1. Pregled nalazišta Turanj / Ričul iz 2011. godine, uz instrukcije Z. Brusića (snimio: M. Ilkić)
Figure 1 View of the site Turanj / Ričul from 2011 with the instructions of Z. Brusić (photo: M. Ilkić)

1 Brusić 1977.

served and visible. Even without excavations, they provide excellent insight into the structural elements, while movable archaeological material is found on the surface. The aim of the research is to broaden the knowledge of the construction of prehistoric maritime structures, but it is also important, if possible, to define social, economic and military and political circumstances in certain periods of prehistory. In addition to all of the above, the goal is to use a large number of submerged prehistoric sites to improve the understanding of the sea level rise in the last 8000 years.

This paper is based on a slightly different approach than the usual one, for example the analysis of material culture, rituals, symbolism, etc. Social, economic and military and political relations are reconstructed by the logic of spatial relations of maritime military and commercial and settlement architecture, more precisely, all the conclusions came from data on maritime structures. Regardless of the need for systematic research of each site, sometimes a wider picture i.e. a larger number of researched sites, even if they are only partially analysed, provides very simple answers to complex questions.

At this point, I would like to emphasize the role of Professor Zdenko Brusić in the development of this paper. Above all, he was the first to recognize the particular issues posed by prehistoric submerged sites,¹ although, in numerous joint underwater studies, the subjects of discussion were most often topics related to ancient coastal sites. Unfortunately, in 2014, when systematic research of the submerged Bronze Age settlement Ričul near Turanj began, professor Zdenko Brusić left us forever. I am convinced that this work would be much better with his advice.

Finally, I would like to thank the people who helped create this work with photographs and diving engagement: L. Bekić, L. Bogdanić, M. Bodružić, I. Borzić, M. Čelhar, P. Domines Peter, V. Glavaš, M. Grgurić, D. Grosman, P. Igljić, M. Ilkić, B. Kačan, A. Mandić, R. Maršić, D. Medvedev, M. Meštrov, V. Milišić, M. Pešić, I. Radić Rossi, J. Šučur, Š. Vučković, D. Vujević and many other. I owe a special thanks to my family who, due to my field inspections of the coast and islands, endured rough seas, severe weather, but also significant financial expenses.

Previous research on submerged prehistoric sites on the eastern Adriatic coast

Whenever a review of previous research related to underwater archeology is started, the name most often mentioned is Z. Brusić. His paper *Prehistoric submarine finds in the area of southern Liburnia* is the first and at the same time the only work dealing with submerged prehistoric sites connected by a communication embankment.²

Important protective research was started by I. Radić Rossi in Vranjic underwater area in 2004. It is a Bronze Age and Iron Age settlement on an island connected to the mainland.³

Important research has been conducted since 2009 under the leadership of L. Bekić

1 Brusić 1977.

2 Brusić 1977.

3 Radić Rossi 2006, 2007, 2008a, Vodička Miholjek 2008, Skelac, Vodička Miholjek 2009.

Na kraju, dugujem zahvale ljudima koji su fotografijama i ronilačkim angažmanom pomogli nastanku ovog rada: L. Bekić, L. Bogdanić, M. Bodružić, I. Borzić, M. Čelhar, P. Domines Peter, V. Glavaš, M. Grgurić, D. Grosman, P. Igljić, M. Ilkić, B. Kačan, A. Mandić, R. Maršić, D. Medvedev, M. Meštrov, V. Milišić, M. Pešić, I. Radić Rossi, J. Šućur, Š. Vučković, D. Vujević te mnogi drugi. Posebnu zahvalnost dugujem svojoj obitelji koja je zbog mojih terenskih pregleda obale i otoka pretrpjela valovita mora, vremenske nepogode, ali i znatne financijske izdatke.

Dosadašnja istraživanja potopljenih prapovijesnih nalazišta na istočnoj obali Jadrana

Kad god se krene s pregledom dosadašnjih istraživanja unutar tematike podvodne arheologije, ime koje se najčešće spominje je Z. Brusić. Njegov rad *Prehistorijski podmorski nalazi na području južne Liburnije* prvi je, a ujedno i jedini rad koji se bavi potopljenim prapovijesnim lokalitetima koji su spojeni komunikacijskim nasipom.²

Važna zaštitna istraživanja započela je I. Radić Rossi u podmorju Vranjica 2004. godine, a riječ je o brončanodobnom i željeznodobnom naselju na otoku koji je spojen s kopnom.³

Važna istraživanja obavljana su od 2009. pod vodstvom L. Bekića u Pakoštanima, na položaju Janice, gdje su istraživani potopljeni nasebinski slojevi iz vremena kasnog neolitika i eneolitika.⁴

Najstariji potopljeni prapovijesni kremeniti artefakti pronađeni su u istraživanjima pod vodstvom I. Karavanića u Kaštel Štafiliću.⁵

Znatni doprinos poznavanju istočnojadranske prapovijesne plovidbe dali su I. Koncani Uhač i M. Uhač pronalaskom brončanodobnog plovila i prapovijesnog naselja u podmorju uvala Zambratija u Istri.⁶ Važni su nalazi kremenih i kamenih artefakata u podmorju, primjerice uvala Veruda,⁷ Veštar⁸ te Baška Voda.⁹

Istraživanja na otočiću Babuljaš kod Pakoštana pod vodstvom M. Pešića, koja traju od 2012., rezultirala su pronalaskom veće količine brončanodobnih keramičkih ulomaka.¹⁰

Najopsežnija istraživanja potopljenog brončanodobnog naselja provedena su pod vodstvom M. Ilkića u razdoblju od 2014. do 2019. na lokalitetu između otočića Ričula i obale mjesta Turanj.¹¹

Skupinu drvenih pilona u moru kod Šimuna na otoku Pagu pronašli su 2016. L. Bekić i V. Dorušić.¹² Uz navedene pilone pronađeno je više primjeraka brončanodobne keramike.

Rekognosciranjem Podvelebitskog kanala pod vodstvom I. Mihajlovića utvrđene su točne pozicije dvaju potopljenih prapovijesnih lokaliteta.¹³

Zadnji u nizu pronađen je u blizini tvrđave sv. Nikole na ulazu u Šibenski kanal. U istraživanjima koje je vodila V. Zmaić utvrđeno je postojanje potopljenog bedema koji osigurava istureni rt.¹⁴

in Pakoštane, at Janica site, where submerged settlement layers from the late Neolithic and Eneolithic period have been studied.⁴

The oldest sunken prehistoric flint artefacts were found in excavations led by I. Karavanić in Kaštel Štafiliću.⁵

I. Koncani Uhač and M. Uhač made a significant contribution to the knowledge of eastern Adriatic prehistoric navigation by finding a Bronze Age vessel and a prehistoric settlement in the seabed of Zambratija Bay in Istria.⁶ Finds of flint and stone artefacts in the seabed are important, for example in the bays of Veruda,⁷ Veštar⁸ and Baška Voda.⁹

Research on Babuljaš Islet near Pakoštane under the leadership of M. Pešić, which has been going on since 2012, has resulted in the discovery of a large quantity of Bronze Age ceramic fragments.¹⁰

The most extensive research of the submerged Bronze Age settlement was conducted with the lead researcher M. Ilkić in the period from 2014 to 2019 on the site between Ričul Islet and the coast of Turanj.¹¹

A group of wooden pylons in the sea near Šimuni on Pag Island was found in 2016 by L. Bekić i V. Dorušić.¹² In addition to these pylons, several specimens of Bronze Age pottery were found.

A survey of the Velebit Channel led by I. Mihajlović, determined the exact positions of two submerged prehistoric sites.¹³

The last in a row was found near the fortress of St. Nicholas at the entrance to Šibenik Channel. Research led by V. Zmaić established the existence of a submerged rampart that used to secure the protruding cape.¹⁴

Geographical framework and characteristics of the Adriatic coast

The area covered by the research is basically the area of today's Dalmatia, more precisely, from Velebit (Tribanj-Kruščica) in the north to Konavle (Cape Oštro) in the south, including Pag Island and all eastern Adriatic islands south-east of Kvarnerička vrata¹⁵ and Kvarner area including the area at the foot of Velebit.

In order to be able to find where the preserved submerged prehistoric structures could be expected, it is important to understand the geomorphological characteristics of the Adriatic coast.

The relief of the Adriatic seabed as part of the old macrotectonic depression between the Apennines, the Dinarides and the Alps is the result of subduction movements in the earth's crust, but also complex orogenic movements, especially the younger ones within the Alpine orogeny.¹⁶ The appearance of today's coast of the eastern Adriatic is the result of glacioeustatic movements, i.e. rising of sea level by about 100 metres after the Pleistocene ice ages,¹⁷ when the sea probably covered many traces and habitats of prehistoric human activity.¹⁸

2 Brusić 1977.

3 Radić Rossi 2006., 2007., 2008a, Vodička Miholjek 2008., Skelac, Vodička Miholjek 2009.

4 Bekić et al. 2011., 2014., 2015.

5 Karavanić et al. 2009., Karavanić 2015.

6 Koncani Uhač 2009., Koncani Uhač, Uhač 2012., Koncani Uhač, Čuka 2015., Koncani Uhač et al. 2017.

7 Mihovilić 1992.

8 Bekić 2009.

9 Benjamin, Črešnar 2009., Benjamin et al. 2011.

10 Pešić, Meštrov 2012., Pešić 2013., Pešić 2015., Pešić 2016.

11 Čelhar et al. 2017.

12 Bekić 2017.

13 Mihajlović 2013.

14 Zmaić 2019.

4 Bekić et al. 2011, 2014, 2015.

5 Karavanić et al. 2009, Karavanić 2015.

6 Koncani Uhač 2009, Koncani Uhač, Uhač 2012, Koncani Uhač, Čuka 2015, Koncani Uhač et al. 2017.

7 Mihovilić 1992.

8 Bekić 2009.

9 Benjamin, Črešnar 2009, Benjamin et al. 2011.

10 Pešić, Meštrov 2012, Pešić 2013, Pešić 2015, Pešić 2016.

11 Čelhar et al. 2017.

12 Bekić 2017.

13 Mihajlović 2013.

14 Zmaić 2019.

15 General and national encyclopaedia 2005, 292.

16 Magaš 2013, 53.

17 Magaš 2013, 53.

18 Roglić 1962, 16.

Geografski okvir i karakteristike jadranske obale

Prostor koji je obuhvaćen istraživanjima u osnovi je područje današnje Dalmacije, točnije, od Velebita (Tribanj-Krušćica) na sjeveru do Konavala (rt Oštro) na jugu, uključujući otok Pag i sve istočnojadranske otoke jugoistočno od Kvarneričkih vrata¹⁵ te prostor Kvarnera uključujući podvelebitski prostor.

Da bi se moglo pretpostaviti na kojim se mjestima mogu očekivati očuvane potopljene prapovijesne konstrukcije, važno je razumjeti geomorfološke karakteristike jadranske obale.

Reljef jadranskog podmorja kao dijela stare makrotektonske potoline između Apenina, Dinarida i Alpa rezultat je subdukcijskih pokreta u zemljinoj kori, ali i složenih orogenetskih pokreta, posebno onih mlađih u sklopu alpske orogeneze.¹⁶ Izgled današnje obale istočnog Jadrana posljedica je glacioeustatičkih pokreta, odnosno izdizanja razine mora za oko 100 metara nakon pleistocenskih ledenih razdoblja,¹⁷ te je more vjerojatno prekrilo i mnoge tragove i staništa prapovijesne ljudske aktivnosti.¹⁸

Opisani reljef utjecao je i na prilagodbu čovjeka specifičnim uvjetima, ili kako piše J. Roglić: *Krško primorje je malo pružalo, more na kršu je biološki siromašno, a krševite planine su odvajale od zaleđa. Trajna borba i oskudica su značajke duge prošlosti: opstanak u toj sredini tražio je odgovarajuće kvalitete ljudi.*¹⁹

Razvedenost istočne jadranske obale ključan je preduvjet koji omogućuje veći izbor povoljnih strateških mjesta na kojima su mogle nastati maritimne konstrukcije u prošlosti. Ovo se prije svega odnosi na luke, pristaništa, vojno-trgovačke baze i slične konstrukcije. Upravo je veći izbor povoljnih položaja omogućio njihovo očuvanje, odnosno, rijetki su primjeri preslojavanja i gradnje kasnijih, antičkih, konstrukcija na onima iz vremena prapovijesti.

S druge strane, relativno gust raspored istočnojadranskih otoka, s često zatvorenim morskim kanalima među njima, vrlo povoljno utječe na očuvanje maritimnih konstrukcija (Sl. 2.). Morski valovi su najveća prirodna sila koja može u potpunosti uništiti lokalitete u plitkom moru, stoga je veliki broj otoka, otočića i hridi zaslužan za dobru očuvanost potopljenih prapovijesnih nalazišta. Vanjski istočnojadranski otoci, poput Dugog otoka, Kornatskog otočja te Hvara, pretrpjeli su najveću eroziju obale uzrokovanu valovima.²⁰

S druge strane, konfiguracija obale na ostalim dijelovima Mediterana vidno je različita. Uz određene iznimke na pojedinim mjestima, obale Italije, Turske, bliskoistočnih zemalja, Afrike, Sicilije, Francuske i Španjolske znatno su manje razvedene, s manje otoka i zaštićenih uvala. Prostor koji su zaštićeni najčešće su uvale uvučene dublje u kopno, ušća rijeka te otoci koji se nalaze neposredno ispred obale. Relativno mala gustoća spomenutih prirodnih uvjeta rezultirala je njihovom iznimnom strateškom važnošću. Nešto su bolji uvjeti na prostoru Egeje, međutim, tu su otoci znatno udaljeniji jedan od drugog, dok su obale često iznimno strme. U pravilu, to bi značilo kontinuirano korištenje istih pozicija od prapovijesnog do modernog vremena. U suvremenom

The described relief also influenced human adaptation to specific conditions, or, as described by J. Roglić: *The karst coast provided little, the sea on the karst was biologically poor, and the karst mountains separated the hinterland. Permanent struggle and scarcity are features of a long past; survival in such environment required appropriate qualities of people.*¹⁹

The indentation of the eastern Adriatic coast is a key precondition that enables a greater choice of favourable strategic places where maritime structures could have arisen in the past. This primarily applies to ports, wharves, military and trading bases and similar structures. It was the greater choice of favourable positions that enabled their preservation, that is, there are rare examples of layering and construction of posterior, ancient structures on those from prehistoric times.

In addition, the relatively dense distribution of the eastern Adriatic islands, with often closed sea channels between them, has a very favourable effect on the preservation of maritime structures (Fig. 2). Sea waves are the greatest natural force that can completely destroy sites in the shallow sea, so a large number of islands, islets and rocks are responsible for the good preservation of submerged prehistoric sites. The outer eastern Adriatic islands, such as Dugi otok, the Kornati archipelago and Hvar, have suffered the greatest coastal erosion caused by waves.²⁰

Furthermore, the configuration of the coast in other parts of the Mediterranean is visibly different. With certain exceptions in some places, the coasts of Italy, Turkey, the Middle Eastern countries, Africa, Sicily, France, and Spain are considerably less indented, with fewer islands and sheltered bays. Areas that are protected are most often bays tucked deeper into the mainland, estuaries and islands located directly in front of the coast. The relatively low density of the mentioned natural conditions has resulted in their exceptional strategic importance. The conditions in the Aegean area are somewhat better. However, the islands are much further apart, while the coasts are often extremely steep. As a rule, this would mean the continuous use of the same positions from prehistoric to modern times. In modern times, major construction activities, such as filling and expansion of urban areas, expansion and consolidation of coastal areas and the construction of modern port installations, have left very little opportunity to preserve prehistoric maritime structures.



Slika 2. Razvedenost istočne obale Jadrana (snimio: B. Kačan)
Figure 2 Indentation of the eastern Adriatic coast (photo: B. Kačan)

15 Opća i nacionalna enciklopedija 2005. 292.

16 Magaš 2013. 53.

17 Magaš 2013. 53.

18 Roglić 1962. 16.

19 Roglić 1963. 16.

20 Bogonar et al. 2012. 333.

19 Roglić 1963, 16.

20 Bogonar et al. 2012, 333.

dobu, veća građevinska djelatnost, poput nasipanja i širenja urbanih zona, širenja i učvršćivanja obalnih prostora te izgradnja modernih lučkih instalacija, ostavila je vrlo malu mogućnost očuvanja prapovijesnih maritimnih konstrukcija.

Gotovo cijeli pojas istočnojadranske obale i otoka čini vapnenački masiv koji je zaslužan za prozirnost mora, te je na zračnim snimkama moguće vidjeti strukture i do 15 metara dubine. Osim toga navedeni sastav obale nepovoljan je za stvaranje velikih depozita pijeska i mulja uza samu obalu, koji mogu u potpunosti prekriti potopljene arheološke lokalitete, a u takvom okruženju je raširena pojava pomicanja nanosa zbog djelovanja energije valova i morskih struja.²¹

Problemi poznavanja prapovijesti na prostoru Dalmacije i Kvarnera

Kronološki, ovaj rad obuhvaća vrijeme od početka neolitika do kraja željeznog doba. Najvažniji arheološki pokretni materijal koji se pojavljuje u navedenom razdoblju jest keramika. Ona je nositelj različitih ukrasa, tipova, pokazatelj novih utjecaja, kronološki je osjetljiva, to jest ne može se reciklirati kao primjerice bronca. Na ovim se područjima keramika kao dijagnostički arheološki materijal proučava od prvih istraživanja.

Ako se samo površno osvrnemo na svoje znanje o navedenim razdobljima, vidljivo je da je neolitik podijeljen na tri faze zbog specifičnih razlika u ukrašavanju keramike, zatim, eneolitik je nešto lošije poznat, međutim, keramika koja ima svoje specifičnosti u dekoraciji keramičkih posuda znatno pomaže u kronološkom i kulturnom determiniranju određenih pojava. Sličan primjer je i ukrašena keramika iz razdoblja ranog brončanog doba. Nakon toga, keramički oblici pokazuju vrlo malo specifičnosti, dijagnostički elementi poput ručki i oboda traju vrlo dugo, neki skoro tisuću godina. Je li razlog ovom osiromašenju stila ukrašavanja prebacivanje fokusa dekorativnosti na brončane predmete, ili je riječ o nekom drugom razlogu, zasad je nejasno. Nadalje, isti proces je vidljiv i u ranom željeznom dobu, međutim, dolazi do nekih novih pojava u ukrašavanju i, ono što je važnije, dolazi do importa kronološki determinirane keramike s prostora južne Italije, tako da je određivanje starosti određene pojave uvelike olakšano.

Uza sve navedeno, imajući na umu i vrlo slabu istraženost, posebice na otocima, jasno je da su nam događaji iz srednjeg i kasnog brončanog doba najslabije poznati. Svi površinski keramički nalazi pronađeni tijekom arheoloških pregleda brojnih gradina rijetko su kronološki određivi, dok grobovi iz srednjeg brončanog doba najčešće nemaju priloga, pa nema jasnih argumenata za podjelu brončanog doba na tri dijela. S obzirom na to da za navedeno vrijeme ne postoje povijesni izvori, naše poznavanje drugog tisućljeća prije Krista vrlo je skromno.

Jedan od problema koji su važni kod proučavanja i rekonstrukcije razvedene obale s mnoštvom pličina i brakova je i promjena morske razine. U trećem poglavlju bit će govora o promjeni morske razine koju će neka od obrađenih nalazišta dodatno precizirati.

Almost the entire belt of the eastern Adriatic coast and islands is made of limestone massif, which is responsible for the transparency of the sea, and aerial images show structures up to 15 metres deep. In addition, such composition of the coast is unfavourable for the formation of large deposits of sand and mud along the coast, which can completely cover submerged archaeological sites, and in such an environment sediment movement due to wave energy and sea currents is widely present.²¹

Problems of understanding the prehistory in Dalmatia and Kvarner

Chronologically, this paper covers the time from the beginning of the Neolithic to the end of the Iron Age. The most important archaeological portable remains that appear in this period are ceramics. It holds various ornaments, displays types, it is an indicator of new influences, it is chronologically sensitive, that is, it cannot be recycled like bronze, for example. In these areas, ceramics as a diagnostic archaeological material has been studied since the first research.

If we only superficially consider our knowledge of these periods, it is clear that the Neolithic is divided into three phases due to specific differences in the decoration of ceramics, while the Eneolithic is somewhat less well known. However, ceramics that has its own specifics in the decoration of ceramic vessels significantly helps chronological and cultural determination of certain phenomena. A similar example is decorated pottery from the Early Bronze Age. Ceramic shapes later show very little specificity, and diagnostic elements like handles and rims last a very long time, some almost a thousand years. For the time being it is unclear whether the reason for this impoverishment of the decoration style is shifting of the focus of decorativeness to bronze objects. Furthermore, the same process is visible in the Early Iron Age. However, some new phenomena in decoration occur and, more importantly, chronologically determined pottery is imported from southern Italy, so determining the age of a particular phenomenon is greatly facilitated.

In addition to all the above, and bearing in mind very scarce research, especially on the islands, it is clear that the events from the Middle Bronze Age and the Late Bronze Age are the least known to us. All surface ceramic finds discovered during archaeological surveys of numerous hillforts are rarely chronologically identifiable, while Middle Bronze Age tombs usually contain no artefacts, so there are no clear arguments for dividing the Bronze Age into three parts. Given that there are no historical sources for this time, our knowledge of the second millennium BC is very modest.

One of the problems that are important in the study and reconstruction of the indented coast with many shoals and underwater rocks is the change of sea level. In the third chapter, we will talk about the change in sea level, which will be further specified for some of the analysed sites.

²¹ McGeary et al. 2001, 507.

²¹ McGeary et al. 2001, 507.

Metodologija rada

Metodologija rada na istraživanju potopljenih maritimnih konstrukcija temelji se na nekoliko različitih pristupa.

Prije temeljitih analiza pregledana je literatura koja je dala uvid u problematiku i stanje istraženosti. Kako je već navedeno u poglavlju o povijesti istraživanja, dosadašnje objave iznijele su vrlo vrijedne podatke, međutim, svi lokaliteti su sagledani kao pojedinačne pojave, dok za ozbiljnije sagledavanje cijelog sustava nije bilo dovoljno poznatih lokaliteta. Ovom prigodom još jednom treba naglasiti da je rad Z. Brusića *Prehistorijski podmorski nalazi na području južne Liburnije* zapravo jedini rad o ovoj tematici koji je sagledao sve, do tada poznate, potopljene prapovijesne lokalitete.

Važan dio istraživačkog rada je i pronalaženje novih, u potpunosti nepoznatih lokaliteta. Ovdje je ključnu ulogu odigrala analiza satelitskih snimaka priobalnog područja istočnog Jadrana. Nakon prvih pronalazaka anomalija u reljefu morskog dna pristupilo se terenskom pregledu tijekom kojeg se obavio detaljan pregled konstruktivnih elemenata. Također se obavila preliminarna dokumentacija koja je uključila izradu crteža, izradu batimetrije umjetnih konstrukcija, fotodokumentaciju te prikupljanje pokretnog arheološkog materijala. Uzorci drva iz određenih dijelova konstrukcija, kao i nalazi



Slika 3. Pregled i dokumentacija zatečenog stanja u podmorju lokaliteta Mišnjak na otoku Pagu (snimio: M. Parica)

Figure 3 Review and documentation of the situation as found in the seabed of Mišnjak site on Pag Island (photo: M. Parica)

Methodology of work

The methodology of work on the research of submerged maritime structures is based on several different approaches.

Prior to thorough analyses, the literature was reviewed, which provided an insight into the issues and how much they had been studied. As already mentioned in the chapter on the history of research, previous publications have provided very valuable data. However, all sites were considered as individual phenomena, while for a more serious view of the whole system there were not enough known sites. On this occasion, it should be emphasized once again that the work of Z. Brusić *Prehistoric submarine finds in the area of southern Liburnia* is actually the only work on this topic that encompassed all submerged prehistoric sites known at the time.

An important part of the research work is finding new, completely unknown sites. The analysis of satellite images of the coastal area of the eastern Adriatic played a key role here. After the first findings of anomalies in the relief of the seabed, a field inspection was carried out, during which a detailed inspection of structural elements was carried out. Preliminary documentation was also prepared, which included making drawings, conducting bathymetric measurements of artificial structures, photo documentation and collecting movable archaeological material. Wood samples from certain parts of the structures, as well as animal bone finds, were used to obtain radiocarbon dates. Where possible, the sites were recorded in detail by a drone.

After the discovery of the first few sites, it was already clear that prehistoric maritime structures appear in strategic places, isthmuses, capes with submerged shoals towards the mainland and islands that have the ability to connect easily with the mainland. Their spatial arrangement suggested the possibility that the structures were made by the prehistoric communities that controlled the sea, while at the same time, they did not have a sufficient level of safety on the coast and islands. Therefore, the search for sites started according to a specific model, which predicted that certain parts of the coast and hinterland, and each larger island, must have at least one maritime structure. The establishment of the model above has somewhat enabled the approach to one archaeological problem, a method that is characteristic of various exact sciences, where certain phenomena can be proved by a scientific experiment.

The implemented model very quickly gave more than good results. The archaeological experiment was confirmed by finding 14 additional sites, which were completely unknown. The mentioned positions were surveyed and documented. However, in order for the experimental method to be complete, the surrounding positions with similar conditions were also examined to eliminate the possibility of the existence of similar structures in these places as well.

In addition to field inspections of the mentioned sites, it should be emphasized that the submerged settlement Ričul from the Bronze Age has been systematically investigated under the leadership of M. Ilkić since 2014 and that research results have sig-

životinjskih kostiju, poslužili su za dobivanje radiokarbonskih datuma. Ako je bilo moguće, lokaliteti su detaljno snimljeni i dronom.

Već nakon pronalaska prvih nekoliko lokaliteta bilo je jasno da se prapovijesne maritimne konstrukcije pojavljuju na strateškim mjestima, prevlakama, rtovima s potopljenom pličinom prema kopnu te otočićima koji imaju mogućnost lakšeg spajanja s kopnom. Njihov prostorni raspored upućivao je na mogućnost da su konstrukcije izrađene od prapovijesnih zajednica koje kontroliraju more, dok s druge strane, na obali i otocima nemaju dovoljnu razinu sigurnosti. Stoga se pristupilo potrazi za lokalitetima po točno određenom modelu koji je predviđao da određeni dijelovi obale i zaleđa, te svaki veći otok, moraju imati barem jednu maritimnu konstrukciju. Postavljanje spomenutog modela je donekle približilo pristup jednoj arheološkoj problematici, metodom koja je karakteristična za različite egzaktne znanosti, gdje se određene pojave mogu dokazati znanstvenim eksperimentom.

Postavljeni model vrlo brzo je dao i više nego dobre rezultate. Arheološki eksperiment je potvrđen pronalaskom dodatnih 14, u potpunosti nepoznatih lokaliteta. Spomenute pozicije su pregledane i dokumentirane. Međutim, da bi metoda eksperimenta bila potpuna, pregledavane su i okolne pozicije sa sličnim uvjetima kako bi se otklonila mogućnost postojanja sličnih struktura i na tim mjestima.

Osim terenskim pregledima spomenutih lokaliteta, valja naglasiti kako se brončano-dobno potopljeno naselje Ričul sustavno istražuje pod vodstvom M. Ilkića od 2014. godine te da su istraživački rezultati znatno pridonijeli poznavanju tehnika gradnje obalnih struktura brončanog doba.

Sva pronađena nalazišta su datirana, odnosno smještena su u određenu kronološku kategoriju. Neke datacije su rezultat radiokarbonskih analiza, neka nalazišta su datirana analizom keramičkih ulomaka, dok su neka datirana morskom razinom i sličnošću s drugim nalazištima, stoga im je datacija vrlo upitna.

Naposljetku, sama analiza rezultata iz prikupljene građe sagledava se kroz dva aspekta. Jedan aspekt je analiza tehnika gradnje maritimnih konstrukcija, korištenje različitih materijala te, naposljetku, različite kombinacije izgradnje prapovijesne arhitekture na pojedinim nalazištima. Drugi aspekt je pokušaj da se analizom prostornog i vremenskog odnosa maritimnih konstrukcija dođe do potpuno novih zaključaka do kojih je vrlo teško doći proučavanjem klasičnih pitanja poput pokretne arheološke građe, naselja te pogrebnih rituala.

nificantly contributed to knowledge of techniques for building Bronze Age coastal structures.

All found sites were dated, i.e. placed in a certain chronological category. Some dates are the result of radiocarbon analyses, some sites were dated by analysis of ceramic fragments, while others were dated by sea level and similarity to other sites, which does not make their dating very reliable.

Finally, the analysis of the results from the collected material is viewed through two aspects. One aspect is the analysis of maritime construction techniques, the use of different materials and, finally, different combinations of construction of prehistoric architecture at individual sites. Another aspect is an attempt to come to a completely new conclusion by analysing the spatial and temporal relationship of maritime structures, which is very difficult to reach by studying classical issues such as movable archaeological material, settlements and funeral rituals.

nalazišta maritimnih konstrukcija

sites of prehistoric maritime structures

Osnovna podjela obrađenih nalazišta jest kronološka i prostorna, od juga prema sjeveru interesnog područja, unutar pojedinih grupa. Nalazišta su obrađena korištenjem istih metoda, najprije je obrađen geografski smještaj, zatim je, ako je nalazište već poznato, razmotrena povijest istraživanja, a nakon toga donosi se detaljniji opis konstrukcija na nalazištu. Sljedeći dio odnosi se na opis zatečenog stanja, očuvanosti lokaliteta te eventualnu ljudsku ili prirodnu devastaciju, zatim slijedi dio koji raspravlja o datiranju nalazišta, a na kraju se opisuju maritimne osobine lokaliteta i bliže okolice.



Karta 1. Karta s označenim nalazištima obrađenima u ovom radu (Izvor: maps-for-free.com) 1: Turanj / O. Galešnjak, 2: O. Pašman / Nevidane-Školjić, 3: Doli / Bogutovac, 4: Korčula / Rt Soline, 5: Blace / Veliki Školjić, 6: Otok Iž / Knežak, 7: Otok Lošinj / V. Osir, 8: Vranjic, 9: Prokljansko jezero / Lučevi rt, 10: Prokljansko jezero / Stipanac, 11: Pakoštane / Babuljaš, 12: Kumenat / Oštarije, 13: Dugi otok / Zaglav, 14: Turanj / Ričul, 15: Ljubačka vala, 16: Otok Pag / Mišnjak, 17: Otok Rab / Sv. Juraj, 18: Sv. Juraj / Lisac, 19: Klenovica / Sv. Anton, 20: Prokljansko jezero / Uvala Stubalj, 21: Pakoštane / Sv. Justina, 22: Karinsko more / Karinski školj, 23: Novigradsko more / Hrid Zališće, 24: Posedarje / Budim, 25: Otok Cres / Martinšćica (Rt. Plantur), 26: Otok Krk / Košljun, 27: Prapovijesni suhozid

Map 1 Map with marked sites included in this paper (Source: maps-for-free.com)

1: Turanj / Galešnjak, 2: Island Pašman / Nevidane-Školjić, 3: Doli / Bogutovac, 4: Korčula / Cape Soline, 5: Blace / Veliki Školjić, 6: Iž Island / Knežak, 7: Lošinj Island / V. Osir, 8: Vranjic, 9: Lake Prokljan / Lučev Promontory, 10: Lake Prokljan, 11: Pakoštane / Babuljaš, 12: Kumenat / Oštarije, 13: Dugi otok / Zaglav, 14: Turanj / Ričul, 15: Ljubačka vala, 16: Pag Island / Mišnjak, 17: Rab Island Juraj, 18: Sv. Juraj / Lisac, 19: Klenovica / Sv. Anton, 20: Lake Prokljan / Stubalj Bay, 21: Pakoštane / Sv. Justina, 22: the Karin Sea / Karinski školj, 23: the Novigrad Sea / Zališće Islet, 24: Posedarje / Budim, 25: Cres Island / Martinšćica (Cape Plantur), 26: Krk Island / Košljun, 27: prehistoric dry stone wall

The basic division of the surveyed sites is chronological and spatial, from the south to the north of the area of interest, within individual groups. The sites were surveyed using the same methods. First the geographical location was processed, then, if the site was already known, the history of the research was considered, and after that a more detailed description of the structures at the site was given. The next part refers to the description of the current situation, preservation of the site and possible human or natural devastation, followed by a section that discusses the dating of the site, and finally describes the maritime characteristics of the site and the surrounding area.

Neolithic

Turanj / Galešnjak

Galešnjak Islet is located near Turanj, about 20 kilometres south-east of Zadar. The islet is heart-shaped, with an area of 13.5 ha, while the artificially created structure of the stone embankment is located on the south-east side of Galešnjak, towards the islet of Ričul (Fig. 4).

The top of the communication embankment is on average about 5.8 metres deep, while at the central part of the structure, next to the embankment, the original seabed is at 6.7-metre depth below contemporaneous sea level. It is visible in its entire length of about 80 metres. The width in the central part is on average 9 to 10 metres. The ends of



Slika 4. Zračna fotografija otočića Galešnjaka s označenim komunikacijskim nasipom (snimio: B. Kačan)

Figure 4 Aerial photograph of Galešnjak Islet with a marked communication embankment (photo: B. Kačan)

Neolitik

Turanj / Galešnjak

Otočić Galešnjak nalazi se u blizini mjesta Turanj, oko 20 kilometara jugoistočno od Zadra. Otočić je srcolikog oblika, površine 13,5 ha, dok se umjetno stvorena konstrukcija kamenog nasipa nalazi s jugoistočne strane Galešnjaka, prema otočiću Ričulu (Sl. 4.).

Vrh komunikacijskog nasipa nalazi se u prosjeku na oko 5,8 metara dubine, dok je pri središnjem dijelu konstrukcije, uz nasip, izvorno morsko dno na dubini od 6,7 metara ispod današnje morske razine. Vidljiv je u cjelokupnoj duljini od oko 80 metara. Širina na središnjem dijelu je u prosjeku 9 do 10 metara. Jasno se razaznaju krajevi nasipa koji završavaju na mjestima gdje se kamenito dno počinje uzdizati. Upravo je na ovim krajnjim pozicijama nasip najmanjih dimenzija, odnosno, kako se počinje izdizati morsko dno, tako je potrebno sve manje kamenog materijala da bi se formirala komunikacija koja se nalazi iznad tadašnje morske razine. Spojni nasip je izrađen od nabacanog kamena različitih dimenzija, s najvećim primjercima od oko 60 do 70 centimetara promjera (Sl. 5.). Širina nasipa od prosječnih 10 metara može se objasniti osipanjem kamena, kod same gradnje, i nešto poslije djelovanjem mora. Na središnjem dijelu ručno je počišćena morska trava i površinski mulj među kamenjem.



Slika 5. Ostaci komunikacijskog nasipa koji se izdižu iznad morskog dna (snimio: M. Parica)
Figure 5 Remains of a communication embankment rising above the seabed (photo: M. Parica)

the embankment, finishing where the rocky bottom begins to rise, are clearly discernible. It is at these extreme positions that the embankment is of the smallest dimensions, that is, as the seabed begins to rise, increasingly less stone material is needed to form a communication that is above the former sea level. The connecting embankment is made of dumped stone of various dimensions, with the largest specimens from about 60 to 70 centimetres in diameter (Fig. 5). The average 10 metre width of the embankment can be explained by stone scattering during the construction itself, and also later a little, by the action of the sea. In the central part, sea grass and surface mud among the stones were cleaned by hand. The visible structure gives the impression that the road communication was formed on the embankment itself. Several larger stones, which are arranged in a line that follows the direction of the embankment, are visible (Fig. 6). It is hard to say whether these are the curbstones that make up the drywall structure of one edge of the communication without more extensive archaeological research. Looking at this segment of the embankment structure, one gets the impression that the original communication on the embankment was between 4 and 5 metres wide, while the sides of the stone embankment crumbled into the sea at an angle of 40 degrees already during construction. The action of the sea certainly stretched the stone embankment even further. While cleaning the mud around the stones, three fragments of prehistoric pottery were found, one of which with classic impressed decoration and a chert flake.

Although the connecting embankment on Galešnjak is a Neolithic structure, it is very well preserved. If we lowered the sea level by approximately 6 metres, it would be clear that the islet of Ričul, together with the shoal on which the Bronze Age settlement was later formed, is actually an integral part of the mainland, i.e. of Cape Tukljačan. On the other hand, Galešnjak was much larger at that time, so the space between it and the mainland itself was very narrow, almost forming one longer channel along the southwest coast of Galešnjak. It is this channel that is bridged by the described structure. However, the channel is also responsible for the extremely good preservation of the structure. Amorphous stone embankments are extremely sensitive once they cease to be used. Over a period of several hundred years, as the sea level was gradually rising and flooding the stone structure, the action of sea waves caused the greatest damage. Once the embankment is at least 1 metre below sea level, then the action of the waves has a much smaller effect on the site. In the case of Galešnjak, the shape of the protected channel, which is the result of the morphology of the seabed, is actually the most deserving for the preservation of the connecting embankment at a time when devastation was most likely. In modern times, as a result of greater tourist visits to Pašman channel, anchoring between the islands of Ričul and Galešnjak is frequent, which can damage the site in the long run.

The very depth at which the connecting embankment is located today suggests that it is a Neolithic structure. Of the three fragments of prehistoric pottery, one fragment has a preserved decoration made by incision in fresh clay and is a classic example of impressed pottery, and confirms the Neolithic dating of the structure. Therefore,



Slika 6. Niz većeg amorfnog kamenja na rubu nasipa (snimio: M. Parica)

Figure 6 A series of larger amorphous rocks at the edge of the embankment (photo: M. Parica)

Vidljiva struktura odaje dojam da je komunikacija u obliku ceste formirana na samom nasipu. Vidljivo je nekoliko većih kamenja koji su poredani u liniji koja prati pravac nasipa (Sl. 6.). Je li riječ o rubnom kamenju koje čini suhozidnu konstrukciju jednog ruba komunikacije, teško je reći bez opsežnijih arheoloških istraživanja. Gledajući ovaj segment strukture nasipa, stječe se dojam da je izvorna komunikacija na nasipu bila širine između 4 i 5 metara, dok su se bočne stranice kamenog nasipa već pri gradnji, pod kutom od 40 stupnjeva, osipale u more. Zasigurno je i djelovanje mora, nešto poslije, dodatno razvuklo kameni nasip. Pri čišćenju mulja uokolo kamenja pronađena su tri ulomka prapovijesne keramike, od kojih jedan s klasičnim impreso ukrasom te jedan odbojak rožnjaka.

Iako je u slučaju spojnog nasipa na Galešnjaku riječ o neolitičkoj konstrukciji, očuvanost je na vrlo visokoj razini. Ako spustimo morsku razinu okvirno za 6 metara, jasno je vidljivo da je otočić Ričul, zajedno s pličinom na kojoj je poslije nastalo brončano-dobno naselje, zapravo integralni dio kopna, odnosno rta Tukljačan. S druge strane, Galešnjak je znatno veći u to vrijeme, tako da je prostor između njega i samog kopna vrlo uzak, gotovo čini jedan duži kanal uz jugozapadnu obalu Galešnjaka. Upravo je ovaj kanal premošten opisanom konstrukcijom, međutim, kanal je isto tako zaslužan za iznimno dobru sačuvanost konstrukcije. Nasipi od amorfnog kamena iznimno su osjetljivi upravo u vrijeme nakon prestanka njihova korištenja. U razdoblju od ne-

it is the period of the early Neolithic, which in the eastern Adriatic is dated to the period from 6000 to 5500 BC.²²

If we observe Galešnjak and its immediate surroundings in the context of about 6-metre lower sea level, we can see that the island itself was slightly larger than today, almost of the same shape, and nearly connected to the islands of Bisaga Vela and Bisaga Mala. In this case, the area north-west of Galešnjak forms a very well protected bay. In addition, the mentioned area to the south-east, towards Ričul, also forms a well-protected channel, about 80 metres wide, which extends to the north, all the way to Kulina Bay. The original shore slopes of Galešnjak and Bisaga are relatively low gradient, between 20 and 30 degrees. No



Slika 7. Ulomak keramike s impreso ukrasom (snimio: M. Ilkić)
Figure 7 A fragment of pottery with an impressed ornament (photo: M. Ilkić)

traces of a Neolithic settlement have been found on Galešnjak so far. However, thanks to the information of the locals of nearby Turanj,²³ the seabed north of Galešnjak was inspected, where several fragments of prehistoric pottery without diagnostic features were found at a depth of approximately 4 metres. The possible Neolithic settlement may have been located slightly north of the central bay on Galešnjak. Today, the seabed in this part is covered with a layer of mud, sand, sea grass, so a clearer insight is not possible without archaeological excavations.

Pašman Island / Neviđane-Školjić

In the seabed between the bay of Vruljina, south of Neviđane on Pašman Island to the islet of Školjić, there is an artificial structure made of stone and wood. It is a natural shoal on which there is an embankment of amorphous stone which expands at the junction with the islet of Školjić (Fig. 8).

The length of the structure reaching the islet is about 280 metres, the average width is 10 metres, while the extended part along the island is about 50 metres. The depth at which the remains are located varies between an average of 4.9 metres below sea level at the top of the stone structure to a depth of 5.4 metres at the places where the clean sea sand begins. Examination of most of the artificially created structure has shown that it is a brought stone, among which the remains of ceramic fragments, animal bones and fragments of timber are visible (Fig. 9). All of the above was mixed with dark grey mud. The stone embankment contains several layers of stone, but the true thickness can only be determined by research. The embankment looks like a communication. However, the width of 10 metres and the archaeological material tell us that it is a settlement layer on a natural shoal that connects the islet of Školjić with Pašman.

Fragments of ceramic vessels with a specifically shaped base, which often appears in

²² Marijanović 2009 136, Forenbaher, Kaiser, Miracle, 2013, 597.

²³ Oral information given by Alan Mandić, who, some ten years ago, noticed the remains of prehistoric pottery in the seabed of the north-east coast.

koliko stotina godina, dok se morska razina postupno uzdiže i poplavljuje kamenu konstrukciju, zbog djelovanja morskih valova dolazi do najvećih oštećenja. Kad se nasip jednom nađe barem 1 metar ispod morske razine, tada djelovanje valova znatno manje utječe na lokalitet. U slučaju Galešnjaka upravo je oblik zaštićenog kanala koji je rezultat morfologije morskog dna zapravo najzaslužniji za očuvanje spojnog nasipa, i to u vrijeme kada su devastacije najizglednije. U moderno vrijeme, kao rezultat veće turističke posjećenosti Pašmanskog kanala često je i sidrenje između otoka Ričula i Galešnjaka, što dugoročno može oštetiti lokalitet.

Već sama dubina na kojoj se spojni nasip danas nalazi sugerira da je riječ o neolitičkoj konstrukciji. Od triju ulomaka prapovijesne keramike, jedan ulomak ima sačuvan ukras ubodima u svježu glinu i predstavlja klasični primjer impreso keramike, te potvrđuje neolitičku dataciju konstrukcije. Riječ je, dakle, o razdoblju starijeg neolitika koji je na području istočnog Jadrana datiran u razdoblje od 6000 do 5500 godina prije Krista.²²

Ako sagledamo Galešnjak i neposrednu okolicu u kontekstu morske razine niže za otprilike 6 metara, vidimo da je sam otok nešto većih dimenzija nego danas, gotovo istog oblika, te je gotovo spojen s otočićima Bisaga Vela i Bisaga Mala. U ovom slučaju, prostor sjeverozapadno od Galešnjaka čini vrlo dobro zaštićenu uvalu. S druge strane, spomenuti prostor jugoistočno, prema Ričulu, čini također dobro zaštićeni kanal, širine oko 80 metara, koji se pruža prema sjeveru, sve do uvale Kulina. Izvorne obale Galešnjaka i Bisaga relativno su blagog pada, između 20 i 30 stupnjeva. Na samom Galešnjaku zasad nisu pronađeni tragovi neolitičkog naselja, međutim, zahvaljujući informaciji mještana obližnjeg Turnja,²³ pregledano je podmorje sjeverno od Galešnjaka, gdje je na otprilike 4 metra dubine pronađeno nekoliko ulomaka prapovijesne keramike bez dijagnostičkih odlika. Moguće je da je eventualno neolitičko naselje smješteno nešto sjevernije od središnje uvale na Galešnjaku. Danas je morsko dno na ovom dijelu prekriveno slojem mulja, pijeska, morske trave, pa tako jasniji uvid nije moguć bez arheoloških iskopavanja.

Otok Pašman / Neviđane-Školjić

U podmorju između uvale Vruljina, južno od Neviđana na otoku Pašmanu pa do otočića Školjić prostire se umjetno stvorena konstrukcija od kamena i drva. Riječ je o prirodnoj pličini na kojoj se nalazi nasip od amorfnog kamena koji se pri spoju s otočićem Školjić širi (Sl. 8.).

Duljina konstrukcije do otočića je oko 280 metara, prosječna širina je 10 metara, dok je prošireni dio uz otok oko 50 metara. Dubina na kojoj se nalaze ostatci varira između prosječnih 4,9 metara ispod današnje morske razine na vrhu kamene konstrukcije do 5,4 metra dubine na mjestima gdje započinje čisti morski pijesak. Pregledom većeg dijela umjetno stvorene konstrukcije vidljivo je da je riječ o donesenom kamenu, među kojim su vidljivi ostatci keramičkih ulomaka, životinjske kosti te fragmenti drvene gra-

22 Marijanović 2009 136., Forenbaer, Kaiser, Miracle, 2013. 597.

23 Usmeni podatak Alana Mandića koji je, prije desetak godina, u podmorju sjeveroistočne obale primijetio ostatke prapovijesne keramike.



Slika 8. Otočić Školjić s vidljivom strukturom koja se proteže prema obali (snimila: M. Grgurić)
Figure 8 Školjić Islet with a visible structure that extends towards the shore (photo: M. Grgurić)

the Middle Neolithic period, should be singled out from the archaeological material. The result of animal bone sample radiocarbon dating was 4701 to 4535 (95.4%) cal BC.²⁴

All 280 metres of the structure, including the extended part along the islet of Školjić, is almost at the same level as the average 4.9 metres below contemporaneous sea level,



Slika 9. Struktura vidljivog dijela nasipa platoa (snimio: M. Parica)
Figure 9 The structure of the visible part of the plateau embankment (photo: M. Parica)

24 All radiocarbon analyses used in this work were performed in Beta Analytic laboratories.



Slika 10. Pogled na umjetno stvorenu strukturu dužu od 280 metara (snimila: M. Grgurić)
Figure 10 A view of an artificial structure longer than 280 metres (photo: M. Grgurić)

đe (Sl. 9.). Sve navedeno izmiješano je s tamnosivim muljem. Kameni nasip sadrži više slojeva kamena, međutim, prava debljina može se utvrditi jedino istraživanjima. Nasip izgleda kao komunikacija, međutim, širina od 10 metara te arheološki materijal govore nam da je riječ o naseobinskom sloju na prirodnoj pličini koja spaja otočić Školjić s Pašmanom.

Od arheološkog materijala valja izdvojiti ulomke keramičkih posuda sa specifično oblikovanom bazom koja se često javlja u razdoblju srednjeg neolitika. Radiokarbonski datum uzorka životinjske kosti dao je vrijednost od 4701. do 4535. (95.4 %) kal. g. pr. Krista.²⁴

Svih 280 metara konstrukcije, uključujući i prošireni dio uz otočić Školjić, gotovo je na istoj razini od prosječnih 4,9 metara ispod današnje morske razine, što govori da cjelokupni lokalitet nije pretrpio neke veće devastacije (Sl. 10.). Kako je već uobičajeno na podmorskim lokalitetima, kamen koji se nalazi iznad morskog mulja dosta je nagrižen tisućljetnim djelovanjem morskih organizama. Keramika se nalazi u mulju među kamenjem, vrlo je loše očuvana, izlizanih površina, također zbog djelovanja mora. Samo drvo vidljivo je u fragmentima, s jasnim tragovima devastacija

²⁴ Sve radiokarbonske analize korištene u ovom radu napravljene su u laboratorijima Beta Analytic.

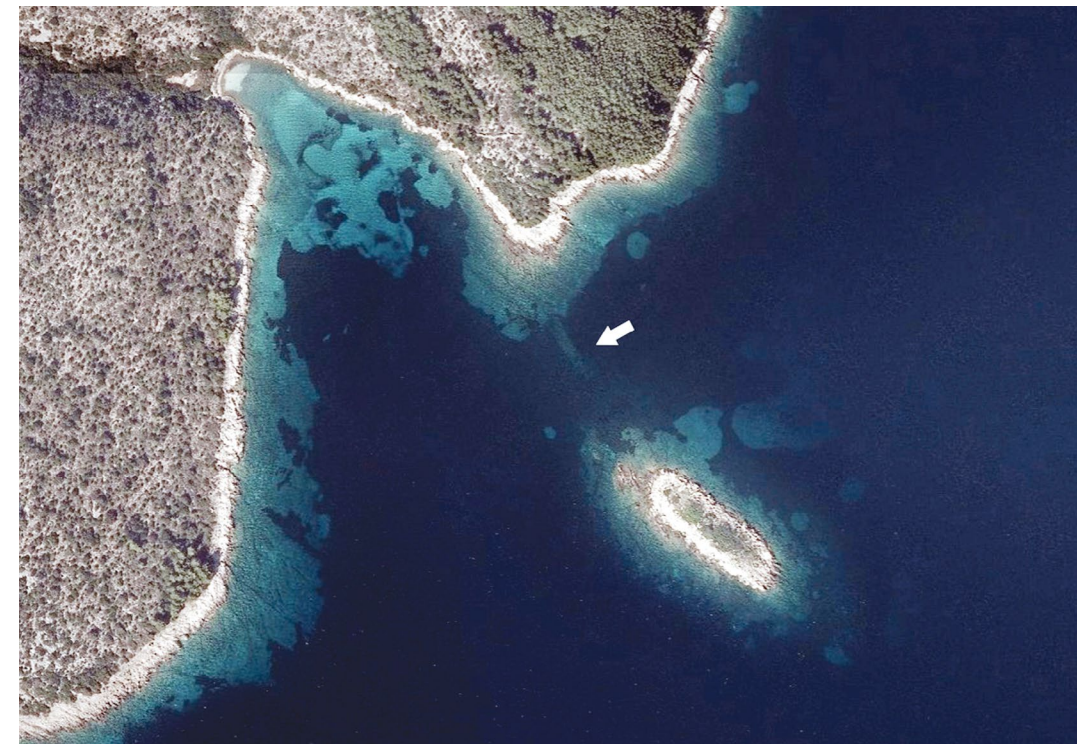
which shows that the entire site has not suffered any major devastation (Fig. 10). As is already common in submarine localities, the rock above the sea mud is quite eroded by the millennial activity of marine organisms. The pottery is found in the mud among the stones, but it is very poorly preserved, its surfaces are worn, which is also due to the action of the sea. The wood itself is visible in fragments, with clear traces of devastation by marine organisms.

The site is located on a shoal where an artificial settlement plateau was created. The shore and the seabed around the site are not very inclined. The coast of the area of Nevidane is also slightly sloping, and a similar configuration of the coast continues to the south-east where a larger Taline Bay was formed, protected by the islet of Garmenjak and Cape Sv. Mihovil.

Doli / Bogutovac

The islet of Bogutovac is located in the bay of Budim, east of the Ston Channel. The remains of the communication embankment are located in the seabed between the islet of Bogutovac and Cape Ratac (Fig. 11).

The communication embankment made of amorphous stone, about 40 metres long, has been preserved, while its width, together with the scattered stone, is about 8



Slika 11. Otočić Bogutovac s vidljivim komunikacijskim nasipom prema kopnu (Izvor: Geoportal 2017)
Figure 11 The islet of Bogutovac with a visible communication embankment towards the mainland (Source: Geoportal 2017)

od morskih organizama.

Lokalitet je smješten na pličini na kojoj je na umjetan način stvoren naseobinski plato. Obala i morsko dno uokolo lokaliteta vrlo su blagog pada prema dubini. Obala prostora Neviđana također je blagog pada, te se slična konfiguracija obale nastavlja prema jugoistoku gdje je formirana veća uvala Taline, zaštićena otočićem Garmenjaka i rtom Sv. Mihovil.

Doli / Bogutovac

Otočić Bogutovac smješten je u zaljevu Budima, istočno od Stonskog kanala. Ostaci komunikacijskog nasipa nalaze se u podmorju između otočića Bogutovac i rta Ratac (Sl. 11.).

Sačuvan je komunikacijski nasip od amorfnog kamena, dužine oko 40 metara, dok mu je širina, zajedno s osipinom, oko 8 metara (Sl. 12.). Visina u odnosu na okolno morsko dno iznosi do 70 centimetara. Gledajući od strane kopna, nasip započinje na kamenitom dnu, proteže se kroz mješavinu obraslog mekšeg sedimenta i kamenja, te na koncu prestaje biti vidljiv kada se dno počinje postupno izdizati prema Bogutovcu. Vrh nasipa u prosjeku je na 4,1 metar dubine u odnosu na današnju morsku razinu. Samo podmorje Bogutovca sastoji se od erodiranih škrapa i jasno vidljivih površina, međutim, ne primjećuju se tragovi arheološkog materijala.



Slika 12. Komunikacijski nasip koji se pruža prema otočiću Bogutovac (snimio: M. Parica)
Figure 12 Communication embankment that extends towards the islet of Bogutovac (photo: M. Parica)

metres (Fig. 12). The height in relation to the surrounding seabed is up to 70 centimetres. Seen from the mainland, the embankment starts at a rocky bottom, extends through a mixture of overgrown softer sediment and rocks, and finally ceases to be visible when the bottom begins to rise gradually towards Bogutovac. The top of the embankment is on average 4.1 metres deep compared to contemporaneous sea level. The underwater area of Bogutovac itself consists of eroded karren and clearly visible surfaces, however, no traces of archaeological material were noticed.

The communication embankment is relatively well preserved, and most of scattering happened at a time when it was at tide level. In later periods, due to rising sea level, it was located at increasing depths, which resulted in less impact of sea waves on the embankment itself.

In the absence of material remains, with a large dose of reserve, the site can be dated using the relationship to contemporaneous sea level, in this case it is a depth of 4.1 metres, and the site is comparable, given the rising sea level, with the late Neolithic settlement Soline on nearby Korčula, from about 4500 BC.

In the vicinity of Bogutovac, in the bay of Budim, there are several relatively protected bays, primarily Doli, Hodobija and Pržina. All of them are very convenient for docking and pulling the vessels on the shore.

Korčula / Cape Soline

The site is located in the seabed of Cape Soline, which is located between the town of Korčula and the village of Lumbarda in the south-eastern part of the island of Korčula. The site is entirely submerged and is only fifty metres away from the present-day coast (Fig. 13).

The site is located on a natural elevation in relation to the surrounding bottom. It was most likely a small island, or a rock, which used to emerge slightly from the sea. The central part of the site, about 15 metres in diameter, is made of natural limestone, while everything around it is an artificial structure. The diameter of the site is between 90 and 110 metres. The line of the straight built up shore, which breaks at slight angles, stands out clearly, and the entire site has the shape of a heptagon, with the sharpest angle (almost 90°) facing the mainland. In the area where the polygonal structure is closest to the coast of the island of Korčula, a communication embankment towards the coast can be seen. It is visible as an elevation covered with marine overgrowth, but without research it is difficult to talk about the method of construction.

Numerous drywall structures are visible within the boundaries of the original coast. In general, the dry stone wall that follows the direction of the heptagon of the whole site stands out the most. However, within this limited space, there is a multitude of dry stone wall lines (Fig. 14). In most cases, it is a single face of a dry stone wall. At two positions along the face of the dry stone wall, a 50x50 cm probe was excavated by hand, which determined that at least three rows of dry stone wall made of neatly stacked slab

Komunikacijski nasip je relativno dobro očuvan, najviše rasipanje događalo se u vrijeme dok se nalazio na razini plime i oseke. U kasnijim razdobljima, zbog izdizanja morske razine, nalazio se na sve većoj dubini, što je rezultiralo manjim utjecajem morskih valova na sam nasip.

U nedostatku materijalnih ostataka, s velikom dozom rezerve, lokalitet možemo datirati pomoću odnosa prema današnjoj morskoj razini, u ovom slučaju riječ je o dubini od 4,1 metar, te je lokalitet usporediv, s obzirom na podizanje morske razine, s kasno-neolitičkim naseljem Soline na obližnjoj Korčuli, okvirne starosti oko 4500 godina prije Krista.

U bližoj okolici Bogutovca, u zaljevu Budima, nalazi se više relativno zaštićenih uvala, prije svega uvale: Doli, Hodobija te Pržina, sve vrlo povoljne za pristajanje i izvlačenje plovila.

Korčula / Rt Soline

Lokalitet je smješten u podmorju rta Soline koji se nalazi između grada Korčule i naselja Lumbarde, na jugoistočnom dijelu otoka Korčule. Lokalitet se u cijelosti nalazi ispod morske površine, a udaljen je od današnje obale svega pedesetak metara (Sl. 13.).

Nalazište je smješteno na prirodnom uzvišenju u odnosu na okolno dno. Najvjerojatnije je riječ o malom otočiću, odnosno hridi, koja je neznatno izvirivala iz mora. Središnji dio lokaliteta, promjera oko 15 metara, čini živa vapnenačka stijena, dok je sve uokolo artificijelna konstrukcija. Promjer lokaliteta iznosi između 90 i 110 metara. Jasno se ističe linija ravne zidane obale koja se lomi pod blagim kutovima, te cjelokupan lokalitet ima oblik sedmerokuta, s tim da je najoštrij kut (gotovo 90°) okrenut prema kopnu. Na prostoru gdje je poligonalna konstrukcija najbliže obali otoka Korčule, primjećuje se komunikacijski nasip prema obali. Vidljiv je kao uzdignuće prekriveno morskim obraštajem, međutim, bez istraživanja teško je govoriti o načinu gradnje.

Unutar granica izvorne obale vidljivo je mnoštvo suhozidnih konstrukcija. Općenito, najviše se ističe suhozid koji prati pravac sedmerokuta cijelog lokaliteta, međutim, unutar ovog omeđenog prostora pojavljuje se mnoštvo linija suhozida (Sl. 14.). U većini slučajeva riječ je o jednom licu kamenog suhozida. Na dvjema pozicijama uza samo lice suhozida rukom je iskopana sonda dimenzija 50 x 50 cm kojom je utvrđeno da su sačuvana najmanje tri reda kamenog suhozida od uredno složenog pločastog vapnenca (Sl. 15.).

Osim same kamene arhitekture, po cijelom lokalitetu su vidljivi brojni ulomci keramike, kremenim artefakti te ostatci životinjskih kostiju. Sve navedeno sugerira da je riječ o naselju otvorenog tipa koje se formiralo uokolo kamene hridi, te je najvjerojatnije bilo prevlakom povezano s današnjom obalom otoka Korčule.

Cjelokupno naselje danas se nalazi ispod morske razine. Ako krenemo od najdubljih dijelova, artificijelna kamena osipina započinje na dubini od oko 5 metara u odnosu na današnju morsku razinu, međutim, u ovom slučaju riječ je o urušenom kamenu s obal-

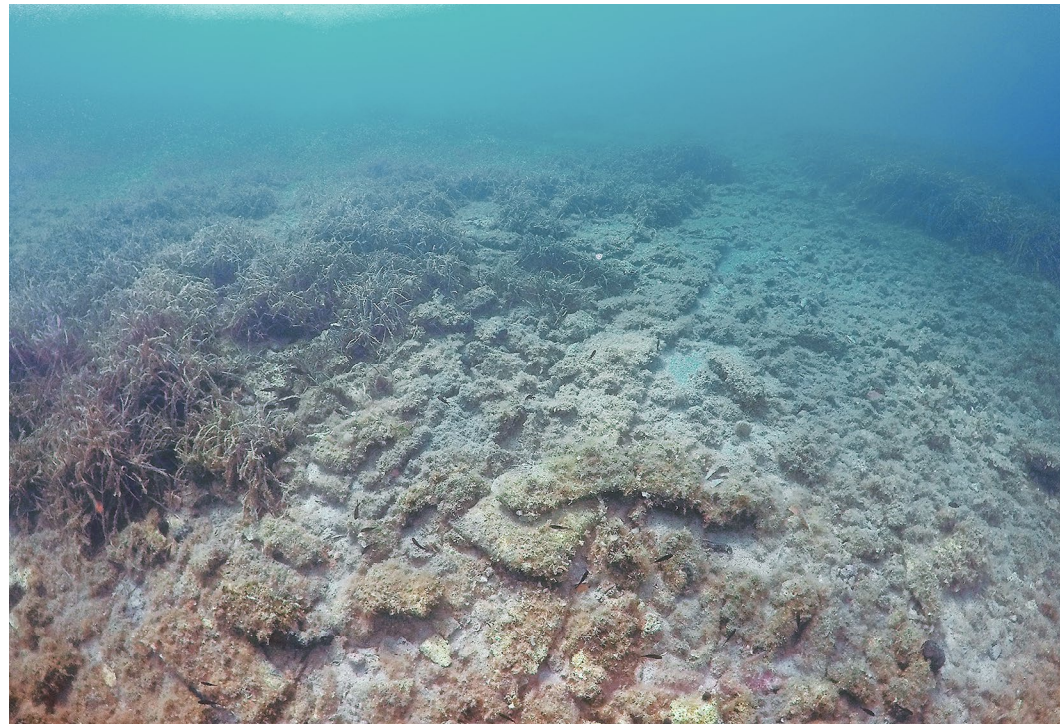


Slika 13. Zračna snimka lokaliteta s vidljivom poligonalnom obalom (snimio: D. Medvedev)
Figure 13 Aerial photograph of the site with a visible polygonal coastline (photo: D. Medvedev)

limestone have been preserved (Fig. 15).

In addition to the stone architecture itself, numerous fragments of pottery, flint artefacts and the remains of animal bones are visible throughout the site. All of the above suggests that this is an open settlement that was formed around a stone cliff, and was most likely connected to the contemporaneous coast of the island of Korčula by an isthmus.

The entire settlement is situated below sea level today. If we start from the deepest parts, the artificial scattered stone starts at a depth of about 5 metres below contemporaneous sea level. In this case it is a crumbled stone from the coastal structure, which the sea waves gradually spread along the seabed just below the former coast. The main structure of the coast of the settlement is the most visible; it is extended around the entire settlement and is heptagon shaped. It is quite stretched by the action of sea currents and waves, but it is still recognizable. Namely, it can be clearly traced in the aerial image where you can see a belt that varies in width from 7 to 15 metres. As already mentioned, one part belongs to the collapsed stones from the original coast, which can



Slika 14. Vidljive suhozidne strukture (snimio: M. Parica)
Figure 14 Visible drywall structures (photo: M. Parica)



Slika 15. Pravilni kameni blokovi suhozida vidljivi ispod površinskih kamenih blokova (snimio: M. Parica)
Figure 15 Regular drywall stone blocks visible below surface stone blocks (photo: M. Parica)

be seen in several places in the form of a line formed by the face of the dry stone wall. Such lines that follow the line of the mentioned heptagon are most often found at a depth of 4.4 to 4.2 metres in relation to current sea level. In addition to the lines of the main directions, there are also shorter lines in different directions, then semicircular lines and those that form a rounded angle.

After the stone line of the dry stone wall that probably formed the original shore, if we look towards the middle of the settlement, there is another belt of stone embankment, and in it the lines of the dry stone wall are also visible. In several places, smaller segments of dry stone walls are noticeable. They are composed of transversely placed longer stones, where a shorter surface forms the face of the wall. Looking towards the centre of the settlement, the stone concentration zone surrounding the site stops at

a depth of approximately 4.1 metres in relation to contemporaneous sea level. At that point, the bright sand begins on a flat bottom in the length of about 5 metres, and after this, a belt of higher concentration of amorphous stone appears at the depth of 4 metres. After about 5 metres, there is increasingly less stone, and more sand. Individually larger stone blocks appear, and a similar composition of the bottom gradually rises towards the central part of the site, which is located at a depth of 3.6 metres below contemporaneous sea level. The central part is an area about 10 metres in diameter where the natural limestone can be clearly seen, while the rest of the settlement was created by human activity.

Overall, the entire system of dry walls has been preserved, most of which belong to the coastal wall of the settlement. However, a number of smaller segments, that stand out from the main shoreline, emerge. All drywall structures located in the belt of the coastal wall, and outside it towards the sea, may belong to port structures, or similar, while drywall structures located from the coastal wall towards the middle of the settlement could be the remains of buildings. Obviously, it is hard to say with certainty without extensive excavations. Another difficulty is that a large area of the site is overgrown with dense seaweed with intertwined root system which prevents inspection of a larger area.

The overall preservation of the site is at a very high level. The position in the closed sea channel Ježevica in front of Cape Soline ensured an extremely small impact of sea waves on the shore of the settlement. Ježevica channel is protected on the west side by the coast of Korčula, while on the other sides it is protected by the islands of Badija, Planjak, Kamenjak and Vrnik. If we look at the mentioned area from the perspective of about 4 metres lower sea level, we see that the islands of Badija, Planjak and Kamenjak



Slika 16. Ulomci keramičkih posuda klasične hvarske kulture (snimio: M. Parica)
Figure 16 Fragments of ceramic vessels of classical Hvar culture (photo: M. Parica)

ne konstrukcije, koji su morski valovi postupno razvukli po morskom dnu neposredno ispod tadašnje obale. Glavna konstrukcija obale naselja je najbolje vidljiva, pruža se uokolo cijelog naselja te ima oblik sedmerokuta. Poprilično je razvučena djelovanjem morskih struja i valova, ali je još uvijek prepoznatljiva. Naime, jasno se može pratiti na zračnoj snimci gdje se vidi pojas koji varira u širini od 7 do 15 metara. Kako je već spomenuto, jedan dio pripada urušenom kamenju s izvorne obale koja se primjećuje na više mjesta u obliku linije koju čini lice suhozida. Ovakve linije koje prate liniju spomenutog sedmerokuta nalaze se najčešće na dubini od 4,4 do 4,2 metra u odnosu na današnju morsku razinu. Osim linija glavnih pravaca, javljaju se i kraće linije u različitim smjerovima, zatim polukružne i linije koje tvore zaobljeni kut.

Nakon kamene linije suhozida koji je vjerojatno tvorio izvornu obalu, ako gledamo prema sredini naselja, nalazi se još jedan pojas kamenog nasipa, a u njemu su također vidljive linije suhozida. Na više mjesta primjetni su i manji segmenti suhozida koji su sastavljeni od poprečno postavljenog dužeg kamena, gdje kraća ploha čini lice zida. Gledajući prema središtu naselja, pojas koncentracije kamena koji okružuje lokalitet, prestaje otprilike na dubini od 4,1 metra u odnosu na današnju morsku razinu. Tada započinje svijetli pijesak na ravnom dnu u dužini od oko 5 metara, a nakon ovoga, pojavljuje se pojas veće koncentracije amorfnog kamena na razini od 4 metra dubine. Nakon otprilike 5 metara, sve je manje kamena, a sve više pijeska. Pojedinačno se javljaju veći kameni blokovi, te se sličan sastav dna postupno uzdiže prema središnjem dijelu lokaliteta koji se nalazi na dubini od 3,6 metara ispod današnje morske razine. Središnji dio čini prostor promjera oko 10 metara na kojem se jasno vidi prirodna vapnenačka stijena, dok je ostali dio naselja nastao ljudskim djelovanjem.

Sveukupno gledajući, očuvan je cijeli sustav suhozida koji većinom pripadaju obalom zidu naselja, međutim, pojavljuje se niz manjih segmenata koji odskaču od linije glavne obale. Sve suhozidne konstrukcije koje se nalaze u pojasu obalnog zida, te izvan njega prema moru, moguće je da pripadaju lučkim konstrukcijama, ili slično tomu, dok bi suhozidne konstrukcije koje se nalaze od obalnog zida prema sredini naselja, mogle biti i ostatci objekata. Naravno, bez opširnijih iskopavanja teško je sa sigurnošću to tvrditi. Otegotnu okolnost čini i velika površina lokaliteta obrasla u algu cvjetnicu, koja svojom gustoćom, te isprepletenim sustavom korijenja, onemogućava uvid na većoj površini lokaliteta.

Ukupna očuvanost lokaliteta je na vrlo visokoj razini. Smještaj u zatvorenom morskom kanalu Ježevica ispred rta Soline osigurao je iznimno mali utjecaj morskih valova na samu obalu naselja. Kanal Ježevica zaštićen je sa zapadne strane obalom Korčule, dok ga s ostalih strana štite otoci Badija, Planjak, Kamenjak i Vrnik. Ako spomenuto područje sagledamo iz perspektive za oko 4 metra niže morske razine, vidimo da su otoci Badija, Planjak i Kamenjak spojeni u jednu cjelinu, dok su morski prolazi između Badije i Korčule te Vrnika i Korčule vrlo suženi, te kao takvi onemogućuju prolaz većim valovima. Isto tako navedeni prolazi, uz veći prolaz između Kamenjaka i Vrnika, omogućuju sigurnu plovidbu. Ovakav smještaj naselja omogućio je očuvanje suho-

are connected into one whole, while the sea passages between Badija and Korčula and Vrnik and Korčula are very narrow, and as such prevent the passage of larger waves. In addition, these passages, with a larger passage between Kamenjak and Vrnik, allow safe navigation. Such position of the settlement enabled the preservation of drywall structures, which were most endangered when the settlement ceased to function, and the sea level gradually began to cover the site. It was at this moment that the largest scattering of the dry-stone shore, as well as other structures of the settlement, occurred. In later periods, when the sea level rose significantly, the impact of sea waves was kept to a minimum. In addition to mechanical damage, there is noticeable damage to the upper, visible part of the dry stone wall caused by marine organisms, primarily date shell. However, these damages are found only on the upper, exposed, stone blocks, while the stone structures below are extremely well preserved.

A lot of movable archaeological material was collected in a field survey of the settlement. The most numerous finds are pottery fragments (Fig. 16), animal bones, polished stone axes and flint stones (Fig. 17) and bone artefacts. The chronological and cultural affiliation is best determined by three ceramic fragments that can be classified into the late Neolithic Hvar culture.²⁵ Radiocarbon dates of the classical phase of the late Neolithic Hvar culture at sites in the vicinity indicate the middle of the fifth millennium BC.²⁶ Other recovered objects, such as long flint knives, small polished axes and arrows, are less chronologically accurate, and can be dated roughly to the Neolithic period.

The Neolithic settlement on Cape Soline is an exceptional example of spatial planning with a landscaped dry stone shore and the possible existence of dry stone buildings. In its original form, the settlement was formed on a small island, or rock, which protruded slightly above the sea level. Major interventions, primarily filling and widening of the shore, construction of a hexagonal coastal wall, construction of various structures within the shore and the construction of dry stone buildings ultimately resulted in a respectable settlement from the late Neolithic, so far a unique example on the Adriatic coast.

Considering maritime conditions, the settlement is placed in a very favourable area. It is extremely well protected from the impact of waves from all directions. The entire area of Ježevica channel abounds in protected bays, while the shore descends into the



Slika 17. Kremeni noževi pronađeni na površini nalazišta (snimio: M. Parica)
Figure 17 Flint knives found on the surface of the site (photo: M. Parica)

25 More about these types of ceramics can be found in: Novak, 1955, Batović, 1979, Tomasović, 2002, Forenbaher, Kaiser 2008, Podrug, 2011.

26 Forenbaher, Kaiser, Miracle, 2013, 592.

zidnih konstrukcija, koje su bile najugroženije kada je naselje prestalo funkcionirati, a morska razina postupno počela prekrivati lokalitet. Upravo u ovom trenutku došlo je do najvećih osipanja suhozidne obale, ali i ostalih konstrukcija naselja. U kasnijim razdobljima, kada se morska razina znatnije izdigla, utjecaj morskih valova je sveden na najmanju moguću mjeru. Osim mehaničkih oštećenja, primjetna su i oštećenja najgornjeg, vidljivog dijela suhozida nastala od morskih organizama, prije svega od školjkaša prstaca, međutim, ova oštećenja nalaze se samo na najgornjim, izloženim, kamenim blokovima, dok su kamene strukture ispod toga iznimno dobro očuvane.

Terenskim pregledom površine naselja prikupljeno je mnoštvo pokretnog arheološkog materijala. Najbrojniji su ulomci keramike (Sl. 16.), životinjskih kostiju, nalazi sjekira od glačanog kamena te kremen i koštani artefakti. Kronološku i kulturnu pripadnost najbolje određuju tri keramička ulomka koja možemo svrstati u kasnoneolitičku hvarsku kulturu.²⁵ Radiokarbonski datumi klasične faze kasnoneolitičke hvarske kulture na lokalitetima u okolici sugeriraju vrijeme sredine petog tisućljeća prije Krista²⁶. Ostali pronađeni predmeti, poput dugih kremenih noževa, malih glačanih sjekira te strelica, manje su kronološki precizni, te se mogu okvirno datirati u razdoblje neolitika.

Neolitičko naselje na rtu Soline izniman je primjer planiranja prostora s uređenom suhozidnom obalom i mogućim postojanjem suhozidnih objekata. U izvornom obliku naselje se formiralo na malom otočiću, odnosno hridi, koja je neznatno virila iznad morske razine. Velike intervencije prije svega nasipanje i proširivanje obale, izgradnja obalnog zida u obliku sedmerokuta, izgradnja različitih konstrukcija u sklopu same obale te izgradnja suhozidnih objekata u konačnici su rezultirali respektabilnim naseljem iz vremena kasnog neolitika, zasad jedinstvenim primjerom na obali Jadranskog mora.

U maritimnom smislu naselje je na izrazito povoljnom mjestu. Izrazito je dobro zaštićeno od udara valova iz svih smjerova. Čitav prostor kanala Ježevica obiluje zaštićenim uvalama, dok obala ponire u more pod vrlo blagim kutom. Linije suhozida koje odudaraju od pravca obalne konstrukcije, a nalaze se na samoj liniji obale, mogle bi biti suhozidne konstrukcije izgrađene u službi plovila ili plovidbe, moguće kao mjesta za privez, ili izvlačenje, međutim, bez obuhvatnijih istraživanja zasad je teško dokazati navedeno.

Eneolitik

Blace / Veliki Školjić

Lokalitet je smješten u podmorju između mjesta Blace i otočića Veliki Školjić, oko jednog kilometra južno od ušća Male Neretve (Sl. 18.).

Riječ je o komunikacijskom nasipu izgrađenom od amorfne kamena, vidljive dužine od oko 45 metara i širine, zajedno s osipinom, od oko 9 metara. Nasip se proteže od kopna prema otočiću Veliki Školj (Sl. 19.), izdignut je iznad muljevito dna oko 50

sea at a very slight angle. Drywall lines that deviate from the direction of the shore structure, and are located on the shoreline, could be drywall structures built to be used for vessels or navigation, possibly as places for mooring or hauling. However, without comprehensive research it is difficult to prove.

Eneolithic

Blace / Veliki Školjić

The site is located in the seabed between Blace and the island of Veliki Školjić, about one kilometer south of the mouth of the Mala Neretva (Fig. 18).

It is a communication embankment built of amorphous stone, with a visible length of about 45 metres and a width, together with the scattered stone, of about 9 metres. The embankment extends from the mainland towards the islet of Veliki Školj (Fig. 19). It is raised above the muddy bottom about 50 centimetres, and the top of the embankment is approximately 3.1 metres below contemporaneous sea level.

Although the embankment shows signs of scattering, the entire area around the embankment contains deeper sediments of sea mud. At the point where the communication embankment reaches the islet, it crosses a few metres over natural rock. The seabed of the north eastern part of the islet contains larger deposits of mud with seaweed, and



Slika 18. Prostor ušća rijeke Mala Neretva s označenim Veliki Školjićem (snimio: B. Kačan)
Figure 18 The area of the mouth of the river Mala Neretva with Veliki Školjić marked (photo: B. Kačan)

25 Opširnije o ovim tipovima keramike u: Novak, 1955., Batović, 1979., Tomaso-šević, 2002., Forenbaher, Kaiser 2008., Podrug, 2011.

26 Forenbaher, Kaiser, Miracle, 2013. 592.



Slika 19. Zračna snimka Velikog Školjića s vidljivim komunikacijskim nasipom prema kopnu (snimio: R. Maršić)

Figure 19 Aerial photograph of Veliki Školjić with a visible communication embankment towards the mainland (photo: R. Maršić)

centimetara, a vrh nasipa je na otprilike 3,1 metar ispod današnje morske razine.

Nasip pokazuje znakove osipanja, međutim, cijeli prostor oko nasipa sadrži dublje sedimente morskog mulja. Na mjestu gdje komunikacijski nasip dolazi do otočića, prelazi nekoliko metara preko žive stijene. Podmorje sjeveroistočnog dijela otočića sadrži veće naslage mulja na kojoj je morsko raslinje, te je nemoguće bez iskopavanja vidjeti postoji li arheološki materijal na izvornoj razini uza sam otočić.

Budući da nije pronađen arheološki materijal, kao jedini marker okvirne datacije može poslužiti i dubina komunikacijskog nasipa, koji se nalazi u prosjeku 3,1 metar ispod današnje morske razine, što bi približno odgovaralo vremenu eneolitika, što je detaljnije objašnjeno u poglavlju o promjeni morske razine.

Lokalitet Blace – Veliki Školjić nalazi se na prostoru koji obiluje dobro zaštićenim uvalama i plažama, međutim, ukupni prostor je pod utjecajem rijeke Male Neretve i pritoka koji nanose veće depozite mulja, te je vrlo teško rekonstruirati stanje od prije više tisuća godina. Moguća je i povezanost prema otočićima prema istoku, Malom Školjiću, Velikom i Malom Magarićaku, ovisno o formacijama mulja koje su mogle biti znatno različite u vrijeme eneolitika.

Otok Iž / Knežak

Otok Knežak smješten je pri središnjem dijelu istočne obale otoka Iža (Sl. 20.). Od same obale udaljen je oko 160 metara. Dužine je oko 900 metara, dok je širok oko 500 metara. Najviša točka otoka nalazi se na 60 metara nadmorske visine.

it is impossible to see without excavation whether there is archaeological material at the original level next to the islet itself.

Since no archaeological material has been found, the only marker of approximate dating can be the depth of the communication embankment, which is on average 3.1 metres below contemporaneous sea level, and that would roughly correspond to the Eneolithic, which is explained in more detail in the chapter on sea level change.

Blace - Veliki Školj site is located in an area abounding in well-protected bays and beaches. However, the total area is affected by the river Mala Neretva and tributaries that cause larger mud deposits, and it is very difficult to reconstruct the situation of thousands of years ago. It is also possible to connect to the islands to the east, Mali Školjić, Veliki and Mali Magarićak, depending on the mud formations that could have been significantly different during the Eneolithic.

Iž Island / Knežak

Knežak Island is located next to the central part of the eastern coast of the island of Iž (Fig. 20) at a distance of 160 metres. It is about 900 metres long and about 500 metres wide. The highest point of the island is located at 60 metres above sea level.

The submerged prehistoric structure consists of a submerged communication embankment that connects the coast of the island of Iž with a smaller island called Knežak.



Slika 20. Otok Knežak neposredno uz otok Iž (snimio: D. Vujević)

Figure 20 The island of Knežak next to the island of Iž (photo: D. Vujević)



Slika 21. Zračna snimka komunikacijskog nasipa (snimio: D. Vujević)

Figure 21 Aerial photograph of the communication embankment (photo: D. Vujević)

Potopljenu prapovijesnu konstrukciju čini potopljeni komunikacijski nasip koji spaja obalu otoka Iža s manjim otokom pod nazivom Knežak. Kameni nasip dužine je oko 60 metara, prosječne širine oko 4 metra, dok je na očuvanijem dijelu oko 70 centimetara izdignut od okolnog izvornog morskog dna (Sl. 21.). Vrh nasipa se nalazi na oko 2,9 do 3,2 metra dubine. Krajevi nasipa završavaju na vapnenačkoj živoj stijeni koja se izdiže blagim usponom prema otoku Ižu na zapadnoj strani, dok je identična situacija prema otoku Knežak na istoku. Kako se komunikacijski nasip približava spomenutim vapnenačkim stijenama, tako se količina kamena u nasipu smanjuje te na koncu u potpunosti nestaje na prosječnim 2,9 metara ispod današnje morske razine. Komunikacijski nasip građen je od kamena promjera od 30 do 70 centimetara, u više redova, s minimalnim osipanjem (Sl. 22.).

Nasip je iznimno dobre očuvanosti zahvaljujući prije svega smještajem između otoka Knežak čija je duža strana paralelna s obalom Iža, te je na taj način komunikacijski nasip na vrlo zaštićenom mjestu. Da bi komunikacijski nasip nesmetano funkcionirao, morska razina trebala bi biti niža za nešto više od 3 metra. U tom slučaju, jasno je da je riječ o relativno uskom kanalu koji je potpuno zaštićen od vjetrova i valova iz svih smjerova. Zaštićenost u trenucima kada morska razina započinje poplavlivanje nasipa je najvažnija jer su sve potopljene konstrukcije najugroženije dok su u razini plime i oseke.

The stone embankment is about 60 metres long, on average about 4 metres wide, while in the more preserved part it is about 70 centimetres higher than the surrounding original seabed (Fig. 21). The top of the embankment is about 2.9 to 3.2 metres deep. The ends of the embankment are on natural limestone that rises with a slight ascent towards the island of Iž on the west side, while the situation is identical towards the island of Knežak on the east. As the communication embankment approaches the mentioned limestone, the amount of stone in the embankment decreases and eventually disappears completely at an average of 2.9 metres below contemporaneous sea level. The communication embankment was built of stone with a diameter of 30 to 70 centimetres, in several rows, with minimal crumbling (Fig. 22).

The embankment is extremely well preserved primarily owing to the location between the island of Knežak, whose longer side is parallel to the coast of Iž, and thus the communication embankment is in a very protected area. In order for the communication embankment to function smoothly, the sea level should be lower by a little more than 3 metres. In this case, it is clear that it is a relatively narrow channel that is completely protected from the winds and waves from all directions. Protection in the moments when the sea level starts flooding the embankment is the most important because all submerged structures are most threatened while at the level of tides.

Since no archaeological material was observed in the immediate vicinity of the com-



Slika 22. Potopljeni komunikacijski nasip (snimio: M. Parica)

Figure 22 Submerged communication embankment (photo: M. Parica)

Budući da u neposrednoj okolici komunikacijskog nasipa nije primijećen nikakav arheološki materijal, lokalitet možemo okvirno datirati samo na temelju odnosa kamenog nasipa i morske razine. U ovom slučaju vrh nasipa je na dubini od 2,9 do 3,2 metra, možemo pretpostaviti urušenje jednog reda kamena, te bi vrh izvornog nasipa mogao biti na razini od 2,7 metara ispod današnje morske razine, dok bi prosječna razina mora iz vremena gradnje nasipa iznosila okvirno od 3,3 do 3,6 metara. Rano-brončanodobni ribolovni nasip u Ljupču sugerira nam prosjek razine mora od 2,7 ispod današnje morske razine, dok s druge strane, kasnoneolitički lokalitet Neviđane na otoku Pašmanu, datiran radiokarbonskim datumom od 4700 do 4500 godina prije Krista sugerira prosječnu dubinu veću od 5 metara ispod današnje morske razine. Na temelju navedenog, vrijednost od 3,3 do 3,6 metara dubine u slučaju lokaliteta Knežak sugerira okvirnu dataciju u razdoblje eneolitika. Dodatan argument eneolitičkom nastanku lokaliteta je i bakrena sjekira pronađena na obali obližnje uvale Knežak tridesetih godina 20. stoljeća.²⁷

Cjelokupno morsko dno zapadne obale otoka Knežak te suprotna obala otoka Iža pokazuju blagi pad od oko 20 stupnjeva prema dubokom moru. Istočna obala otoka Knežak strma je i nepovoljna za naseljavanje. Tragovi eventualnog eneolitičkog naselja ne nalaze se u potopljenoj zoni, te je moguće postojanje naselja gradinskog tipa na otoku Knežak.

Otok Lošinj / V. Osir

Otočić V. Osir nalazi se uz istočnu obalu otoka Lošinja, oko 8 kilometara sjeveroistočno od grada Malog Lošinja, podno mjesta Čunski. Otočić je kružnog oblika, prosječnog promjera oko 315 metara te nadmorske visine od 53 metra (Sl. 23.).

U starijoj literaturi spominje se postojanje gradine Oštri na otoku Veli Osir.²⁸

Između otoka V. Osir i otoka Lošinja jasno je vidljiva konstrukcija komunikacijskog nasipa. Dužine je oko 60 metara, a u prosjeku je širok oko 12 metara. Ako gledamo iz pravca obale otoka Lošinja, komunikacijski nasip započinje na vapnenačkoj stijeni koja pod blagim kutem ponire prema V. Osiru. Na tom mjestu nasip je vrlo tanak, s jednim redom kamenja, a vrh nasipa je 2,8

munication embankment, the site can be roughly dated only on the basis of the relationship between the stone embankment and the sea level. In this case, the top of the embankment is at a depth of 2.9 to 3.2 metres. We can assume the collapse of one layer of stones, and the top of the original embankment could have been at a level of 2.7 metres below contemporaneous sea level, while the average sea level from embankment construction times ranged from 3.3 to 3.6. The Early Bronze Age fishing embankment in Ljubač suggests an average sea level of 2.7 below contemporaneous sea level, while on the other hand, the late Neolithic site of Neviđane on the island of Pašman, dated by a radiocarbon date from 4700 to 4500 BC, suggests an average depth of more than 5 metres below contemporaneous sea level. Based on the above, the value of 3.3 to 3.6 metres depth in the case of Knežak site suggests an approximate dating to the Eneolithic period. An additional argument for the Eneolithic origin of the site is the copper ax found on the shore of the nearby Knežak bay in the 1930s.²⁷

The entire seabed of the west coast of the island of Knežak and the opposite coast of the island of Iž show a slight drop of about 20 degrees towards the deep sea. The eastern coast of the island of Knežak is steep and unfavourable for settlement. Traces of a possible Eneolithic settlement are not found in the submerged zone, so the existence of a hillfort-type settlement on the island of Knežak is possible.

Lošinj Island / V. Osir

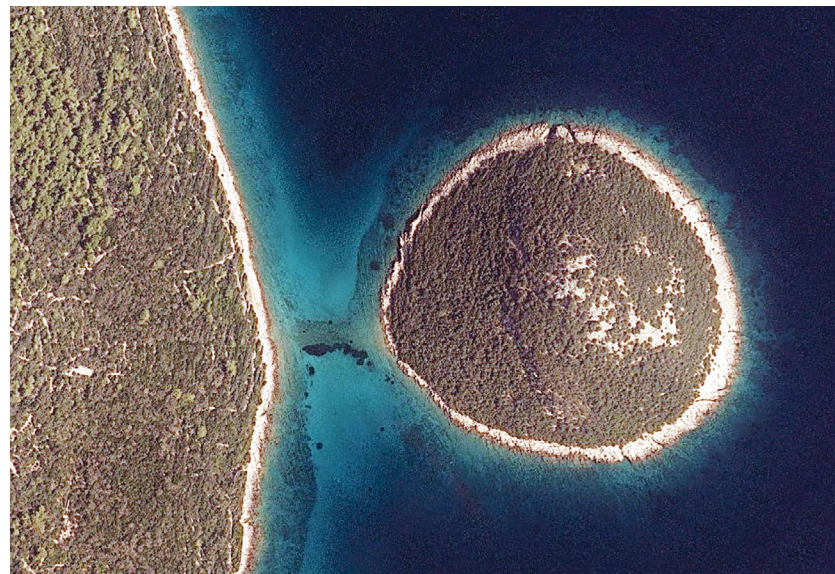
The islet V. Osir is located along the east coast of the island of Lošinj, about 8 kilometres north east of the town of Mali Lošinj, at the foot of Čunski. The islet is circular in shape, with an average diameter of about 315 metres and an altitude of 53 metres (Fig. 23).

The existence of the hillfort Oštri on the island of Veli Osir was mentioned in older literature.²⁸

Between the island of V. Osir and the island of Lošinj, the construction of the communication embankment is clearly visible. It is about 60 metres long and on average about 12 metres wide. If we look from the direction of the coast of the island of Lošinj, the communication embankment starts on a limestone which descends towards V. Osir at a slight angle. At that point the embankment is very thin, with one row of stone, and the top of the embankment is 2.8 metres below contemporaneous sea level. Further towards V. Osir, the embankment is thicker and deeper and at the central part the top of the embankment is 3.4 metres below contemporaneous sea level, while the original bottom along the central part of the embankment is 4.3 metres deep (Fig. 24). Furthermore, as the communication embankment approaches the islet of V. Osir, the top of the embankment is again at a depth of approximately 2.7 metres. Although the width of the embankment averaged about 12 metres, it was probably originally slightly smaller. The forces of sea currents and waves may have caused partial crumbling. Right along the coast of V. Osir, the embankment is much wider, with no signs of dispersing

²⁷ Cvitanović 1954. 70.

²⁸ Marchesetti 1924. 132.,
Ćus-Rukonić 1982. 11.



Slika 23. Satelitska snimka otočića V. Osir (izvor: Geoportal 2017/2018)
Figure 23 Satellite image of the islet of V. Osir (source: Geoportal 2017/2018)

²⁷ Cvitanović 1954. 70.

²⁸ Marchesetti 1924. 132.,
Ćus-Rukonić 1982. 11.



Slika 24. Potopljeni komunikacijski nasip (snimio: M. Parica)

Figure 24 Submerged communication embankment (photo: M. Parica)

metara ispod današnje morske razine. Nadalje prema V. Osiru, nasip je sve deblji i dublji te se pri središnjem dijelu vrh nasipa nalazi na 3,4 metra ispod današnje morske razine, dok je izvorno dno uza središnji dio nasipa na 4,3 metra dubine (Sl. 24.). Nadalje, kako se komunikacijski nasip približava otočiću V. Osir, vrh nasipa je opet na otprilike 2,7 metara dubine. Iako je širina nasipa u prosjeku oko 12 metara, ona je vjerojatno izvorno bila nešto manja, međutim, sile morskih struja i valova uzrokovale su djelomično osipanje. Neposredno uz obalu V. Osira, nasip je znatno širi, bez znakova razvlačenja morskim strujama. Dojam je da je namjerno konstruiran na ovaj način. Je li riječ o ostatku neke vrste fortifikacijske konstrukcije ili jednostavnom proširenju uslijed spajanja s izvornom obalom, bez opsežnijih istraživanja, teško je razlučiti. Sam nasip načinjen je od amorfnog kamena do 50 centimetara promjera, dok se ne primjećuju tragovi upotrebe drvenih elemenata.

Sam komunikacijski nasip jasno je vidljiv i solidno očuvan. Primjetno je da je kamenje na središnjem djelu nešto razvučenije, tako da sam nasip danas ima veću širinu od izvorne. Ovakvo razvlačenje nasipa uzrokuju udari valova i morske struje najviše u trenutku kada se morska razina izdigne neposredno iznad same konstrukcije. To se događa nekoliko desetaka ili stotina godina nakon prestanka korištenja konstrukcije.

Na cijeloj trasi komunikacijskog nasipa, ali i uz obje obale u pravcu nasipa, nije pri-

by sea currents. It seems to have been constructed in that way on purpose. It is hard to tell without extensive research whether it is the remnant of some kind of fortification structure or a simple extension as a result of connection to the original coast. The embankment itself is made of amorphous stone up to 50 centimetres in diameter, while no traces of the use of wooden elements are observed.

The communication embankment itself is clearly visible and well preserved. It is noticeable that the stones in the central part are somewhat more scattered, so that the embankment itself today has a greater width than the original. This stretching of the embankment is caused by waves and sea currents, mostly at the moment when the sea level rises just above the structure itself. This occurs decades or hundreds of years after the structure ceases to be used.

Not a single archeological artefact was noticed on the entire route of the communication embankment, nor along either shore in the direction of the embankment. The structure can be dated only in relation to contemporaneous sea level. The top of the 2.8-metre-deep communication embankment next to the limestone itself is the best height benchmark, given that only one row of stone on the natural rock is extremely stable. If the top of the embankment, i.e. the walking surface, is 2.8 metres deep, the original sea level can be placed between 3.3 and 3.7 metres below contemporaneous sea level. It is a very similar relationship as in the site Knežak on the island of Iž. Compared to the sea level of the sites dated by radiocarbon analysis, for example the Early Bronze Age fishing embankment in Ljubač with the average sea level of 2.7 below contemporaneous sea level and late Neolithic site Neviđane on the island of Pašman, a sea level 5 metres below contemporaneous sea level is suggested. The communication embankment on the islet of V. Osir, considering its depth, enters between the previous two values, and the broader time frame for this site would be the Eneolithic.

The coastal slope of the island of V. Osir is slightly steeper having 30 to 35 degrees. The protected bay called Uvala za Osinom, with a slightly milder slope of the seabed, is located south of V. Osir.

Bronze Age

Vranjic

Vranjic is a small town located on the northern outskirts of the city of Split. It is located at the eastern end of Kaštela Bay, right next to the mouth of the river Jadro. Prehistoric and historic settlement is located on the island, measuring about 350 metres long and 180 metres wide, which is connected to the mainland by a stone embankment (Fig. 25).

The first underwater archaeological excavations in Vranjic, as well as the first underwater archaeological excavations in Croatia, were carried out by F. Bulić with the help of Austrian colleagues, and stone sarcophagi, which were used in the construction of the

mijećen ni jedan arheološki artefakt. Datirati konstrukciju možemo jedino uz odnos prema današnjoj morskoj razini. Vrh komunikacijskog nasipa od 2,8 metara dubine uza samu vapnenačku stijenu je najbolji visinski reper, s obzirom na to da je samo jedan red kamena na živoj stijeni iznimno stabilan. Ako je vrh nasipa, odnosno hodna površina na 2,8 metara dubine, izvornu morskú razinu možemo smjestiti između 3,3 i 3,7 metara ispod današnje morske razine. Vrlo sličan odnos kao i kod lokaliteta Knežak na otoku Ižu, te je isto tako jasno vidljivo da u odnosu na morskú razinu lokaliteta datiranih radiokarbonskom analizom, primjerice ranobrončanodobni ribolovni nasip u Ljupču koji dokazuje prosjek razine mora od 2,7 metara ispod današnje morske razine te kasnoneolitički lokalitet Neviđane na otoku Pašmanu, sugerira morskú razinu 5 metara ispod današnje morske razine. Komunikacijski nasip na otočiću V. Osir svojom dubinom ulazi između prethodnih dviju vrijednosti te bi širi vremenski okvir za ovaj lokalitet bilo vrijeme eneolitika.

Obala otočića V. Osir je nešto strmijeg pada, oko 30 do 35 stupnjeva. Zaštićena uvala naziva Uvala za Osinom, s nešto blažim padom morskog dna nalazi se južno od V. Osira.

Brončano doba

Vranjic

Mjesto Vranjic nalazi se na sjevernoj periferiji grada Splita. Smješten je na istočnom kraju Kaštelanskog zaljeva, neposredno uz ušće rijeke Jadro. Prapovijesno i povijesno naselje smješteno je na otoku, dimenzija oko 350 metara duljine i 180 metara širine, koje je kamenim nasipom spojeno s kopnom (Sl. 25.).

Prva podmorska arheološka istraživanja u Vranjicu, ujedno i prva podmorska arheološka istraživanja u Hrvatskoj, obavili su F. Bulić uz pomoć austrijskih kolega, a istraženi su kameni sarkofazi koji su iskorišteni pri gradnji recentnije obale.²⁹ Godine 2004. započnu građevinski radovi koji su uvjetovali niz podmorskih zaštitnih istraživanja u Vranjicu koja su rezultirala znanstvenim objavama.³⁰ Osim antičkih spomenika, vrlo je važno istaknuti i bogate prapovijesne slojeve. Na jednoj poziciji u podmorju južne obale, dokumentiran je cijeli stratigrafski profil, do 5 metara dubine, a na njemu se mogu pratiti slojevi od 15. stoljeća prije Krista, pa sve do srednjeg i novog vijeka (Sl. 26.).³¹ Prapovijesni slojevi sadrže mnoštvo keramičkog materijala, dok serija radiokarbonskih datuma pokazuje kontinuitet od najstarijeg datuma, od 1450. – 1310. prije Krista do 575. – 485. godine prije Krista, što je zapravo i posljednji datum u prapovijesnim slojevima.³²

Iako su istraživanja bila zaštitnog karaktera, sa svim problemima koje donosi istraživanje koje se provodilo gotovo paralelno s građevinskim radovima, sama stratigrafija nam govori da je deponiranje arheološkog materijala nastalo odbacivanjem otpada s kopnenog dijela naselja te nasipanjem i širenjem obale.



Slika 25. Današnji izgled naselja Vranjic (snimio: B. Kačan)

Figure 25 Today's small town of Vranjic (photo: B. Kačan)

more recent shore, were surveyed.²⁹ In 2004, construction work, which conditioned a series of underwater protection research in Vranjic, began, and it resulted in scientific publications.³⁰ In addition to ancient monuments, it is very important to highlight rich prehistoric layers. At one position in the sea bed off the southern coast, the entire stratigraphic profile, up to 5 metres deep, was documented, showing layers from the 15th century BC to the Middle Ages (Fig. 26).³¹ Prehistoric layers contain lots of ceramic material, while a series of radiocarbon dates show continuity from the oldest date, from 1450 -1310 BC to 575 - 485 BC, which is actually the last date in prehistoric layers.³²

Although the research was of a preventive nature, with all the problems posed by research conducted almost in parallel with the construction work, the stratigraphy itself tells us that the deposition of archaeological material was caused by dumping waste from the mainland and filling and expansion of the shore.

In addition to the ceramic material, the prehistoric layers contained preserved organic material. At the time of protective research, Z. Brusić isolated some bioarchaeological material from the prehistoric layers of Vranjic. The specimens of bones that were isolated from the layer dated by the radiocarbon method at the time of the year 2880 ± 70 cal BC are especially valuable.³³ These were olive and cherry pits, grape, fig and blackberry seeds.

It was the deposition of the posterior layers that protected the entire stratigraphy of the site, and the whole process was taking place very close to sea level, so constant

29 Bulić 1913.

30 Radić Rossi 2006., 2007., 2008a, Vodička Miholjek 2008., Skelac, Vodička Miholjek 2009.

31 Radić Rossi 2011, 302.

32 Radić Rossi 2011, 302.

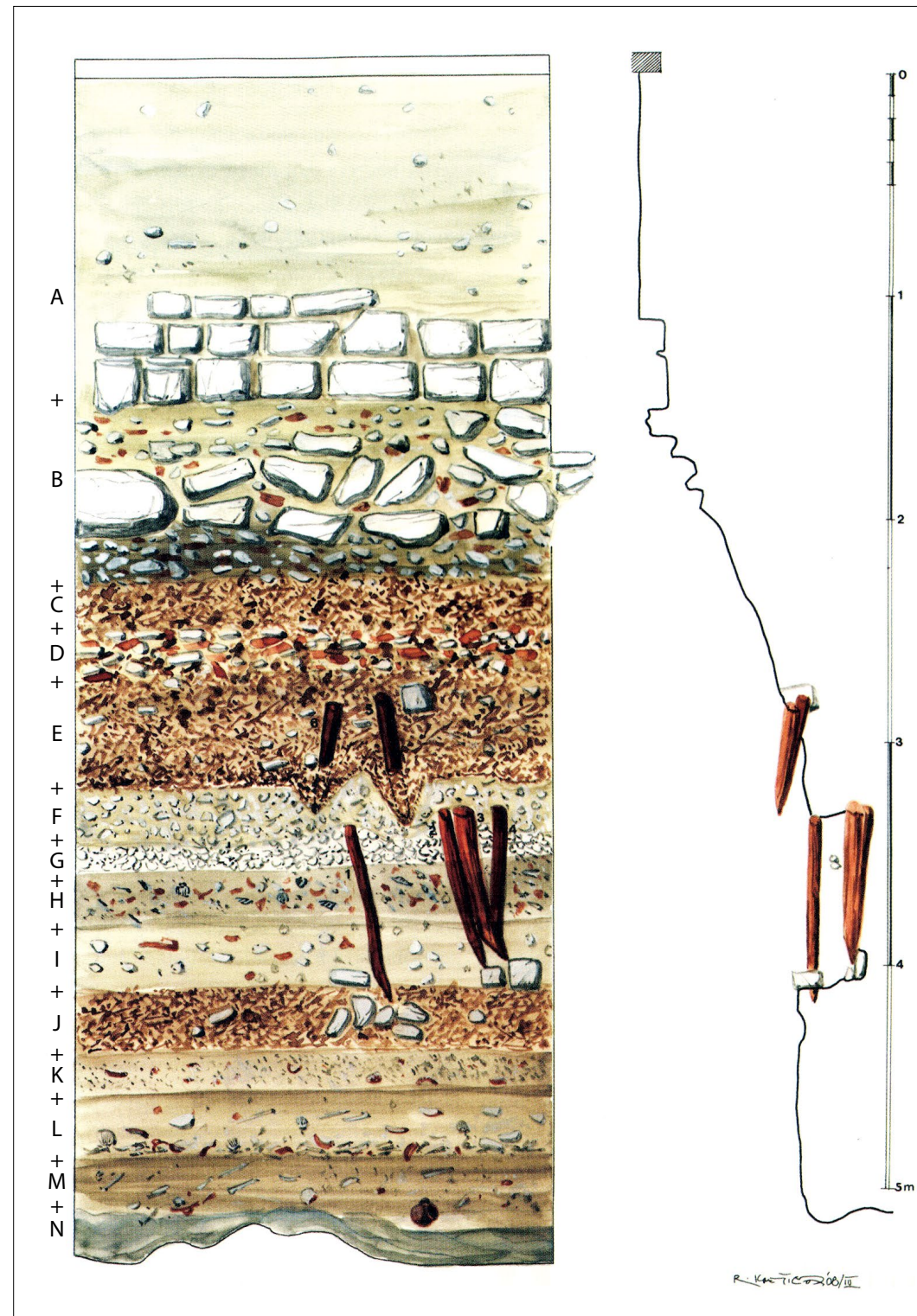
29 Bulić 1913.

30 Radić Rossi 2006, 2007, 2008a, Vodička Miholjek 2008, Skelac, Vodička Miholjek 2009.

31 Radić Rossi 2011, 302.

32 Radić Rossi 2011, 302.

33 These results have never been published, they were preserved in lectures and short notes by Z. Brusić.



Slika 26. Stratigrafski profil obale Vranjica (prema Radić Rossi 2008. crtež K. Rončević i N. Lete)

Figure 26 Stratigraphic profile of the coast of Vranjic (according to Radić Rossi 2008; drawing by K. Rončević i N. Lete)

humidity and fine mud preserved the organic material. The original landform of the prehistoric settlement of Vranjic was a peninsula, and the placement of the settlement was conditioned primarily by security reasons that show us from which direction the inhabitants expected a threat in the period from 15th to 6th century BC, while the sea was a primary form of communication and source of security.

Lake Prokljan / Lučev Promontory

Lučev Promontory is located in the southeastern part of Lake Prokljan, in the area of Bilice. The promontory itself is actually the end of a prominent part of the mainland located between two deeply indented bays. The bay of Vrulje stretches to the east, while the bay of Kocina kula is situated to the west. The promontory turns into the lake bottom, which, with a very slight inclination descends towards the deeper parts of Lake Prokljan.

On the slight slope itself, there is a maritime structure consisting of a communication embankment and another wider embankment (platform) at the end of the structure, which is built entirely of amorphous stone (Fig. 27, 28). This is actually a structure that mimics an islet, i.e. in the absence of an islet, an artificial embankment with the same function was constructed. The length of the structure that can be discerned at



Slika 27. Potopljena konstrukcija na poziciji Lučevi rt (snimila: M. Grgurić)

Figure 27 Submerged structure at the position Lučev Promontory (photo: M. Grgurić)

Osim keramičkog materijala, prapovijesni slojevi sadržavali su očuvan organski materijal. U vrijeme zaštitnih istraživanja Z. Brusić izdvojio je ponešto bioarheološkog materijala iz prapovijesnih slojeva Vranjica, a posebice su vrijedni primjerci koštica koji su izdvojeni iz sloja datiranog radiokarbonskom metodom u vrijeme 2880 ± 70 kal. g. pr. sadašnjosti.³³ Riječ je o košticama maslina, grožđa, trešanja, smokava i kupina.

Upravo je deponiranje mlađih slojeva zaštitilo cjelokupnu stratigrafiju lokaliteta, a cijeli proces događao se vrlo blizu morske razine, te su konstatna vlažnost i fini mulj sačuvali organski materijal. Prapovijesno naselje Vranjic izvorno je poluotočnog karaktera, te je izbor smještaja naselja uvjetovan prije svega sigurnosnim razlozima koji nam pokazuju iz kojeg pravca stanovnici, u razdoblju od 15. do 6. stoljeća prije Krista, očekuju ugrozu, dok je, s druge strane, more primarni oblik komunikacije te izvor sigurnosti.

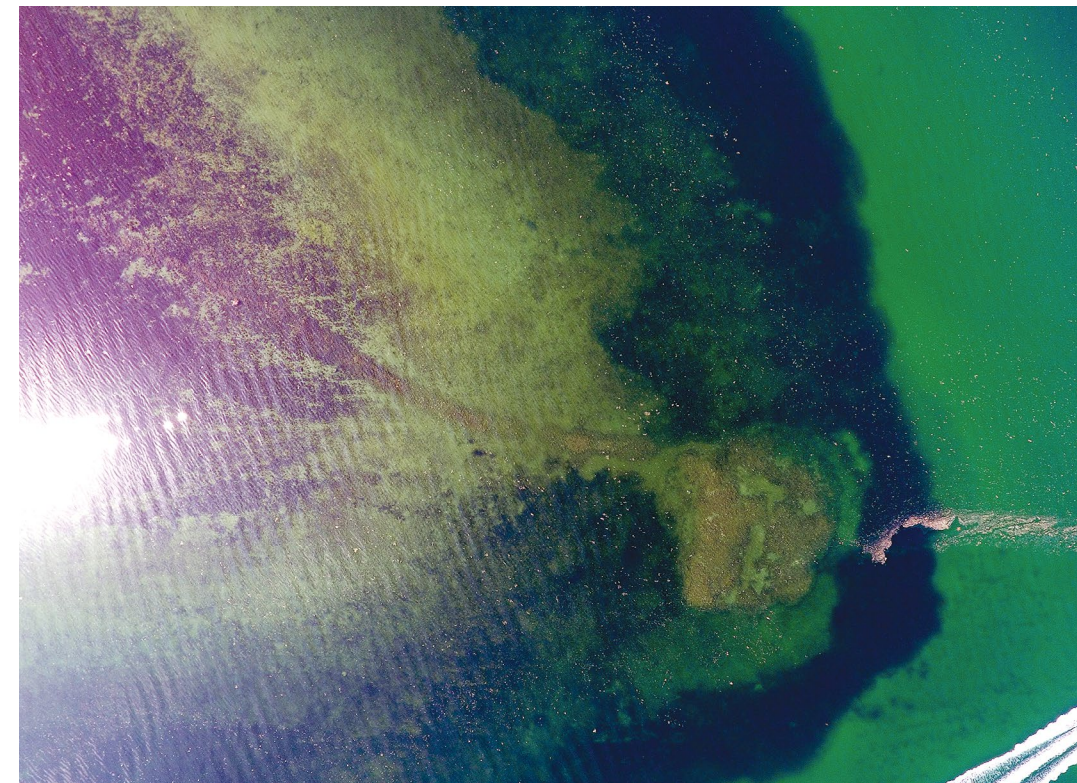
Prokljansko jezero / Lučevi rt

Lučevi rt se nalazi na jugoistočnom dijelu Prokljanskog jezera, na prostoru Bilica. Sam rt je zapravo završetak istaknutog dijela kopna koje se nalazi između dviju duboko uvučenih uvala. Istočno se proteže uvala Vrulje, dok se sa zapadne strane nalazi uvala Kocina kula. Rt prelazi u jezersko dno koje s vrlo blagim padom ponire prema dubljim dijelovima Prokljanskog jezera.

Upravo na spomenutom blagom padu dna nalazi se maritimna konstrukcija koja se sastoji od komunikacijskog nasipa te još jednog šireg nasipa (platforme) na kraju konstrukcije koji je izgrađen u potpunosti od amorfnog kamena (Sl. 27, 28.). Ovo je zapravo konstrukcija koja oponaša otočić, tj. u nedostatku otočića izveden je umjetni nasip s istom funkcijom. Duljina konstrukcije koja se zamjećuje na dnu, zajedno sa završnim širim nasipom, iznosi oko 150 metara. Završni dio konstrukcije širine je oko 30 metara i jasno se na zračnoj snimci raspoznaje umjetna tvorevina pravokutnog oblika. Na samom morskom dnu situacija je složenija te je nešto teže prepoznatljiva. Vidljivi su kameni nasipi s određenim prekidima i nepravilnostima. Sam komunikacijski nasip jasno se prati na morskom dnu, s dva prekida, pruža se prema obali. Nakon otprilike 60 metara od platforme, komunikacijski nasip, koji je lako prepoznatljiv jer je oko kamenog nasipa pijesak, postupno prelazi na kamenito dno koje se proteže sve do obale. Na spomenutoj poziciji, nasip se postupno uzdiže te naposljetku nestaje.

Kamena konstrukcija platforme i komunikacijskog nasipa vidljiva je na morskom dnu, rubovi konstrukcije pokazuju djelomično urušavanje i djelovanje mora, međutim, ukupno gledajući, današnji oblik najvjerojatnije odgovara izvornom izgledu, naravno, uz određeno osipanje rubova konstrukcije (Sl. 29.).

Ako usporedimo konstrukciju na Lučevu rtu s ostalim konstrukcijama Prokljanskog jezera, vidljiva je sličnost u dubini konstrukcije u odnosu na današnju morskú razinu. Budući da na lokalitetu nije pronađen arheološki materijal, jedina orijenta-



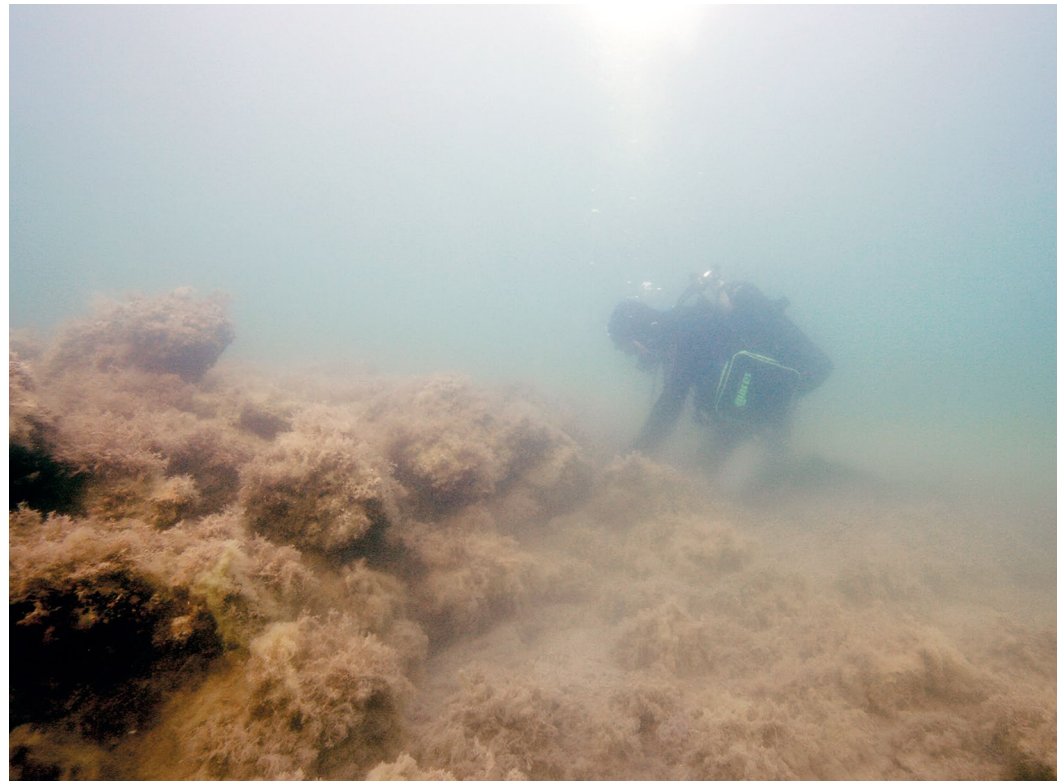
Slika 28. Komunikacijski nasip i umjetno stvorena platforma (snimila: M. Grgurić)
Figure 28 Communication embankment and artificially created platform (photo: M. Grgurić)

the bottom, together with the final wider embankment, is about 150 metres. The final part of the structure is about 30 metres wide and a rectangular artificial creation can be clearly seen on the aerial image. At the very bottom of the sea, the situation is more complex and somewhat more difficult to identify. Stone embankments with certain interruptions and irregularities are visible. The communication embankment itself is clearly traced on the seabed, with two interruptions, extending towards the shore. After approximately 60 metres from the platform, the communication embankment, which is easily recognizable because there is sand around the stone embankment, gradually turns into a rocky bottom that extends all the way to the shore. At that position, the embankment gradually rises and eventually disappears.

The stone structure of the platform and the communication embankment is visible on the seabed, the edges of the structure show partial collapse and the action of the sea. However, generally speaking, today's shape most likely corresponds to the original appearance, of course, with some crumbling of the structure's edges (Fig. 29)

If we compare the construction on Lučev Promontory with other constructions of Lake Prokljan, we can see a similarity in the depth of the structure in relation to contemporaneous sea level. Since no archaeological material was found at the site, the only approximate dating can be deducted from the relationship of the site to contemporaneous sea level. As a result of the values of -1.6 metres, and especially the sea bottom level

³³ Ovi rezultati nikada nisu objavljeni, ostali su sačuvani u predavanjima i kratkim bilješkama Z. Brusića.



Slika 29. Rubni dio kamenog nasipa platforme (snimio: M. Parica)

Figure 29 The edge of the stone embankment of the platform (photo: M. Parica)

cijska datacija može se iščitati iz odnosa lokaliteta prema današnjoj morskoj razini. Zahvaljujući vrijednostima od $-1,6$ metara, a posebice nivo dna vrijednosti od prosječnih $2,4$ metra ispod današnje morske razine, možemo pretpostaviti prapovijesni nastanak konstrukcije, dok usporedbom s lokalitetom Stipanac, okvirna i relativno nesigurna datacija bila bi od kasnog brončanog doba, te kroz razdoblje željeznog doba.

Maritimno, ova konstrukcija se nalazi na isturenom rtu, južno od vrlo dugačke, duboke i zatvorene uvale Vrulje. Južno od lokaliteta pruža se blago položena obala te isto takvo podmorje s vrlo blagim padom koje završava s plitkom uvalom Kecina kula, cjelokupno gledano, vrlo povoljno za izvlačenje plovila na plažu.

Prokljansko jezero / Stipanac

Otočić Stipanac smješten je na sjevernom dijelu Prokljanskog jezera, izduženog je oblika, te mu je dulja strana promjera 100 metara, dok je kraća promjera oko 46 metara (Sl. 30.). Otočić je vrlo nizak sa svega 1 metar nadmorske visine. Iako se naziva Prokljansko jezero, ono je zapravo mješavina rijeke Krke i morske vode te je širokim kanalima povezano s morem. Razina jezera je istovjetna s razinom Jadranskog mora.

Prve arheološke podatke o nalazištu Stipanac donosi Z. Brusić,³⁴ koji na temelju

values of an average of 2.4 metres below contemporaneous sea level, we can assume the prehistoric origin of the structure, while compared with Stipanac site, approximate and relatively uncertain dating would be from the Late Bronze Age, and through the Iron Age.

Maritimately, this structure is located on a protruding cape, south of a very long, deep and closed Vrulje Bay. South of the site there is a gently sloping shore and a seabed with a very slight slope as well that ends with a shallow bay Kecina kula. Overall, it was very convenient for pulling boats to the beach.

Lake Prokljan / Stipanac

The islet of Stipanac is located in the northern part of Lake Prokljan, it is elongated in shape, and its longer side is 100 metres in diameter, while its shorter side is about 46 metres in diameter (Fig. 30). The islet is very low, reaching only 1 metre above sea level. Although it is called Lake Prokljan, it is actually a mixture of the Krka River water and sea water and is connected to the sea by wide channels. The level of the lake is identical to the level of the Adriatic Sea.

The first archaeological data on the Stipanac site were provided by Z. Brusić,³⁴ who, on the basis of an underwater survey, provided comprehensive data on the site and also published the archaeological material found on that occasion.

The seabed around Stipanac itself is very shallow with a slight drop towards the deep, while the shallowest part is the one between the islet and the nearest part of the neighbouring mainland called Cape Školj. The archeological site includes the area of the islet of Stipanac, which is connected to Cape Školj by a stone embankment (Fig. 30). North of the cape is Gandalj Bay, south of the cape is Podstarci Bay and the indented arm Guduča.

An artificial structure connects the islet of Stipanac with Cape Školj. The length of the structure is an impressive 320 metres. The width varies between 4.5 and 6.3 metres. The top of the embankment is 1.5 to 1.7 metres below contemporaneous average sea level, while the bottom of the embankment is on average 2.9 metres below contemporaneous sea level (Fig. 32). The embankment rises slightly at its ends, both towards the mainland and towards Stipanac, so that at these positions the top of the embankment reaches the depth of 1.3 metres, while the bottom of the embankment has an average value of about 2.2 metres below contemporaneous sea level. The seabed around the islet of Stipanac, up to a depth of about 2.7 metres, shows the characteristics of an artificially created shore. Namely, regular stone concentrations are visible, which are certainly not a geological phenomenon. This is an artificially formed edge of the shore, which was also noticed by Z. Brusić in his research,³⁵ and the structure itself could have had the function of reducing the angle of the seabed to make it easier to pull the vessels out. Within this zone, and especially in the north-western part, between 1.5 and 2.5 metres below contemporaneous sea level, fragments of prehistoric pottery were found (Fig. 31).

34 Brusić 1977.

34 Brusić 1977.

35 Brusić 1977, 57.



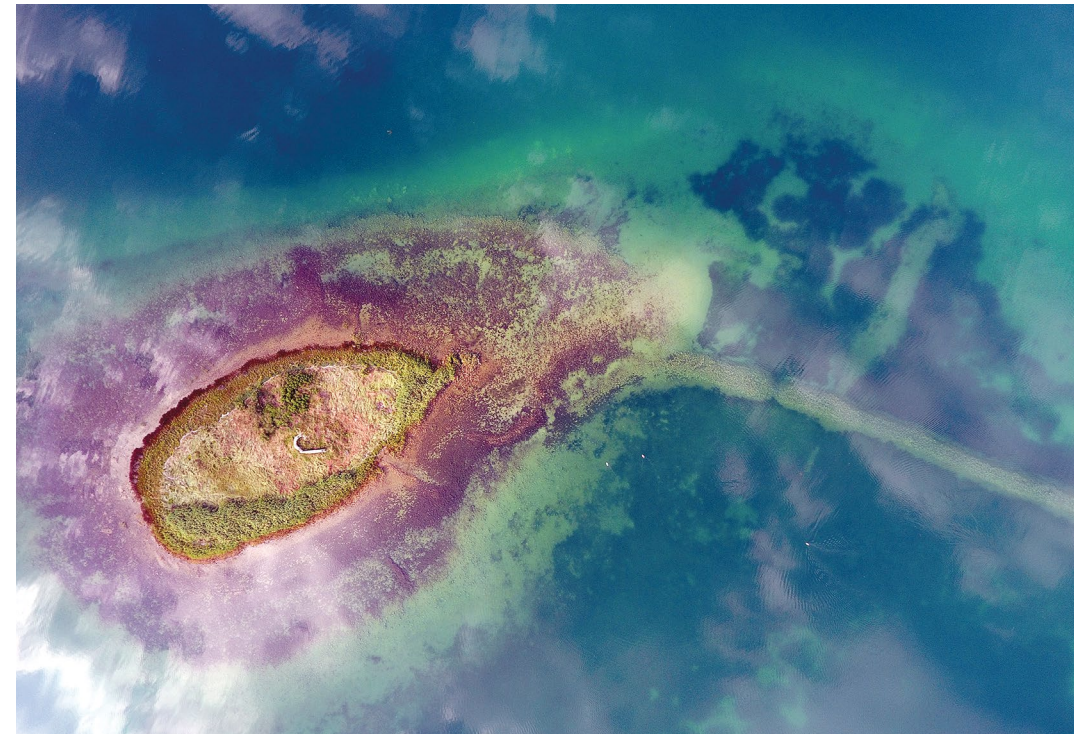
Slika 30. Zračna snimka Stipanca i potopljenog komunikacijskog nasipa (snimila: M. Grgurić)
Figure 30 Aerial photo of Stipanac and the submerged communication embankment (photo: M. Grgurić)

podmorskog rekognosciranja donosi sveobuhvatne podatke o lokalitetu te objavljuje i pronađeni arheološki materijal pronađen tom prigodom.

Samo morsko dno oko Stipanca je vrlo plitko s blagim padom prema dubini, dok je najbliži dio onaj između otočića i najbližeg dijela susjednog kopna koji se naziva rt Školj. Arheološki lokalitet obuhvaća zonu otočića Stipanca koji je kamenim nasipom povezan s rtom Školj (Sl. 30.). Sjeverno od rta nalazi se uvala Gandalj, južnije od rta smještena je uvala Podstarci te uvučeni rukavac Guduča.

Umjetno stvorena konstrukcija povezuje otočić Stipanac s rtom Školj. Dužina konstrukcije iznosi imponantnih 320 metara. Širina varira između 4,5 i 6,3 metara. Vrh nasipa nalazi se od 1,5 do 1,7 metara ispod današnje prosječne morske razine, dok je dno nasipa na prosječno 2,9 metara ispod današnje morske razine (Sl. 32.). Nasip se blago uzdiže na svojim krajevima, i prema kopnu i prema Stipancu, tako da na tim pozicijama vrh nasipa ide i do 1,3 metra dubine, dok dno nasipa ima prosječne vrijednosti oko 2,2 metra ispod današnje morske razine. Morsko dno oko samog otočića Stipanca, sve do dubine od oko 2,7 metara, pokazuje obilježja umjetno stvorene obale. Naime, vidljive su pravilne koncentracije kamena koje zasigurno nisu geološka pojava. Riječ je o umjetno formiranom rubu obale koji je primijetio i Z Brusić u svojim istraživanjima,³⁵ a sama konstrukcija je mogla imati funkciju smanjivanja kuta morskog dna radi lakšeg izvlačenja plovila. Unutar ove zone, a posebno na sjeverozapadnom dijelu, između 1,5 i 2,5 metara ispod današnje morske razine, pronalaze se i ulomci prapovijesne keramike (Sl. 31.).

35 Brusić 1977. 57.



Slika 31. Otočić Stipanac s vidljivim potopljenim strukturama (snimila: M. Grgurić)
Figure 31 The islet of Stipanac with visible submerged structures (photo: M. Grgurić)



Slika 32. Potopljeni komunikacijski nasip (snimio: M. Parica)
Figure 32 Submerged communication embankment (photo: M. Parica)

Pri početku i pri kraju nasipa koji spaja Stipanac sa susjednim kopnom nalaze se jasno vidljivi prekidni nasipa, s tim da prekid koji se nalazi na strani prema Stipancu izgleda kao da je netaknut u kasnijim razdobljima (Sl. 31.). Vidljiv je postupni pad prema sredini prolaza, i to s objiju strana nasipa, što je rezultat postupnog urušavanja djelovanjem mora. Prekid nasipa na kopnenoj strani izgleda kao da je u nekim kasnijim vremenima djelomično produbljen, a posebice se to vidi na strani nasipa do kopna. Naime, tu je jasno vidljivo da je većina kamena jednostavno podignuta na sam nasip te čini jedan vrlo strm pad koji se jasno razlikuje od završetka nasipa nekoliko metara dalje, koji izgleda izvorno s postupnim padom uzrokovanim urušavanjem nasipa, gotovo identično kao i na prekidu nasipa na strani Stipanca.

Maritimna konstrukcija lokaliteta Stipanac zasigurno je jedna od najbolje očuvanih ove vrste, i to iz više razloga. Prije svega Prokljansko jezero zbog svojih dimenzija ne dopušta stvaranje velikih valova koji svojim udarima mogu oštetiti kamenu konstrukciju lokaliteta. Drugi razlog očuvanja gotovo izvornog oblika ovaj lokalitet može zahvaliti i većoj količini slatke vode koja je uzrokovala kalcifikaciju debelu nekoliko milimetara po kamenju koje je glavni konstruktivni element nasipa. Svega nekoliko milimetara kalcifikata u potpunosti je međusobno povezalo sve kamenje, pa tako, iako je nasip izrađen u tehnici suhozida bez vezivnog materijala, danas je vrlo teško odvojiti bilo koji kamen od osnove nasipa. Na nekoliko mjesta u okolici samog nasipa koji povezuje Stipanac s kopnom, vidljiva je, pod tanjim slojem pijeska, i matična stijena.

Iako zasad ne raspoložemo apsolutnim datumom, dubina nasipa koja prosječno iznosi od 2,9 do 1,7 metara ispod današnje morske razine upućuje na prapovijesni nastanak lokaliteta. Nešto preciznija datacija je moguća usporedbom keramičkog materijala koji je pronašao Z. Brusić, te bismo okvirno mogli datirati lokalitet u kasno brončano i rano željezno doba.

U maritimnom smislu, bliža okolica konstrukcije Stipanac pogodna je za pristajanje i sigurnost plovila, i to dublja i dobro zaštićena uvala Guduča, s jedne strane, te veće uvale Podstarci i Gandalj, koje imaju vrlo blagi pad terena te su pogodne za izvlačenje plovila.

Pakoštane / Babuljaš

Otočić Babuljaš smješten je ispred sjeverozapadnog dijela mjesta Pakoštane. Udaljen je oko 250 metara od obale te je isto toliko udaljen od Velog školja koji se nalazi u pravcu jugoistoka. Riječ je o otoku sa strmom obalom te je vrh na 12 metara nadmorske visine, dok je najveći promjer 114 metara (Sl. 33.).

Arheološki potencijal Babuljaša, u svojim podmorskim rekognosciranjima utvrdio je M. Meštrov.³⁶ Sustavna arheološka istraživanja pod vodstvom M. Pešića započela su 2013. i još uvijek su u tijeku, a usmjerena su na istraživanje kasnoantičkog brodoloma u podmorju sjeverne strane otoka, koji se dijelom nalazi nad prapovijesnim slojem.³⁷

Nalazište s većom koncentracijom keramičkog materijala nalazi se u podmorju sjeverne strane otoka, na pješčanom dnu. Obala Babuljaša strmo se spušta do oko 3 me-

At the beginning and at the end of the embankment connecting Stipanac with the neighbouring mainland, there are clearly visible ruptures of the embankment, with the rupture on the side towards Stipanac appearing to be intact in later periods (Fig. 31). A gradual decline towards the middle of the passage is visible on both sides of the embankment, which is the result of a gradual collapse by the action of the sea. The rupture of the embankment on the land side seems to have been partially deepened in some later times, and this is especially visible on the coastal side of the embankment. Namely, it is clearly visible that most of the stone is simply raised on the embankment itself and makes a very steep slope that is clearly different from the end of the embankment a few metres away, which seems to be original with a gradual fall caused by the collapse of the embankment, almost identical to the rupture of the embankment on the side of Stipanac.

The maritime structure of the Stipanac site is certainly one of the best preserved of its kind, for several reasons. First of all, due to its dimensions, Lake Prokljan does not allow the creation of large waves that can damage the stone structure of the site. Another reason why almost original shape of this site has been preserved, can be attributed to a larger amount of fresh water that caused a few millimetres thick calcification on the stones, which is the main structural element of the embankment. A few millimetres of calcification were sufficient to connect all the stones completely, so, although the embankment was made in the drywall technique without binding material, today it is very difficult to separate any stone from the base of the embankment. In several places in the vicinity of the embankment that connects Stipanac with the mainland, the parent rock is also visible under a thin layer of sand.

Although we do not have the absolute date yet, the depth of the embankment, which averages 2.9 to 1.7 metres below contemporaneous day sea level, indicates the prehistoric origin of the site. A somewhat more precise dating is possible by comparing the ceramic material found by Z. Brusić, and we could roughly date the site to the Late Bronze and Early Iron Ages.

In the maritime sense, the immediate vicinity of Stipanac structure is suitable for mooring and safety of vessels, namely the deeper and well-protected Guduča Bay, on one side, and larger bays Podstarci and Gandalj, which have a very slight slope and are suitable for beaching vessels.

Pakoštane / Babuljaš

The islet of Babuljaš is located in front of the northwestern part of Pakoštane. It is about 250 metres off the coast and is just as far from Veli školj, which is located in the south-east direction. It is an island with a steep coast and the peak is 12 metres above sea level, while the largest diameter is 114 metres (Fig. 33).

The archeological potential Babuljaš was determined by M. Meštrov in his underwater surveys.³⁶ Systematic archaeological excavations led by M. Pešić began in 2013 and

³⁶ Pešić, Meštrov 2012.

³⁷ Pešić 2013., Pešić 2015., Pešić 2016.

³⁶ Pešić, Meštrov 2012.



Slika 33. Zračna snimka otočića Babuljaš s vidljivim komunikacijskim nasipom (snimio: B. Kačan)

Figure 33 Aerial photograph of the islet Babuljaš with a visible communication embankment (photo: B. Kačan)

tra ispod današnje morske razine. Nakon toga započinje pješčano dno s vrlo blagim padom, i upravo je ovdje najveća koncentracija prapovijesnog keramičkog materijala, koji se nalazi i na površini dna, ali i ispod sloja s ostacima antičkog brodoloma.³⁸ Osim keramike, pronađene su i životinjske kosti te obrađene kremene alatke, a sav spomenuti arheološki materijal je najvjerojatnije erodiran s otoka.³⁹ Postoji i umjetno stvorena konstrukcija između otočića Babuljaš i kopna, a najjasnije se vidi na zračnim snimkama. Zapčinje oko 70 metara od obale, na pješčanom dnu, te se pruža do pličine Babuljaša, u vidljivoj dužini od oko 200 metara, dok je prosječne širine oko 10 metara (Sl. 34, 35.).

Danas se na morskome dnu ova konstrukcija jedva zamjećuje. Riječ je o malo izdignutom dnu, s nešto većom koncentracijom kamena dimenzija do 50 centimetara promjera (Sl. 34.). Ono što predstavlja problem u ovom slučaju je nedostatak fizičkog spoja između komunikacijskog nasipa i podmorja Babuljaša s najvećom koncentracijom brončanodobnih nalaza (Sl. 35.). S druge strane, vrh komunikacijskog nasipa nalazi se u prosjeku oko 4,9 metara ispod današnje morske razine. Ako i uzmemo razne mogućnosti razvlačenja materijala s nasipa, primjerice uzimanje kamena pri izlovu prstaca, djelovanje morskih valova, pa čak i smanjivanje nivoa pijeska ispod samog nasipa, pravilna struktura i nivoacija kamene konstrukcije sugerira njezin znatno stariji nastanak. Dubina od 4,9 metara ispod današnje morske razine, te širina nasipa od 10 metara, podsjeća na srednjeneolitički lokalitet Pašman / Nevidane-Škojić, koji predstavlja naseobinski sloj na umjetno

38 Pešić 2013, 30.

39 Pešić 2013, 30.



Slika 34. Ostaci komunikacijskog nasipa prema Babuljašu (snimio: M. Parica)

Figure 34 Remains of the communication embankment towards Babuljaš (photo: M. Parica)

are still ongoing, and are aimed at investigating a Late Antique shipwreck on the seabed of the northern side of the island, which is partly above the prehistoric layer.³⁷

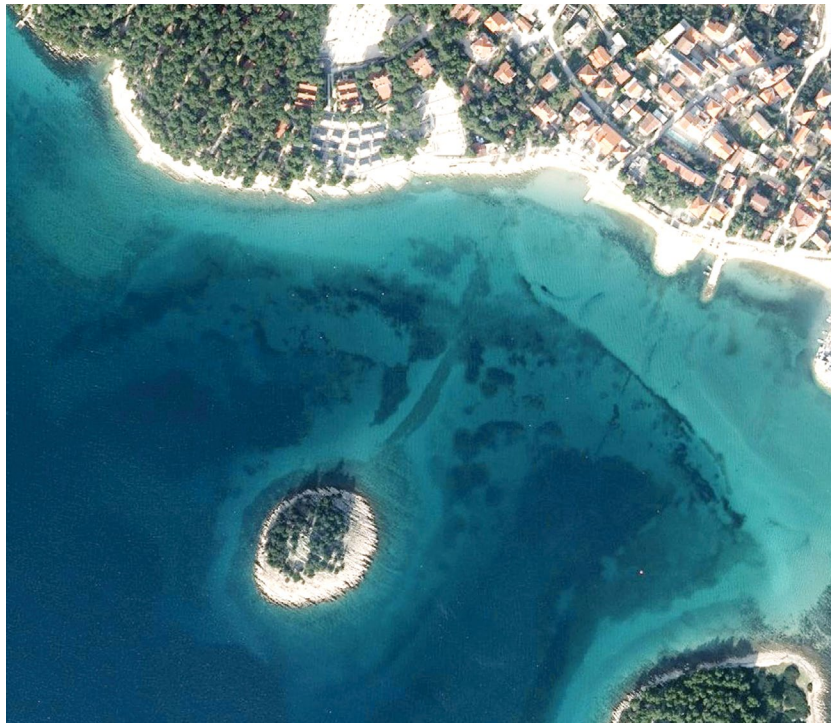
The site with a higher concentration of ceramic material is located in the seabed of the northern side of the island, on a sandy bottom. The coast of Babuljaš descends steeply to about 3 metres below contemporaneous sea level. After that, the sandy bottom begins with a very slight fall, and this is the place where the greatest concentration of prehistoric ceramic material was found. It was found on the sea bottom surface, but also below the layer with the remains of an ancient shipwreck.³⁸ In addition to pottery, animal bones and processed flint tools were also found, and all the mentioned archaeological material was most likely eroded from the island.³⁹ There is also an artificial structure between the islet of Babuljaš and the mainland, and it is most clearly seen in aerial photographs. It starts about 70 metres from the shore, on a sandy bottom, and extends to the Babuljaš shoal, in a visible length of about 200 metres, while the average width is about 10 metres (Fig. 34, 35).

This structure is barely noticeable on the sea bed today. It is a slightly raised bottom, with a somewhat higher concentration of stone up to 50 centimetres in diameter (Fig. 34). A problem in this case is the lack of a physical connection between the communication embankment and the sea bed of Babuljaš with the highest concentration of Bronze Age finds (Fig. 35). However, the top of the communication embankment is located on average about 4.9 metres below present day sea level. Even if we take various

37 Pešić 2013, Pešić 2015, Pešić 2016.

38 Pešić 2013, 30.

39 Pešić 2013, 30.



Slika 35. Satelitska snimka konstrukcije između Babuljaša i kopna (izvor: Arkod 2014/16)

Figure 35 Satellite image of the structure between Babuljaš and the mainland (source: Arkod 2014/16)

stvorenoj kamenoj platformi datiran od 4701. do 4535. (95.4 %) kal. g. pr. Krista. Ako je ova varijanta ispravna, Babuljaš je u brončanom dobu funkcionirao bez komunikacijskog nasipa, kao i željeznodobni lokalitet Karinski školj, što otvara nove mogućnosti postojanja sličnih slučajeva na prostoru okolice Murtera te prostora prema Šibeniku, koji obiluje manjim otocima uza samu obalu.

M. Pešić datira keramičke nalaze iz podmorja Babuljaša okvirno u brončanodobno razdoblje,⁴⁰ a primjetna je znatna sličnost s keramičkim nalazima s brončanodobnog naselja Ričul, gdje je nalazište na temelju više radiokarbonskih analiza datirano u kraj 15. i tijekom 14. stoljeća prije Krista.⁴¹ Rezultat radiokarbonske analize uzorka s Babuljaša od 1409. do 1219. (95.4 %) kal. g. pr. Krista potvrđuje

je istovremenost s lokalitetom Turanj / Ričul,⁴² te potvrđuje srednjobrončanodobnu dataciju velike koncentracije keramike i životinjskih kostiju, dok s druge strane, ono što izgleda kao komunikacijski nasip s kopnom, mogao bi zapravo biti kasnoneolitički nasebinski sloj na pješčanom sprudu, identičan kao kod nalazišta Neviđane-Škojić. Buduća sondiranja na kamenoj konstrukciji dat će odgovor na ovo pitanje.

Sam otočić Babuljaš nalazi se na udaru sjeverozapadnih i južnih vjetrova, obala je strmija na jugozapadnom dijelu otočića, dok je na sjeverozapadnom dijelu zona morskog dna s blagim padom. Upravo na ovom dijelu nalazi se i najveća koncentracija keramičkog materijala. Obala Pakoštane odlikuje se kombinacijom obale s blagim padom, kamenite obale te pješčenjačke barijere koja spaja s kopnom otočić Sv. Justina i Veli školj, koji su u prapovijesti činili jednu cjelinu (opširnije u opisu lokaliteta: Pakoštane / Sv. Justina) i tako sačinjavali nekoliko sigurnih uvala.

Kumenat / Oštarije

Otočić Oštarije je smješten u produžetku rta Dominis, na području koje je poznato pod imenom Kumenat, između grada Biograda i mjesta Pakoštane. Riječ je o otočiću najvećeg promjera oko 90 metara te visine manje od dva metra. Riječ je o produžetku rta Dominis, jednoj većoj pličini, koja je u prapovijesnom razdoblju spajala otok s ko-

possibilities of extending the material from the embankment, such as taking stone when fishing for date shells, the action of sea waves, and even reducing the level of sand below the embankment, the regular structure and levelling of the stone structure suggests its much older origin. The depth of 4.9 metres below contemporaneous sea level, and the width of the embankment of 10 metres, is reminiscent of the Middle Neolithic site Pašman / Neviđane-Škojić, which is a settlement layer on an artificial stone platform dating from 4701 to 4535 (95.4%) cal BC. If this variant is correct, Babuljaš functioned in the Bronze Age without a communication embankment, as well as the Iron Age site Karinski školj, which opens new possibilities for similar cases in the vicinity of Murter and the area towards Šibenik abounding in smaller islands along the coast. M. Pešić dates the ceramic finds from the Babuljaš seabed to the Bronze Age,⁴⁰ and there is a significant resemblance to the ceramic finds from the Bronze Age settlement of Ričul, where the site is dated to the end of the 15th and the 14th centuries BC based on several radiocarbon analyses.⁴¹ The result of radiocarbon analysis of a sample from Babuljaš from 1409. to 1219. (95.4%) cal BC confirms the simultaneity with the site of Turanj / Ričul,⁴² and confirms the Middle Bronze Age dating of a large concentration of pottery and animal bones, while on the other hand, what looks like a communication embankment with the mainland could actually be a late Neolithic settlement layer on a sandbank, identical to Neviđane-Škojić site. Future soundings on the stone structure will provide an answer to this question.

The islet of Babuljaš itself is subject to north-west and south winds, the coast is steeper in the south-western part of the islet, while in the north-western part there is a seabed area with a slight fall. It is in this part that the highest concentration of ceramic material is found. The coast of Pakoštane is characterized by a combination of a shore with a slight slope, rocky shores and a sandstone barrier that connects the mainland to the islets of Sv. Justina and Veli školj, which in prehistory formed one whole (More in the description of the site: Pakoštane / Sv. Justina) and thus formed several safe bays.

Kumenat / Oštarije

The islet of Oštarije is located in the extension of Cape Dominis, in the area known as Kumenat, between the town of Biograd and the village of Pakoštane. It is an islet with a largest diameter of about 90 metres and a height of less than two metres. It is an extension of Cape Dominis, a larger shoal, which connected the island with the mainland in prehistoric times. Today, the islet is approximately 220 metres away from the cape (Fig. 36).

Data on the prehistoric character of the site were provided by Z. Brusić,⁴³ while B. Ilakovac mentions it as part of a paper on the ancient site of Kumenat.⁴⁴

The Oštarije site belongs to the type of locality that is basically a geological formation used as an area connected to the mainland, but at the same time there are several artificial structures in the seabed between the islets and the cape. The shoal connecting the island

40 Pešić 2013. 30.

41 Čelhar et al. 2017.

42 Radiokarbonski datum dali su na uvid voditelj istraživanja M. Pešić i djelatnici Međunarodnog centra za podvodnu arheologiju u Zadru, te im ovom prigodom zahvaljujem.

40 Pešić 2013, 30.

41 Čelhar et al. 2017.

42 The radiocarbon date was presented by the research leader M. Pešić and the staff of the International Centre for Underwater Archeology in Zadar, and I would like to take this opportunity to thank them.

43 Brusić 1977.

44 Ilakovac 1970.



Slika 36. Otočić Oštarije u Pašmanskom kanalu (snimila: M. Grgurić)
Figure 36 The islet of Oštarije in the Pašman Channel (photo: M. Grgurić)

pnom. Danas je otočić udaljen od rta otprilike 220 metara (Sl. 36.).

Podatke o prapovijesnom karakteru nalazišta donosi Z. Brusić,⁴³ dok ga B. Ilakovac spominje u sklopu rada o antičkom lokalitetu Kumenat.⁴⁴

Nalazište Oštarije pripada tipu lokaliteta koji je u osnovi geološka formacija iskorištena kao prostor koji je povezan s kopnom, ali istovremeno postoji i više umjetno stvorenih konstrukcija u podmorju između otočića i rta. Pličina koja spaja otočić i kopno je matična vapnenačka stijena koja se u prosjeku nalazi od 1,8 do 1,6 metara ispod današnje morske razine, što znači da bi u brončanom dobu bila neznatno iznad morske razine, te nema potrebe za izgradnjom komunikacijskog nasipa kad on već postoji u prirodnom obliku. Spomenuta pličina na strani prema kopnu sadrži nekoliko prirodnih kanala među gromadama matične stijene koji su dublji od 2 metra, te je evidentno da je sama priroda formirala iznimno siguran prostor, prevlakom povezan s kopnom. Zapadno od spomenute prirodne pličine, nalazi se umjetno stvoren izdignuti plato, okvirnih dimenzija od otprilike 80 metara dužine te najviše 25 metara širine. Riječ je o širokom nasipu od amorfnog kamena srednjih dimenzija, do 40 centimetara promjera, među kojim su vidljivi fragmenti prapovijesne keramike (Sl. 37.). Početak nasipa je na 2,1 metar dubine, dok je središnji dio na 1,6 metara ispod današnje morske razine (Sl. 38.). Cijeli prostor podsjeća na naseobinske slojeve naselja u podmorju Ričula, međutim, bez iskopavanja teško je

43 Brusić 1977.

44 Ilakovac 1970.



Slika 37. Pličina s označenim potopljenim ostacima (snimila: M. Grgurić)
Figure 37 A shoal with marked submerged remains (photo: M. Grgurić)

and the mainland is the parent limestone, which is on average 1.8 to 1.6 metres below contemporaneous sea level, which means that in the Bronze Age it was slightly above sea level, making it unnecessary to build a communication embankment when it already existed in its natural form. The mentioned shoal on the side towards the mainland contains several natural channels between the boulders of the parent rock that are deeper than 2 metres, and it is evident that nature itself has formed an extremely safe space, connected with the mainland by an isthmus. West of the mentioned natural shoal, there is an artificially created elevated plateau. Its dimensions are approximately 80 metres in length and a maximum of 25 metres in width. It is a wide embankment of amorphous medium-size stone up to 40 centimetres in diameter, among which fragments of prehistoric pottery are visible (Fig. 37). The beginning of the embankment is 2.1 metre deep, while the central part is 1.6 metre below contemporaneous sea level (Fig. 38). The whole area is reminiscent of the settlement layers of the settlement in the Ričul seabed, although it is difficult to say anything else without excavations. In addition to the mentioned structure, a smaller elevated structure of similar composition, about 13 metres long, is located between the artificially created structure and the natural stone shoal.

The site is generally very well preserved, but the principal destruction of the site is caused by rising sea level. On the island itself, where the sea washes the coast, a layer of dark earth with fragments of pottery and animal bones is visible, a typical layer that

reći nešto više. Osim spomenute strukture, jedna manja izdignuta struktura sličnog sastava, dužine oko 13 metara, nalazi se između umjetno stvorene konstrukcije i prirodne kamene pličine.

Lokalitet je u pravilu očuvan jako dobro, međutim, glavnu destrukciju lokaliteta uzrokuje podizanje morske razine. Na samom otočiću, na mjestu gdje more ispire obalu vidljiv je sloj tamne zemlje s ulomcima keramike i životinjskih kostiju, tipični sloj koji govori o naseobinskom karakteru prostora koji je, ako spustimo razinu mora za oko 2 metra, znatnih dimenzija, oko 200 metara promjera. Zona između morskog dna na 2 metra dubine i današnje crte obale mogla je biti dio prapovijesnog naselja koje je erodirano podizanjem morske razine.

Z. Brusić istražio je više sonde unutar suhozidnih konstrukcija te je uz životinjske kosti i školjke pronašao znatnu količinu ulomaka prapovijesne keramike za koju kaže da je istovjetna s keramikom koja se nalazi u podmorju Ričula.⁴⁵ Budući da su četiri radiokarbonska datuma s Ričula pokazala vrijeme kraja 15. i cijelo 14. stoljeće prije Krista, lokalitet Oštarije mogao bi okvirno pripadati istom vremenu.

Cjelokupni prostor rta Dominis i otočića Oštarije iznimno je plitak i obala se s blagim padom spušta prema dubljem moru. Istočno od rta Dominis smještena je manja uvala Slanica s plitkom plažom, dok je još istočnije, u potpunosti zaštićena Crvena luka.

Dugi otok / Zaglav

Mjesto Zaglav smješteno je na jugoistočnoj obali Dugog otoka. Arheološki lokalitet nalazi se na otočiću Pohlib, na ulazu u veliku uvalu Triluke, u mjestu Zaglav. Otočić Pohlib dužine je oko 70 metara, dok mu širina iznosi oko 40 metara (Sl. 39.). Udaljen je oko 280 metara od rta koji se nalazi jugozapadno. Osamdesetih godina 20. stoljeća spojen je velikim nasipom s Dugim otokom te tvori lukobran za trajektnu luku.

Arheološki lokalitet je otočić Pohlib koji je bio kamenim nasipom spojen s Dugim otokom. Recentni lukobran preslojio je izvorni spojni nasip, tako da njegov izgled možemo rekonstruirati na temelju svjedočenja stanovnika Zaglava, mahom ronilaca i ribara te na temelju zračne snimke nastale prije 1968. godine. Mještani Zaglava u većini svjedočenja tvrde da se na mjestu današnjeg lukobrana nalazila velika suhozidna konstrukcija, lokalnim nazivom mocira (suhozid) koja je bila jasno vidljiva od 2 do 3 metra ispod današnje morske razine. Manji brodovi su nesmetano plovili preko konstrukcije pri ulasku u luku. Po svjedočenjima, širina kamenog nasipa iznosila je od 3 do 5 metara. Spojni nasip nazire se i na zračnoj snimci napravljenoj prije 1968. godine, te je jasno vidljiv njegov pravac koji je uvjetovan prirodnom pličinom. Naravno, istom logikom vodili su se i građevinari iz osamdesetih godina 20. stoljeća, koji su po najblićem dijelu trasirali lukobran, te je on u potpunosti prekrpio prapovijesni spojni nasip. Otočić Pohlib, osim samog spoja s lukobranom, ostao je nedirnut. U podmorju Pohliba vidljive su strukture koje mogu biti umjetno stvorene, naime, u podmorju jugozapadne obale nalazi se plato koji ima karakteristike umjetno stvorene obale. Jasno se



Slika 38. Početak umjetno stvorene strukture platoa (snimio: M. Parica)

Figure 38 The beginning of an artificially created plateau structure (photo: M. Parica)

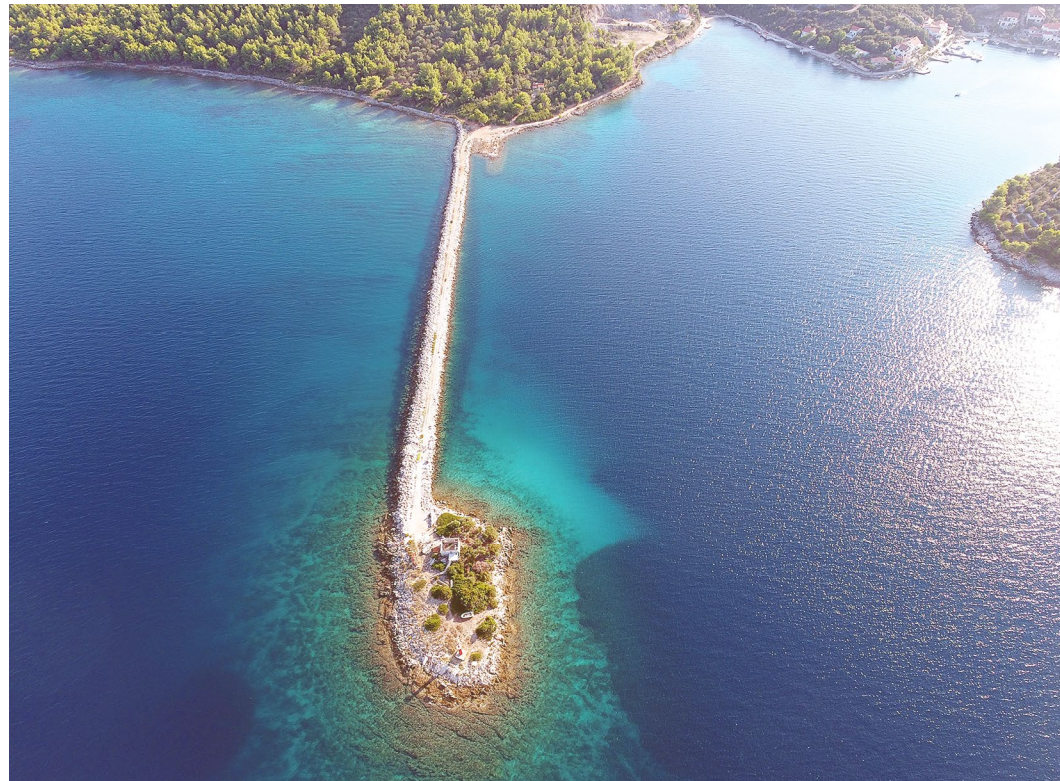
speaks of the settlement character of the area which, if we lowered the sea level by about 2 metres, is about 200 metres in diameter. The area between the seabed at a depth of 2 metres and present day shoreline could have been part of a prehistoric settlement that was eroded as the sea level rise.

Z. Brusić analysed several probes inserted into drywall structures and, along with animal bones and shells, found a significant amount of fragments of prehistoric pottery, which he said was identical to the pottery found in the Ričul seabed.⁴⁵ Since the four radiocarbon dates from Ričul indicate the end of 15th century and the entire 14th century BC, the site of Oštarije could roughly belong to the same time.

The entire area of Cape Dominis and the islet of Oštarije is extremely shallow and the coast descends gradually towards the deeper sea. East of Cape Dominis there is a smaller Slanica Bay with a shallow beach, while even further east, there is a fully protected Crvena luka.

Dugi otok / Zaglav

Zaglav is located on the south-east coast of Dugi otok. The archaeological site is located on the islet of Pohlib, at the entrance to a large Triluke Bay, in Zaglav. The islet of Pohlib is about 70 metres long, and about 40 metres wide (Fig. 39). It is about 280 metres off the cape located south west. In the 1980s, it was connected to Dugi otok by a large embankment and formed a breakwater for the ferry port.

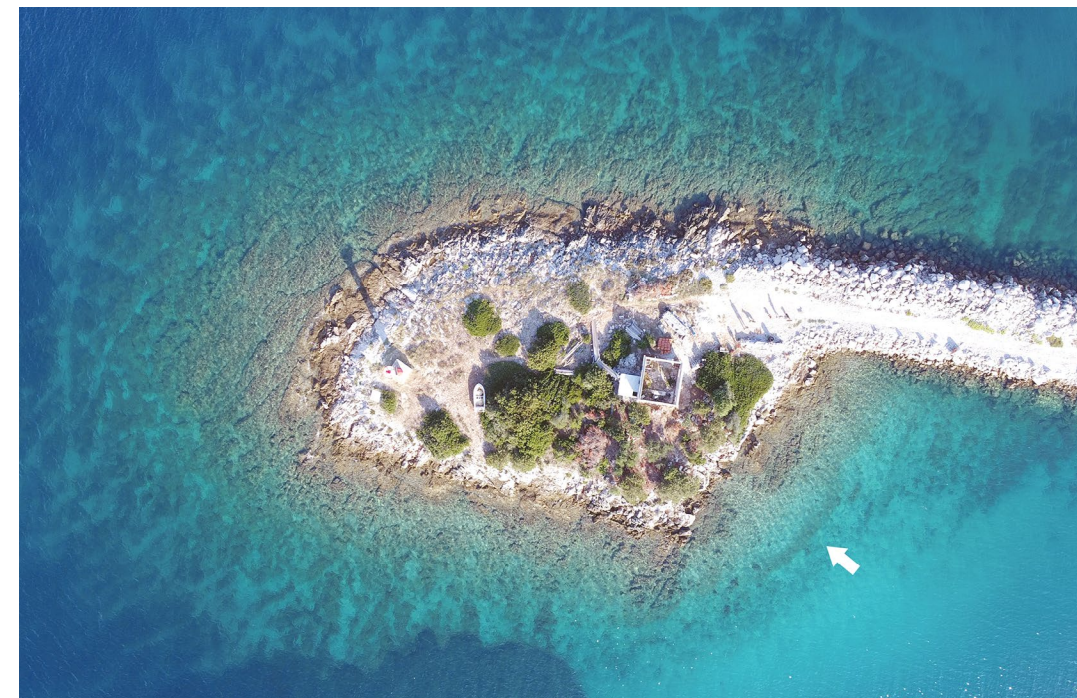


Slika 39. Pogled na otočić Pohlib s recentnim lukobranom (snimio: J. Šučur)
Figure 39 View of the islet of Pohlib with a recent breakwater (photo: J. Šučur)

vidi rub platoa koji se sada nalazi prosječno od 2,5 do 2,8 metara ispod današnje morske razine (Sl. 40.). Morsko dno izvan platoa nalazi se na prosječnim 3,6 metara dubine. Od spomenutog ruba plato se postupno uzdiže do dubine od 1,8 do 2 metra ispod današnje morske razine kada započinju geološke strukture. Plato se najbolje vidi na samom vanjskom rubu, gdje se primjećuje nasip od kamena srednjih dimenzija, do oko 60 centimetara promjera, te nešto sitnijeg kamena koji prekriva krupnija kamenja (Sl. 41.). Struktura platoa u ovom slučaju je iznimno kalcificirana, te je upravo zbog toga jasno vidljiva. Moguće je da je funkcija spomenute konstrukcije, zapravo, smanjivanje kuta prirodne obale radi lakšeg izvlačenja plovila na suho. Od arheološkog materijala primijećena su samo dva ulomka keramike grublje fature, koja bi mogla pripadati prapovijesnom razdoblju. Jedan ulomak primijećen je na površini potopljenog platoa, dok je drugi ulomak pronađen u zemlji erodirane obale Pohliba, u zoni plime i oseke.

Zbog modernog lukobrana koji je u potpunosti prekrrio izvorni prapovijesni spojni nasip, lokalitet ne možemo uvrstiti u skupinu dobro očuvanih lokaliteta, međutim, sam je otočić Pohlib gotovo u izvornom stanju. Temelji recentnijeg objekta nalaze se na samom otoku, dok je ostatak nedoručeno. Potopljeni plato iznimno je dobro očuvan. S jedne strane, zaslužna je kalcifikacija koja je spojila nasuto kamenje platoa i, s druge strane, zaklonjenost od udara morskih valova. Podmorje zapadne strane Pohliba zaklonjeno je zbog obala Dugog otoka, dok su sjeverna i istočna obala direktno na udaru

The archaeological site is the islet of Pohlib, which was connected to Dugi otok by a stone embankment. A recent breakwater overlaid the original connecting embankment, so that its appearance can be reconstructed on the basis of the testimony of the inhabitants of Zaglav, mostly divers and fishermen, and on the basis of an aerial photograph taken before 1968. In most of the testimonies, the residents of Zaglav claim that there was a large dry stone structure on the site of the present-day breakwater, with the local name *mocira* (dry stone wall), which was clearly visible 2 to 3 metres below contemporary sea level. Smaller ships sailed undisturbed over the structure upon entering the harbour. According to testimonies, the width of the stone embankment was from 3 to 5 metres. The connecting embankment can also be seen in an aerial photograph taken before 1968, and its direction, which is conditioned by natural shoals, is clearly visible. Of course, the same logic was followed by the builders from the 1980s, who aligned the breakwater in the shallowest part, and it completely covered the prehistoric connecting embankment. The islet of Pohlib, apart from the connection with the breakwater, remained untouched. In the seabed of Pohlib, structures that could have been artificially created are visible, namely, in the seabed of the southwest coast there is a plateau that has the characteristics of an artificially created shore. The edge of the plateau is clearly visible, which is now on average 2.5 to 2.8 metres below contemporary sea level (Fig. 40). The seabed outside the plateau is at an average depth of 3.6 metres. From the mentioned edge, the plateau gradually rises to a depth of 1.8 to 2 metres below contemporary sea level where the geological structures begin. The plateau is best visible



Slika 40. Zračna snimka otočića Pohliba s označenom konstrukcijom ruba platoa (snimio: J. Šučur)
Figure 40 Aerial photograph of the islet of Pohlib with a marked structure of the plateau edge (photo: J. Šučur)



Slika 41. Potopljeni rub umjetno stvorenog platoa (snimio: M. Parica)
Figure 41 Submerged edge of the artificial plateau (photo: M. Parica)

maestrala, bure i juga.

S obzirom na to da dva ulomka eventualne prapovijesne keramike nemaju nikakvih dijagnostičkih elemenata, lokalitet Pohlib možemo usporediti s lokalitetima Stipanac na Prokljanskom jezeru, Ričulom te Mišnjakom, i okvirno datirati u razdoblje druge polovice drugog tisućljeća prije Krista.

Maritimne osobine lokaliteta karakteriziraju nešto strmija obala Pohliba, oko 35 stupnjeva pada koja je nešto plića prema jugu, odnosno prema spojnem nasipu. Formirani plato u podmorju istočne obale otočića te obala blažeg pada prema jugu čine idealni prostor za izvlačenje plovila. Uvala Triluke zapadno od Pohliba također sadrži pliće dno povoljno za sidrenje te plitke plaže.

Turanj / Ričul

Loklitet je smješten oko 1,5 kilometara sjeverozapadno od mjesta Turanj, a obuhvaća otočić Ričul te potopljeni prostor između njega i samoga kopna, pod nazivom Tukljača (Sl. 42.).

Z. Brusić prvi je uvidio arheološku važnost ovog nalazišta,⁴⁶ dok su sustavna istraživanja pod vodstvom M. Ilkića započela 2014. godine, a cjelovitiji prikaz dosadašnjih istraživanja i arheoloških nalaza publiciran je 2017. godine.⁴⁷

46 Brusić 1977.

47 Čelhar et al. 2017.

at the outer edge itself, where an embankment of medium-sized stone, up to about 60 centimetres in diameter, and slightly smaller stone covering larger stones can be seen (Fig. 41). The structure of the plateau in this case is extremely calcified, and that is why it is clearly visible. It is possible that the function of the mentioned construction is, in fact, to reduce the angle of the natural shore in order to make it easier to pull the vessel ashore. Considering archaeological material, only two fragments of pottery of coarser texture have been observed, which could belong to a prehistoric period. One fragment was observed on the surface of a submerged plateau, while another fragment was found in the soil of the eroded shoreline of Pohlib, in the tidal zone.

Due to the modern breakwater that completely covered the original prehistoric connecting embankment, the site cannot be included in the group of well-preserved sites. However, the islet of Pohlib itself is almost in its original condition. The foundations of a more recent construction are located on the island itself, while the rest is intact. The submerged plateau is extremely well preserved. It is due to the calcification that connected the stone sump of the plateau on the one hand, and, on the other hand, to the position sheltered from the impact of sea waves. The seabed on the western side of Pohlib is sheltered due to the shores of Dugi otok, while the north and east shores are directly hit by the mistral, bora and sirocco.

Since the two fragments of possible prehistoric pottery do not have any diagnostic elements, the Pohlib site can be compared with the Stipanac site on Prokljan Lake, Ričul and Mišnjak, and is roughly dated to the second half of the second millennium BC.

The maritime features of the site are characterized by a slightly steeper shore of the Pohlib, of about 35 degrees, which is somewhat shallower to the south, i.e. towards the connecting embankment. The formed plateau in the seabed of the eastern shore of the island and the gradually inclined shore to the south make it an ideal space for hauling a boat. Triluke Bay west of Pohlib also contains a shallower bottom suitable for anchoring and shallow beaches.

Turanj / Ričul

The site is located about 1.5 kilometres north-west of Turanj, and includes the islet of Ričul and the submerged area between it and the mainland, called Tukljača (Fig. 42).

Z. Brusić was the first to realize the archaeological importance of this site,⁴⁶ while systematic research led by M. Ilkić began in 2014, and a more complete overview of previous research and archaeological findings was published in 2017.⁴⁷

The entire site consists of a part that represents the settlement part and a communication embankment that connects the settlement and the islet of Ričul (Fig. 43). The position and shape of the settlement and the connecting embankment was determined by the level of the natural shoal, which is composed of pressed gravel. If we lowered the sea level by about 2 to 2.5 metres, it would be clear that it is an elongated cape on which a settlement and a communication embankment to the islet of Ričul were

46 Brusić 1977.

47 Čelhar et al. 2017.



Slika 42. Zračna snimka prostora rta Tukljačan i otočića Ričula (snimila: D. Grosman)
Figure 42 Aerial photograph of the area of Cape Tukljačan and the islet of Ričul (photo: D. Grosman)

Cjelokupno nalazište sastoji se od dijela koji predstavlja naseobinski dio te komunikacijskog nasipa koji povezuje naselje i otočić Ričul (Sl. 43.). Položaj i oblik naselja i spojnog nasipa uvjetovala je razina prirodne pličine koja je sačinjena od nabijenog šljunka. Ako spustimo morsku razinu za oko 2 do 2,5 metara, jasno je da je riječ o izduženom rtu na kojem je formirano naselje i komunikacijski nasip do otočića Ričula. Samo naselje smjestilo se na povišenom dijelu nad morskou razinom, međutim, naselje se širilo i na prostor plitkog mora. Ovaj proces odvijao se na način da se obavljalo nasipavanje plitkog mora, i to kamenjem te naseobinskim otpadom u koji ubrajamo razbijene keramičke posude, životinjske kosti te fragmente drva.

Novonastala površina naselja dodatno se učvršćivala drvenim pilonima koji su zašiljeni i zabijeni u zdravicu koju čini šljunčano dno. Piloni su prosječno promjera oko 15 centimetara, i primjetno se veća koncentracija pruža paralelno s obalom. Veliki problem predstavlja činjenica da su svi piloni sačuvani samo do razine morskog dna, tako da ne možemo znati koji su od njih činili samo učvršćenje obale, a koji su možda činili konstruktivne elemente nadzemnih objekata. Proces širenja obale završavao se preciznim postavljanjem kamenog popločenja (Sl. 44.). Ovaj proces povoljan je u smislu zatvorenih arheoloških cjelina ispod popločenja, gdje sa sigurnošću možemo tvrditi da nije bilo naknadnih taloženja arheoloških predmeta.

Popločenja koja se pojavljuju na lokalitetu u većini slučajeva vidljiva su već pri samoj



Slika 43. Zračna snimka potopljenog brončanodobnog naselja s komunikacijskim nasipom (snimio: A. Mandić)
Figure 43 Aerial photograph of a submerged Bronze Age settlement with a communication embankment (photo: A. Mandić)

formed. Although the settlement itself was located on an elevated part above sea level, it also extended to the shallow sea area. This process took place in such a way that the shallow sea was filled with stones and settlement waste, which included broken ceramic vessels, animal bones and wood fragments.

The newly formed surface of the settlement was additionally reinforced with wooden pylons that were pointed and driven into subsoil formed by a gravel bottom. The pylons are on average about 15 inches in diameter, and a noticeably higher concentration extends parallel to the shore. A major problem is the fact that all the pylons have been preserved only up to sea level, so we cannot know which of them constituted only the fortification of the shore, and which may have constituted the structural elements of the above-ground structures. The process of spreading the shoreline ended with the precise installation of stone paving (Fig. 44). This process is favourable in



Slika 44. Čišćenje površine kamenog popločenja (snimio: M. Parica)
Figure 44 Cleaning the stone paving surface (photo: M. Parica)



Slika 45. Presjek kamenog popločenja nad slojem otpadnog materijala (*snimio: M. Parica*)
Figure 45 Cross section of stone paving over a layer of waste material (*photo: M. Parica*)

površini, očuvana su u segmentima od nekoliko kvadratnih metara (Sl. 44.). Presjek popločenja pokazuje da je ono izvedeno od različite debljine kamena, znači, nije riječ samo o tanjim kamenim pločama, već ima i nepravilnog kamena, gdje je jedna zaravnjena ploha okrenuta prema gore, te na taj način čini dio popločenja (Sl. 45.). Ono što je u ovoj prilici najvažnije kod očuvanog popločenja jest činjenica da je zasigurno riječ o izvornoj hodnoj površini, što je važan podatak za rekonstrukciju izgleda naselja i određivanje tadašnje morske razine.

Spojni nasip koji povezuje naselje s otočićem Ričulom građen je od nasipa amorfnog kamena s ojačanjima od drvenih greda. Na samom nasipu istražena je sonda veličine 2 x 2 metra koja je pokazala dvije drvene grede koje se koso spuštaju u dno kroz kameni nasip. Iako nemamo dovoljno podataka za idealnu rekonstrukciju spojnog nasipa, ipak, dovoljno je dokaza da je konstrukcija izvedena u kombinaciji nasipa od amorfnog kamena učvršćenog drvenim gredama i zabijenim pilonima u pješčano morsko dno.

U posljednjim istraživačkim kampanjama utvrđeno je i postojanje temelja kamenog bedema točno na spoju naselja s kopnom (Sl. 46.). Riječ je o segmentu temelja od velikih kamenih blokova dužine od oko 13 metara, a širine oko 1,5 metara. Sam bedem sagrađen je u plitkom moru prvotne plaže koja je, prije gradnje bedema, zasuta kamenom i velikom količinom organskog materijala, primjerice odbačenih drvenih grana, iverja od obrade drva, otpadom od procesa prerade maslina i sl. S unutrašnje strane, u istoj liniji s bedemom, vidljivi su i masivni drveni piloni zabijeni u dno. Oni su otprilike oko 2 metra udaljeni od linije bedema, a mogli bi biti nosači drvene platforme koja se, prema nekim rekonstrukcijama prapovijesnih fortifikacija, nalazi s unutarnje strane bedema. Najbliži primjer nalazimo na forifikacijama u brončanodobnom naselju Monkodonja u Istri.⁴⁸

U slojevima u blizini temelja bedema, u unutrašnjosti naselja, pronađena je velika količina koštica maslina i trešanja zajedno s ostalim organskim materijalom (Sl. 47.). Spomenuti sloj se podvlači i ispod kamenih blokova pretpostavljenog bedema, te je izgledno da naselje jedno kraće vrijeme nije imalo bedem, već je plitkom prevlakom bilo spojeno s kopnom, međutim, nad slojem organskog otpada iz procesa širenja obale izgrađen je bedem koji je štitio naselje od opasnosti s kopna. U novijim istraživanjima

terms of closed archaeological units under the paving, where we can safely claim that there was no subsequent deposition of archaeological objects.

Paving that appears on the site in most cases is visible close to the surface, and is preserved in segments of several square metres (Fig. 44). The cross-section of the paving shows that it was made of stone of different thickness, i.e. there are not only thinner stone slabs, but also irregular stone, where one flat surface is facing upwards, and thus forms part of the paving (Fig. 45). What is most important for the preserved paving in this case is the fact that it is certainly the original walking surface, which is an important piece of information for the reconstruction of the appearance of the settlement and determining the former sea level.

The connecting embankment that links the settlement with the islet of Ričul was built of an amorphous stone embankment with reinforcements made of wooden beams. A 2 x 2 metre probe was investigated on the embankment itself, which showed two wooden beams descending obliquely into the bottom through the stone embankment. Although we do not have enough data for the ideal reconstruction of the connecting embankment, there is enough evidence that the construction was performed in a combination of an amorphous stone embankment fastened with wooden beams and driven into the sandy seabed.

Recent research campaigns have also established the existence of the foundations of a stone rampart at the place where the settlement was connected to the mainland (Fig.



Slika 46. Temeljni kameni blokovi bedema (*snimio: M. Parica*)
Figure 46 Foundation stone blocks of the ramparts (*photo: M. Parica*)

48 Hänsel et al. 2015. 131.



Slika 47. Sakupljanje plodova maslina iz sloja (snimio: M. Parica)
Figure 47 Collecting olives from the layer (photo: M. Parica)

pronađeni su i veći fragmenti oblikovanih glinenih stijenki koje izgledaju kao veliki spremnik od pečene gline četvrtastog oblika koji je vjerojatno bio ugrađen u kut neke prostorije.

Ukupno gledajući, očuvanost lokaliteta je na iznimno dobroj razini. Jedina ljudska devastacija dogodila se u prvoj polovici 20. stoljeća, pri eksploataciji morskog šljunka, gdje je na središnjem dijelu lokaliteta iskopana zona dužine oko 90 metara a najviše širine oko 25 metara. Ovaj kompaktni šljunak zapravo je prirodni sprud na kojem je formirano naselje i spoj s otočićem Ričulom, a oko njega se širio prostor naselja nasipavanjem i kamenim popločnjima. Ovaj središnji dio iskopavan je strojem za eksploataciju morskog

pijeska. Ovakvi strojevi ne upotrebljavaju se na površinama koje sadržavaju kamen, te je izvjesno da središnji dio uopće nije imao znatnije količine kamena. Mještani Turnja, koji se još sjećaju aktivnosti vađenja šljunka s ovog prostora, navode i veću količinu drvenih greda koje su izvađene skupa sa šljunkom.

Naselje je datirano s ukupno četiri ¹⁴C datuma. Jedan uzorak uzet je iz drvenog pilona unutar sonde na istočnoj obali naselja (1500. – 1395., 95 %, kal. g. pr. Krista), jedan uzorak uzet je s pilona u blizini temelja kamenih blokova bedema (1451. – 1291., 95,4 %, kal. g. pr. Krista). Treći uzorak je uzet s drvene grede koja se nalazi u strukturi spojnog nasipa prema Ričulu (1450. – 1305., 95 %, kal. g. pr. Krista), dok je posljednja analiza učinjena izravno na koštici masline pronađenoj u sloju (1450. – 1291., 95,4 %, kal. g. pr. Krista). Sve dobivene vrijednosti smještaju lokalitet okvirno od 1500. do 1300. godine prije Krista, međutim, najveća vjerojatnost kod svih rezultata je u razdoblju od 1430. do 1390. godine prije Krista.

Naselje je formirano na isturenom rtu od samoga kopna prema otočiću Ričulu. Ostaje mogućnost da je otočić Ričul najprije spojen s rtom, a da je nakon toga započelo formiranje naselja. Radiokarbonski datumi su gotovo identični pa sve ove pojave možemo smatrati približno istovremenima. Ako se uzme u obzir spojni nasip i naselje, sama plovila mogla su biti zaštićena od vjetrova i valova iz svih smjerova, posebice pokraj nasipa na sjeveroistočnoj strani Ričula. Samo naselje te spomenuta sjeveroistočna strana otočića imaju vrlo blagi pad obale te su ujedno praktični za izvlačenje brodova na obalu.

46). It is a segment of the foundation of large stone blocks about 13 metres long and about 1.5 metres wide. The rampart itself was built in the shallow sea of the original beach, which, before the ramparts were built, was filled with stone and a large amount of organic material, such as discarded wooden branches, wood chips, waste from olive processing and the like. On the inside, in the same line with the rampart, massive wooden pylons driven into the bottom are also visible. They are approximately 2 metres away from the rampart line, and could have been the supports of a wooden platform which, according to some reconstructions of prehistoric fortifications, is located on the inside of the ramparts. The closest example can be found in the fortifications in the Bronze Age settlement of Monkodonja in Istria.⁴⁸

In the layers near the foundations of the ramparts, in the interior of the settlement, a large amount of olive and cherry stones was found together with other organic material (Fig. 47). The mentioned layer is also found under the stone blocks of the presumed rampart, so it is likely that the settlement did not have a rampart for a short time, but was connected to the mainland by a shallow isthmus. However, a rampart, which protected the settlement from the danger from the mainland, was built over the layer of organic waste. As a result of recent research, there have also been found larger fragments of shaped clay walls that look like a large square-shaped baked clay tank that was probably built into a corner of a room.

Overall, the preservation of the site is at an extremely good level. The only human devastation occurred in the first half of the 20th century, during the exploitation of sea gravel, where an area about 90 metres long and at most about 25 metres wide was excavated in the central part of the site. This compact gravel is actually a natural embankment on which a settlement and a link with the islet of Ričul was formed, and the area of the settlement was spread around it by filling and stone paving. This central part was excavated by a machine for the exploitation of sea sand. Such machines are not used on surfaces containing stone, and it is certain that the central part did not have significant amounts of stone at all. The locals of Turanj, who still remember the activities of extracting gravel from this area, also state a larger amount of wooden beams that were removed together with gravel.

The settlement is dated with a total of four ¹⁴C dates. A sample was taken from a wooden pylon inside a probe on the east coast of the settlement (1500 – 1395, 95%, cal BC), and another one was taken from a pylon near the foundation of the stone blocks of the ramparts (1451 – 1291, 95.4%, cal BC). The third sample was taken from a wooden beam located in the structure of the connecting embankment towards Ričul (1450 – 1305, 95%, cal BC, while the last analysis was carried out directly on the olive stone found in the layer (1450 – 1291, 95.4%, cal BC). All the obtained values place the site approximately from 1500 to 1300 BC. However, the highest probability of all results is in the period from 1430 to 1390 BC.

The settlement was formed on a protruding cape from the mainland towards the islet of Ričul. It is possible that the islet of Ričul was first connected to the cape, and

Ljubačka vala

Ljubačka vala smještena je oko 15 kilometara sjeveroistočno od Zadra. Unutar same uvale nalaze se mjesta Ljubač i Ljubački Stanovi. Lokalitet je smješten na južnom dijelu uvale, a riječ je o nasipu za lov ribe pomoću plime i oseke (Sl. 48.). Iako ovaj tip lokaliteta ne pripada kategoriji ostalih nalazišta u ovom radu, važan je za poznavanje promjene morske razine u ranom brončanom dobu.



Slika 48. Ribolovni nasipi, u pozadini ušće potoka i naselje Ljubački Stanovi (snimio: P. Igljić)
Figure 48 Fishing embankments, in the background the mouth of the stream and the village Ljubački Stanovi (photo: P. Igljić)

Nalazište s očuvanim ostacima ribolovnog nasipa pronađeno je terenskim pregledom 2013. godine, pod vodstvom Z. Brusića. Rezultati spomenutog pregleda objavljeni su 2017. godine.⁴⁹

Riječ je o dvama paralelnim nasipima koji polukružno zatvaraju prostor prema obali. Vidljivi dio nasipa iznosi oko 100 metara, međutim, na svojim krajevima prema obali, podvlači se pod pijesak, te više nije vidljiv bez iskopavanja. Nasipi su širine od 3 do 4,5 metara. Istražene su dvije sonde, jedna na nasipu bliže obali i jedna na nasipu udaljenijem od obale (Sl. 49.). Već na prvi pogled jasno je vidljivo da je unutarnji nasip znatno veći, s nekoliko redova kamena, dok vanjski nasip sadrži samo sitnije kamenje, ali zbog obrastanja morskim travama na zračnoj snimci se jasno vidi. Pretpostavka je da je vanjski nasip stariji, te je zbog dotrajalosti, ili manjeg izdizanja morske razine, umjesto njega napravljen ovaj unutarnji. Pri izgradnji novog nasipa, iskorišteno je sve krupnije kamenje sa starijega, dok je ostalo samo sitnije kamenje. Upravo ovakvu sliku pružile su i istražene sonde. Sonda na unutarnjem nasipu pokazala je strukturu nasipa i način gradnje (Sl. 50.). Jasno je da je nasip formiran na način da se na izvornu plažu

49 Parica, Ilkić 2017.

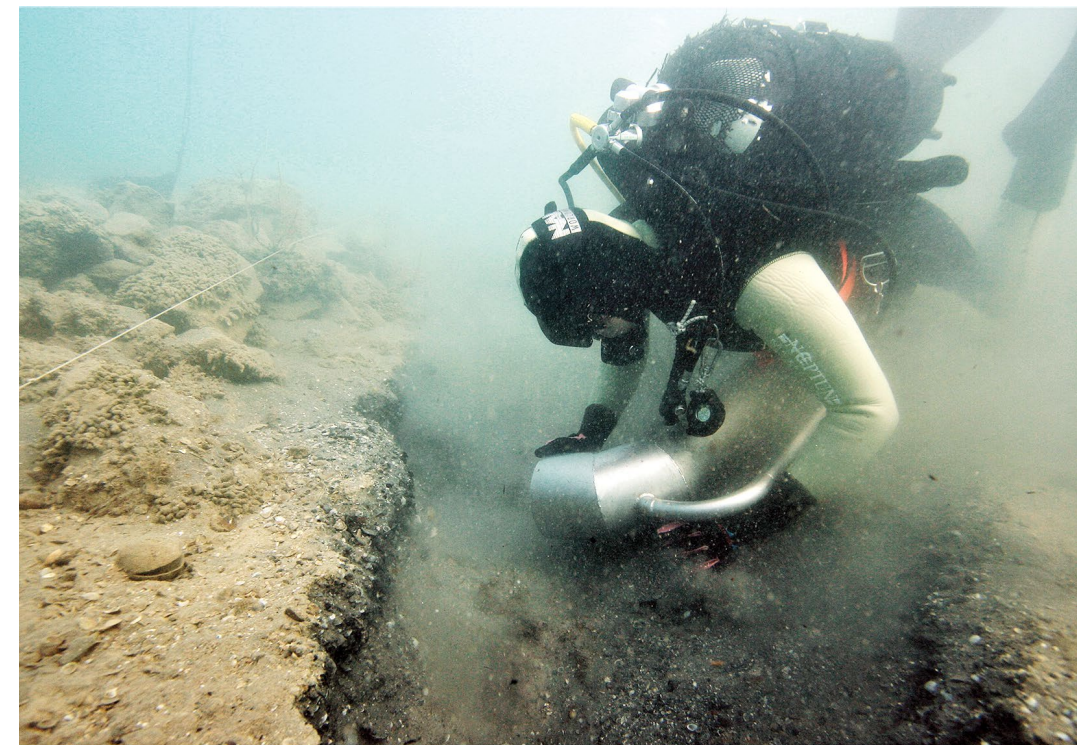
that after that the formation of the settlement began. Radiocarbon dates are almost identical, so we can consider all these phenomena to be approximately simultaneous. If the connecting embankment and the settlement are taken into account, the vessels themselves could have been protected from the wind and waves from all directions, especially near the embankment on the north-eastern side of Ričul. The settlement itself and the mentioned northeastern side of the islet have a very slight slope of the coast and are also handy for pulling boats ashore.

Ljubačka vala

Ljubačka vala is located about 15 kilometres northeast of Zadar. Within the bay itself there are the villages Ljubač and Ljubački Stanovi. The site is located in the southern part of the bay, and it is an embankment for fishing by using the tides (Fig. 48). Although this type of site does not belong to the category of other sites in this paper, it is important for the understanding of the change in sea level in the early Bronze Age.

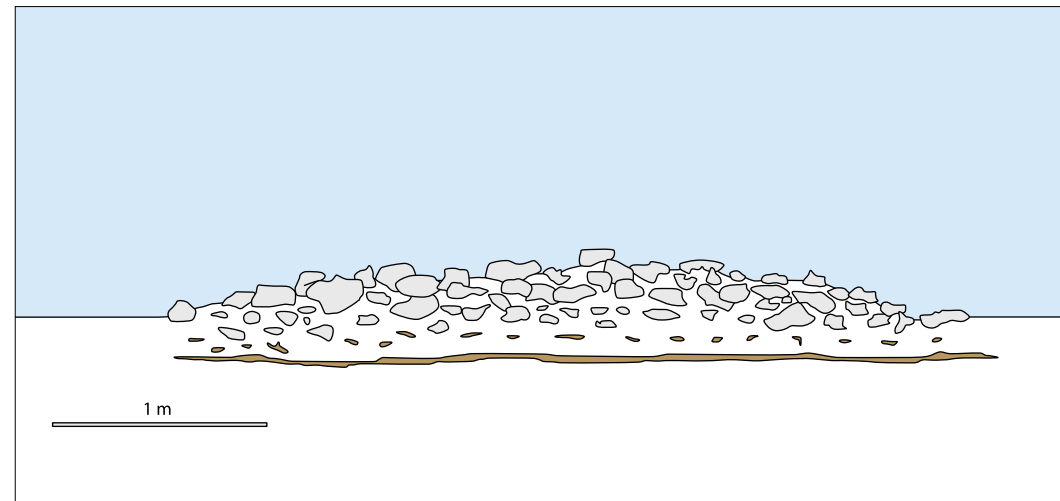
The site with the preserved remains of a fishing embankment was found during a field survey in 2013, led by Z. Brusić. The results of the review mentioned above were published in 2017.⁴⁹

These are two parallel embankments that enclose the space in a semicircle towards the shore. The visible part of the embankment is about 100 metres long. However,



Slika 49. Podmorsko istraživanje ribolovnog nasipa (snimio: M. Parica)
Figure 49 Underwater exploration of the fishing embankment (photo: M. Parica)

49 Parica, Ilkić 2017.



Slika 50. Crtež presjeka ribolovnog nasipa (crtež: M. Parica)

Figure 50 Cross-sectional drawing of the fishing embankment (drawing by M. Parica)

nasipavalo kamenje dimenzija do 50 centimetara promjera, dok su se između kamena postavljale svježe ubrane grane grmlja, zajedno s lišćem. Ovo je vjerojatno napravljeno radi sprječavanja prolaska zarobljene ribe unutar nasipa. Ovakva struktura nakon nekog vremena, deponirala je većinu lišća i manjih grančica na dno konstrukcije, čije su šupljine postupno zapunjene muljem. Presjek samog nasipa jasno pokazuje spomenute procese. Kompaktni sloj iverja i lišća na izvornom nivou, zatim nad njim, kameni nasip u nekoliko redova koji također sadrži tragove drvenih grana. Visinska razlika između dna i vrha nasipa iznosi između 50 i 60 centimetara. Vrh očuvanog novijeg nasipa u prosjeku je na dubini od oko 260 centimetara, dok je dno izvorne plaže bilo na dubini od 310 centimetara. Ovo nam daje dobar argument za procjenu vrijednosti morske razine u ranom brončanom dobu koji bi trebao biti srednja vrijednost između 2,4 i 3,1 metara u odnosu na današnju morsku razinu, znači prosječno oko 2,7 metara ispod današnje morske razine.

Konstrukcija ribolovnog nasipa iznimno je dobro očuvana, iako je u izvornom obliku građena u zoni plime i oseke, te je samim tim u okolišu koji je izrazito nepovoljan za očuvanje kamenih konstrukcija. Iako je nalazište smješteno u samoj Ljubačkoj vali, otvorenost uvale prema otoku Pagu iznosi i do 5 nautičkih milja udaljenosti, što podrazumijeva udare većih valova iz pravca sjeverozapada. Postoji mogućnost da je deponiranje debljih slojeva mulja nanesenog iz obližnjeg potoka sačuvalo konstrukciju. Ovaj proces morao je započeti nedugo nakon gradnje mlađeg ribolovnog nasipa, dok je mnogo kasnije, podizanjem morske razine, nasip opet postao djelomično vidljiv, ali u tom trenutku konstrukcija se našla na većoj dubini, a valovi više nisu imali znatnijeg utjecaja na nju.

Radiokarbonska analiza na ostatcima drva pokazala je rezultat od 2285. do 2060. (95%) kal. g. pr. Krista, što upućuje na rano brončano doba. Uza sve navedeno, na površini nasipa pronađeno je više ulomaka grube prapovijesne keramike.⁵⁰

at its ends towards the shore, it is submerged under the sand, and is no longer visible without excavation. The embankments are 3 to 4.5 metres wide. Two probes were studied, one on the embankment closer to the shore and one on the embankment further away from the shore (Fig. 49). At first glance, it is clear that the inner embankment is much larger, with several rows of stones, while the outer embankment contains only smaller stones, but due to the overgrowth of seaweed in the aerial view it is clearly visible. It is assumed that the outer embankment is older, and due to deterioration, or a small rise in sea level, this inner one was built instead. During the construction of the new embankment, all larger stones from the older one were used, while only smaller stones remained. This is exactly the picture provided by the investigated probes. The probe on the inner embankment showed the structure of the embankment and the method of construction (Fig. 50). It is clear that the embankment was formed in such a way that stones up to 50 centimetres in diameter were placed on the original beach, while freshly picked branches of bushes, together with leaves, were placed between the stones. This was probably done to prevent the passage of trapped fish inside the embankment. After some time, this structure deposited most of the leaves and smaller twigs on the bottom of the structure, whose cavities were gradually filled with mud. The cross-section of the embankment itself clearly shows the mentioned processes. There is a compact layer of chips and leaves at the original level, then above it, a stone embankment in several rows that also contains traces of wooden branches. The difference in height between the bottom and the top of the embankment is between 50 and 60 centimetres. The top of the preserved newer embankment is on average at a depth of about 260 centimetres, while the bottom of the original beach used to be at a depth of 310 centimetres. This gives us a good argument for estimating the value of sea level in the early Bronze Age which should be a mean value between 2.4 and 3.1 metres compared to contemporaneous sea level, i.e. on average about 2.7 metres below contemporaneous sea level.

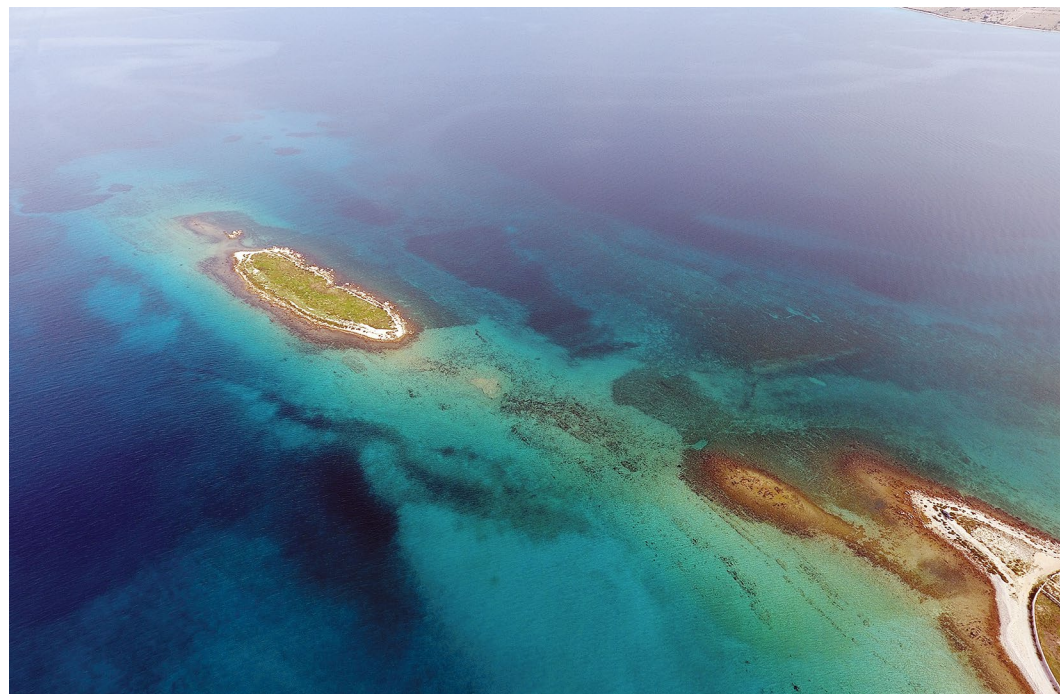
The structure of the fishing embankment is extremely well preserved, although in its original form it was built in the tidal zone, and is therefore in an environment that is extremely unfavourable for the preservation of stone structures. Although the site is located inside Ljubač bay, it is not protected from significant impact of big waves caused by the northwestern winds, since the bay is very large and the first land barrier on the island of Pag is as much as 5 nautical miles away. There is a possibility that the deposition of thicker layers of mud brought by a nearby stream preserved the structure. This process must have started shortly after the construction of a more recent fishing embankment, while much later, with sea level rise, the embankment again became partially visible, but at that point the structure found itself at greater depths and the waves no longer had a significant impact on it.

Radiocarbon analysis on wood residues showed a result of 2285 to 2060 (95%) cal BC which refers to the Early Bronze Age. In addition to all the above, several fragments of prehistoric coarse pottery were found on the surface of the embankment.⁵⁰

Otok Pag / Mišnjak

Otočić Mišnjak nalazi se ispred istoimenog rta, oko 6 kilometara južno od Novalje. Otok je oko 210 metara dužine i svega 50 metara širine. Otočić je udaljen oko 170 metara od samog rta (Sl. 51.).

Prvi podatak o postojanju prapovijesnog lokaliteta donose I. Oštarić i A. Kurilić, koji objavljuju i fotografije prapovijesne keramike.⁵¹



Slika 51. Zračna snimka otočića Mišnjak i istoimenog rta (snimila: M. Grgurić)

Figure 51 Aerial photograph of the islet of Mišnjak and the cape of with the same name (photo: M. Grgurić)

Dubina plitkog dna koja spaja otok i rt varira od 1,9 do 1,5 metara na najdubljim dijelovima. Sama pličina izložena je jačim udarima valova s otvorenog mora, tako da je na površini većinom živa stijena (Sl. 52.). Poneke površine pličine pokazuju veću koncentraciju kamena, ali je nejasno je li riječ o umjetnim ili prirodnim pojavama. U ponekim udubljenjima primjećuju se ulomci keramike. Neki od ulomaka pokazuju karakteristike kasnog brončanog doba. Uzduž cijele jugozapadne strane otoka vidljivo je na granici plime i oseke kako more ispire kompaktni arheološki sloj. Sloj je sastavljen od crne zemlje, keramike prapovijesnih obilježja te životinjskih kostiju. Ovo predstavlja klasični oblik naseobinskog sloja prapovijesnog naselja koje erodira uslijed podizanja morske razine. Na sjevernoj strani Mišnjaka nalazi se više izvora slatke vode i jedna veća suhozidna potopljena konstrukcija od kamena. Jasno je vidljiva, a izrađena je od pravilnog kamenja većih dimenzija, promjera oko 40 do 150 centimetara (Sl. 54.). Zidovi nemaju tragove žbuke, a vidljiva je i gradnja koja sadrži više zidova naslonjenih jedan na drugog, s vidljivim vanjskim licem. Ova tehnika zidanja pojavljuje se u razdoblju bron-

51 Oštarić, Kurilić 2013. 62.

Pag Island / Mišnjak

The islet of Mišnjak is located in front of the cape of the same name, about 6 kilometres south of Novalja. It is about 210 metres long and only 50 metres wide. The islet is about 170 metres away from the cape itself (Fig. 51).

The first information about the existence of a prehistoric site was provided by I. Oštarić and A. Kurilić, who also published photographs of prehistoric pottery.⁵¹

The depth of the shallow bottom connecting the island and the cape varies from 1.9 to 1.5 at the deepest parts. The shoal itself is exposed to stronger waves from the open sea, so that the surface is mostly natural rock (Fig. 52). Some surfaces of the shoal show a higher concentration of stone, but it is unclear whether these are artificial or natural phenomena. Fragments of pottery can be seen in some depressions. Some of the fragments show the characteristics of the Late Bronze Age. Along the entire southwest side of the island, between the low and high tide line, it is visible how the sea washes away the compact archaeological layer. The layer is composed of black soil, pottery with prehistoric features and animal bones. This is a classic form of settlement layer of a prehistoric settlement that eroded due to rising sea levels. On the northern side of Mišnjak there are several sources of fresh water and one larger submerged dry-stone structure. It is clearly visible, and is made of regular stones of larger dimensions, about 40 to 150 centimetres in diameter (Fig. 54). The walls have no traces of mortar, and the structure, which contains several walls leaning against each other, with a visible



Slika 52. Vapnenačka pličina između otočića Mišnjaka i otoka Paga (snimio: M. Parica)

Figure 52 Limestone shoal between the islet of Mišnjak and Pag Island (photo: M. Parica)

51 Oštarić, Kurilić 2013. 62.



Slika 53. Zračna snimka pličine između otočića Mišnjaka i otoka Paga s vidljivom nakupinom kalcificiranog kamena (snimila M. Grgurić)

Figure 53 Aerial photograph of the shoal between the islet of Mišnjak and Pag Island with a visible accumulation of calcified stone (photo: M. Grgurić)

čanog i željeznog doba na prostoru Jadrana.⁵² Cijeli prostor oko vidljivih struktura sadrži veće količine amorfnog kamena koji je vjerojatno donesen na ovaj prostor, a moguće je da pripada urušenim suhozidnim konstrukcijama. U podmorju, neposredno uz vidljivu kamenu konstrukciju ima više struktura koje su sastavljane od kalcificiranog amorfnog kamena, te nije jasno je li riječ o prirodnim strukturama ili o umjetnim tvorevinama.

Djelovanje morskih valova te podizanje morske razine djelomično su oštetili lokalitet. Prostor plitkog mora između rta Mišnjak i istoimenog otočića izložen je južnim vjetrovima, pa je vrlo teško prepoznati eventualne fortifikacijske strukture koje bi mogle štititi otočić od pristupa s kopna. Nekoliko većih nakupina kalcificiranog kamena na spomenutom prostoru možda je izvorno pripadalo određenim fortifikacijskim elementima (Sl. 53.).

Cijela zapadna obala otočića Mišnjak postupno erodira, i svugdje se vidi sloj crne zemlje koja sadrži ulomke keramike i životinjskih kostiju. Ako uzmemo u obzir plitko more uokolo Mišnjaka jasno je da je izdizanje morske razine od oko 2,5 metara odnijelo veliki dio prapovijesnog naselja, to jest ako spustimo razinu mora za oko 2,5 metara ispod današnje, dobivamo prapovijesno naselje većih dimenzija, oko 400 metara dužine i oko 90 širine.

Iz sloja crne zemlje koju erodira more izuzeta je kost za radiokarbonsku analizu koja je pokazala starost od 1219. do 1026. (95,4 %) kal. g. pr. Krista, što znači da ovo naselje s monumentalnom suhozidnom gradnjom pripada kasnom brončanom dobu.

Cjelokupno morsko dno koje okružuje otočić Mišnjak blagog je pada, te je cijeli



Slika 54. Zračna snimka potopljene prapovijesne arhitekture (snimila: M. Grgurić)

Figure 54 Aerial photograph of submerged prehistoric architecture (photo: M. Grgurić)

outer face, can be seen. This masonry technique appeared in the Bronze and Iron Ages in the Adriatic.⁵² The entire area around the visible structures contains larger amounts of amorphous stone that was probably brought to this area, and it is possible that it belongs to collapsed drywall structures. On the seabed, next to the visible stone structure, there are several structures composed of calcified amorphous stone, and it is not clear whether these are natural structures or artificial creations.

The action of sea waves and rising sea levels partially damaged the site. The area of the shallow sea between Cape Mišnjak and the islet of the same name is exposed to southern winds, so it is very difficult to identify possible fortification structures that could have protected the islet from access from the mainland. Several larger accumulations of calcified stone in the mentioned area may have originally belonged to certain fortification elements (Fig. 53).

The entire western coast of the islet of Mišnjak is gradually eroding, and a layer of black earth containing fragments of pottery and animal bones can be seen everywhere. If we take into account the shallow sea around Mišnjak, it is clear that the rising sea level of about 2.5 metres took away a large part of the prehistoric settlement, that is, if we lower the sea level by about 2.5 metres below the contemporaneous sea level, we can get a prehistoric settlement of larger dimensions, about 400 metres long and about 90 wide.

Radiocarbon analysis was carried out on a bone excluded from the layer of black soil eroded by the sea, and it was dated to 1219 to 1026 (95.4%) cal BC, which means that

⁵² Batović 1974, 25.; Čelhar 2014, 55.; Hänsel et al. 2015, 120.

⁵² Batović 1974, 25.; Čelhar 2014, 55.; Hänsel et al. 2015, 120.

prostor pogodan isključivo za izvlačenje plovila na obalu. Istočno od otočića Mišnjak nalazi se uvala Slatine čije obale sadrže brojne izvore vode, a cjelokupni prostor uvale, zajedno s Mišnjakom, zaštićen je od južnih i zapadnih vjetrova.

Otok Rab / Sv. Juraj

Otočić Sv. Juraj nalazi se oko 400 metara južno od stare jezgre grada Raba. Najveća duljina iznosi 200 metara, dok mu je širina oko 70 metara. Od samog otočića Sv. Juraj, pa sve do rta sjeverno od uvale Padova II, pruža se pličina dužine oko 250 metara, čija dubina varira između 2,5 i 1,5 metara ispod današnje morske razine (Sl. 55.).

U ovom slučaju postojanje spojne konstrukcije može se samo pretpostaviti jer je novovjekovni lukobran formiran na nasipu preko pličine. Za očekivati je da se lukobran kreće najpovoljnijom i najplićom trasom, te postoji mogućnost da je preslojio eventualni prapovijesni nasip. Pretpostavka o postojanju prapovijesnog komunikacijskog nasipa temelji se na povoljnoj dubini morskog dna te postojanju prapovijesne keramike u podmorju otoka Sv. Juraj koji se može usporediti s lokalitetom Zaglav na Dugom otoku na kojem je evidentno novi nasip preslojio prapovijesni, te lokalitetom Klenovica, gdje se novi nasip pruža paralelno s prapovijesnim. Osim toga zanimljiva je pojava keramike upravo na mjestu gdje se komunikacijski nasip spaja s otočićem, što je i uobičajena situacija na većini sličnih lokaliteta.

Ulomci prapovijesne keramike vidljivi su u zoni od oko 70 metara jugoistočno od mjesta



Slika 55. Zračna snimka otočića Sv. Juraj nasuprot gradu Rabu (snimio: D. Vujević)

Figure 55 Aerial photograph of the islet of Sv. Juraj opposite the town of Rab (photo: D. Vujević)

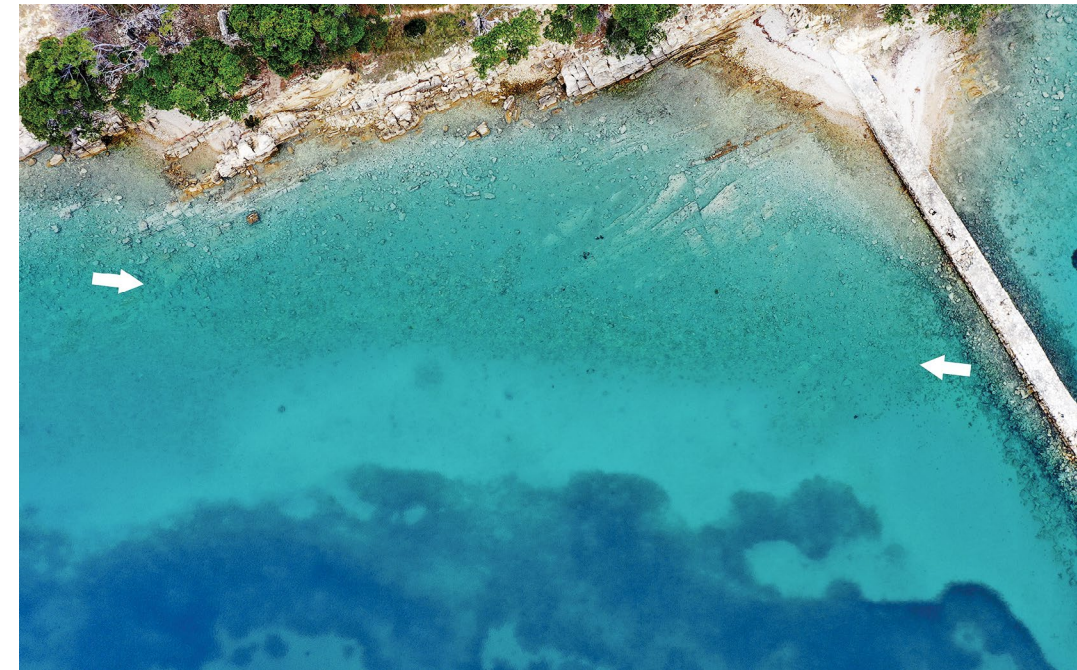
this settlement with a monumental drywall structure belongs to the Late Bronze Age.

The entire seabed that surrounds the islet of Mišnjak is slightly sloping, and the entire area is suitable only for pulling the boats to shore. East of the islet of Mišnjak is Slatine Bay, whose shores contain numerous water sources, and the entire area of the bay, together with Mišnjak, is protected from south and west winds.

The island of Rab / Sv. Juraj

The islet of Sv. Juraj is located about 400 metres south of the old town of Rab. The maximum length is 200 metres, while its width is about 70 metres. From the islet of Sv. Juraj, all the way to the cape north of Padova II Bay, there is a shoal about 250 metres long, whose depth varies between 2.5 and 1.5 metres below contemporaneous sea level (Fig. 55).

In this case, the existence of a connecting structure can only be assumed because the modern breakwater was formed on the embankment across the shoal. It is to be expected that the breakwater is positioned along the most favourable and shallowest route, and there is a possibility that it overlaid a possible prehistoric embankment. The assumption of the existence of a prehistoric communication embankment is based on the favourable depth of the seabed and the existence of prehistoric ceramics in the seabed of the island of Sv. Juraj, which can be compared to the site Zaglav on Dugi otok, where the new embankment evidently overlaid the prehistoric one, and the site Klenovica,



Slika 56. Zračna snimka sjeveroistočne obale otočića Sv. Juraj s označenom crtom obalnog ruba (snimio: D. Vujević)

Figure 56 Aerial photograph of the north-east coast of the island of Sv. Juraj with the marked line of the coastal edge (photo: D. Vujević)



Slika 57. Podvodna snimka s vidljivim suhozidom unutar strukture nasipa (snimio: M. Parica)

Figure 57 Underwater photograph with a visible dry stone wall inside the embankment structure (photo: M. Parica)

gdje se recentni lukobran spaja s otočićem. Vidljiva je i umjetno oblikovana obala koja se sastoji od nabacanog kamena koji se izdiže nad prirodnim dnom (Sl. 56.). Ova obala primjećuje se na dubini od 2,6 metara ispod današnje morske razine, kada se s ravnog i pjeskovitog dna uzdiže veća koncentracija amorfnog kamena. Glavnina nasipa unutar kojeg se primjećuju i suhozidne konstrukcije s jasno vidljivim licem, ponekad i u više redova, nalaze se na dubini od 1,8 do 2,2 metra ispod današnje morske razine, i to paralelno s pravcem pružanja prapovijesne obale (Sl. 57.). Nakon toga plato se izdiže prema obali Sv. Jurja do dubine od oko 1,5 metara, a u ovoj plićoj zoni manje je umjetnih nakupina kamena, a više je geoloških formacija koje su zapravo uklopljene u nasip. Promatrajući morsko dno, još dalje prema jugoistoku, vidljivo je da, kada se više ne primjećuju ulomci prapovijesne keramike, nema ni karakteristične nakupine kamena u zoni od 1,9 do 2,6 metara ispod morske razine koja čini umjetno stvorenu obalu.

Prapovijesni spojni nasip, pod pretpostavkom da je uopće postojao, danas se nalazi ispod strukture recentnijeg lukobrana koji se pruža od obale Raba do otočića Sv. Juraj. Umjetno formirani plato koji se prostire u

podmorju jugoistočno od današnjeg lukobrana, danas kao jedini dokaz postojanja lokaliteta, jako je dobro sačuvan zahvaljujući zaklonjenosti od udara valova s otvorenog mora.

Sv. Juraj / Lisac

Naselje Sv. Juraj nalazi se 7 kilometara južno od grada Senja, a neposredno ispred naselja nalazi se otočić Lisac, oko 80 metara udaljen od obale. Sam otočić Lisac srcolikog je oblika, dug je 185 metara, dok mu širina iznosi oko 150 metara (Sl. 58.).

Od ranijih podataka valja izdvojiti i primjer keramičkih briketaža za proizvodnju soli iz podmorja otočića Lisac koje obrađuje S. Forenbaher,⁵³ dok I. Mihajlović navodi postojanje briketaža i prapovijesne keramike u podmorju sjeveroistočno od Lisca.⁵⁴

Prapovijesni lokalitet nalazi se u podmorju između otočića Lisac i obale Svetog Jurja.⁵⁵ Umjetno stvorene prapovijesne konstrukcije javljaju se u obliku komunikacijskog nasipa koji je izvorno povezivao otočić Lisac s kopnom, te se primjećuje i postojanje umjetno stvorenog platoa u podmorju sjeveroistočno od spojnog nasipa (Sl. 59.). Plato se izdvaja od okolnog dna s manjim rubnim nasipom čiji je vrh na prosječnim 2,8 metara ispod današnje morske razine, te se blago uzdiže prema obali Lisca do dubine od 1,6 metara, kada započinje geološka vapnenačka formacija. Vidljivi rub platoa može se

where the new embankment runs in parallel to the prehistoric one. In addition, it is interesting that the ceramics appears at the very place where the communication embankment is connected to the islet, which is a common situation in most similar sites.

Fragments of prehistoric pottery are visible in a zone of about 70 metres south-east of the place where the recent breakwater is attached to the islet. The artificially formed shore, made up of dumped stones, is also visible, and rises above the natural bottom (Fig. 56). This shore is observed at a depth of 2.6 metres below contemporaneous sea level, where a higher concentration of amorphous rock rises from the flat and sandy bottom. The major part of the embankment, within which drywall structures with a clearly visible face, sometimes in several rows, are located at a depth of 1.8 to 2.2 metres below contemporaneous sea level, in parallel to the direction of the prehistoric coast (Fig. 57). After that, the plateau rises towards the shores of Sv. Juraj to a depth of about 1.5 metres, and in this shallower zone there are fewer artificial rock accumulations and more geological formations that are actually embedded into the embankment. When the seabed is observed even further to the southeast, it can be seen that in the area where fragments of prehistoric pottery are no longer noticed, there are neither characteristic accumulations of stone in the zone 1.9 to 2.6 metres below sea level that make up the artificially created shore.

The prehistoric connecting embankment, assuming that it existed at all, is today located under the structure of a more recent breakwater that stretches from the coast of Rab to the islet of Sv. Juraj. The artificially formed plateau, that stretches in the seabed southeast of present-day breakwater, today is the only evidence of the existence of the site, and is very well preserved as it is sheltered from the waves from the open sea.

Sv. Juraj / Lisac

The village of Sv. Juraj is located 7 kilometres south of the town of Senj, and just in front of the village there is the islet of Lisac, about 80 metres from the coast. The islet of Lisac itself is heart-shaped, it is 185 metres long, and about 150 metres wide (Fig. 58).

From the earlier data, the example of ceramic briquetage vessels for the production of salt from the seabed of the islet of Lisac, analysed by S. Forenbaher could be singled out,⁵³ while I. Mihajlović indicated the existence of briquetage and prehistoric ceramics in the sea northeast of Lisac.⁵⁴

The prehistoric site is located in the seabed between the islet of Lisac and the coast of Sveti Juraj.⁵⁵ Artificially created prehistoric structures appear in the form of a communication embankment that originally connected Lisac Islet with the mainland, and the existence of an artificially created plateau in the seabed northeast of the connecting embankment can also be observed (Fig. 59). The plateau stands out from the surrounding bottom with a small edge embankment whose peak is at an average of 2.8 metres below contemporaneous sea level, and rises slightly towards the coast of Lisac to a depth of 1.6 metres, where the geological limestone formation begins. The visible

53 Forenbaher 2014.

54 Mihajlović 2013.

55 Na postojanje potopljenih konstrukcija i arheoloških predmeta u podmorju Lisca upozorio me student arheologije P. Domines Peter, te mu ovom prigodom zahvaljujem.

53 Forenbaher 2014.

54 Mihajlović 2013.

55 Archeology student P. Domines Peter drew my attention to the existence of submerged structures and archaeological objects in the seabed of Lisac, and I would like to take this opportunity to thank him.



Slika 58. Zračna snimka otočića Lisac ispred naselja Sv. Juraj (snimio: B. Kačan)

Figure 58 Aerial photograph of the islet of Lisac in front of the settlement of Sv. Juraj (photo: B. Kačan)

pratiti u dužini od oko 50 metara, a kreće se od spojnog nasipa u pravcu sjeveroistoka, odnosno prema istočnom rtu otočića Lisac (Sl. 60.).

Na platou je primjetna velika količina keramičkih briketaža (Sl. 61.), ulomaka keramike grublje fakture, životinjskih kostiju te mnoštvo ulomaka loptastih keramičkih recipijenata tanjih stijenki. Iako nisu primijećeni cjeloviti primjeri, spomenute posude u potpunosti odgovaraju kalupima za isušivanje slane kaše, koje se postavljaju na sam briketaž za proizvodnju soli u drugoj fazi, baš kako u rekonstrukciji donosi S. Forenbaher.⁵⁶ Stijenke spomenutih kalupa su okvirno od 4 do 6 milimetara debljine, međutim, kako su izrađene od vrlo pročišćene gline, podsjećaju na finiju antičku keramiku (Sl. 62.). Unutarnja stijenka keramičkih kalupa sadrži glatki crvenkasti premaz, međutim, spomenuti premaz sačuvan je samo kod ulomaka koji su prekriveni slojem morskog mulja, dok kod ulomaka na površini nije očuvan.

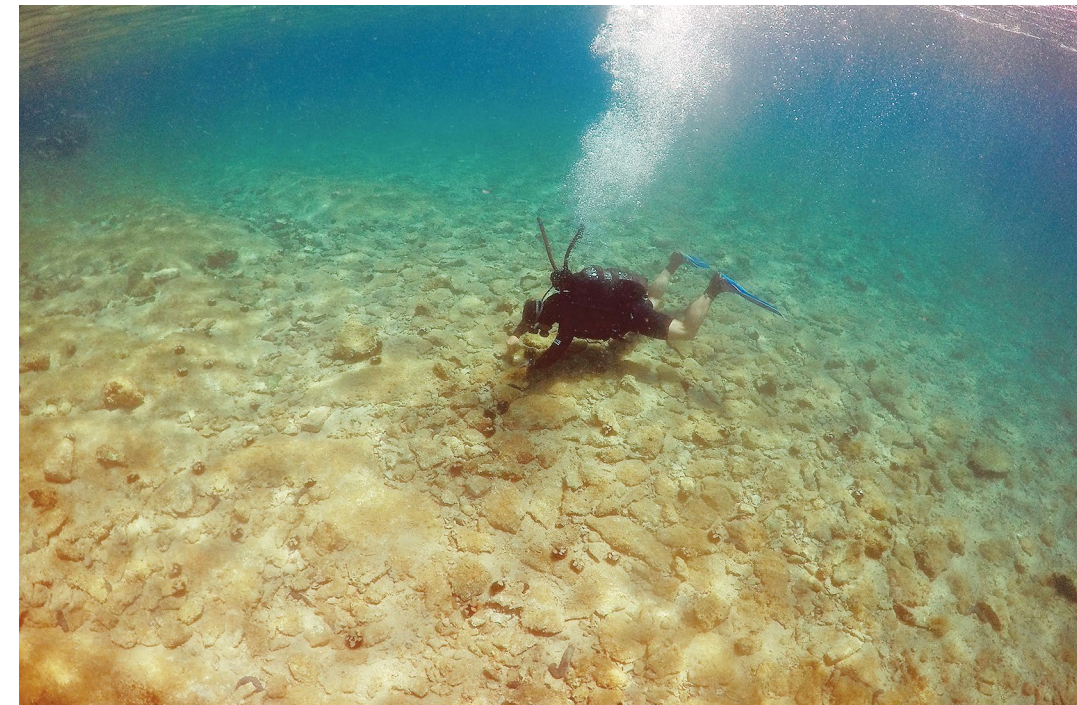
Komunikacijski nasip relativno je razvučen, međutim, vidljiva je širina od oko 9 metara, a vidljiv je, ako se krene od obale Lisca, već na 2 metra dubine, te postupno pada do dubine od 2,9 metara koliko iznosi na središnjem dijelu koji je ujedno i najdublji. Nakon toga ponovno se izdiže prema kopnu, a sam kontakt s kopnom je nejasan jer se spaja na mjestu gdje se već nazire kameni nasip antičke strukture. Na zračnoj snimci, na sredini komunikacijskog nasipa, na njegovu najdubljem dijelu, uočava se prekid na nasipu. Ova pojava se ne primjećuje na morskome dnu, međutim, nasip je zbog morskih struja najviše oštećen pri sredini, tako da je postojanje prekida nasipa zasad dvojbeno.

Lokalitet u podmorju Lisca relativno je dobro očuvan. Morske struje i valovi po-



Slika 59. Zračna snimka podmorja Lisca s označenim komunikacijskim nasipom (snimio: B. Kačan)

Figure 59 Aerial photograph of the seabed around Lisac with a marked communication embankment (photo: B. Kačan)



Slika 60. Vapnenačka osnova i početak komunikacijskog nasipa (snimio: P. Domines Peter)

Figure 60 Limestone base and beginning of the communication embankment (photo: P. Domines Peter)



Slika 61. Keramički briketaž na morskom dnu (snimio: M. Parica)

Figure 61 Ceramic briquetage on the seabed (photo: M. Parica)

stupno ispiru arheološki materijal prema središnjem, najdubljem dijelu morskog dna između Lisca i kopna. Spomenute struje ispiru prapovijesni materijal koji se nalazi u podmorju na strani Lisca, dok s druge strane ispiru antički materijal iz podmorja na strani kopna. Rezultat toga je velika količina izmiješanog prapovijesnog i antičkog arheološkog materijala na najdubljoj zoni morskog dna između otoka i kopna. Ova zona pruža se od sredine komunikacijskog nasipa u pravcu sjeveroistoka, dužine je oko 50 metara, široka je oko 8 metara i nalazi se na dubini od 3 do 4 metra. Podmorje uz sami otočić Lisac nema prisutnog novijeg materijala, već su sve vidljive strukture i arheološki materijal najvjerojatnije prapovijesni.

Na površini potopljenih struktura vidljiv je keramički materijal grublje fature s karakteristikama kasnog brončanog doba, a iz sloja umjetno stvorenog platoa izuzeta je životinjska kost koja je radiokarbonskom analizom datirana u vrijeme od 992. do 830. (95,4 %) kal. g. pr. Krista, odnosno u kraj brončanog i početak željeznog doba.

Morsko dno u podmorju jugoistočne obale otoka Lisca ima nešto blaži pad od oko 20 do 25 stupnjeva, najpogodnije je za izvlačenje brodova ili za proširenje obale nasipanjem, te je uz to i najzaštićenije od većine vjetrova. Suprotna obala u podnožju brda Kalvarija nešto je strmijeg pada te su vidljive različite antičke strukture, od nasipa za proširivanje obale do temelja pravokutnih objekata od velikih kamenih blokova.



Slika 62. Ulomak keramičkog kalupa za isušivanje slane kaše (snimio: M. Parica)

Figure 62 Fragment of a ceramic mould for drying out brine (photo: M. Parica)

edge of the plateau can be traced in the length of about 50 metres, and it starts from the connecting embankment in the direction of the north-east, i.e. towards the eastern cape of Lisac islet (Fig. 60).

A large amount of ceramic briquetage (Fig. 61), fragments of coarser-textured ceramics, animal bones and many fragments of spherical ceramic vessels with thin walls are noticeable on the plateau. Although no complete examples were observed, the mentioned vessels fully correspond to the moulds for drying brine, which are placed in the briquetage itself for the production of salt in the second phase, just as reconstructed by S. Forenbaher.⁵⁶ The walls of the mentioned moulds are approximately 4 to 6 millimetres thick. However, as they are made of highly refined clay, they are reminiscent of finer ancient pottery (Fig. 62). The inner wall of the ceramic moulds contains a smooth reddish coating. The coating is preserved only in the case of fragments covered with a layer of sea mud, while in the case of fragments, it is not preserved on their surface.

The communication embankment is relatively stretched. A width of about 9 metres can be discerned, and it is visible, if you start from the coast of Lisac, already at a depth of 2 metres, and gradually falls to a depth of 2.9 metres in the central part which is also the deepest part. After that, it rises again towards the mainland, and the contact with the mainland itself is unclear because it joins it at the place where the stone embankment of the ancient structure can already be seen. The aerial photograph shows a rupture in the middle of the communication embankment, at its deepest part. This phenomenon is not noticed on the seabed. However, the embankment is most damaged in the middle due to sea currents, so the existence of an embankment rupture is currently doubtful.

The site on the Lisac seabed is relatively well preserved. Sea currents and waves have been gradually washing away the archaeological material towards the central, deepest part of the seabed between Lisac and the mainland. On the one hand, the mentioned currents have been washing away the prehistoric material found in the seabed facing Lisac, while on the other, they have been washing away the ancient material from the seabed on the landward side. The result is a large amount of mixed prehistoric and ancient archaeological material in the deepest zone of the seabed between the island and the mainland. This zone extends from the middle of the communication embankment in the northeast direction, it is about 50 metres long, about 8 metres wide and is located at a depth of 3 to 4 metres. There is no more recent material in the seabed next to Lisac islet, but all visible structures and archaeological material are most likely prehistoric.

On the surface of the submerged structures, a coarse-textured ceramic material with the characteristics of the Late Bronze Age is visible, and animal bone, which was dated by radiocarbon analysis to the period from 992 to 830 (95.4%) cal BC, that is, at the end of the Bronze Age and the beginning of the Iron Age.

The seabed in off the southeastern coast of Lisac island has a slightly milder drop of about 20 to 25 degrees, and is most suitable for pulling boats or for widening the shore by filling, and is also the most protected spot from most winds. The opposite shore at the foot of Kalvarija hill has a slightly steeper slope and various ancient structures are

⁵⁶ Forenbaher 2014, 187.

Klenovica / Sv. Anton

Otočić Sv. Anton nalazi se nasuprot južnom kraju naselja Klenovica, oko 100 metara od obalne linije autokampa. Otočić je dužine oko 170 metara, širine oko 80, a u drugoj polovici 20. stoljeća nasipom je spojen s kopnom (Sl. 63.).

Iako je Sv. Anton spojen s kopnom modernim nasipom, zanimljivo je da recentno nasipanje nije preslijilo izvorni komunikacijski nasip. Naime, trasa recentnog nasipa nalazi se oko 50 metara južnije od prapovijesnog komunikacijskog nasipa. Nasip koji je u prapovijesno vrijeme spajao otočić Sv. Anton s kopnom vidljiv je u dužini od oko 35 metara (Sl. 64.). Vrh nasipa nalazi se od 2 do 2,3 metra ispod današnje morske razine, prosječno je širok oko 3,5 metara, a okolno morsko dno sadrži pješčane taložine, te je nejasno koliko je komunikacijski nasip izdignut od izvornog okolnog dna (Sl. 65.). Zapadni kraj komunikacijskog nasipa završava na zaravnjenom platou bez jasno definiranog ruba, koji je prema zapadu preslojen recentnim kamenim nasipom manjeg valobrana koji se pruža od sjevernog rta Sv. Antona u pravcu sjevera. Upravo na ovom mjestu pronađeno je oko 15 ulomaka prapovijesne keramike grublje fakture. Na zapadu, prema kopnu, komunikacijski nasip završava na mjestu gdje se vapnenačka građa blago uzdiže prema obali.

Ukupno gledajući, lokalitet je djelomično devastiran zbog modernog nasipa koji spaja otočić s kopnom, međutim, najvažniji dio, zona gdje prapovijesni komunikacijski



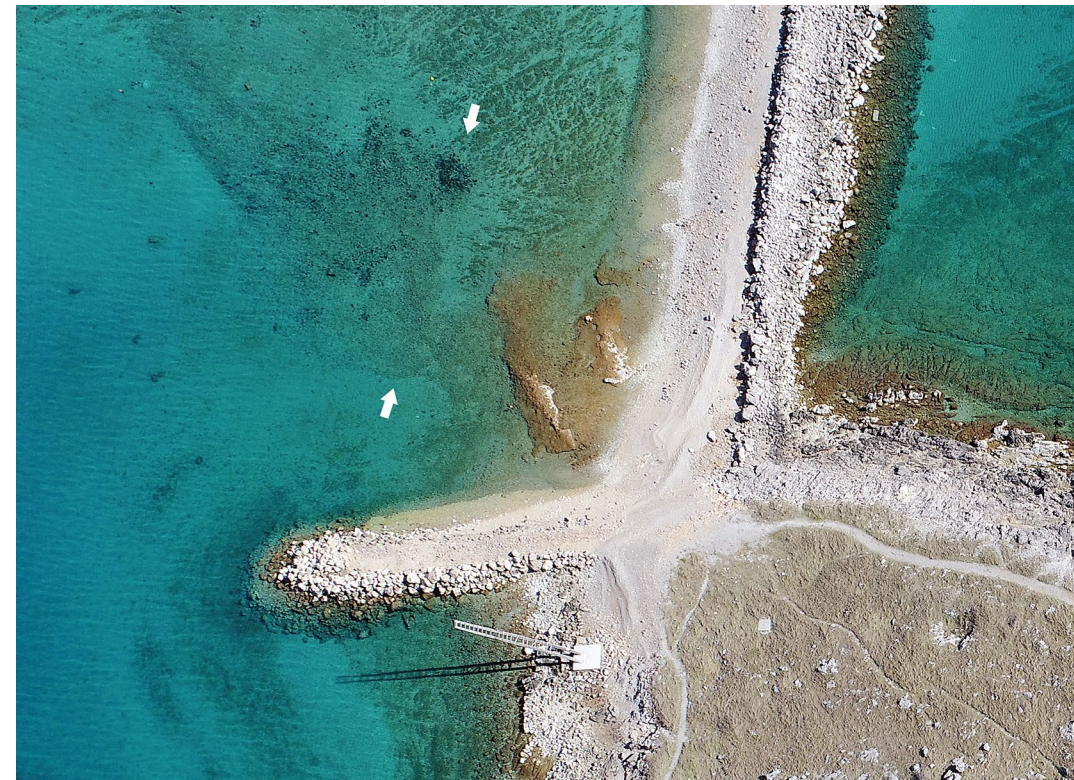
Slika 63. Zračna snimka otočića Sv. Anton kod naselja Klenovica (snimio: B. Kačan)
Figure 63 Aerial photograph of Sv. Anton islet next to the village Klenovica (photo: B. Kačan)

visible, from embankments to widen the shore to the foundations of rectangular buildings made of large stone blocks.

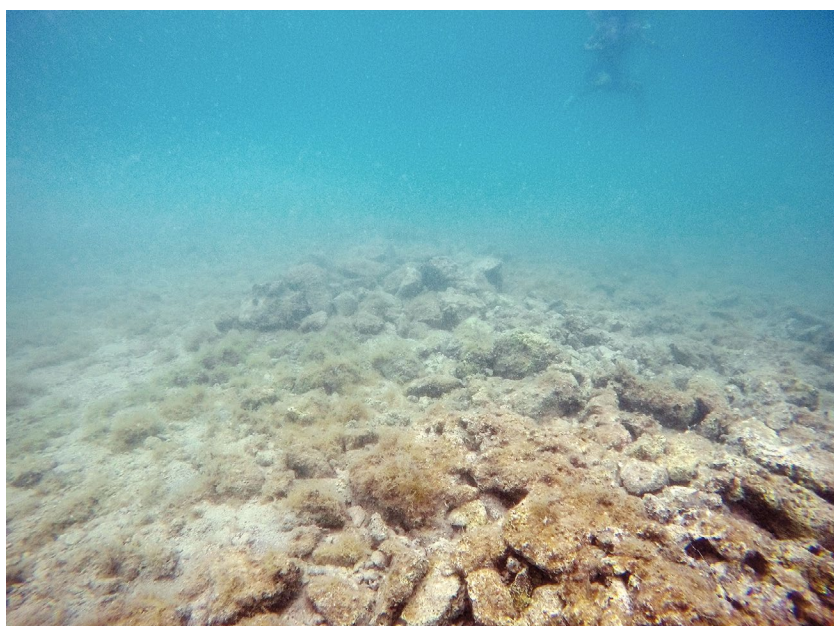
Klenovica / Sv. Anton

Sv. Anton Islet is located opposite the southern end of the village Klenovica, about 100 metres from the shoreline of the camp. The islet is about 170 metres long, about 80 metres wide, and in the second half of the 20th century it was connected to the mainland by an embankment (Fig. 63).

Although Sv. Anton is connected to the mainland by a modern embankment, it is interesting that the recent filling did not overlay the original communication embankment. Namely, the route of the recent embankment is located about 50 metres south of the prehistoric communication embankment. The embankment that in prehistoric times connected Sv. Anton islet with the mainland is visible in a length of about 35 metres (Fig. 64). The top of the embankment is 2 to 2.3 metres below contemporaneous sea level, on average about 3.5 metres wide, and the surrounding seabed contains sand deposits. It is unclear how much the communication embankment is raised off the original surrounding bottom (Fig. 65). The western end of the communication embankment ends on a flat plateau without a clearly defined edge, which is overlaid



Slika 64. Zračna snimka podmorja otočića Sv. Anton s označenim komunikacijskim nasipom (snimio: B. Kačan)
Figure 64 Aerial photograph of Sv. Anton seabed with the communication embankment marked (photo: B. Kačan)



Slika 65. Pogled na potopljeni komunikacijski nasip (snimio: M. Parica)
Figure 65 View of the submerged communication embankment (photo: M. Parica)

nasip spaja obalu i otočić Sv. Anton ostala je netaknuta. Da je kojim slučajem pravac modernog nasipa išao po najplićoj, time i najoptimalnijoj trasi, definitivno ne bismo imali nikakvih tragova prapovijesnih aktivnosti.

Ulomci keramike koji su pronađeni mogu se odrediti u skupinu grublje prapovijesne keramike, definitivno nedovoljno za preciznije datiranje. Približnu dataciju možemo pretpostaviti pomoću odnosa komunikacijskog nasipa u odnosu na današnju morsku razinu te mogućeg zajedničkog konteksta nastanka s obližnjim lokalitetom Lisac u Sv. Jurju, stoga se nalazište okvirno može smjestiti u kraj brončanog i početak željeznog doba.

S maritimnog gledišta, u blizini Sv. Antona nema zaštićenih prirodnih uvala, dok obala spomenutog otoka ima najblaži pad na sjeveroistočnom dijelu. Upravo sjeveroistočni dio otoka je najpovoljniji za izvlačenje plovila i za gradnju komunikacijskog nasipa prema kopnu preko prirodne pličine koja se pruža između Sv. Antona i kopna.

Željezno doba

Prokljansko jezero / Uvala Stubalj

Na južnom dijelu Prokljanskog jezera nalazi se uvala Stubalj. Unutar same uvale nalazi se potopljena, umjetno stvorena konstrukcija. Riječ je o kamenom nasipu kružnog oblika, nalik na manji otok, te kameni nasip koji se prema njemu pruža od obale, međutim, otprilike na trećini ukupne udaljenosti do nasipa – platforme, ovaj komunikacijski nasip nestaje (Sl. 66.).

Umjetni otočić oblika tumula ima promjer od otprilike 20 metara. Izdiže se iz pjeskovitog morskog dna s dubine od 3 metra ispod današnje morske razine, dok vrh nasipa danas jedva izviruje na površini. Na svim dijelovima umjetno stvorenog otočića vidljivo je da je riječ o umjetno stvorenom nasipu, sačinjenom od amorfnog kamena do 60 centimetara promjera (Sl. 67.). Nije zamjetno da je na ovom mjestu prije nasipavanja postojala nekakva pličina ili prirodna hrid, međutim, moguće je da je takva tvorevina danas prekrivena kamenim nasipom. Umjetni otočić udaljen je oko 100 metara od današnjeg kopna. Nekoliko metara od današnje obale, prema otočiću, započinje umjetno stvoreni nasip koji, negdje na polovici udaljenosti između kopna i umjetnog otočića, naglo nestaje. Nasip je

to the west by a recent stone embankment of a smaller breakwater that extends from the northern cape Sv. Anton in the northern direction. It is at this place that about 15 fragments of prehistoric pottery of coarser texture were found. To the west, towards the mainland, the communication embankment ends at the point where the limestone material rises slightly towards the shore.

Overall, the site is partly devastated due to the modern embankment that connects the island with the mainland. However, the most important part, the zone where the prehistoric communication embankment connects the coast and Sv. Anton islet remained untouched. If, by any chance, the direction of the modern embankment went along the shallowest, and thus the most optimal route, we would definitely not have any traces of prehistoric activities.

The pottery fragments found can be identified as coarser prehistoric pottery, which is definitely insufficient for more precise dating. Approximate dating can be assumed using the relationship of the communication embankment in relation to contemporaneous sea level and the possible common context of origin with the nearby site Lisac in Sv. Juraj, so the site can be roughly located at the end of the Bronze and early Iron Ages.

From the maritime point of view, there are no protected natural bays near Sv. Anton, while the coast of the mentioned island has the mildest slope in its north-eastern part. That part of the island is most favourable for pulling vessels to the shore and for building a communication embankment to the mainland over the natural shoal that stretches between Sv. Anton and the mainland.

Iron Age

Lake Prokljan / Stubalj Bay

Stubalj Bay is located in the southern part of Lake Prokljan. Inside the bay itself there is a submerged, artificial structure. It is a circular stone embankment, resembling a small island, and a stone embankment that extends towards it from the shore. However, approximately one third of the total distance to the embankment - platform, that communication embankment disappears (Fig. 66).

The tumulus-shaped artificial islet has a diameter of approximately 20 metres. It rises from the sandy seabed from a depth of 3 metres below contemporaneous sea level, while the top of the embankment today barely reaches the surface. In all parts of the artificial islet it can be seen that it is an artificial filling, made of amorphous stone up to 60 centimetres in diameter (Fig. 67). Nothing indicates that there was any shoal or natural cliff at this place before the embankment. However, it is possible that such a formation is today covered with a stone embankment. The artificial island is about 100 metres off present-day mainland. A few metres off present-day coast, towards the islet, an artificial embankment begins, which, somewhere in the middle of the distance between the mainland and the artificial island, suddenly disappears. The embankment is about 3 metres



Slika 66. Zračna snimka uvala Stubalj s potopljenim konstrukcijama (snimila: M. Grgurić)
Figure 66 Aerial photograph of Stubalj Bay with submerged structures (photo: M. Grgurić)

širine oko 3 metra te se izdiže oko 1 metar od razine okolnog dna (Sl. 68.). Na morskome dnu jasno je vidljivo da je kameni nasip, nasipan iz smjera kopna, prekinut, tj. vidljivo je da je prestalo nasipavanje. Nema tragova veće destrukcije, rasipanja, ili razvlačenja kamena, jednostavno su prekinuti radovi nasipavanja, ili je namjerno ostavljena zona koja se prelazila na neki drugi način. Je li riječ o komunikaciji brodom, skelom, ili je moguće da je postojala drvena konstrukcija koju, bez istraživanja, nije moguće zamijetiti?

Konstrukcija je vrlo dobro sačuvana, uz uvjet da nestanak polovine nasipa nije neko moderno oštećenje. Sam otočić pokazuje najmanje dvije faze nasipanja. Naime, najdublji dio nasutog otočića čini jedan umjetno stvoreni plato, dok je na njega nasut središnji dio otočića koji i danas izlazi iznad današnje morske razine. Je li riječ o izvornoj izvedbi, ili je središnji dio nasut u nekom recentnijem vremenu, bez arheoloških istraživanja, teško je odgovoriti.

Okvirno datiranje u prapovijest omogućuje smještaj konstrukcije više od 2 metra ispod morske razine. Izvedba komunikacijskog kamenog nasipa koji je spojen s kopnom ide u pravcu umjetnog otoka, nakon čega prestaje, ostavljajući oko 50 metara morskog pojasa. Sličnu pojavu zamjećujemo jedino na nalazištu Karinski školj u Karinskom moru na kojem je kamenodrvna konstrukcija obale datirana ¹⁴C analizom u razdoblje 8. do 6. stoljeća prije Krista, tako da je, u nedostatku konkretnijeg nalaza, prijedlog datacije također rano željezno doba, naravno, s iznimno velikom dozom opreza.

Uvala Stubalj nalazi se na južnom dijelu Prokljanskog jezera, između istaknutih rtova. Zapadno je Dedića rt, dok je istočno od ulaza u uvalu Mikulandrin rt. Uvala Stubalj



Slika 67. Obala umjetno stvorenog otočića (snimio: M. Parica)
Figure 67 The coast of the artificial islet (photo: M. Parica)

wide and rises about 1 metre from the level of the surrounding bottom (Fig. 68). On the seabed, it is clearly visible that the stone embankment, built from the direction of the mainland, is broken, i.e. it is visible that the embankment has stopped. There are no traces of major destruction, scattering, or stretching of the stone, the filling works were simply interrupted, or the area that was crossed in some other way was intentionally left. It is hard to tell whether it is a matter of communication by boat, scaffolding, or they may have been a wooden structure that cannot be observed without research.

The structure is very well preserved, provided that the disappearance of half of the embankment is not some modern damage. The islet itself shows at least two phases of filling works. Namely, the deepest part of the man-made islet is an artificially created plateau, while the central part of the islet is filled on it, and it still rises above contemporary sea level. It is difficult to tell without archaeological research whether it is an original creation, or the central part was filled in at a more recent time.

Approximate dating to prehistory allows the structure to be placed more than 2 metres below sea level. The construction of the stone communication embankment that is connected to the mainland goes in the direction of the artificial island, after which it stops, leaving about 50 metres of the belt of sea. A similar phenomenon can be observed only at the site Karinski školj in the Karin Sea, where the wooden and stone structure of the shore is dated by ¹⁴C analysis to the period from the 8th to the 6th century BC, so that, in the absence of a more concrete finding, the proposed dating is Early Iron Age, which should be clearly taken with an extremely high dose of caution.



Slika 68. Kameni nasip na strani obale (snimio: M. Parica)

Figure 68 Stone embankment on the side of the shore (photo: M. Parica)

je iznimno dobro zaštićena od većine vjetrova, jedino vjetrovi i valovi iz pravca sjevera mogu ulaziti u uvalu. Sama uvala je relativno plitka, s prosječnom dubinom od 4 do 5 metara pri sredini uvale. Dno uvale postupno se uzdiže prema obali te je ona položena s vrlo malim izlaznim kutom.

Pakoštane / Sv. Justina

Neposredno ispred mjesta Pakoštane, nalaze se otoci Veli Škoj i Sv. Justina. Iako je danas riječ o dvama, međusobno odvojenim otocima, najmanja dubina između njih je oko 70 centimetara, tako da se sa sigurnošću može govoriti o jednom jedinstvenom otoku u prapovijesnom razdoblju. Sv. Justina je izrazito nizak otok, manje od tri metra nadmorske visine, promjera oko 190 metara na najdužoj liniji, s vrlo blagim padom obale. Isto tako, morsko dno oko Sv. Justine karakterizira blagi pad prema dubljim dijelovima. Potopljena prevlaka koja spaja Sv. Justinu s Velim Škojem integralni je dio vapnenačke mase koja čini spomenuta dva otoka jednom cjelinom (Sl. 69.).

Veli školj je nešto većih dimenzija, promjera oko 320 metara na najdužoj liniji. Južna polovina otoka je istaknutija, s 27 metara nadmorske visine. Na ovom dijelu je i prapovijesna gradina sa sačuvanim kamenim bedemom, promjera 75 metara na duljoj i 45 metara na kraćoj strani. Sjeverni dio otoka znatno je niži, spušta se u more pod blagim kutom te je pličinom spojen sa Sv. Justinom.

Prapovijesnu gradinu na Velom Školju u nekoliko navrata opisuje Š. Batović,⁵⁷ dok

⁵⁷ Batović 1971., 1973., 1990.

Stubalj Bay is located in the southern part of Lake Prokljan, between prominent capes. To the west there is the Cape Dedić, while to the east is the entrance to the bay called Mikulandrin rt. Stubalj Bay is extremely well protected from most winds; only the winds and waves from the north can enter the bay. The bay itself is relatively shallow, with an average depth of 4 to 5 metres in the middle of the bay. The bottom of the bay gradually rises towards the shore and it has with a very small exit angle.

Pakoštane / Sv. Justina

Immediately in front of Pakoštane, there are the islands of Veli Škoj and Sv. Justina. Although today we are talking about two, mutually separated islands. The smallest depth between them is about 70 centimetres, so we can safely speak of a single island in prehistoric times. Sv. Justina is an extremely low island, less than three metres above sea level, about 190 metres in diameter on the longest line, with a very slight slope of the coast. The seabed around Sv. Justina is characterized by a slight slope toward the deeper parts. The submerged isthmus that connects Sv. Justina to Veli Škoj forms an integral part of the limestone mass that makes the two islands one whole (Fig. 69).

Veli školj is somewhat larger in size, about 320 metres in diameter on the longest axis. The southern half of the island is more prominent, as it is 27 metres above sea level. In this part there is also a prehistoric hillfort with a preserved stone rampart, 75 metres in diameter on the longer axis and 45 metres on the shorter axis. The northern part



Slika 69. Zračna snimka otoka Sv. Justina i otoka Veli Školj (snimio: B. Kačan)

Figure 69 Aerial photograph of the islands Sv. Justina and Veli Školj (photo: B. Kačan)



Slika 70. Satelitska snimka potopljenog komunikacijskog nasipa s vidljivim prekidom (izvor: *Geoportal 2014/16*)

Figure 70 Satellite image of a submerged communication embankment with a visible rupture (source: *Geoportal 2014/16*)

je Z. Brusić objavio postojanje prapovijesnog lokaliteta u podmorju Sv. Justine. Z. Brusić pronalazi ulomke prapovijesne keramike istočno od otoka te opisuje nasip koji povezuje otok Sv. Justinu s kopnom, odnosno s plažom Janice.⁵⁸ U samom radu autor dvoji je li riječ o umjetnoj ili prirodnoj tvorevini od velikih kamenih blokova te daje nekoliko argumenata u prilog umjetnoj gradnji.⁵⁹ Kasnije interpretacije određuju se prema prirodnom nastanku pješčenjačkog grebena,⁶⁰ što u konačnici arheološka i geološka istraživanja potvrđuju.⁶¹ Nadalje Z. Brusić u radu iz 2007. ističe važnost gradine na Velom Školju kao dio sustava kojim su Liburni tijekom prvog tisućljeća prije Krista nadzirali pomorsku komunikaciju na istočnom Jadranu.⁶²

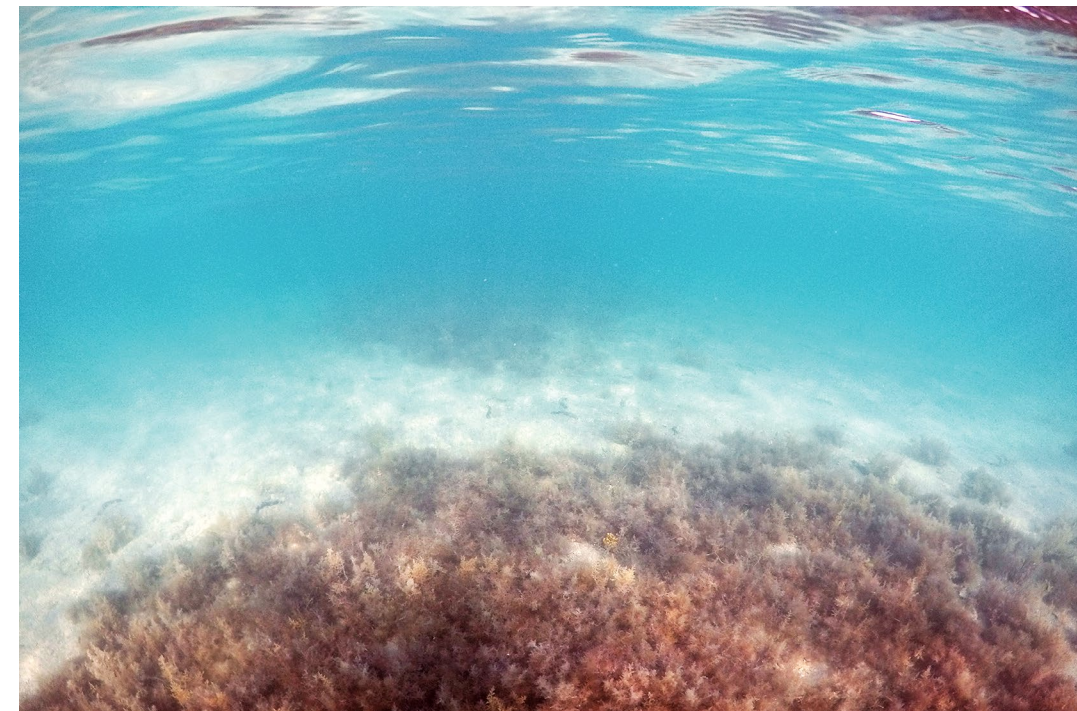
U ovom slučaju riječ je o kamenom nasipu – komunikaciji koja je očigledno spajala otoke s kopnom (Sl. 70.). Konstrukcija je očuvana samo na strani do otoka Sv. Justina, u dužini od 65 metara, a pružala se prema današnjem naselju Pakoštane. Veći dio je uništen produbljavanjem luke. Nasip je, gledajući njegov pravac pružanja prema obali, izvorno mogao biti dug oko 200 metara. Ono što je jasno vidljivo kod očuvanog dijela nasipa jest prekid koji se uočava i na lokalitetu Stipanac na Prokljanskom jezeru. Sam prolaz je širine od oko 3 metra te je iznimno dobro očuvan (Sl. 71.). Vrh očuvanog dijela konstrukcije nalazi se prosječnih 2 metra ispod današnje morske razine.

Iako je veći dio konstrukcije u potpunosti uništen produbljivanjem luke, izvorni ne-taknuti dio je iznimno dobro očuvan. Jedan od razloga je i podizanje razine pijeska na

of the island is much lower, descends into the sea at a slight angle and is connected by shallows with Sv. Justina.

The prehistoric hillfort on Veli Školj was described on several occasions by Š. Batović,⁵⁷ while Z. Brusić announced the existence of a prehistoric site in the seabed of Sv. Justina. Z. Brusić found fragments of prehistoric pottery east of the island and described the embankment that connects the island of Sv. Justina with the mainland, that is, with the beach Janice.⁵⁸ In the paper itself, the author doubts whether it is an artificial or natural creation made of large stone blocks and gives several arguments in favour of artificial construction.⁵⁹ Later interpretations were determined by the natural formation of the sandstone ridge,⁶⁰ which was ultimately confirmed by archaeological and geological research.⁶¹ Furthermore, in his paper from 2007, Brusić emphasized the importance of the hillfort at Veli Školj as part of the system by which the Liburnians controlled maritime communication in the eastern Adriatic during the first millennium BC.⁶²

In this case it is a stone embankment - a communication that apparently connected the islands with the mainland (Fig. 70). The structure is preserved only on the side facing the island of Sv. Justina, and it is 65 metres long. It stretched towards the contemporaneous settlement of Pakoštane. Most of it was destroyed by deepening the port. The embankment, looking at its direction of extension towards the shore, could have been originally about 200 metres long. What is clearly visible in the preserved part of the embankment is the break that can be seen at Stipanac site on Lake Prokljan. The passage itself is about



Slika 71. Pogled na komunikacijski nasip s prekidom (snimio: *M. Parica*)

Figure 71 View of the ruptured communication embankment (photo: *M. Parica*)

58 Brusić 1977.

59 Brusić 1977. 56.

60 Gluščević 2001., Ilkić, Parica, Meštrov 2008.

61 Radić Rossi, Antonioli 2008., Bekić et al. 2016.

62 Brusić 2007. 17.

57 Batović 1971, 1973, 1990.

58 Brusić 1977.

59 Brusić 1977, 56.

60 Gluščević 2001., Ilkić, Parica, Meštrov 2008.

61 Radić Rossi, Antonioli 2008., Bekić et al. 2016.

62 Brusić 2007, 17.

morskom dnu, tako da je vidljivi dio konstrukcije malo iznad razine pješčanog dna, čime je spriječeno osipavanje kamena. Pomicanje pijeska ovisno je o kretanju morskih struja i djelovanju valova, te se uvjeti taloženja u ovako razvedenoj obali mijenjaju prirodnim promjenama, poput podizanja morske razine, i ljudskim djelovanjem kao što su izgradnje nasipa, gatova i slično.

Unutar nasipa nisu uočeni pokretni arheološki nalazi, tako da konstrukciju možemo okvirno datirati u prapovijesno razdoblje isključivo po smještaju hodne površine nasipa na oko 2 metra ispod današnje morske razine. Iako ne možemo sa sigurnošću povezati spomenutu komunikaciju s gradinom na Velom Škoju, valja spomenuti kako gradinu na temelju arhitekture bedema Š. Batović smješta u mlađe željezno doba⁶³, tako da bi se u isto vrijeme, s velikom dozom rezerve, mogla datirati i konstrukcija komunikacijskog nasipa. Druga mogućnost je da komunikacijski nasip nema direktne veze s gradinom na vrhu Velog Školja, već je riječ o zasebnoj pojavi koja je povezana s cjelokupnim prostorom skupine otoka, Sv. Justinom i Velim Školjem kao jednim otokom u prapovijesti, te otočićem Babuljašem koji je odvojen od njih. Ova varijanta pruža mogućnost istovjetne datacije, kao i u slučaju Babuljaša, gdje radiokarbonski datum sugerira vrijeme od 1409. do 1219. prije Krista.

Ukupno gledajući spomenuti prostor, sasvim sigurno je da su otoci Veli Škoj i Sv. Justina u prapovijesnom razdoblju bili jedan jedinstveni otok koji je more odvajalo od kopna. Ako spustimo današnju morsku razinu za nešto više od 2 metra, spomenuti prostor ima više od 13 ha površine. Sam Veli Škoj ima strmiju obalu, dok njegov spoj sa Sv. Justinom predstavlja obalu s vrlo blagim padom u more, tako da su spomenuti otoci pogodni i za sidrenje i za izvlačenje brodova na obalu. Dio koji čini spoj dvaju otoka omogućava potpunu zaštitu od svih vjetrova, tj. ovisno o vjetrovima, moglo se koristiti sjeverozapadnom ili jugoistočnom obalom.

Karinsko more / Karinski školj

Karinski školj nalazi se na sjeverozapadnom dijelu Karinskog mora. Dio koji se danas nalazi iznad morske razine čini jedan otočić s vapnenačkim stijenama promjera oko 66 metara, na najdužoj strani, te širine oko 28 metara (Sl. 72.).

Š. Batović spominje mogućnost postojanja eneolitičkog lokaliteta na samom otočiću.⁶⁴

Ono što je u arheološkom smislu najzanimljivije jest potopljeni dio uokolo Karinskog školja, koji čini umjetno stvorena konstrukcija obalne linije (Sl. 72.). Ova konstrukcija okružuje današnji otok, a najveća dužina (pravac sjever-jug) jest oko 115 metara, dok je širine oko 100 metara. U ovom slučaju riječ je o obali koja je formirana kamenim nasipom te platou koji se nalazi između spomenute obale i otočića. Sama obala koja je jasno vidljiva na zračnoj snimci započinje na 2 metra dubine, dok je vrh u prosjeku na 1,1 metar dubine u odnosu na današnju morsku razinu. Pregledom samog nasipa utvrđeno je da se u njegovoj strukturi nalazi veliki broj drvenih greda, od kojih neke pod kutom od 45 stupnjeva ulaze u strukturu nasipa, dok su neke i vodoravne s nasipom (Sl. 74.).

3 metres wide and is extremely well preserved (Fig. 71). The top of the preserved part of the structure is located on average 2 metres below contemporaneous sea level.

Although most of the structure was completely destroyed by deepening the port, the original intact part is extremely well preserved. One of the reasons is raising of the level of sand on the seabed, so that the visible part of the structure is slightly above the level of the sandy bottom, which prevents the crumbling of stones. The movement of sand depends on the movement of sea currents and the action of waves, and the conditions of deposition in such an indented coast depend on natural changes, such as sea level rise, and human activities such as the construction of embankments, piers and the like.

No movable archaeological finds were observed inside the embankment, so the structure can be roughly dated to the prehistoric period only by the position of the walking surface of the embankment at about 2 metres below contemporaneous sea level. Although we cannot connect the mentioned communication with the fort on Veli Škoj with certainty, it should be mentioned that based on the fort architecture, Š. Batović places it in the Late Iron Age,⁶³ so that the structure of the communication embankment could be dated tentatively to the same period. Another possibility is that the communication embankment has no direct connection with the hillfort at the top of Veli Školj, but is a separate feature that is connected with the entire area of the group of islands, Sv. Justin and Veli Školj as one island in prehistory, and the islet Babuljaš which is separated from them. This variant provides the possibility of the same dating as in the case of Babuljaš, where the radiocarbon date suggests the time from 1409 to 1219 BC.

Overall, considering the mentioned area, it is quite certain that in prehistoric times the islands of Veli Škoj and Sv. Justina were a single island that was separated from the mainland by the sea. If we lowered contemporaneous sea level by a little more than 2 metres, the mentioned area would cover more than 13 ha. Veli Škoj itself has a steeper coast, while its connection to Sv. Justina represents the coast with a very slight drop into the sea, so that the mentioned islands were suitable for both anchoring and pulling boats to shore. The part that forms the connection of the two islands provides complete protection from all winds, i.e. depending on the winds, the north-west or south-east coast could have been used.

Karin Sea / Karinski školj

Karinski školj is located in the north-western part of the Karin Sea. The part that is today above sea level is an islet with limestone rocks about 66 metres in diameter, on the longest side, and about 28 metres wide (Fig. 72).

Š. Batović mentions the possibility of the existence of an Eneolithic site on the island itself.⁶⁴

What is most interesting in the archaeological sense is the submerged part around the Karin školj, which seems to be artificially created coastline structure (Fig. 72). This structure surrounds today's island, and the greatest length (north-south direction) is

63 Batović 1971, 20, 1973, 82, 1990, 126.

64 Batović 2004, 732.

63 Batović 1971, 20; 1973, 82; 1990, 126.

64 Batović 2004, 732.



Slika 72. Zračna snimka Karinskog školja s vidljivim potopljenim konstrukcijama (snimio: D. Vujević)
Figure 72 Aerial photograph of Karinski školj with visible submerged structures (photo: D. Vujević)

Iz ovih greda uzet je uzorak za ^{14}C analizu. Lokalitet predstavlja jedno naselje ili utvrdu koja je očigledno s određenom obrambenom namjenom bila odvojena od samoga kopna. Dio koji se nalazi neposredno prema kopnu sadrži veći kameni nasip, čiji se vrh nalazi na današnjoj morskoj razini, te podsjeća na limitni tumul kod prapovijesnih gradina, odnosno na znatnije pojačanje bedema koje je smješteno na najpristupačnijoj strani. Od ovog uzvišenog dijela, prema kopnu, oko 15 metara udaljen, nalazi se kameni nasip sličan tumulu (Sl. 73.). Njegov vrh je na 1,5 metara dubine, a njegov rub završava na 1,8 metara dubine prema Karinskom školju, dok je rub prema kopnu na 2,1 metar ispod današnje morske razine. Od spomenutog kamenog humka prema kopnu dubine se kreću od 2,1 metar dubine, preko 2,5 metara na najdubljem dijelu, pa sve do 2,1 metar ispred nasipa na obali. Ovdje je riječ o jezičastom nasipu koji je formiran na tadašnjoj obali (Sl. 73.). Vrh nasipa je na 1,8 metara dubine, dok je dno ispred njega, prema Karinskom školju na 2,1 metar dubine. Očigledno ovaj nasip predstavlja kraj izvorne obale, i dokaz je mjesta komunikacije, odnosno prebacivanja na Karinski školj. Jezičasti nasip, zajedno s kamenim humkom ispred Karinskog školja, jedinstvena je cjelina koja je najvjerojatnije služila pri komunikaciji naselja s obalom. Je li riječ o spojnim točkama za komunikaciju pomoću nekog oblika plovne skele i užadi, ili se među ovim konstrukcijama pružala drvena konstrukcija koja je stajala na pilonima zabijenima u dno, zasad je teško odgovoriti. Otegotna okolnost je i činjenica da se na morskom dnu nalazi sloj uginulih i fragmentiranih školjaka debljine između 10 i 20 centimetara, tako da se eventualni ostatci drvenih pilona teško mogu zamijetiti bez opsežnijih iskopavanja.

Kao i ostala nalazišta na prostorima gdje se miješa slatka i slana voda, lokalitet je izni-



Slika 73. Zračna snimka prostora između otočića i obale s označenim konstrukcijama (snimio: D. Vujević)
Figure 73 Aerial photograph of the area between the island and the shore with marked structures (photo: D. Vujević)

about 115 metres, while the width is about 100 metres. In this case, it is a coast formed by a stone embankment and a plateau located between the coast and the island. The coast itself, which is clearly visible in the aerial photograph, starts at a depth of 2 metres, while the peak is on average at a depth of 1.1 metres compared to contemporaneous sea level. The examination of the embankment itself revealed that its structure contains a large number of wooden beams, some of which enter the structure of the embankment at an angle of 45 degrees, while some run in parallel with the embankment (Fig. 74). A sample for ^{14}C analysis was taken from these beams. The site used to be a settlement or fortification that was obviously separated from the mainland for a specific defensive purpose. The part situated next to the mainland contains a larger stone embankment, the top of which is located at contemporaneous sea level, and resembles a limit tumulus in prehistoric forts, or a significant reinforcement of the ramparts located on the most accessible side. About 15 metres away from this elevated part, towards the mainland, there is a stone embankment similar to a tumulus (Fig. 73). Its peak is at a depth of 1.5 metres, and its edge ends at a depth of 1.8 metres towards Karinski školj, while the edge towards the mainland is 2.1 metres below contemporaneous sea level. From the mentioned stone mound towards the mainland, the depths range from 2.1 metres, reaching 2.5 metres at the deepest part, to 2.1 metres in front of the embankment on the shore. This is a lingual embankment that was formed on the coast at the time (Fig. 73). The top of the embankment is 1.8 metres deep, while the sea bottom in front of it, towards Karinski školj, is 2.1 metres deep. Obviously, this embankment represents the end of the original shore, and is proof of the place of communication, that is, getting



Slika 74. Kameno-drvena konstrukcija potopljene obale (snimio: M. Parica)
Figure 74 Stone and wooden structure of the submerged shore (photo: M. Parica)

mno dobro očuvan, vidljivi su svi elementi jednog prapovijesnog naselja, s pogodnošću očuvanja organskih materijala. Pojedine drvene grede vidljive su na površini i ne pokazuju tragove devastacije morskog crva ili nekih drugih morskih organizama. Moguće je da upravo veliki udio slatke vode ne pogoduje morskim organizmima koji napadaju drvo.

Među drvenim gredama, kao i u nasipu, primijećeno je desetak ulomaka prapovijesne keramike, od kojih je jedan dijagnostički ulomak potkovičaste drške. Ovakav tip drške može se

široko datirati od kraja srednjeg brončanog doba do ranog željeznog doba, a bliske analogije nalazimo u Vaganačkoj pećini na Velebitu⁶⁵ te na potopljenom brončanodobnom naselju Ričul.⁶⁶

Radiokarbonski datum izuzet je iz masivne drvene grede koja ulazi u strukturu kamenog nasipa obale te određuje vrijeme od 774. do 482. (94.9 %) kal. g. pr. Krista, okvirno od 8. do 6. stoljeća prije Krista.

Obala u neposrednoj okolici lokaliteta Karinski školj odlikuje se vrlo blagim padom, dok je prostor između Karinskog školja i samog kopna dobro zaštićen od svih vjetrova. Dobru zaštitu pruža i uvala koja se proteže zapadno od rta Barbakan koji se nalazi oko 200 metara sjevernije od lokaliteta Karinski školj. Oko 300 metara jugozapadno nalazi se i izvor vode Vrulja.

Novigradsko more / Hrid Zališće

Hrid Zališće je otočić na sjevernom dijelu Novigradskog mora, oko 1,5 kilometara sjeverozapadno od ušća rijeke Zrmanje u Novigradsko more, te je isto toliko jugoistočno od današnjeg naselja Maslenica. Sam otočić je oko 160 metara udaljen od kopna (Sl. 75.).

Sve strukture koje su danas vidljive na otočiću, te potopljena obala, sačinjene su od amorfnog kamena (do 50 cm promjera) koje je, najvjerojatnije, doneseno s kopna. Jedini dio koji predstavlja matičnu vapnenačku stijenu jest sjeveroistočni potopljeni dio lokaliteta koji se danas nalazi na dubini od 2 do 3 metra ispod današnje morske razine. Najvjerojatnije je riječ o prirodnoj pličini koja je u prapovijesnom razdoblju iskorištena na način da se na njoj formirala obala i plato. Cijela pretpostavljena prapovijesna obala uočava se uokolo otočića na oko 1,5 do 2 metra dubine, te se pruža gotovo 120 metara u pravcu jugoistoka od obale otočića (Sl. 77.). Zanimljivo je da se sjeveroistočno od otočića nalazi manji istureni nasip od amorfnog kamena, točno na mjestu najpliće poveznice

to Karinski školj. The lingulate embankment, together with the stone mound in front of Karinski školj, is a unique unit that most likely served in the communication of the settlement with the coast. It is hard to say whether these were the connection points for communication by some form of barge and ropes, or whether a wooden structure stood between these structures, standing on pylons driven into the bottom. An aggravating circumstance is the fact that there is a layer of dead and fragmented shells between 10 and 20 centimetres thick on the seabed, so that the possible remains of wooden pylons can hardly be noticed without extensive excavations.

Like other sites in areas where fresh and salt water mix, the site is extremely well preserved, all elements of a prehistoric settlement are visible, with the advantage of preserving organic materials. Some wooden beams are visible on the surface and do not show traces of devastation by the sea worm or some other marine organisms. It is possible that a large proportion of fresh water is not suitable for marine organisms that attack wood.

Among the wooden beams, as well as in the embankment, some ten fragments of prehistoric pottery were observed, one of which is a diagnostic fragment of a horseshoe shaped handle. This type of handle can be widely dated from the end of the Middle Bronze Age to the Early Iron Age, and close analogies can be found in the Vaganačka cave on Velebit⁶⁵ and in the submerged Bronze Age settlement of Ričul.⁶⁶

The radiocarbon date was determined from the massive wooden beam that enters the structure of the stone embankment of the coast and it was calculated to be from 774. to 482 (94.9%) cal BC, roughly from the 8th to the 6th century BC.

The coast in the immediate vicinity of Karinski školj site is characterized by a very slight decline, while the area between Karinski školj and the mainland itself is well protected from all winds. Good protection is also provided by the bay that stretches west of Cape Barbakan, which is located about 200 metres north of Karinski školj site. About 300 metres south-west is the spring Vrulja.

Novigrad Sea / Zališće Islet

Zališće Islet is an islet in the northern part of the Novigrad Sea, about 1.5 kilometres north-west of the mouth of the river Zrmanja into the Novigrad Sea, and is at the equal distance of present-day settlement Maslenica in the south-east. The island itself is about 160 metres away from the mainland (Fig. 75).

All the structures visible on the islet today, as well as the submerged coast, are made of amorphous stones (up to 50 cm in diameter) which were most likely brought from the mainland. The only part that represents the parent limestone is the north-eastern submerged part of the site, which is located today at a depth of 2 to 3 metres below contemporaneous sea level. It is most likely a natural shoal that was used in prehistoric times in such a way that a shore and a plateau were formed on it. The entire presumed prehistoric coast can be seen around the islet at a depth of about 1.5 to 2 metres, and

⁶⁵ Forenbaher, Vranjican 1985. str. 14, T. 19, 5.

⁶⁶ Čelhar et al. 2017. 32. T. 9/8.

⁶⁵ Forenbaher, Vranjican 1985, p. 14, T. 19, 5

⁶⁶ Čelhar et al. 2017, 32. T. 9/8.



Slika 75. Zračna snimka otočića Hrid Zališće i potopljene obale (snimio: D. Vujević)
Figure 75 Aerial photograph of Zališće Islet and the submerged coast (photo: D. Vujević)

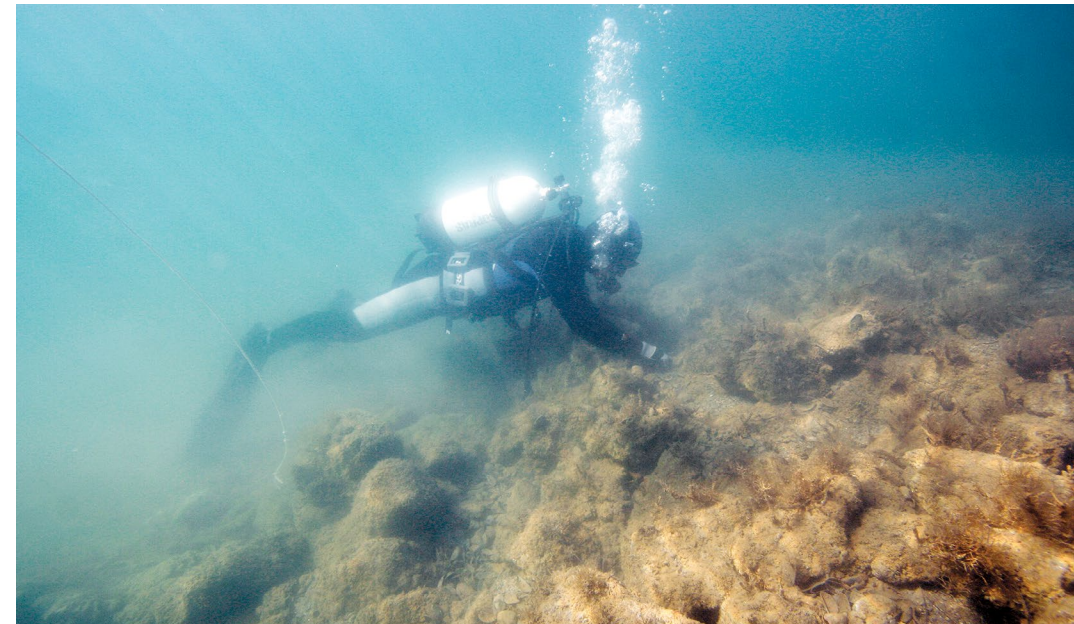
s otočićem (Sl. 76.). Na samoj površini otočića vidljiv je pravilan raster urušenih zidova koji mogu pripadati kasnosrednjovjekovnim ili novovjekovnim građevinama. U podmorju oko otočića primijećeno je nekoliko ulomaka novovjekovne glazirane keramike.

Po površini otočića zamjećuju se ostatci urušene, recentnije kamene arhitekture, dok su starije strukture, koje su danas ispod morske razine, jako dobro očuvane. Pronalaznje pokretnog arheološkog materijala je otežano zbog više desetaka centimetara debelih naslaga ljuštura školjaka koje, zbog mješavine slane i slatke vode, izrazito dobro uspijevaju na ovom području.

Iako terenskim pregledom nije primijećen arheološki materijal iz prapovijesti, s obzirom na obalu koja je potopljena više od 1,5 metara ispod današnje morske razine, nedostatak antičkog materijala, te blizinu i sličnost s nalazištem Karinski školj u obližnjem Karinskom moru, lokalitet možemo datirati u rano željezno doba, naravno, uz veliku dozu opreza. U prilog sličnosti s lokalitetom Karinski školj ide i velika sličnost komunikacije s kopnom. Nema tragova spajnog nasipa, međutim, na mjestu gdje se najbliži dio dna između otočića i



Slika 76. Satelitska snimka s označenom pozicijom nasipa (izvor: Geoportal 2014/16)
Figure 76 Satellite image with marked position (source: Geoportal 2014/16)



Slika 77. Dio kamenog nasipa potopljene obale (snimio: M. Parica)
Figure 77 Part of the stone embankment of the submerged shore (photo: M. Parica)

extends almost 120 metres to the south-east of the islet coast (Fig. 77). It is interesting that to the north-east of the islet there is a smaller protruding embankment made of amorphous stone, exactly at the place of the shallowest connection to the islet (Fig. 76). On the very surface of the islet, a regular grid of collapsed walls can be seen, which may belong to late medieval or modern buildings. In the seabed around the islet, several fragments of modern glazed pottery were noticed.

Remains of collapsed, more recent stone architecture can be seen on the surface of the island, while the older structures, which are today below sea level, are very well preserved. Finding movable archaeological material is difficult because of tens of centimetres thick layers of shells, which, due to the mixture of salt and fresh water, thrive extremely well in this area.

Although no archaeological material from prehistory was observed during the field survey, given the coast that was submerged more than 1.5 metres below contemporary sea level, the lack of ancient material, and the proximity and similarity with the site Karinski školj in the nearby Karin Sea, the site can be dated to early Iron Age, but with a great deal of caution. The similarity with the site of Karinski školj is supported by the great similarity of communication with the mainland. Although there are no traces of a connecting embankment, at the point where the shallowest part of the bottom between the islet and the mainland reaches the mainland, there is a small protruding stone embankment (Fig. 76) very similar to Karinski školj, which was dated to the period from the 8th to the 6th century BC by radiocarbon analysis.

The seabed around Zališće Islet has a very slight angle of slope towards the deeper sea. If we lowered the sea level by about 2 metres below contemporary level, to the edge

kopna spaja s kopnom nalazi se jedan manji istureni kameni nasip (Sl. 76.), vrlo slično kao i u slučaju Karinskog školja koji je radiokarbonskom analizom datiran od 8. do 6. stoljeća prije Krista.

Morsko dno uokolo otočića Hrid Zališće pada pod vrlo blagim kutom prema dubljem moru. Ako spustimo morskou razinu za otprilike 2 metra ispod današnje razine, do ruba vidljivih struktura, vidimo da je sam otočić znatno većih dimenzija, te da samim time zatvara sigurnu uvalu prema kopnu. Kopneni dio uvale Zališće ima gotovo identične karakteristike obale.

Posedarje / Budim

Prapovijesno utvrđeno naselje Budim nalazi se na zapadnom dijelu Novigradskog mora, neposredno uz današnje naselje Posedarje. Gradina Budim zaštićena je bedemima koji idu sve do mora, te je ovim načinom zaštićen i obalni pojas duljine više od 300 metara (Sl. 78.).

Iako nisu provedena sustavna arheološka istraživanja, gradina se spominje u više radova,⁶⁷ dok se u najnovijem radu M. Ilkića navodi postojanje nekolicine vrijednih prapovijesnih numizmatičkih nalaza pronađenih na Budimu, počevši od jednog primjerka jadranske Korkire, zatim novac Kartage i Numidije u većem broju, s više primjeraka zastupljen je i novac Egipta, južne Italije i Sicilije te Rimske Republike, sveukupno, većinom iz vremena 3. i 2. stoljeća prije Krista.⁶⁸



Slika 78. Zračna snimka gradine Budim s označenom obalom (snimio: L. Bogdanić)

Figure 78 Aerial photograph of the Budim hillfort with a marked shore (photo: L. Bogdanić)

67 Opširnije uz navedenu stariju literaturu u Čelhar 2014.

68 Ilkić 2016.

of visible structures, we could see that the island itself is much larger, and thus closes a safe bay towards the mainland. The mainland of the bay Zališće has almost identical characteristics as the coast.

Posedarje / Budim

The prehistoric fortified settlement of Budim is located in the western part of the Novigrad Sea, next to the present-day settlement of Posedarje. The fort Budim is protected by ramparts that go all the way to the sea, and in this way the coastal belt more than 300 metres long is protected (Fig. 78).

Although no systematic archaeological excavations have been carried out, the hillfort is mentioned in several works,⁶⁷ while M. Ilkić's latest work mentions the existence of several valuable prehistoric numismatic finds found in Budim, starting with one coin of the Adriatic Corcyra, then a larger number of Carthage and Numidia coins. There were also various specimens of the coins from Egypt, southern Italy and Sicily, and the Roman Republic, overall, mostly from the time of the 3rd and 2nd centuries BC.⁶⁸

The western rampart of the Budim fort is partially submerged, and larger stone blocks were observed on the seabed. This structure continues in the same direction as the rampart in the length of about 70 metres underwater. The rampart probably extended into the sea and its continuation is actually part of a prehistoric port installation. In the zone



Slika 79. Zračna snimka podmorja gradine Budim s označenom konstrukcijom obale (snimio: L. Bogdanić)

Figure 79 Aerial photograph of the seabed of the Budim hillfort with a marked coastal structure (photo: L. Bogdanić)

67 More in detail with the cited older literature in Čelhar 2014.

68 Ilkić 2016.

Zapadni bedem gradine Budim ulazi i u podmorje gdje su primijećeni i veći kameni blokovi. Ova konstrukcija nastavlja se istim pravcem kao i bedem u dužinu od oko 70 metara u podmorje. Vjerojatno se bedem pružao u more te je njegov nastavak zapravo dio prapovijesne lučke instalacije. U zoni gdje navedena konstrukcija završava započinje umjetno stvorena obala koja se proteže paralelno s današnjom obalom, ali udaljena od nje u prosjeku oko 70 metara (Sl. 79.). Riječ je o zoni koja započinje na oko 2,4 metra dubine u odnosu na današnju morskou razinu, a sastoji se od vidljivih drvenih greda koje su poslagane u pravilne kvadrate čije su stranice između 2 i 2,5 metara dužine (Sl. 80.). Vidljivo je kako drvena konstrukcija ulazi u nasip od amorfnog kamena (Sl. 81.). Neki drveni kvadrati nalaze se i ispred zone s kamenom, i ovdje drvene grede leže na morskou pijesku, bez tragova kamena. Od navedene zone prema obali započinje uzdizanje obale od amorfnog kamena koja na oko 1,5 metara prelazi u plato koji se, uz postupno izdizanje, proteže neposredno do današnje obale. Na jednom dijelu vidi se prekid u liniji obale koji nalikuje na rampu za izvlačenje brodova, međutim, je li riječ o spomenutoj konstrukciji, ili je rampa plod neke naknadne destrukcije, možemo utvrditi jedino istraživanjem.

Podmorski dio lokaliteta solidno je očuvan, posebice su dobro očuvani drveni dijelovi koji su vidljivi i na površini, iznad razine morskou pijeska. Ovako dobru očuvanost drva najvjerojatnije možemo zahvaliti miješanju mora i velikih količina vode iz Zrmanje i okolnih potoka, što očigledno sprječava crvotočinu koja bi u klasičnom morskou ambijentu uništila sve drvene dijelove koji nisu zatrpani morskou sedimentom.

Gradina Budim, sudeći po numizmatičkim nalazima, ima kontinuitet života od mlađeg željeznog doba do 18. stoljeća.⁶⁹ Uzorak drva koji je izuzet iz pravilno složenih drvenih greda koje su integralni dio pristanišne konstrukcije pokazao je starost od 371. do 199. (95,4 %) kal. g. pr. Krista. S obzirom na širi radiokarbonski datum, najvjerojatnije je lučka konstrukcija istovremena s aktivnostima koje su povezane s većom količinom numizmatičkih nalaza iz vremena 3. i 2. stoljeća prije Krista.

Prostor pristaništa ispred gradine Budim relativno je dobro zaštićen od vjetrova, dok okolno područje ima više uvala s plitkim pješčanim dnom. Ono što je najvažnije, bedemi gradine Budim štite lučki operativni prostor, što je zapravo potvrda značenja ove strateške pozicije u kontroli plovidbe i trgovine s bogatog područja Ravnih kotara te unutrašnjosti Bukovice, preko rijeke Zrmanje, do otvorenog mora cijelog Jadrana.

Prostor pristaništa ispred gradine Budim relativno je dobro zaštićen od vjetrova, dok okolno područje ima više uvala s plitkim pješčanim dnom. Ono što je najvažnije, bedemi gradine Budim štite lučki operativni prostor, što je zapravo potvrda značenja ove strateške pozicije u kontroli plovidbe i trgovine s bogatog područja Ravnih kotara te unutrašnjosti Bukovice, preko rijeke Zrmanje, do otvorenog mora cijelog Jadrana.

69 Ilkić 2016. 100.



Slika 80. Drvene grede postavljene pod pravim kutom (snimio: M. Parica)
Figure 80 Wooden beams placed at right angle (photo: M. Parica)

where the mentioned structure ends, an artificially created coast begins, which extends in parallel to the present-day coast, but is on average about 70 metres away from it (Fig. 79). It is a zone that begins at a depth of about 2.4 metres above contemporaneous sea level, and consists of visible wooden beams that are arranged in regular squares whose sides are between 2 and 2.5 metres long (Fig. 80). It can be seen that the wooden structure enters the amorphous stone embankment (Fig. 81). Some wooden squares are also in front of the stone zone, and here the wooden beams lie on the sea sand, with no traces of stone. The

ascent of the amorphous stone coast begins from the mentioned zone towards the coast. At about 1.5 metres it turns into a plateau which, with a gradual ascent, extends directly to present-day coast. One part shows a break in the coastline that resembles a ramp for pulling ships out of the water. However, it can be determined only by research whether it is the mentioned structure, or the ramp is the result of some subsequent destruction.

The underwater part of the site is preserved quite well, and wooden parts that are visible on the surface above the level of sea sand, are especially well preserved. Such good preservation of wood can probably be attributed to the mixing of the sea and large amounts of water from Zrmanja and surrounding streams, which obviously prevents the worminess that would have destroyed all wooden parts that are not covered with sea sediment in a typical marine environment.

Judging by the numismatic findings, Budim fort had a continuity of life from the Late Iron Age to the 18th century.⁶⁹ A sample of wood that was taken from regularly stacked wooden beams that are an integral part of the port structure showed the age of 371. to 199. (95.4%) cal BC. Given the broader radiocarbon date, the port structure is most likely concurrent with activities associated with a larger amount of numismatic finds from the 3rd and 2nd century BC.

The area of the pier in front of the Budim hillfort is relatively well protected from the winds, while the surrounding area has several bays with a shallow sandy bottom. Most importantly, the ramparts of the Budim hillfort protect the port's operational area, which is actually a confirmation of the importance of this strategic position in the control of navigation and trade from the rich area of Ravnih kotari and the interior of Bukovica, across the river Zrmanja, to the open sea of the whole Adriatic.



Slika 81. Drvena greda u strukturi kamenog nasipa (snimio: M. Parica)
Figure 81 Wooden beam in the structure of a stone embankment (photo: M. Parica)

69 Ilkić 2016. 100.

Otok Cres / Martinšćica (Rt Plantur)

Nalazište je smješteno na prirodnoj vapnenačkoj hridi u unutrašnjosti uvale Martinšćica, na jugozapadnom kraju otoka Cresa, s istočne strane rta Plantur. Riječ je o prirodnoj hridi dužine oko 180, a širine oko 90 metara, koja se pruža u pravcu sjever-jug, u središnjem dijelu uvale Martinšćica (Sl. 82.).

Na sjevernom dijelu već spomenute pličine, na rubnim dijelovima, vidljive su konstrukcije od kamenog nasipa koje čine obalu, odnosno fortifikaciju, dok je na najpriступacnijoj strani do kopna vidljiv limitni tumul, odnosno najizdignutiji kameni nasip koji ima fortifikacijsku ulogu. Sjeverni dio prirodne pličine pokazuje tragove ljudske intervencije u vidu nasipanja amorfnog kamena za dobivanje linije obale, koja je možda i fortifikacija, te iskoristivog platoa s unutarne strane (Sl. 82., 83.). Vrh razvučenog nasipa obale nalazi se u prosjeku od 1 do 1,2 metra ispod današnje morske razine. Sam obalni nasip, odnosno fortifikacija, proteže se u ravnoj liniji dužine od oko 90 metara. Kada završava spomenuta obala, odnosno fortifikacija, vidimo da konstrukcija nastavlja pod kutovima od 90 stupnjeva, prema jugu. Na istočnom kutu umjetni nasip dolazi do geološke strukture koja na zračnoj snimci izgleda kao nastavak obale. Zapadni kut nešto je složeniji, moguće je da prati geološku strukturu, međutim, vidljiva je i kamena struktura koja bi mogla biti umjetna tvorevina. Po površini spomenutih umjetno

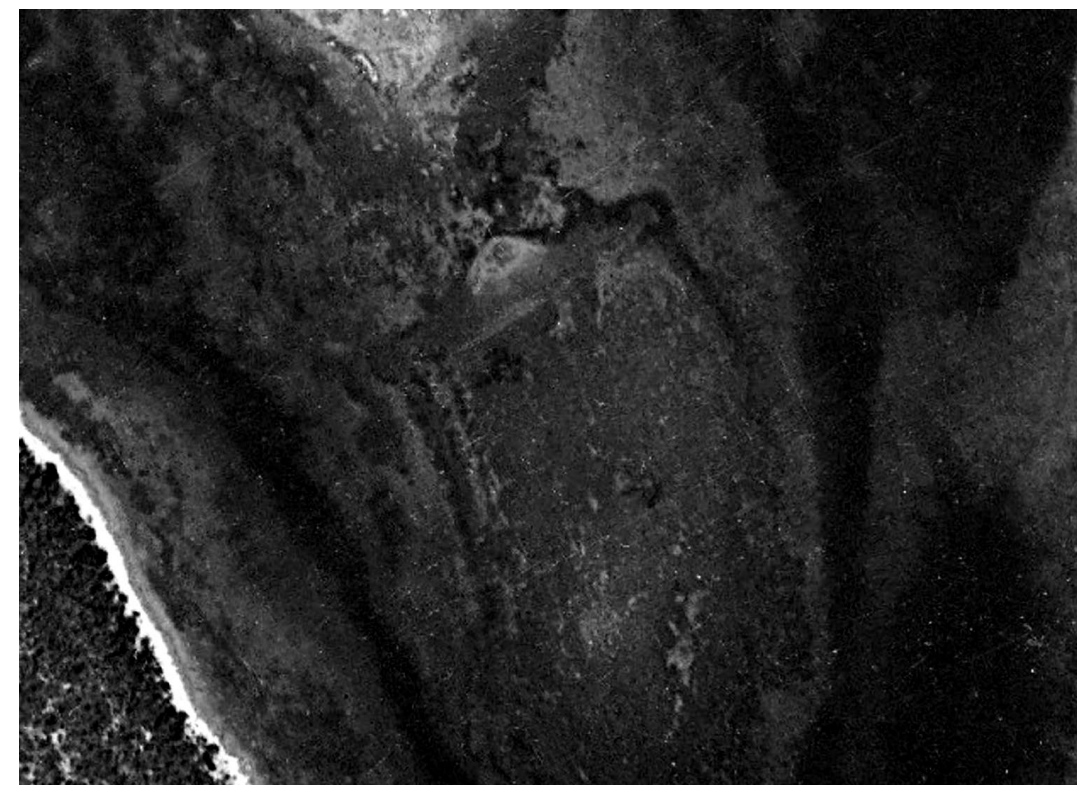


Slika 82. Zračna snimka s vidljivim središnjim fortifikacijskim nasipom (snimio: D. Vujević)
Figure 82 Aerial photograph with visible central fortification embankment (photo: D. Vujević)

Cres Island / Martinšćica (Cape Plantur)

The site is located on a natural limestone rock in the interior of the Martinšćica Bay, at the south-western end of Cres Island, on the eastern side of Cape Plantur. It is a natural rock about 180 metres long and about 90 metres wide, which stretches in north-south direction, in the central part of Martinšćica Bay (Fig. 82).

In the northern part of the already mentioned shoal, on the edge, structures from the stone embankment that make up the coast, i.e. fortification, are visible, while on the most accessible side to the mainland the limit tumulus is visible, i.e. the highest stone embankment that has a fortification role. The northern part of the natural shoal shows traces of human intervention in the form of embankment of amorphous stone to obtain the shoreline, which is perhaps a fortification, and a usable plateau on the inside (Fig. 82, 83). The top of the stretched embankment of the coast is located on average 1 to 1.2 metres below contemporaneous sea level. The coastal embankment itself, i.e. the fortification, stretches in a straight line for about 90 metres. At the place where the shore, i.e. the fortification, ends, it can be seen that the structure continues at angles of 90 degrees, to the south. At the eastern corner of the artificial embankment there is a geological structure that looks like a continuation of the coast on the aerial photograph. The western corner is somewhat more complex. It may be following the geolog-



Slika 83. Zračna snimka snimljena prije 1968. godine s vidljivim konstrukcijama (izvor: Geoportal 1968)
Figure 83 Aerial photograph taken before 1968 with visible structures (source: Geoportal 1968)



Slika 84. Zračna snimka mogućeg prolaza kroz bedem (snimio: D. Vujević)

Figure 84 Aerial photograph of a possible passage through the rampart (photo: D. Vujević)

stvorenih nasipa vidljivi su ulomci grube prapovijesne keramike, međutim, i po ostatku vapnenačke pličine mjestimično se vide ulomci keramike, međutim znatno rjeđe.

Jasno je vidljiv i ulaz u naselje, velikim kamenim blokovima oblikovan je potporni zid koji je dobro očuvan na zapadnoj strani prolaza, međutim, vidljiv je i na istočnoj strani u obliku nekoliko kamenih blokova (Sl. 84., 85.). Širina ulaza iznosi nešto manje od 3 metra. Na zračnoj snimci vidi se kako kameni blokovi koji čine zapadnu stranicu ulaza skreću pod 90 stupnjeva te nastavljaju kao lice bedema, dok se limitni tumul nalazi ispred ove linije (Sl. 84.). Kamena gomila nalazi se ispred mogućeg ulaza u naselje, i znatno je viša od nivoa ulaza, te se obrušava prema ulazu i prema liniji bedema. Dno unutar pretpostavljenog ulaza nalazi se na 1,1 metar dubine u odnosu na današnju morskú razinu, dok je vrh nasipa tumula tek neznatno iznad morske razine. Izgleda kao da je limitni tumul nastao naknadno, kada je prvotni bedem s prolazom već bio sagrađen, međutim, bez istraživanja teško je dati čvršći zaključak.

Od arheološkog materijala, vidljivi su mnogobrojni fragmenti grube prapovijesne keramike, nekoliko oboda izvučenih prema van te nekoliko fragmentiranih trakastih drški, sveukupno nedovoljno za preciznije datiranje. Ako uzmemo u obzir nekoliko glavnih elemenata, primjerice konstrukciju bedema i limitni tumul na dijelu prema obali, vidljivo je da je lokalitet vrlo sličan nalazištu Karinsko more / Karinski školj koji je radiokarbonskom analizom datiran okvirno od 8. do 6. stoljeća prije Krista. U prilog

ical structure, but a stone structure is also visible, which could be an artificial creation. Fragments of rough prehistoric pottery can be seen on the surface of the mentioned artificial embankments. However, fragments of pottery can also be seen in some places on the rest of the limestone shoal, but considerably less frequently.

The entrance to the settlement is also clearly visible. A retaining wall was formed by large stone blocks, and it is well preserved on the west side of the passage, although it is also visible on the east side in the form of several stone blocks (Fig. 84, 85). The width of the entrance is a little less than 3 metres. The aerial photograph shows the stone blocks that make up the west side of the entrance turn 90 degrees and continue as the face of the ramparts, while the limit tumulus is placed in front of this line (Fig. 84). The stone mound is situated in front of the possible entrance to the settlement, and is significantly higher than the level of the entrance, and it collapses towards the entrance and towards the rampart line. The bottom within the presumed entrance is at a depth of 1.1 metres in relation to contemporaneous sea level, while the top of the tumulus mound is only slightly above sea level. It seems that the limit tumulus was formed later, when the original rampart with the passage had already been built. However, without research it is difficult to give a firmer conclusion.

Considering archaeological material, numerous fragments of coarse prehistoric pottery are visible, several rims pulled outwards and several fragmented strap handles,



Slika 85. Podvodna snimka mogućeg prolaza kroz bedem (snimio: M. Parica)

Figure 85 Underwater photograph of a possible passage through the rampart (photo: M. Parica)

sličnoj dataciji ide i vrlo slična razina vrha limitnog tumula koji je u oba slučaja neposredno na nivou današnje morske razine, u zoni plime i oseke.

Lokalitet u podmorju Martinšćice pokazuje jasne tragove destrukcije koje su uzrokovali prije svega valovi iz pravca juga. Gotovo cijeli plato prirodne vapnenačke pličine je ogoljen, dok je fortifikacijski i obalni zid poprilično razvučen. Sama uvala Martinšćica, sa svojim uvučenim dijelovima, zaštićena je od gotovo svih vjetrova, dok morsko dno na cijelom prostoru pada pod vrlo malim kutom, te je okolni obalni prostor sličnog sastava.

Otok Krk / Košljun

Lokalitet Košljun smješten je u Puntarskoj drazi na južnom dijelu otoka Krka. Riječ je o otoku koji je gotovo u potpunosti zaštićen od utjecaja morskih valova, a spoj s otvorenim morem omogućen mu je kroz uski kanal na istočnom dijelu uvale (Sl. 86.).

Otok Košljun spojen je s poluotokom Prniba komunikacijskim nasipom od amorfnog kamena (Sl. 87.). Nasip je dužine oko 200 metara, dok mu prosječna širina iznosi oko 10 metara. Ovdje je riječ o ukupnoj vidljivoj širini nasipa s rasutom kamenom građom, pa ako pretpostavimo da je izvorni komunikacijski nasip bio uži, možemo govoriti o izvornoj širini između 6 i 8 metara. Nasip započinje na obali poluotoka Prniba, te je građen od amorfnog kamena u prosjeku od 30 do 60 centimetara promjera



Slika 86. Zračna snimka uvale Puntarska draga s otokom Košljunom (snimio: B. Kačan)

Figure 86 Aerial photograph of the bay Puntarska draga with the island of Košljun (photo: B. Kačan)

which is overall insufficient for more accurate dating. If we take into account several main elements, such as the structure of the ramparts and the boundary tumulus in the part towards the coast, it can be seen that the site is very similar to the Karin Sea / Karinski školj site, which was dated approximately from the 8th to the 6th century BC by radiocarbon analysis. Such dating is supported by a very similar level of the top of the boundary tumulus, which in both cases is at the contemporaneous sea level, in the low tide zone.

The site in the Martinšćica seabed shows clear traces of destruction caused primarily by waves from the south. Almost the entire plateau of the natural limestone shoal is bare, while the fortification and coastal wall is quite stretched.

Martinšćica bay itself, with its indented parts, is protected from almost all winds, while the seabed in the whole area is slightly inclined, and the surrounding coastal area is similar.

Krk Island / Košljun

Košljun site is located in Puntarska draga on the southern part of Krk Island. It is an island that is almost completely protected from the influence of sea waves, and the connection with the open sea is enabled through a narrow channel in the eastern part of the bay (Fig. 86).

The island of Košljun is connected to Prniba peninsula by a communication embankment made of amorphous stone (Fig. 87). The embankment is about 200 metres long, while its average width is about 10 metres. This is the total visible width of the embankment with loose stone, so if we assume that the original communication embankment was narrower, we can talk about the original width between 6 and 8 metres. The embankment starts on the coast of the Prniba peninsula, and was built of amorphous stone with an average diameter of 30 to 60 centimetres (Fig. 88). At the very beginning, the embankment is not as clearly visible as in the central part. However, it can already be seen at a depth of 1.5 metres below contemporaneous sea level. The central zone of the embankment is at a depth of about 1.8 metres. The last third of the embankment gradually rises to a depth of 1.4 metres and reaches the shoal in the southeastern part of Košljun. The communication embankment connects here with a transverse stone structure surrounding an artificially created plateau located at the depth of about 1 metre. Due to the action of the sea, it is not clear whether the communication embankment and the embankment that borders the plateau are one whole. The top of the mentioned embankment is on average about 0.8 metres below contemporaneous sea level, while the depth can be traced to a depth of 1.2 metres where the sandy bottom begins, with the average visible width of 3 to 5 metres. Since the connection between the communication embankment and the embankment that borders the plateau is currently unclear, there are two possible scenarios. The first possibility is that the embankment that borders the plateau was created at the same time as the prehistor-



Slika 87. Zračna snimka otoka Košljuna i potopljenog komunikacijskog nasipa (snimio: M. Bodružić)
Figure 87 Aerial photograph of the island of Košljuna and the submerged communication embankment (photo: M. Bodružić)

(Sl. 88.). Na samom početku nasip nije jasno vidljiv kao na središnjem dijelu, međutim, razaznaje se već na dubini od 1,5 metara ispod današnje morske razine. Središnja zona nasipa nalazi se na oko 1,8 metara dubine. Zadnja trećina nasipa postupno se izdiže do 1,4 metra dubine i spaja se s pličinom na jugoistočnom dijelu Košljuna. Ovdje se komunikacijski nasip spaja s poprečnom kamenom konstrukcijom koja zatvara umjetno stvoreni plato koji se nalazi na oko 1 metar dubine. Zbog djelovanja mora, nije jasno jesu li komunikacijski nasip i nasip koji obrubljuje plato jedna cjelina. Vrh spomenutog nasipa nalazi se u prosjeku oko 0,8 metara ispod današnje morske razine, dok se prema dubini može pratiti do 1,2 metra dubine kada započinje pješčano dno. U prosjeku, vidljiva širina iznosi od 3 do 5 metara. Budući da je veza između komunikacijskog nasipa i nasipa koji obrubljuje plato zasad nejasna, moguća su dva scenarija nastanka. Prva mogućnost je da je nasip koji obrubljuje plato istovremeno s prapovijesnim komunikacijskim nasipom, pa zapravo možda tvori i neki oblik fortifikacije. Druga mogućnost podrazumijeva nasip antičke obale koja štiti od erozije poljoprivrednu površinu ili predstavlja barijeru postrojenju koje je moglo služiti za proizvodnju soli. Na nasipu koji obrubljuje plato vidljiva je i očigledno novovjekovna dogradnja jednog užeg nasipa koji se uzdiže sve do morske razine, a moguće je da je riječ o nasipu za lov ribe pomoću plime i oseke. Tragovi drvenih građevnih elemenata

ic communication embankment, so it may have actually formed some kind of fortification. Another possibility is the embankment of the ancient coast, which protects the agricultural area from erosion or represents a barrier to the plant that could have been used for salt production. An apparently modern extension of a narrow embankment that rises all the way to sea level can be seen on the embankment that borders the plateau, and it is possible that it was an embankment for fishing using the tides. Traces of wooden building elements were not observed on any of the above structures.

The preservation of the site is relatively good thanks to its position within the fully protected bay Puntarska draga. Certain layers are possible in the southeastern seabed of Košljuna, where there is a possibility of ancient coastal structures, but also safe modern stone embankments that were built on top of older structures. The biggest threat these days are strandings, often including sailboats with deep draught, which most often occur on the communication embankment.

No significant amount of archaeological material was observed on the connecting embankment and on the structures on the side of Košljuna. The only smaller zone where several fragments of prehistoric pottery and animal bones can be seen is located about 30 metres south of the intersection of the communication embankment and a possible ancient coastal structure, on the side of Košljuna. There are just a few fragments of pottery, and only the walls of coarse-textured vessels are visible, without diagnostic



Slika 88. Potopljeni komunikacijski nasip u podmorju Košljuna (snimio: M. Parica)
Figure 88 Submerged communication embankment in the Košljuna underwater (photo: M. Parica)

nisu primijećeni ni na jednoj od navedenih struktura.

Očuvanost lokaliteta je razmjerno dobra zahvaljujući smještaju unutar potpuno zaštićene uvale Puntarska draga. Određena preslojavanja moguća su u jugoistočnom podmorju Košljuna, gdje postoji mogućnost antičkih obalnih gradnji, ali i sigurnih novovjekovnih kamenih nasipa koji su izgrađeni po vrhu starijih struktura. Najveću prijetnju današnjih dana čine nasukavanja, često jedrilica s dubljim gazom, koja se najčešće događaju po komunikacijskom nasipu.

Ne primjećuje se znatnija količina arheološkog materijala na spojnom nasipu i na strukturama na strani Košljuna. Jedina manja zona na kojoj je vidljivo nekoliko ulomaka prapovijesne keramike i životinjskih kostiju nalazi se oko 30 metara južno od sjecišta komunikacijskog nasipa i moguće antičke obalne strukture, na strani Košljuna. Od svega nekoliko ulomaka keramike vidljive su samo stijenke posuda grublje fature, bez dijagnostičkih elemenata. Uz spomenute ulomke vidljiva su i tri fragmenta životinjskih kostiju od kojih jedan nalikuje na zub goveda. Spomenuti zub je radiokarbonski datiran. Jedino ovih nekoliko nalaza može se povezati s vremenom upotrebe komunikacijskog nasipa. Analiza je pokazala vrijeme od 731. do 399. (95,4 %) kal. g. pr. Krista. Nedostatak arheološkog materijala na dijelu podmorja uz sam Košljun ide u prilog mogućnosti da je nasip koji obrubljuje plato uz Košljun zapravo antička struktura, s obzirom na to da lokaliteti s brončanodobnim komunikacijskim nasipom najčešće sadrže arheološki materijal upravo u podmorju samog otoka, na mjestu gdje se nasip spaja s tadašnjom obalom, dok je komunikacijski nasip jedini vidljivi ostatak konstrukcije iz ranog željeznog doba.

Puntarska draga je gotovo u potpunosti zaštićena uvala, sigurna od svih vremenskih nepogoda, dok s druge strane okolni prostor otoka Krka nema ovako zaštićenih uvala. Obale Puntarske drage i Košljuna izrazito su blagog pada prema dubini. Jedini problem prapovijesne plovidbe na spomenutom prostoru jest ulaz iz Krčkog zaljeva u uvalu Puntarska draga. Danas je morsko dno na razini od 3,2 do 3,5 metara na mjestima koja nisu obuhvaćena produblivanjem, što bi pri morskoj razini kasnog brončanog doba predstavljalo problem za sigurnu plovidbu, međutim, ovdje je riječ o pješčanom dnu koje je u prapovijesnom razdoblju moglo biti na nižoj razini.

elements. In addition to the mentioned fragments, three fragments of animal bones are visible, one of which resembles a bovine tooth. That tooth was radiocarbon dated. Only these few findings can be related to the time when the communication embankment was used. The analysis showed the time from 731 to 399 (95.4%) cal BC. The lack of archaeological material in the part of the seabed near Košljun itself supports the possibility that the embankment that borders the plateau near Košljun is actually an ancient structure, given that sites with Bronze Age communication embankment usually contain archaeological material in the seabed of the island, at the place where the embankment connects to the then coast, while the communication embankment is the only visible remnant of an early Iron Age structure.

Puntarska draga is an almost completely protected bay, safe from all weather conditions, while on the other hand the surrounding area of Krk Island does not have such protected bays. The shores of Puntarska draga and Košljun are extremely gently sloping towards the depth. The only problem of prehistoric navigation in the mentioned area is the entrance from the Bay of Krk to the bay Puntarska draga. Today, the seabed is at a level of 3.2 to 3.5 metres in places not covered by deepening, which at the level of the Late Bronze Age would be a problem for safe navigation. However, this is a sandy bottom that could have been at a lower level in prehistoric times.

potopljeni prapovijesni lokaliteti kao pomoć pri određivanju promjene razine mora u holocenu

submerged prehistoric sites as an aid in determining sea level change in the holocene

Kronološko određivanje potopljenih struktura u ovom istraživanju je vrlo važan dio istraživačkog rada. Neke od navedenih konstrukcija datirane su radiokarbonskim analizama, dok su pak druge datirane determinacijom keramičkog materijala. Treća metoda koja je korištena za određivanje okvirne datacije maritimnih konstrukcija je relativni odnos između dijelova lokaliteta i današnje morske razine. Naravno, ovakva metoda datiranja služi isključivo za okvirno smještanje lokaliteta unutar određene skupine. Radiokarbonske datume, pogotovo u razdobljima s teško databilnom keramikom možemo uzeti kao najpreciznije, međutim, valja naglasiti da rezultat dobiven ovim mjerenjima pokazuje relativni odnos današnje morske razine prema pretpostavljenoj razini koja upućuje na pretpostavljeno funkcioniranje pojedinog prapovijesnog nalazišta, bez obzira na to koliki je udio porasta globalne morske razine, a koliki udio čine tektonska pomicanja.

Promjena morske razine može se pratiti kroz geološke promjene, biološke markere te arheološke ostatke. Važno je još dodati da se promjena morske razine ne događa linearno, primjerice 1 milimetar godišnje, kako se često navodilo u starijoj literaturi, već su promjene u određenim periodima brže, a ponekad razina mora stagnira tijekom duljeg vremenskog razdoblja.

Arheološki radovi koji se odnose na prostor Jadranskog mora u velikoj mjeri usmjereni su na antičko razdoblje,⁷⁰ jer upravo iz tog vremena imamo najviše podataka o priobalnim arheološkim nalazištima vila, lučkih instalacija te bazena za držanje žive ribe.

Radovi koji se bave starijim razdobljima povezani su s određenim geološkim fenomenima, primjerice, važan je rad M. Surić koja je analizirala sige u potopljenim speleološkim objektima na morskoj obali, te na taj način rekonstruirala promjene morske razine tijekom mlađeg pleistocena i holocena.⁷¹ Važni radovi za prapovijesno vrijeme su i K. Lambeck i suradnici iz 2004. godine,⁷² zatim primjeri prapovijesnih markera za rekonstrukciju morske razine na području jugoistočne obale Italije koje opisuju G. Mastronuzzi i suradnici.⁷³

Uza sve navedeno, vidljivo je da je razdoblje od pojave neolitika, pa sve do željeznog doba relativno loše poznato, međutim, veći broj lokaliteta u ovom radu, sadrži dovoljno elemenata da bi se utvrdio, barem približno, relativni odnos prema današnjoj prosječnoj morskoj razini (Sl. 89.).

Što se tiče neolitičkog vremena, lokaliteti kod Galešnjaka, Neviđana i Korčule imaju dovoljno elemenata koji mogu pomoći u rekonstrukciji morske razine.

Najstarija konstrukcija zapravo je spojni nasip do otočića Galešnjak koji se nalazi u blizini mjesta Turanj. Vrh nasipa nalazi se na dubini od 5,8 metara ispod današnje morske razine, dok je dno uz nasip na prosječnim 6,7 metara dubine. Vrh nasipa je u presjeku zaobljen, što znači da je na hodnoj površini postojao minimalno još jedan red kamena koji bi iznosio približno 20 centimetara. Ostatci komunikacijskog nasipa vrlo su dobro očuvani, tako da nema mogućnosti većih devastacija, odnosno razvlačenja nasipa. Srednja vrijednost koja bi odgovarala ovom lokalitetu iznosila bi oko 6 metara ispod današnje morske razine. Nasip je datiran impreso keramikom, te pripada razdo-

The chronological determination of submerged structures in this research is a very important part of the research work. Some of the mentioned constructions were dated by radiocarbon analyses, while others were dated by the ceramic material. The third method used to determine the approximate dating of maritime structures was the relative relationship between parts of the site and contemporaneous sea level. Of course, this method of dating serves exclusively for the approximate placement of sites within a particular group. Radiocarbon dates, especially in periods with ceramics which is hard to date, can be taken as the most accurate. However, it should be emphasized that the result obtained by these measurements shows the relative relationship of contemporaneous sea level to the assumed level indicating the assumed functioning of each prehistoric site regardless on the share of global sea levels rise and the share of tectonic shifts.

Sea level change can be monitored through geological changes, biological markers and archaeological remains. It is important to add that sea level change does not occur linearly, for example 1 millimetre per year, as was often reported in older literature, but changes in certain periods are faster, and sometimes sea level stagnates over a longer period of time.

Archaeological works related to the Adriatic Sea are largely focused on the ancient period,⁷⁰ because it is from that time that we have most data on coastal archaeological sites of villas, port installations and pools for keeping live fish.

Papers dealing with older periods are associated with certain geological phenomena. For example, there is an important paper, written by M. Surić, who analysed speleothems in submerged speleological objects on the coast, and thus reconstructed sea level changes during the younger Pleistocene and Holocene.⁷¹ Important papers for prehistoric times are also K. K. Lambeck et al. from 2004,⁷² and examples of prehistoric markers for the reconstruction of the sea level in the area of the southeastern coast of Italy described by G. Mastronuzzi et al.⁷³

In addition to all the above, it is evident that the period from the Neolithic to the Iron Age is relatively poorly known. However, a number of sites in this paper contain enough elements to determine, at least approximately, the relative relationship to contemporaneous average sea level (Fig. 89).

As for the Neolithic, the sites near Galešnjak, Neviđane and Korčula have enough elements that can help in the reconstruction of the sea level.

The oldest structure is actually a connecting embankment to the islet of Galešnjak, which is located near Turanj. The top of the embankment is at a depth of 5.8 metres below contemporaneous sea level, while the bottom along the embankment is at an average depth of 6.7 metres. The top of the embankment is rounded in cross-section, which means that there was at least one more layer of stone on the walking surface reaching approximately 20 centimetres. The remains of the communication embankment are very well preserved, so there is no possibility of major devastation, i.e. stretching of the embankment. The average value that could correspond to this

70 Opširnije o metodama i literaturi u: Benac, Šegota 1990., Antonioli et al. 2007., Auriemma, Solinas 2009., Faivre et al. 2010., Faivre et al. 2011.

71 Surić 2009.

72 Lambeck et al. 2004.

73 Mastronuzzi et al. 2017.

70 Additional information on methods and literature can be found in: Benac, Šegota 1990, Antonioli et al. 2007, Auriemma, Solinas 2009, Faivre et al. 2010, Faivre et al. 2011.

71 Surić 2009.

72 Lambeck et al. 2004.

73 Mastronuzzi et al. 2017.

blju starijeg neolitika koji je na području istočnog Jadrana datiran u razdoblje od 6000 do 5500 godina prije Krista.⁷⁴

Sljedeći po redu je potopljeni neolitički naseobinski sloj u podmorju Neviđana, na otoku Pašmanu. Ovdje se vrh naseobinskog sloja, koji možemo interpretirati kao hodnu površinu, nalazi na prosječnim 4,9 metara ispod današnje morske razine. Umjetno stvoreni plato od amorfnog kamena nalazi se na istom nivou na cijelom nalazištu, dok se na rubovima vidi da je kameni materijal nabacan na prirodnu pješčanu pličinu. Mjestimično se kamena osipina spušta do razine od 5,4 metra ispod današnje morske razine. Na samom vrhu naseobinskog sloja, među kamenjem, uočljivi su očuvani ostatci drva. Da bi se spomenuto drvo očuvalo, okvirno u izvornom kontekstu ne bi trebalo biti više od oko 60 centimetara iznad morske površine, jer se, prema praktičnim mjerenjima, toliko osmozom podiže vlaga na suvremenim nasipima od zemlje i kamena. Upravo je očuvanje drvenih struktura dokaz da se hodna površina nije nalazila znatno iznad tadašnje morske razine, pa tako prijedlog srednje vrijednosti morske razine za razdoblje 4701 – 4535 kal. g. pr. Krista, iznosi oko 5,3 metra ispod današnje prosječne morske razine.

Treći lokalitet u navedenoj grupi koji može doprinijeti rekonstrukciji morske razine u neolitiku jest potopljeno nalazište Soline na otoku Korčuli. Veći dio suhozidne obale koja okružuje lokalitet nalazi se na razini od 4,4 do 4,2 metra ispod današnje morske razine. Za rekonstrukciju morske razine najvažniji je spojni nasip s korčulanskom obalom. Vrh komunikacijske konstrukcije se danas nalazi na 4,2 metra ispod današnje morske razine, dok je okolno dno između potopljenog naselja i samog rta Soline na oko 4,8 metara dubine. Iako prostor oko samog komunikacijskog nasipa sadrži veću količinu nataloženog pijeska na kojem je dosta morskog obraštaja, morsku razinu iz vremena klasične hvarske kulture, odnosno oko 4500. godine prije Krista, možemo smjestiti okvirno na 4,9 metara ispod današnje morske razine.

Iz razdoblja eneolitika nemamo konstrukciju koju možemo preciznije vremenski odrediti pokretnim arheološkim materijalom, ili radiokarbonskim datiranjem, međutim, ribolovni nasip iz Ljubačke vale ima vrlo dobre markere za rekonstrukciju morske razine iz vremena ranog brončanog doba. U ovom slučaju ribolovni nasip koji se nalazi na razini između plime i oseke datiran je radiokarbonskom analizom na ostacima drva u vrijeme od 2285. do 2060. (95 %) kal. g. pr. Krista, a sugerira srednju vrijednost od oko 2,7 metara ispod današnje morske razine.

S obzirom na navedene predložene dubine iz vremena kraja neolitika, te s druge strane iz ranog brončanog doba, vrijednost morske razine iz vremena eneolitika možemo okvirno smjestiti na razinu od 4,5 do 3 metra ispod današnje morske razine. U radu su obrađena dva lokaliteta koja su stavljena u eneolitički kontekst, otok Knežak uz otok Iž te otok Veli Osir uz obalu Lošnja. Vrh komunikacijskog nasipa koji spaja otok Knežak s obalom otoka Iža nalazi se na oko 2,9 do 3,2 metra dubine, upravo u zoni koja bi mogla odgovarati eneolitiku. Kao dodatni argument eneolitičkim aktivnostima na ovom mjestu valja izdvojiti i podatak V. Cvitanovića kako je u uvali Knež koja se nalazi

site is about 6 metres below contemporaneous sea level. The embankment is dated with impressed ceramics, and belongs to the period of the earlier Neolithic, which in the eastern Adriatic dates from the period from 6000 to 5500 BC.⁷⁴

The next in a row is the submerged Neolithic settlement layer in the underwater of Neviđane, on the island of Pašman. The top of the settlement layer, which can be interpreted as a walking surface, is located here at an average of 4.9 metres below contemporaneous sea level. The artificially created plateau of amorphous stone is located at the same level on the entire site, while at the edges it can be seen that the stone material is piled on a natural sandy shoal. In some places, scattered stones drop to a level of 5.4 metres below contemporaneous sea level. At the very top of the settlement layer, among the stones, there can be seen preserved wood remains. In order to preserve the mentioned wood, generally speaking, in the original context there should not have been more than about 60 centimetres above the sea surface, because, according to practical measurements, the humidity on modern embankments made of earth and stone is raised that much by osmosis. Preservation of wooden structures itself is proof that the walking surface was not significantly above the then sea level, so the proposal of the average value of sea level for the period 4701 - 4535 cal BC is about 5.3 metres below contemporaneous average sea level.

The third site in this group that can contribute to the reconstruction of sea level in the Neolithic is the submerged site of Soline on the island of Korčula. Most of the dry stone shore surrounding the site is at a level of 4.4 to 4.2 metres below contemporaneous sea level. The connecting embankment with the coast of Korčula is the most important element for the reconstruction of the sea level. Today, the top of the communication structure is 4.2 metres below contemporaneous sea level, while the surrounding bottom between the submerged settlement and Cape Soline itself is about 4.8 metres deep. Although the area around the communication embankment contains a large amount of deposited sand with a lot of marine overgrowth, the sea level from the time of classical Hvar culture, i.e. around 4500 BC, can be located at approximately 4.9 metres below contemporaneous sea level.

We do not have a structure from the Eneolithic that could be more accurately determined by mobile archaeological material, or radiocarbon dating. However, the fishing embankment from Ljubačka vala has very good markers for the reconstruction of sea level from the Early Bronze Age. In this case the fishing embankment located at the level between high tide and low tide was dated by radiocarbon analysis of wood residues to the period from 2285 to 2060 (95%) cal BC, and suggests a mean value of about 2.7 metres below contemporaneous sea level.

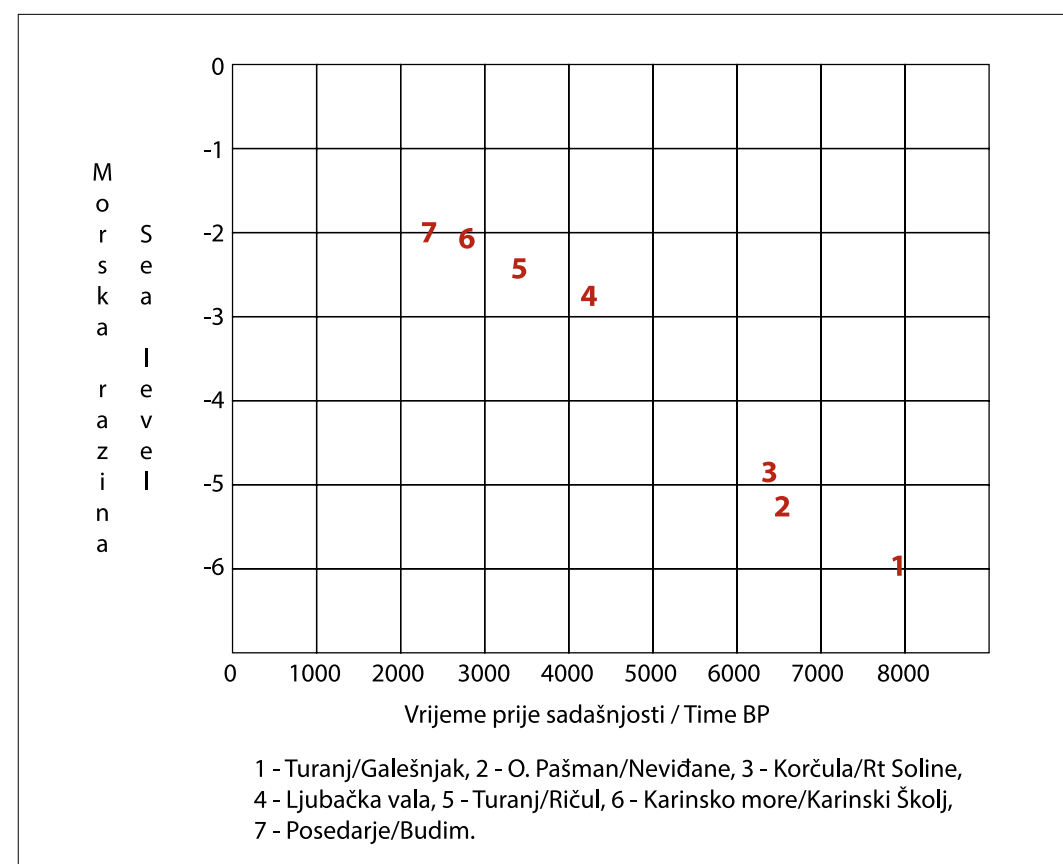
Given the above proposed depths, one from the end of the Neolithic, and the other from the Early Bronze Age, the value of sea level from the Eneolithic can be roughly placed at a level of 4.5 to 3 metres below contemporaneous sea level. The book deals with two sites that were placed in the Eneolithic context, the island of Knežak along the island of Iž and the island of Veli Osir along the coast of Lošnj. The top of the

74 Marijanović 2009, 136; Forenbaher, Kaiser, Miracle, 2013, 597.

74 Marijanović 2009, 136; Forenbaher, Kaiser, Miracle, 2013, 597.

nasuprot otoku Knežak pronađena bakrena sjekira uz samu obalu.⁷⁵

Druga polovica drugog tisućljeća, odnosno vrijeme koje se okvirno pripisuje srednjem i kasnom brončanom dobu, obiluje potopljenim nalazištima koja mogu pomoći pri rekonstrukciji morske razine toga doba. Serija radiokarbonskih datuma okvirno smješta spomenute lokalitete između 1450. i 1300. godine prije Krista. U prvom redu treba izdvojiti nalaz kamenog popločenja na lokalitetu Ričul, gdje je riječ o hodnoj površini iz navedenog razdoblja. Prosječna dubina popločenja je 2 metra ispod današnje morske razine, što zapravo predstavlja i granicu iznad koje se ne bi trebala izdizati razina ni po najvećoj plimi. S druge strane, u nasipu umjetno stvorene obale vidljiv je organski otpad, iverje drva, koštice maslina i trešanja i slično. Očuvani organski materijal sugerira na postojanje vlažnog okruženja, a isto tako vidljiv je sloj iverja drva koji je naplavljen na plažu koja je zatim nasuta radi širenja obale. Ovakvi slojevi naplavina upućuju na to da bi se na toj razini mogla očekivati izvorna morska razina. U istražnim sondama u podmorju Ričula opisani sastav sloja najčešći je oko 40 centimetara ispod očuvanog kamenog popločenja, što u konačnici sugerira morsku razinu od 15. do 13. stoljeća prije Krista na vrijednost od oko 2,4 metra ispod današnje morske razine. Ostali lokaliteti sa sličnom datacijom pokazuju slične vrijednosti.



Slika 89. Tablica s prikazom promjene morske razine na temelju obrađenih lokaliteta
Figure 89 Table showing sea level change based on surveyed sites

75 Cvitanović 1954. 70.

communication embankment that connects the island of Knežak with the coast of the island of Iž is located at a depth of about 2.9 to 3.2 metres, in a zone that could correspond to the Eneolithic. As an additional argument for the Eneolithic activities at this place, it is worth mentioning that a copper ax was found along the shore of the bay of Knež located opposite the island of Knežak, as provided by V. Cvitanović.⁷⁵

The second half of the second millennium, i.e. the time roughly attributed to the Middle and Late Bronze Ages, abounds in submerged sites that can help in the reconstruction of the sea level of that period. A series of radiocarbon dates roughly places the mentioned sites between 1450 and 1300 BC. What should be singled out in the first place, is the finding of stone paving at Ričul site, which is a walking surface from the mentioned period. The average depth of paving is 2 metres below contemporaneous sea level, that actually represents the limit above which the level should not rise even at the highest tide. In the second place, organic waste, wood chips, olive and cherry stones and the like are visible in the embankment of the artificially created coast. The preserved organic material suggests the existence of a humid environment, and a layer of wood chips is also visible, which is deposited on the beach, that was later filled to expand the shore. Such layers of alluvial deposits suggest that the original sea level could have been at that level. In the investigated probes in the Ričul seabed, the described layer composition is most often about 40 centimetres below the preserved stone paving, which ultimately suggests the sea level from the 15th to the 13th century BC to have been 2.4 metres below contemporaneous sea level. Other sites with similar dating show similar values.

As for the Early Iron Age, the site containing markers suitable for reconstruction is the rock Škojić in the Karin Sea. The structure of the shore made of wood and stone was dated by radiocarbon analysis to the period from 774 to 482 (94.9%) cal BC. In addition to a well-fortified coast, the site contains a particular connection to the mainland. Namely, there is no classic communication embankment that would connect most of the artificial island with the mainland, but there is an access ramp in the shape of a pier, and in the same direction on side of the island, there is a stone mound, while in the island settlement there is a limit tumulus. It is possible that it was a transport by some kind of vessel with ropes connecting the site and the mainland, or perhaps a wooden structure driven into the seabed, but the access ramp is the most important for the reconstruction of sea level. At the end of the ramp, towards the settlement, the top of the collapsed embankment is 1.8 metres below contemporaneous sea level, while at the place where the embankment stones go under the sand, it is 2.1 metres deep. The seabed located between the access ramp and the island descends gradually to a depth of 2.5 metres, and then rises again to a depth of 2.1 metre reaching the stone structure in front of the settlement. It should be noted that on the mentioned stretch on the seabed there is a layer of fragmented dead shells about 20 centimetres thick, which means that the original bottom was 20 centimetres lower. The top of the communication embankment of Košljun site on Krk Island is located

75 Cvitanović 1954. 70.

Što se tiče starijeg željeznog doba, lokalitet koji sadrži markere koji su pogodni za rekonstrukciju jest hrid Škojić u Karinskom moru. Konstrukcija obale od drva i kamena datirana je radiokarbonskom analizom u razdoblje od 774. do 482. (94.9 %) kal. g. pr. Krista. Osim dobro utvrđene obale, lokalitet sadrži specifičnu povezanost s kopnom. Naime, nedostaje klasični komunikacijski nasip koji povezuje većim dijelom umjetni otok s kopnom, već postoji prilazna rampa u obliku gata, zatim u istom pravcu na strani otoka, kameni humak, dok je na samom otočnom naselju limitni tumul, odnosno najviše izdignuta kamena gomila. Moguće je da je riječ o prijevozu nekom vrstom plovila uz konopce koji povezuju lokalitet i kopno, ili možda o drvenoj strukturi zabiljenoj u morsko dno, međutim za rekonstrukciju morske razine najvažnija je pristupna rampa. Pri završetku rampe, prema naselju, vrh urušenog nasipa se nalazi na 1,8 metara ispod današnje morske razine, dok je na mjestu gdje kamen nasipa ulazi pod pijesak dubina 2,1 metar. Morsko dno koje se nalazi između pristupne rampe i otoka blago se spušta do 2,5 metara dubine, pa se opet izdiže na 2,1 metar dubine pred kamenu strukturu ispred naselja. Valja naglasiti da se na spomenutom potezu na morskom dnu nalazi sloj fragmentiranih mrtvih školjaka debljine oko 20 centimetara, što bi značilo da je izvorno dno isto toliko dublje. Vrh komunikacijskog nasipa lokaliteta Košljuna na otoku Krku nalazi se na prosječnih 1,8 metara ispod današnje morske razine, uz radiokarbonski datum konstrukcije od 731. do 399. godine prije Krista. Sve navedene vrijednosti sugeriraju prosječnu morsku razinu u razdoblju od 8. do 5. stoljeća prije Krista na prosječnih 2,1 metar ispod današnje morske razine.

Mlađe željezno doba zastupljeno je na lokalitetu Posedarje / Budim, gdje se temelji obalne konstrukcije nalaze na 2,4 metra dubine ispod današnje morske razine, hodna površina izvorne obale bila bi viša za najmanje od 0,5 do 1 metra, te bismo u konačnici mogli pretpostaviti morsku razinu okvirno na razinu od 1,9 metara ispod današnje morske razine.

at an average of 1.8 metres below contemporaneous sea level, with a radiocarbon date of structure being from 731 to 399 BC. All of the above values suggest an average sea level of 2.1 metres below contemporaneous sea level in the period from the 8th to the 5th century BC.

The Late Iron Age is represented at Posedarje / Budim site, where the foundations of the coastal structure are located at a depth of 2.4 metres below contemporaneous sea level, the walking surface of the original coast may be at least 0.5 to 1 metre higher, and we could ultimately assume sea level to be roughly at a level 1.9 metres below contemporaneous sea level.

materijali i tehnike gradnje
maritimnih konstrukcija

materials and techniques for
building maritime structures

Većina prapovijesnih struktura spomenutih u ovom radu izgrađena je na mjestima koja sadrže povoljne prirodne karakteristike koje zadovoljavaju osnovne preduvjete s kojima bismo uz što manju građevinsku intervenciju dobili u potpunosti funkcionalnu i sigurnu konstrukciju. Tako, primjerice, imamo veliki broj otočića koji su umjetnim komunikacijskim nasipom spojeni s kopnom. Ako se na prostoru između kopna i otočića nalazila pličina, mogli su biti stvoreni idealni uvjeti za izgradnju komunikacijskog nasipa te njegovo daljnje strateško korištenje. U ovom slučaju dobri primjeri su otoci Galešnjak, Knežak, V. Osir, Stipanac, Sv. Justina, Ričul, Pohlib – Dugi otok, Sv. Juraj – Rab, Lisac, Košljun na Krku te Sv. Anton – Klenovica.

S druge strane, postoje pojedine pozicije koje su u strateškom smislu vrlo važne, a na njima ne postoje pogodni otoci koji bi bili adekvatni za spajanje s obalom. U ovom slučaju moglo se pribjeći izgradnji umjetnih otoka, primjerice lokaliteti Lučevi rt i uvala Stubalj na Prokljanskom jezeru te hrid Zališće u Novigradskom moru.

Postavlja se pitanje kada su na Jadranu nastale prve strukture kojima je čovjek svjesno intervenirao u okoliš na razmeđu kopna i mora. Iako zasad nemamo direktnih dokaza, vjerojatno su prve intervencije bile usmjerene k nasipanju pličih zona kako bi se povezo otok s kopnom ili drugim otokom. Istočnojadranska obala je vrlo razvedena, s mnoštvom pličina i brakova, te je izvjesno da je podizanje morske razine u posljednjih 20 000 godina uzrokovalo niz promjena u reljefu. Isto tako, evidentno je da je postupno izdizanje morske razine odvojilo pojedine naseljene otoke, bilo jedan od drugoga ili od kopnene mase. Upravo na ovim položajima možemo očekivati i najstarije maritimne konstrukcije koje su nastale kao životna potreba stanovnika za lakšom komunikacijom.

Problem predstavlja očuvanje takvih konstrukcija koje spajaju tjesnace, jer jednom kada se morska razina podigne, kroz uske se tjesnace izmjenjuju jake morske struje koje s lakoćom mogu u potpunosti izbrisati tragove izvorne konstrukcije.

Materijali koji su korišteni pri gradnji prapovijesnih konstrukcija na prostoru Dalmacije u osnovi su kamen i drvo. Oni su glavni konstruktivni elementi kod gotovo svih lokaliteta. Osim toga, na lokalitetu Ričul pronalazimo i tragove kućnog lijepa, ali ovaj se nalaz povezuje s postojanjem nadzemne arhitekture koja je pri nivelaciji dospjela u zonu proširenja obale. Zabilježeno je korištenje naseobinskog otpada kao građevinskog materijala. Prije svega riječ je o primjerima na pozicijama Ričul i Karinski školj, gdje je otpad korišten za nasipavanje i proširivanje obalnog platoa (Sl. 90.). Otpad predstavlja fragmentiranu keramiku, životinjske kosti, školjke, manje fragmente drva, eventualno biološke ostatke od prerade maslina, višanja, grožđa i slično.

Što se tiče kamenog materijala, on je na gotovo svim lokalitetima neobrađen, odnosno, nalazi se u obliku u kojem je izvađen iz prirodnog okruženja. Najstariji primjer je komunikacijski nasip koji spaja otok Galešnjak s kopnom, a datiran impreso keramikom (oko 6000. do 5500. godina prije Krista). Komunikacijski nasip jasno je vidljiv, međutim, postoji mogućnost da je hodna površina imala i veće rubno kamenje, ali je površina vidljivog uzorka premala za donošenje konkretnijeg zaključka.

Najkvalitetnija izvedba lica kamenih blokova suhozida vidljiva je na kasnoneolitič-

Most of the prehistoric structures mentioned in this paper were built in places of favourable natural features that meet the basic prerequisites to get a fully functional and safe structure with as little construction intervention as possible. So, for example, we have a large number of islets that are connected to the mainland by an artificial communication embankment. If there was a shoal in the area between the mainland and the island, the ideal conditions could have been created for the construction of a communication embankment and its further strategic use. In this case, good examples are the islands of Galešnjak, Knežak, V. Osir, Stipanac, Sv. Justina, Ričul, Pohlib – Dugi otok, Sv. Juraj – Rab, Lisac, Košljun off the coast of Krk, and Sv. Anton – Klenovica.

Apart from that, there are certain positions that are very important in strategic terms, with no suitable islands to connect them with the coast. In this case, it was possible to resort to the construction of artificial islands, such as the sites Lučev Promontory and Stubalj Bay on Prokljan Lake and Zališće Islet in the Novigrad Sea.

The question arises as to when the first structures were created by which man consciously intervened in the environment between land and sea in the Adriatic. Although we have no direct evidence so far, it is likely that the first interventions were aimed at filling in shallower zones to connect the island to the mainland or another island. The eastern Adriatic coast is highly indented, with a multitude of shoals and underwater rocks, and it is certain that rising sea levels in the last 20.000 years have caused a series of changes in relief. Likewise, it is evident that the gradual rise in sea level has separated individual inhabited islands, either from each other or from the mainland. It is in these positions that we can expect to find the oldest maritime structures that were created as a vital need of the inhabitants for easier communication.

The problem is the preservation of such structures that connect the straits, because once the sea level rises, strong sea currents alternate through the narrow straits, which can easily completely erase the traces of the original structure.

The materials used in the construction of prehistoric structures in Dalmatia are basically stone and wood. They are the main structural elements on almost all sites. In addition, we found traces of daub at Ričul site, but this finding is associated with the existence of above-ground architecture that reached the coastal expansion zone after levelling. The use of settlement waste as construction material was observed. First of all, these are examples at the positions Ričul and Karinski školj, where waste was used for backfilling and widening the coastal plateau (Fig. 90). Waste includes fragmented pottery, animal bones, shells, smaller fragments of wood, possibly biological residues from the processing of olives, cherries, grapes and the like.

As for the stone material, it is unprocessed at almost all sites, that is, it is in the form in which it was taken from the natural environment. The oldest example is the communication embankment that connects the island of Galešnjak with the mainland, and is dated using impreso ceramics (around 6000 to 5500 BC). Although the communication embankment is clearly visible, there is a possibility that the walking surface also had larger curbs, but the area of the visible sample is too small to draw a



Slika 90. Popločenje nad organskim otpadom na lokalitetu Turanj / Ričul (snimio: M. Parica)
Figure 90 Paving over organic waste at Turanj / Ričul site (photo: M. Parica)

kom nalazištu Soline na otoku Korčuli. Ovdje, međutim, nije riječ o tragovima obrade, već je to posljedica pločastog kamena izrazito kvalitetne stijenske mase koji se nalazi u okolici lokaliteta.⁷⁶

Posebno je zanimljiva i pojava kamenog popločenja na brončanodobnom lokalitetu Ričul. Jako je puno očuvanih dijelova s kvalitetno izrađenim popločenjem. Zanimljivo je da je obala najprije proširena nasipavanjem amorfnog kamena i naseobinskog otpada, da bi u konačnici površina bila popločana. Kamen koji se upotrijebio za popločenje je različitih dimenzija i oblika, rjeđe se upotrebljava pločasti kamen, uglavnom se rabi veći amorfnu kamen koji ima jednu ravnu plohu koja se okreće prema gore. Kada pogledamo popločenje u presjeku, vidljivo je da se izmjenjuju kamena različitih debljina, od najmanje 10 centimetara do većih, promjera većeg i od 60 centimetara, a svi su ugrađeni na način da je hodna površina u savršenoj ravnini (Sl. 45., 90.). Ostaje nepoznanica na primjeru kamenog popločenja na lokalitetu Ričul je li popločenje korišteno za prostor unutar eventualnih objekata ili za komunikacijske pravce izvan njih. Koncentracija popločenja kreće se paralelno s obalom naselja te se u više navrata izmjenjuje s većom koncentracijom drvenih pilona, promjera oko 20 centimetara, zabijenih u izvorno šljunčano dno. Problem je što su svi drveni piloni uvijek očuvani do razine morskog mulja, a to je točno u razini kamenog popločenja. U morskim uvjetima, sav drveni materijal koji se izdiže iznad nivoa morskog sedimenta, u potpunosti biva

⁷⁶ Općenito o nalazištima kamenoloma na Korčuli u: Parica, Borzić 2018.

firm conclusion.

The highest quality execution of the front of stone blocks in the dry stone wall is visible at the late Neolithic site of Soline on the island of Korčula. Here, however, we are not talking about traces of processing, but it is a consequence of the slab stone of extremely high quality rock mass that is located in the vicinity of the site.⁷⁶

The appearance of stone paving at the Bronze Age site of Ričul is especially interesting. There are a lot of preserved parts with well-made paving. Interestingly, the coast was first widened by backfilling of amorphous stone and settlement waste, and eventually paved. The stone used for paving is of different dimensions and shapes. Slab stone is less commonly used. Mostly larger amorphous stone, which has one flat surface turned face up, is used. When we look at the paving in cross section, it can be seen that stones of different thickness, from at least 10 centimetres to larger stones, with a diameter of more than 60 centimetres, alternate, and all are placed in such a way that the walking surface is in a perfect plane (Fig. 45, 90). It is still unknown whether the stone paving at Ričul site was used for the space inside any buildings or for communication routes outside them. The concentration of paving runs in parallel to the coast of the settlement and alternates on several occasions with a higher concentration of wooden pylons, about 20 centimetres in diameter, driven into the original gravel bottom. The problem is that all wooden pylons are always preserved to the level of sea mud, and this



Slika 91. Drveni piloni na nalazištu Turanj / Ričul (snimio: M. Parica)
Figure 91 Wooden pylons at Turanj / Ričul site (photo: M. Parica)

⁷⁶ General information about the quarry sites on Korčula can be found in: Parica, Borzić 2018.

uništen crvotočinom, tako da je teško utvrditi koji su piloni bili samo za učvršćivanje obale, a koji su se eventualno nastavljali u visinu kao dio mogućih objekata.

Korištenje drva u kombinaciji s kamenom vrlo je česta tehnika gradnje na prapovijesnim maritimnim konstrukcijama. Najstariji primjeri upotrebe drva i kamena nalaze se na neolitičkim lokalitetima Pakoštane – Janice⁷⁷ te Nevidane – Škojić.

Velika količina drvene građe vidljiva je na lokalitetu Ričul. Korištene su tisuće drvenih pilona koji su precizno zašiljeni te zabijani u zdravicu od kompaktnog šljunka. Služili su kao učvršćenja novoformirane obale koja je nastala nasipanjem nasebinskog otpada i amorfnog kamena, a moguće je da su neki pripadali i nadzemnim objektima (Sl. 91.).

S druge strane, komunikacijski nasip između potopljenog naselja i otočića Ričula izgrađen je kombinacijom nasipa od amorfnog kamena koji u svojoj strukturi ima i drvene dijelove. Riječ je o pilonima promjera oko 20 centimetara koji su postavljeni okomito i vodoravno unutar kamene strukture. Istražena je sonda dimenzija 2 x 2 metra, u kojoj su pronađena dva pilona nagnuta prema van u odnosu na nasip, što upućuje na to da su bili izvorno zabijeni u pješčano dno na rubu kamenog nasipa kao ojačanje koje je sprječavalo osipanje kamena te erodiranje morskog sedimenta neposredno uz nasip. Nagib spomenutih drvenih pilona sugerira da je težina kamenog nasipa stvarala pritisak koji je, u procesu kasnijeg urušavanja nasipa, djelomično istisnuo i nakosio drvene pilone u odnosu na izvornu poziciju.

Slična tehnika gradnje u kombinaciji drvenih greda i amorfnog kamena vidljiva je i na željeznodobnom nalazištu Karinski školj, gdje se unutar kamene strukture vanjske obale primjećuju obrađene drvene grede koje pod različitim kutovima ulaze u nasip. Ovdje se također može pretpostaviti da je riječ o korištenju kombinacije kamena i drva u izgradnji obale i eventualnog bedema.

Što se tiče korištenja isključivo drva kao konstruktivnog materijala pri gradnji prapovijesne maritimne konstrukcije, jedini primjer nalazi se na brončanodobnom lokalitetu u uvali Šimuni na otoku Pagu.⁷⁸

Kasnoželjeznodobni pristanišni kompleks gradine Budim u Novigradskom moru pokazuje također konstrukciju koja se koristi kvadratnim temeljima od drvenih greda, u kombinaciji s kamenim nasipom. Pravilne pravokutne strukture koriste se tehnologijom koju možemo naći na pristanišnim lokalitetima iz helenističkog razdoblja. Najbližu analogiju možemo pronaći na primjeru helenističkog gata u Resniku kod Kaštela, gdje su također korištene horizontalne drvene grede od kojih su neke pilonima učvršćene u dno, u kombinaciji s kamenim nasipom.⁷⁹ Iz antičkog vremena najreprezentativnija konstrukcija ovog tipa pronađena je u Caskoj na otoku Pagu,⁸⁰ a postoje i primjeri iz zapadne Europe⁸¹ te dobro očuvan kasnoantički primjer iz Phanagorie u Crnom moru.⁸²

Ukupno gledajući, ako su kameni nasipi građeni na podlozi od matične vapnenačke stijene, tada se ne upotrebljava drvo unutar kamene strukture, dok s druge strane, kada se kameni nasipi grade na mekšem dnu kao što je morski pijesak, šljunak ili neka druga

is exactly at the level of the stone paving. In marine conditions, all wooden material rising above sea sediment levels is completely destroyed by the wormhole, so it is difficult to determine which pylons were only to fortify the shore, and which eventually continued in height as part of possible structures.

The use of wood in combination with stone is a very common construction technique in prehistoric maritime structures. The oldest examples of the use of wood and stone can be found at the Neolithic sites of Pakoštane – Janice⁷⁷ and Nevidane – Škojić.

A large amount of timber is visible at Ričul site. Thousands of wooden pylons were used, which were precisely pointed and driven into the compact gravel subsoil. They served as fortifications of the newly formed coast, made by the dumping of settlement waste and amorphous stone, and it is possible that some also belonged to above-ground structures (Fig. 91).

On the other hand, the communication embankment between the submerged settlement and the islet of Ričul was built as a combination of an amorphous stone embankment which also has wooden parts in its structure. These are pylons about 20 centimetres in diameter placed vertically and horizontally inside the stone structure. A 2x2 metre probe was studied. Two pylons were found tilted outwards in relation to the embankment, which indicates that they were originally driven into the sandy bottom at the edge of the stone embankment as reinforcement that prevented stone scattering and erosion of marine sediment right next to the embankment. The inclination of the mentioned wooden pylons suggests that the weight of the stone embankment used to create a pressure which, in the later process of the embankment collapse, partially displaced and inclined the wooden pylons in relation to the original position.

A similar construction technique in a combination of wooden beams and amorphous stone can be seen at Karinski školj Iron Age site, where processed wooden beams can be seen entering the embankment at different angles inside the stone structure of the outer shore. Here it can also be assumed that it is a matter of using a combination of stone and wood in the construction of the shore and a possible rampart.

Regarding the use of wood exclusively as a construction material in prehistoric maritime structures, the only example is the Bronze Age site in the bay Šimuni on Pag Island.⁷⁸

The late Iron Age dock complex of the Budim hillfort in the Novigrad Sea also shows a structure that uses square foundations made of wooden beams, combined with a stone embankment. Regular rectangular structures use technology that can be found in port sites from the Hellenistic period. The closest analogy can be found in the example of the Hellenistic pier in Resnik near Kaštela, where horizontal wooden beams were also used, some of which were fixed to the bottom with pylons, in combination with a stone embankment.⁷⁹ From the ancient times, the most representative structure of this type was found in Caska on Pag Island,⁸⁰ and there are examples from Western Europe,⁸¹ and a well-preserved late antique example from Phanagoria in the Black Sea.⁸²

Overall, if stone embankments are built on a limestone parent rock, then no wood

77 Bekić et al. 2011.

78 Bekić 2017.

79 Radić Rossi 2011, 627.

80 Radić Rossi 2014, 435.

81 Marty et al. 2016.

82 Kuznetsov 2016, 51.

77 Bekić et al. 2011.

78 Bekić 2017.

79 Radić Rossi 2011, 627.

80 Radić Rossi 2014, 435.

81 Marty et al. 2016.

82 Kuznetsov 2016, 51.

varijanta mulja, tada u strukturi nasipa nalazimo i drvene elemente. U pravilu je riječ o drvenim pilonima zabijenima u meko morsko dno te vodoravnim gredama koje se pružaju i usporedno i okomito na pravac kretanja nasipa. Razlog je prilično jednostavan, kameni nasip koji bi se postavio direktno na mekše morsko dno bio bi statički nestabilan, s jedne strane ugrožen od utonuća kamene građe u meku podlogu, te s druge strane od djelovanja morskih valova koje bi erodiralo nasip najviše u kontaktnoj zoni između kamena i morskog dna.

Evidentno je da se u konstrukcijskom smislu mogu lako razdvojiti ostatci karakteristični za stalna naselja od onih koji imaju privremeni karakter. Stalna naselja sadrže nasebinski sloj koji je vidljiv u različitim varijantama, ponekad na morskom dnu, ili pak erodiran u depresijama među većim dijelovima prirodne stijene. Na kasno-brončanodobnom lokalitetu Mišnjak na otoku Pagu, na gotovo cijeloj jugozapadnoj obali, vidljivo je kako valovi odnose kulturni sloj. Riječ je od 10 do 20 centimetara sloja od izrazito tamne zemlje, izmiješane s brojnim ulomcima prapovijesne keramike i fragmentima životinjskih kostiju. Sloj se vidi i u plitkom moru, u zoni plime i oseke, dok je od 40 centimetara dubine pa nadalje u potpunosti ispran djelovanjem valova. Može se pretpostaviti da se nasebinski sloj pružao i mnogo dalje jer na ovom dijelu obala pada u dubinu pod blagim kutom. Ovo je dobar primjer koji nam pokazuje kako i nasebinski slojevi mogu biti u potpunosti erodirani ako je prostor nezaštićen, te je izdizanje morske razine u kombinaciji s velikim valovima spoj koji može u potpunosti izbrisati tragove nasebinskog sloja. Osim navedenog, sačuvani su jasni tragovi nasebinskih slojeva na lokalitetima: Korčula – Soline, Neviđane – Škojić, Vranjic, Sv. Juraj – Lisac te Karinski Školj.

Jedini lokalitet koji može, barem približno, pomoći pri rekonstrukciji objekata je potopljeno brončanodobno naselje Ričul. Postoji mogućnost da su određeni piloni zabijeni u zdravicu zapravo bili i stupovi nadzemnih objekata. Pronalazak fragmenata kućnog lijepa sugerira postojanje objekata građenih od drvenih greda isprepletenih šibljem te zaglađenih slojem glinaste zemlje.

Važan dalmatinski brončanodobni lokalitet koji ilustrira gradnju obalnih i sojeničkih objekata korištenjem drvene, ali isto tako i drveno-kamene građe jest Dugiš na rijeci Cetini.⁸³ Ovdje su također pronađeni dijelovi kućnog lijepa te ostatci gradnje gdje se kombinira nasipavanje kamenom uz temelje od drvene građe.⁸⁴

U ostalim dijelovima Europe analogije za otočiće spojene s kopnom, ali isto tako i umjetno stvorene otoke uz kopno, u većem broju nalazimo na prostoru Velike Britanije i Irske. Riječ je o fenomenu lokaliteta koji imaju zajednički naziv *crannogs*. Javljaju se u različitim ambijentima, od lokaliteta koji su isključivo jezerski, pa sve do onih u morskom okružju. Većina dosadašnjih radova upućuje na kasnobrončanodobno i željeznodobno vrijeme nastanka spomenutih struktura, većinom od oko 900. godine prije Krista, koje traju i u rimskodobnom i srednjovjekovnom razdoblju.⁸⁵ U novije vrijeme potvrđen je i jedan iz vremena neolitika, te se otvara mogućnost da ovaj fenomen započinje mnogo ranije nego što se dosad mislilo.⁸⁶ Generalno gledajući, najviše se u kon-

is used inside the stone structure. Alternately, when the stone embankments are built on a softer seabed such as sea sand, gravel or some other variant of mud, then wooden elements can be also found in the structure of the embankment. As a rule, these are wooden pylons driven into the soft seabed and horizontal beams that extend both parallel and perpendicular to the direction of the embankment. The reason is quite simple. A stone embankment placed directly on the softer seabed would be statically unstable, on the one hand endangered by the sinking of stone into the soft surface, and on the other hand by sea waves that would erode the embankment in the contact zone between the stones and the seabed.

It is evident that in terms of construction, the remains characteristic of permanent settlements can be easily separated from those that have a temporary character. Permanent settlements contain a settlement layer that is visible in different variants, sometimes on the seabed, or eroded in depressions among larger parts of natural rock. At the late Bronze Age site Mišnjak on Pag Island, on almost the entire south-west coast, it is visible that the waves carry away the cultural deposit. It is a 10 to 20 centimetre layer of extremely dark soil, mixed with numerous fragments of prehistoric pottery and fragments of animal bones. The layer can also be seen in the shallow sea, in the tidal zone, while from a depth of 40 centimetres onwards it is completely washed away by the action of waves. It can be assumed that the settlement layer used to be extended much further because in this part of the coast it descends into the depth at a slight angle. This is a good example that shows us how even settlement layers can be completely eroded if the area is unprotected, and sea level rise combined with large waves can completely erase traces of a settlement layer. In addition to the above, clear traces of settlement layers at the following sites have been preserved: Korčula – Soline, Neviđane – Škojić, Vranjic, Sv. Juraj – Lisac and Karinski Školj.

The only site that can help with the reconstruction of the buildings at least approximately, is the submerged Bronze Age settlement of Ričul. There is a possibility that some pylons driven into the subsoil were actually pillars of above-ground structures. The discovery of fragments of daub suggests the existence of buildings built of wooden beams intertwined with reeds and smoothed with a layer of clay soil.

An important Dalmatian Bronze Age site that illustrates the construction of coastal and stilt houses using wooden, but also wooden and stone material is Dugiš on the river Cetina.⁸³ Parts of daub and the remains of the structures were also found at the place where stone filling is combined with wooden foundations.⁸⁴

In other parts of Europe, analogies for islands connected to the mainland, but also artificially created islands along the mainland, are found in greater numbers in Great Britain and Ireland. It is a phenomenon of sites that have common name *crannogs*. They can be found in different environments, from sites that are exclusively on a lake, all the way to those in the marine environment. Most of the papers indicate that the mentioned structures were made in the Late Bronze Age and the Iron Age period, mostly around 900 BC, and lasted into the Roman and medieval periods.⁸⁵ One from

83 Marović 2002.

84 Marović 2002. 225, 226.

85 Cavers 2010.

86 Garrow, Sturt 2019.

83 Marović 2002.

84 Marović 2002, 225, 226.

85 Cavers 2010.

strukciji upotrebljava drvo, ponekad kao samostalni konstruktivni element, a ponekad u kombinaciji s kamenom, muljem te ostalim organskim materijalima.⁸⁷

Sasvim je jasno da korištenje osnovnog građevinskog materijala u prapovijesti, a to su kamen i drvo, ovisi o dostupnosti i pogodnostima gradnje. Bliže analogije pokazuju korištenje drva u većoj mjeri na močvarnim prostorima, primjerice Zambratija,⁸⁸ zatim japodska sojenciarska arhitektura,⁸⁹ kompleks Ljubljanskog barja u Sloveniji,⁹⁰ kulture Terramare,⁹¹ nalazišta Poggiomarino⁹² na prostoru Italije, te mnogi drugi. Drvo je na spomenutim prostorima resurs kojeg ima u znatnim količinama, te je u vodenom ambijentu znatno lakše za transport.

Iako će o samoj funkciji većine obrađenih prapovijesnih lokaliteta u ovom radu biti govora u idućem poglavlju, evidentno je da određeni broj lokaliteta sadržava fortifikacijske elemente.

Prije svega treba istaknuti potopljeno naselje Ričul, koje prema prilazu s kopnene strane ima sačuvane temelje bedema od većih kamenih blokova, bez vidljive obrade, dok je s unutarnje strane, prema naselju, sačuvan usporedni niz od nekoliko pilona promjera između 30 i 40 centimetara. Ovakvi ostatci pripisuju se drvenoj platformi koja se nalazi s unutarnje strane kamenog bedema, a služi za smještaj i kretanje ratnika usporedno s bedemom.⁹³

Jako dobar primjer je i naselje u podmorju Karinskog škoja, gdje je na najpristupačnijem dijelu prema obali, vidljivo znatnije uzvišenje, takozvani limitni tumul. U ovom slučaju ova konstrukcija se može interpretirati kao fortifikacijska konstrukcija čiji se ostatci izdižu za oko 1,5 metara u odnosu na nivo potopljene obale.

Od ostalih ostataka fortifikacijskih elemenata valja izdvojiti lokalitete Stipanac na Prokljanskom jezeru te Pakoštane – Veli školj. Zbog izuzetno dobre očuvanosti komunikacijskih kamenih nasipa, vidljivi su prekidi u nasipima koji su mogli služiti radi lakše obrane.

Važno je još jednom istaknuti i pojavu iznimno kvalitetnih suhozidnih konstrukcija na kasneolitičkom lokalitetu Soline na otoku Korčuli. Pojava kvalitetno izvedenog suhozida na otoku Korčuli, ali i ranije na lokalitetu Pokrovnik u zaleđu Šibenika, govori o korištenju ove tehnike mnogo prije nego što smo dosad mislili. Iz navedenih razloga smatram da nema potrebe suhozidnu arhitekturu brončanodobnih lokaliteta, bilo da je riječ o stambenim objektima ili pak o fortifikacijama, povezivati s egejskim prostorom kao ishodištem. Suhozidna arhitektura može biti rezultat autohtonog razvoja ili univerzalnog mediteranskog naslijeđa.

87 Cavers 2010.

88 Koncani Uhač, Čuka 2015.

89 Olujić 2008.

90 Zorn, Hribar 2012.

91 Mercuri et al. 2014.

92 Livadie 2008.

93 Sličan slučaj je prepoznat i na lokalitetu Monkodonja, Hänsel, Mihovilić, Teržan 2015. 131.

the Neolithic period has been confirmed recently, and the possibility opens up that this phenomenon began much earlier than previously thought.⁸⁶ Generally speaking, mostly wood is used in construction, sometimes as an independent structural element, and sometimes in combination with stone, mud and other organic materials.⁸⁷

It is quite clear that the use of basic building materials in prehistory, namely stone and wood, depends on the availability and convenience of construction. Closer analogies show the use of wood to a greater extent in wetlands, such as Zambratija,⁸⁸ then Iapodian stilt architecture,⁸⁹ Ljubljansko barje complex in Slovenia,⁹⁰ Terramare culture,⁹¹ Poggiomarino sites⁹² in the territory of Italy, and many other. Wood is a resource that abounds in the mentioned areas, and it is much easier to transport it in water environment.

Although the function of most of the surveyed prehistoric sites will be discussed in this paper in the next chapter, it is evident that a number of sites contain fortification elements.

First of all, the submerged settlement of Ričul should be pointed out. There are preserved wall foundations made of large stone blocks, without visible working, close to mainland-side access, while on the inside, towards the settlement, a parallel row of several pylons between 30 and 40 centimetres in diameter has been preserved. Such remains are attributed to a wooden platform located on the inside of the stone rampart, which is used for accommodation and movement of warriors parallel to the rampart.⁹³

A very good example is the settlement in the seabed of Karinski škoj, where a significant elevation is visible, the so-called limit tumulus, in the most accessible part towards the coast. In this case, this structure can be interpreted as a fortification structure whose remains rise by about 1.5 metres in relation to the level of the submerged shore.

Considering other remains of fortification elements, the sites Stipanac on Lake Prokljan and Pakoštane – Veli školj should be singled out. Due to the exceptionally good preservation of the communication stone embankments, there are visible interruptions in the embankments that could have been used for easier defence.

It is important to emphasize once again the appearance of extremely high quality dry-stone structures on the late Neolithic site of Soline on the island of Korčula. The appearance of a quality dry-stone wall on the island of Korčula, but also earlier on the site of Pokrovnik in the hinterland of Šibenik, speaks of the use of this technique much earlier than we have thought so far. For these reasons, I believe that there is no need to connect the dry-stone architecture of the Bronze Age sites, whether it is residential buildings or fortifications, with the Aegean area as a starting point. Dry-stone architecture can be the result of indigenous development or a universal Mediterranean heritage.

86 Garrow, Sturt 2019.

87 Cavers 2010.

88 Koncani Uhač, Čuka 2015.

89 Olujić 2008.

90 Zorn, Hribar 2012.

91 Mercuri et al. 2014.

92 Livadie 2008.

93 A similar case was recognized at Monkodonja site, Hänsel, Mihovilić, Teržan 2015, 131.

funkcija maritimnih konstrukcija

function of maritime structures

Budući da prapovijesne maritimne konstrukcije spomenute u ovom radu pripadaju dužem periodu, moguće je da njihova osnovna funkcija nije uvijek identična, te se određene pojave moraju sagledati u duhu vremenskog konteksta.

Većina konstrukcija odnosi se na otoke i otočiće koji su umjetnim komunikacijskim nasipima spojeni s kopnom ili većim otokom. Neke konstrukcije predstavljaju naselja na umjetno stvorenoj obali, koja se danas nalaze potopljena ispod današnje morske razine. Zajednička karakteristika svih lokaliteta je njihova odvojenost od kopna. Ponekad je ta udaljenost vrlo mala, svega desetak metara, dok s druge strane postoji skupina lokaliteta s iznimno dugim komunikacijskim nasipom, dužine od 250 do više od 300 metara.

Ako krenemo kronološkim slijedom, vidimo da su neolitički lokaliteti relativno bliže obali, međutim, zasad nije jasan karakter svih nalazišta. Nasebinske elemente sigurno sadrže lokaliteti Korčula-Soline, Nevidane-Školjić, a potencijalno i Galešnjak u blizini mjesta Turanj. Neolitički lokaliteti najbolju analogiju imaju u lokalitetima tipa *crannogs* na području Velike Britanije i Irske,⁹⁴ međutim, spomenuta skupina lokaliteta zasad nema jasno određenu funkciju.

Unutar ove skupine nalazišta, lokalitet Korčula-Soline ističe se vidljivom arhitekturom poligonalne obale, suhozidnim objektima u sklopu naselja te većom količinom pokretnog arheološkog materijala. Spomenuti arhitektonski elementi mogli su bez ograničenja biti izgrađeni i na plićem rtu Soline, ili na obližnjem području koje karakterizira blagi pad obalne zone, međutim, naselje je osnovano na hridi te je u konačnici bilo udaljeno od obale i spojeno komunikacijskom konstrukcijom dužine oko 40 metara. Sveukupno gledajući, ovakva izvedba naselja je znatno zahtjevnija. Sve navedeno ide u prilog postojanju važnijeg razloga za odvajanje naselja od obale. Je li riječ o sigurnosnim razlozima ili pak o nečem drugom, zasad se može samo nagađati, međutim, u neolitičkom kontekstu samo naselje Soline sigurno predstavlja posebnost i znatniju razliku od ostalih naselja klasične hvarske kulture, bilo pećinskih, bilo naselja na otvorenom. Postoji mogućnost da je veći broj naselja hvarske kulture imao slične karakteristike, međutim, možda je upravo zbog smještaja na obali i podizanja morske razine došlo do uništenja arheoloških ostataka. Sve upućuje na posebni karakter naselja. Činjenice govore da je naselje u Solinama planski odvojeno od matične obale. S druge strane, 55 kilometara jugoistočno postoji otočić Bogutovac koji je umjetnim nasipom spojen s kopnom, a potencijalno je istovremen s naseljem u Solinama. Sve navedeno otvara mogućnost, naravno hipotetski, da je već krajem neolitika moglo doći do izdvajanja skupina koje su specijalizirane isključivo za pomorsku trgovinu, te se na taj način izdvajaju u odnosu na okolne zajednice, što se uostalom može primijetiti po iznimnoj arhitekturi samog naselja Soline.

Potencijalni eneolitički lokaliteti uz potopljene komunikacijske nasipe pokazuju jedan novi tip mogućih naselja gradinskog tipa. Bez potrebe za ulaskom u rasprave oko definicije gradina i gradinskih naselja, lokalitet V. Osir pokazuje masivni komunikacijski nasip, dok je prirodna litica, poput bedema, okrenuta prema jedinom pristupu

Since the prehistoric maritime structures mentioned in this paper belong to a longer period, it is possible that their basic function is not always identical, and certain phenomena must be viewed in the spirit of the temporal context.

Most of the structures refer to islands and islets that are connected to the mainland or a larger island by artificial communication embankments. Some structures represent settlements on an artificially created coast, and now they are submerged below contemporary sea level. A common feature of all sites is that they are separated from the mainland. Sometimes this distance is very small, only ten metres, while there is a group of sites with an extremely long communication embankment, reaching 250 to more than 300 metres.

If we start in chronological order, we can see that the Neolithic sites are relatively closer to the coast, although the nature of all sites is not clear yet. There are settlement elements in the sites of Korčula-Soline, Nevidane-Školjić for certain, and potentially in Galešnjak near Turanj. Neolithic sites have the best analogy in crannogs-type sites in Great Britain and Ireland,⁹⁴ although the mentioned group of sites does not have a clearly defined function for the time being.

Within this group of sites, the Korčula-Soline site stands out with its visible architecture of the polygonal coast, dry-stone buildings within the settlement and a larger amount of movable archaeological material. The above architectural elements could be built without restrictions on the shallow Soline cape, or in the nearby area characterized by a slight slope of the coastal zone. However, the settlement was founded on a rock and was ultimately away from the coast and connected by a communication structure about 40 metres long. Overall, the construction of this type of settlement is much more challenging. All of the above supports a more important reason for separating the settlement from the coast. Whether it is a matter of security or something else, one can only speculate, but in the Neolithic context, the settlement of Soline itself certainly stands out as different from other settlements of classical Hvar culture, either cave or open settlements. There is a possibility that a large number of settlements of the Hvar culture had similar characteristics, but perhaps due to the location on the coast and the rising sea level, the archaeological remains were destroyed. Everything indicates a special nature of the settlement. The facts show that the settlement in Soline was systematically separated from the main coast. In addition, 55 kilometres south-east, there is an islet called Bogutovac, which is connected to the mainland by an artificial embankment, and is potentially concurrent with the settlement in Soline. All of the above opens the possibility, of course hypothetically, that already at the end of the Neolithic there could have been groups that specialized exclusively in maritime trade, and thus stood out in relation to surrounding communities, which can be seen by the exceptional architecture of Soline.

Potential Eneolithic sites along the submerged communication embankments show a new type of possible hillfort-type settlements. Without the need to enter into discussions about the definition of hillforts and hillfort settlements, the site V. Osir shows

prema gradini. Spomenuti elementi idu u prilog postojanju eneolitskog naselja gradinskog tipa. Vrlo sličnu situaciju nalazimo i na otoku Knežak uz obalu otoka Iža. Slična je izvedba komunikacijskog nasipa, međutim, iako sam otok Knežak ne sadrži pojas prirodnih stijena kao V. Osir, dominantna pozicija je sjeverni dio otoka, dok ostatci suhozidnih fortifikacija nisu primijećeni. Iako su datirani isključivo po odnosu komunikacijskih nasipa prema današnjoj morskoj razini, ovi lokaliteti prate razvoj naseljavanja koji se može pratiti na većem dijelu Europe, gdje se početkom eneolitika osnivaju naselja na povišenim položajima, na kojima su poslije, tijekom brončanog i željeznog doba egzistirala tipična gradinska naselja.⁹⁵ Nekoliko bližih primjera s nalazima eneolitičke keramike nalazimo na gradinama Vinculja u Donjoj Jagodnji, Malom Smiljevcu u Gornjoj Jagodnji, Maloj gradini u Stankovcima⁹⁶ te gradini Renje kod Vrpolja.⁹⁷

Maritimne konstrukcije koje se okvirno datiraju u razdoblje srednjeg, kasnog brončanog, ali i ranog željeznog doba pokazuju određene standarde kod odabiranja pozicija. U ovo vrijeme datiraju se najreprezentativniji lokaliteti koji pokazuju određenu standardizaciju. Lokaliteti su često smješteni na manjim otocima znatno udaljenijim od obale, česti su komunikacijski nasipi koji su ponegdje duži od 300 metara, sadržavaju istovjetan keramički repertoar, te očigledno pripadaju zajedničkom sustavu s točno definiranom funkcijom.

Ako sagledamo lokalitete srednjeg i kasnog brončanog doba, te one iz razdoblja ranog željeznog doba, najizglednija je njihova fortifikacijska uloga, odnosno, uloga po kojoj istureni rt, ili udaljeni otočić spojen s kopnom, zapravo čini jednu sigurnu zonu, refugij za ljude, brodove i ostala materijalna dobra. Neki prapovijesni istarski lokaliteti smješteni na manjim poluotocima imaju sačuvane fortifikacije prema obali,⁹⁸ te na taj način pokazuju osnovni motiv smještaja na spomenitim pozicijama.

Brončanodobno vrijeme podrazumijeva brojne migracije, ratove te veća etnička kretanja. Rješenje koje se u ovom slučaju nameće podrazumijeva nekakav oblik refugija, opasnosti s kopna, odnosno, u slučaju nemogućnosti obrane, bijeg brodovima prema obližnjim otocima. Ovaj scenarij na prostoru istočne obale Jadrana događa se praktički svakih nekoliko stotina godina. Posljednji se zbio u Domovinskom ratu 1991. – 1995., kad su bili opkoljeni gradovi Zadar, Biograd, Šibenik, Dubrovnik te mnoga manja okolna mjesta. Upravo smještaj na moru onemogućio je potpuno okruženje i prekid opskrbe. Sličan scenarij odvijao se i pri turskim osvajanjima u 16. i 17. stoljeću, gdje je bez mornarice bilo nemoguće osvojiti obalne gradove, zatim ako idemo još dalje u prošlost, dolazimo do upada Tatara 1242. koji proganjaju kralja Belu IV. i ostale velikaše koji naposljetku nalaze spas u obalnim gradovima Trogiru i Splitu te na susjednim otocima.⁹⁹ Sličan scenarij pokazuje i vrijeme dolaska Hrvata u Dalmaciju u ranom srednjem vijeku, a prije toga i provala barbara u Panoniju i Dalmaciju u vrijeme kasne antike.¹⁰⁰

Ako navedene povijesne događaje pokušamo kao model preslikati u razdoblje brončanog doba, uočavamo sličan obrazac, te se nameće zaključak da bi izgradnja brončanodobnih maritimnih konstrukcija mogla biti odgovor za opću nesigurnost, međutim,

a massive communication embankment, while the natural cliff, like a rampart, faces the only access to the hillfort. The mentioned elements support the existence of an Eneolithic settlement of the hillfort type. A very similar situation can be found on the island of Knežak off the coast of the island of Iž. The structure of the communication embankment is similar, although the island of Knežak itself does not contain a belt of natural rocks like V. Osir. The dominant position is the northern part of the island, while the remains of dry stone fortifications have not been noticed. Although dated exclusively by the relationship of communication embankments to contemporaneous sea level, these sites follow the development of settlements that can be traced in most of Europe. At the beginning of the Eneolithic, settlements were established on elevated positions, where later, during the Bronze and Iron Ages there were typical hillfort settlements.⁹⁵ Several closer examples with finds of Eneolithic pottery can be found at the hillforts Vinculj in Donja Jagodnja, Mali Smiljevac in Gornja Jagodnja, Mala gradina in Stankovci⁹⁶ and Renje near Vrpolje.⁹⁷

Maritime structures that are roughly dated to the Middle, Late Bronze and Early Iron Ages show certain standards in the selection of positions. The most representative sites showing a degree of standardization are dated to that period. The sites are often located on smaller islands far from the coast. There are frequent communication embankments that are sometimes longer than 300 metres, they contain the same ceramic repertoire, and apparently belong to a common system with a precisely defined function.

If we look at the sites of the Middle and Late Bronze Age, and those of the Early Iron Age, the most likely is their fortification role, that is, the role which makes a protruding cape, or a remote islet connected to the mainland, actually form a safe zone, refuge for people, ships and other material goods. Some prehistoric Istrian sites located on smaller peninsulas have preserved fortifications facing the coast,⁹⁸ and thus show the basic motive for choosing the mentioned positions.

The Bronze Age implies numerous migrations, wars and major ethnic fluctuations. The solution that appears in this case implies some form of refuge, danger from the mainland, or, in case of impossibility of defence, escape by ships to the nearby islands. This scenario in the area of the eastern Adriatic coast occurs practically every few hundred years. The last one took place in the 1991-1995 Homeland War, when the cities of Zadar, Biograd, Šibenik, Dubrovnik and many smaller nearby towns were surrounded. It was the location at sea that made it impossible to encircle the cities completely and cut off supplies. A similar scenario unfolded during the Turkish conquests in the 16th and 17th centuries, where it was impossible to conquer coastal cities without the navy. Then, if we go even further into the past, we come to the invasion of the Tatars in 1242 who chased King Bela IV and other nobles who eventually found salvation in the coastal cities of Trogir and Split and on the neighbouring islands.⁹⁹ A similar scenario could have been seen at the time of the arrival of Croats in Dalmatia in the early Middle Ages, and before that the barbarian invasion of Pannonia and Dalmatia in late antiquity.¹⁰⁰

95 Horvat 2017, 130.

96 Batović, 1990, 108.

97 Korošec 1962, 214, 218., Brusić 1973, 75.

98 Mihovilić 1997.

99 Šišić 2004.

100 Šišić 2004.

95 Horvat 2017, 130.

96 Batović, 1990, 108.

97 Korošec 1962, 214, 218., Brusić 1973, 75.

98 Mihovilić 1997.

99 Šišić 2004.

100 Šišić 2004.

u ovoj interpretaciji postoji jedan bitan problem, a to je postojanje istovjetnih maritimnih konstrukcija na udaljenijim otocima. Primjerice, lokalitete s dužim komunikacijskim nasipima nalazimo na Dugom otoku, Rabu te Krku, dok nam je također poznato naselje odvojeno od obale na otoku Pagu.

Prethodno navedena činjenica u potpunosti mijenja pogled na maritimne konstrukcije druge polovice drugog tisućljeća prije Krista. Kopneni i otočni lokaliteti u ovom slučaju navode na pretpostavku da je cijelo područje sjeverne Dalmacije i Kvarnera, okvirno od 1450. godine prije Krista, u fokusu interesa sile koja je apsolutni vladar na moru, dok s druge strane, na obali i otocima nema zadovoljavajuću razinu sigurnosti.

Osnovne funkcije pomorskih baza i naselja izdvojenih od obale mogu se objasniti dvama najizglednijim scenarijima. Prvi scenarij podrazumijeva opću nesigurnost između dijelova obale i otoka, te više manjih saveza u težnji za proširenjem trgovačkog utjecaja. Znači, riječ je o lokalnoj pojavi koju potenciraju skupine s naglašenijom pomorskom komponentom.

Po drugom scenariju, maritimne konstrukcije iz druge polovice drugog tisućljeća prije Krista, posebice lokaliteti koji sadrže iznimno dugačke komunikacijske nasipe, predstavljale bi, pojednostavljeno, pomorske baze iznimno organiziranih pomorskih skupina, ili saveza više pomorskih sila, a svrha same baze je sigurnost posade i plovila u „potencijalno“ neprijateljskom okruženju. Ova opasnost ne mora biti stalno prisutna, te je evidentno da su ove baze i mjesto kontakta pomorske trgovine sa zaleđem, jer bi se u protivnom, da je riječ samo o dužjadranskom tranzitu, spomenuti lokaliteti nalazili isključivo na otocima.

Otočići koji su dugačkim komunikacijskim nasipima spojeni s kopnom ili većim otokom pokazuju slične karakteristike, odnosno slične standarde gradnje, te je moguće da nisu nastali kao odgovor na lokalne uvjete, već ih je izgradila ista skupina koja pokušava utvrditi pomorske veze na širem prostoru Jadranskog mora.

U maritimnom smislu, u neposrednoj blizini ovih baza postoje i znatno sigurnije uvale te plitke plaže koje su povoljne za izvlačenje brodova, što znači da same konstrukcije nisu potrebne pri uplovljavanju, isplovljavanju, zaštiti od vjetrova i slično, već je njihova primarna funkcija sigurnosna i trgovačka. Najbolje očuvani komunikacijski nasip na lokalitetu Stipanac na Prokljanskom jezeru pokazuje postupno podizanje pri spoju s otočićem, ali isto tako i s kopnom. Ova pojava bi se mogla protumačiti tako da su komunikacijski nasipi mogli služiti i za prijelaz zaprežnim kolima te na taj način olakšati prijevoz robe u trgovini i razmjeni. Pojednostavljeno, brodovi u skupinama smješteni su na otočiću, preko komunikacijskog nasipa obavlja se trgovačka razmjena s lokalnim stanovništvom, obnavljaju se zalihe za nastavak plovidbe, a s druge strane, na mjestima gdje su komunikacijski nasipi prekinuti, moguće je da se nalazi most ili neka slična fortifikacijska konstrukcija koja olakšava obranu za malobrojnu vojnu silu (Sl. 92.). U slučaju napada veće vojne sile, ovi prekidi u komunikacijskim nasipima mogu zaustaviti neprijateljski prodor neko kraće vrijeme, dok se brodovi ne gurnu u more te otplove u neki sigurniji prostor, obalu ili otok pod vlastitom kontrolom.

If we try to use these historical events as a model in the Bronze Age, a similar pattern can be noticed, and the conclusion is that the construction of Bronze Age maritime structures could be the answer to general uncertainty. However, there is one important problem in this interpretation, and that is the existence of identical maritime structures on more remote islands. For example, sites with longer communication embankments can be found on Dugi otok, Rab and Krk, while we are also familiar with the settlement separated from the coast on Pag Island.

The aforementioned fact completely changes the view of the maritime structures of the second half of the second millennium BC. The mainland and island sites in this case suggest that the whole area of northern Dalmatia and Kvarner was in the focus of interest of a force that was the absolute ruler at sea approximately since 1450 BC, while on the coast and islands there was no satisfactory security level.

The basic functions of naval bases and settlements isolated from the coast can be explained by the two most likely scenarios. The first scenario implies general uncertainty between parts of the coast and islands, and several smaller alliances in an effort to expand trade influence. So, it is a local phenomenon that is potentiated by groups with a more pronounced maritime component.

According to the second scenario, maritime structures from the second half of the second millennium BC, especially sites containing extremely long communication embankments, would be, simply put, naval bases of extremely well-organized naval groups, or alliances of several naval forces, and the purpose of the base is crew and vessel safety in a 'potentially' hostile environment. The danger did not have to be constantly present, and it is evident that these bases were also the point of contact of maritime trade with the hinterland, because otherwise, if it had been only transit routes along the Adriatic, these sites would have been located exclusively on the islands.

Islets that are connected to the mainland or a larger island by long communication embankments show similar characteristics, i.e. similar construction standards, and it is possible that they were not created in response to local conditions, but were built by the same group trying to establish maritime connections in the wider Adriatic Sea.

In the maritime sense, in the immediate vicinity of these bases there were much safer bays and shallow beaches that are suitable for pulling ships ashore, which means that the structures themselves are not required for entry, departure, protection from winds and the like, but their primary function is safety and trade. The best-preserved communication embankment at the Stipanac site on Lake Prokljan shows a gradual rise at the connection point with the islet, but also with the mainland. This phenomenon could be interpreted in a way that communication embankments could have also been used for the passage of carriages, thus facilitating the transport of goods in trade and exchange. Simply put, ships in groups are located on the island, trade with the local population is carried out across the communication embankment, supplies are renewed to continue sailing, while in places where communication embankments are interrupted, there may have been a bridge or similar fortification structure that facilitates defence



Slika 92. Rekonstrukcija vojno-trgovačke baze (crtež: M. Parica)
Figure 92 Reconstruction of a military trade base (drawing by M. Parica)

Evidentno je također nastojanje za potpunim kontroliranjem područja interesa. U prilog ovoj tvrdnji ide činjenica da su otočki lokaliteti bili vrlo kratko u funkciji jer na njima nalazimo vrlo malo arheološkog materijala, dok lokaliteti spojeni s kopnom sadrže znatno više nalaza. Moguće je da su otočni lokaliteti vrlo brzo izgubili svoju funkciju zbog lakše okupacije otoka, dok s druge strane, lokaliteti uz kopno imaju bogatije zaleđe, te je na ovim točkama trgovina intenzivnija, dok je opasnost dugotrajnija.

Ovdje do punog izražaja dolazi zaključak I. Radić Rossi koji je temeljen tek na nekoliko, tada poznatih lokaliteta, a glasi: *Evidentiranjem brončanodobnih i željeznodobnih naselja u neposrednoj blizini mora ulazi se u trag potencijalnim podmorskim nalazištima iz navedenog vremena i upućuje na logiku zaposjedanja i upravljanja prostorom.*¹⁰¹ Upravo ova logika zaposjedanja i upravljanja prostorom, zasad, najbolje objašnjava postojanje brončanodobnih maritimnih konstrukcija. Očigledno krajem srednjeg te tijekom kasnog brončanog doba postoji zajednica, ili skupina zajednica, koja je u pomorskom, ekonomskom, hijerarhijskom te organizacijskom smislu toliko ojačala da je mogla izgraditi konstrukcije iznimnih gabarita za specifične potrebe. Jednom kada se uspostavi kontrola šireg područja, vojno-trgovačke baze prestaju funkcionirati.

Osim samih obala Jadrana, sigurnost pomorskih trgovačkih ruta povezanih s unutrašnjosti možda je uvjetovala nastanak nekih riječnih nalazišta. Budući da potopljene prapovijesne konstrukcije nalazimo u Novigradskom i Karinskom moru u kontekstu ušća rijeke Zrmanje, zatim na Prokljanskom jezeru u kontekstu prostora rijeke Krke, postoji mogućnost da su neka prapovijesna nalazišta na obalama Cetine,¹⁰² te u kontekstu rijeke Neretve,¹⁰³ također služila kao strateške trgovačke točke, međutim, slaba istraženost te nataloženi sedimenti onemogućuju detaljniji pogled na nalazišta ovog tipa.

for a small military force (Fig. 92). In the event of an attack by a major military force, these interruptions in communication embankments can stop enemy penetration for a short time, until ships are pushed into the sea and sail to a safer area, coast or island under their own control.

Efforts to fully control areas of interest are also evident. This claim is supported by the fact that the island sites were in operation for a very short time because we find very little archaeological material on them, while the sites connected to the mainland contain significantly more finds. It is possible that the island sites quickly lost their function due to easier occupation of the island, while on the other hand, the sites along the mainland have a richer hinterland, and at these points trade is more intense, while the danger is longer.

Here, the conclusion of I. Radić Rossi, which is based on only a few sites that were known at the time, comes to full expression and reads: 'By recording the Bronze Age and Iron Age settlements in the immediate vicinity of the sea, potential submerged sites from that time are traced and the logic of occupation and space management is suggested.'¹⁰¹ It is precisely this logic of occupation and area management that, for the time being, best explains the existence of Bronze Age maritime structures. In the late Middle and Late Bronze Age apparently there was a community, or group of communities, that in maritime, economic, hierarchical, and organizational terms was so strong that it could build structures of exceptional dimensions for specific needs. Once control of a wider area is established, military-trading bases cease to function.

Apart from the Adriatic coast itself, the safety of inland maritime trade routes may have led to the emergence of some river sites. Since submerged prehistoric structures are found in the Novigrad Sea and the Karin Sea in the area of the mouth of the river Zrmanja, then on Lake Prokljan in the area of the River Krka, there is a possibility that some prehistoric sites on the banks of Cetina,¹⁰² and in the area of the River Neretva,¹⁰³ also served as strategic trading points. However, poor exploration and deposited sediments impede a more detailed look at this type of sites.

If we look for similar structures in the Mediterranean area, we can see that a few centuries later, an almost identical phenomenon is found in the Phoenician system of colonizing the shores of the Mediterranean.

The best example is the Phoenician colony of *Mozia* in western Sicily. It is an island where the colony is located, but the island is connected to the coast of Sicily by a communication embankment larger than 1700 metres.¹⁰⁴ The fortification significance of the communication embankment at this site is evidenced by historical sources according to which the rival Greeks led by Dionysius of Syracuse besieged and destroyed the Phoenician city. However, it is specified that the Phoenicians tried to destroy their own communication embankment to prevent an attack from the coast.¹⁰⁵ This element is important in explaining interruptions in Bronze Age communication embankments as phenomena exclusively related to the fortification role.

At this point, it is important to highlight J. Whitaker's explanation of the function

101 Radić Rossi 2011, 113.

102 Marović 2002.

103 Kliškić 2003.

101 Radić Rossi 2011, 113.

102 Marović 2002.

103 Kliškić 2003.

104 Whitaker 1921, Oliveri, Lo Porto 2017, Pflederer et al. 2017.

105 Pflederer et al. 2017, 76.

Ako potražimo slične konstrukcije na prostoru Sredozemlja, vidimo da gotovo identičnu pojavu, nekoliko stoljeća poslije, nalazimo u feničkom sustavu koloniziranja obala Mediterana.

Najbolji primjer je fenička kolonija *Mozia* na zapadu Sicilije. Ovdje je riječ o otoku na kojem je smještena kolonija, međutim, otok je komunikacijskim nasipom većim od 1700 metara povezan s obalom Sicilije.¹⁰⁴ O fortifikacijskom značenju komunikacijskog nasipa na ovom lokalitetu svjedoče i povijesni izvori koji govore kako su konkurenti Grci pod vodstvom Dionizija iz Sirakuze opsjedali i uništili fenički grad, međutim, precizira se i da su Feničani pokušali uništiti vlastiti komunikacijski nasip da bi spriječili napad s obale.¹⁰⁵ Ovaj element je važan u objašnjavanju prekida u brončanodobnim komunikacijskim nasipima kao pojave isključivo povezane s fortifikacijskom ulogom.

Ovdje je važno istaknuti i objašnjenje J. Whitakera o funkciji feničkih lokaliteta na širem prostoru Sredozemlja: *Po ovome se zaključuje da su Feničani gotovo neprestano zaokupljali male otoke, rtove i prirodno branjene poluotoke, odakle su mogli nesmetano obavljati svoja trgovačka putovanja, te u isto vrijeme nadzirati okolno kopno, i time izbjeći svaki rizik iznenadnog napada.*¹⁰⁶

Osim dugačkih komunikacijskih nasipa, brončanodobni lokaliteti na manjim otočićima imaju još jednu zanimljivu karakteristiku. U njihovu podmorju, uvijek u zoni koja je najzaštićenija od valova, vidljive su i rampe koje su najvjerojatnije služile za izvlačenje brodova na suho. Ove strukture najbolje su vidljive na lokalitetima Prokljansko jezero / Stipanac, Dugi otok / Zaglav te otok Rab / Sv. Juraj. U osnovi, riječ je o manjem rubnom nasipu koji se kreće paralelno s obalom, a prostor od rubnog nasipa prema otočiću nasut je sitnijim kamenom, te na taj način tvori platformu s vrlo malim stupnjem pada, od 5 do 8 stupnjeva, vrlo slično škerovima za istežanje novovjekovnih drvenih plovila. Na zračnim snimkama najbolje se primjećuje krupnije kamenje rubnog nasipa, čiji se vrh u prosjeku nalazi između 2,4 i 2,8 metara dubine u odnosu na današnju morsku razinu. Sam rubni nasip izvorno je bio tek nekoliko desetaka centimetara ispod brončanodobne morske razine, dok je ostali dio platforme za izvlačenje bio na suhom. Konstrukcije rampi za izvlačenje brodova rađene su na mjestima gdje je pad obale na izvornoj razini plime i oseke bio veći od 10 stupnjeva.

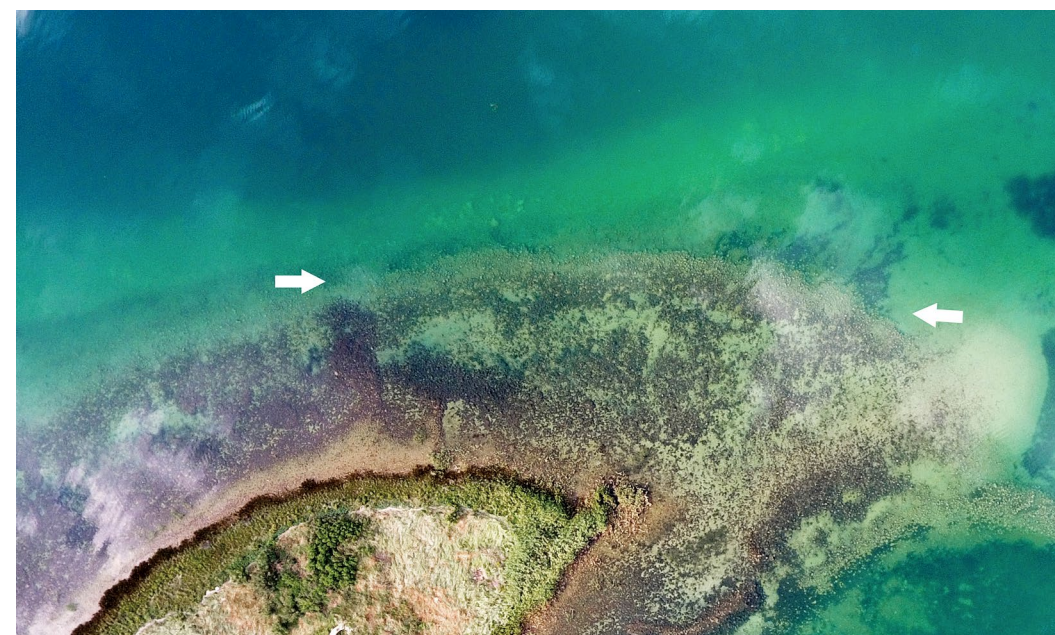
Jako dobar primjer platforme za izvlačenje plovila koja je uvjetovana padom morskog dna vidimo na lokalitetu Prokljansko jezero / Stipanac, gdje je u podmorju jugoistočnog dijela otočića jasno vidljiv rubni nasip platforme dužine od otprilike 80 metara (Sl. 93.), dok na sjevernoj obali koja pada pod mnogo blažim kutom nema ostataka rubnog nasipa jer su prirodni uvjeti idealni, dok s druge strane prisustvo keramičkog materijala svjedoči da su se za vrijeme južnih vjetrova i u ovoj zoni izvlačili brodovi.

Iako malobrojne, rampe za izvlačenje brodova govore o još jednom fenomenu. Na lokalitetima Prokljansko jezero / Stipanac i Rab / Sv. Juraj jasno je vidljivo da je najveća koncentracija keramičkog materijala upravo u zoni gdje se raspoznaju ostatci rampi za izvlačenje brodova na obalu. Koncentracija nalaza na ovoj površini upućuje na to da su se svakodnevne aktivnosti koncentrirale baš na ovom mjestu, među izvučenim

of Phoenician sites in the wider Mediterranean area: 'Thus one finds the Phoenicians almost invariably occupying small islands, promontories, and headlands, from whence they were able to carry on their trading voyages without difficulty, and at the same time to obtain a commanding view of the surrounding country and avoid all risk of a surprise attack.'¹⁰⁶

In addition to long communication embankments, Bronze Age sites on smaller islets have yet another interesting feature. In their sea bed, always in the zone that is most protected from waves, ramps are also visible, and they were most likely used to pull ships ashore. These structures are best seen at the sites of Lake Prokljan / Stipanac, Dugi otok / Zaglav and Rab Island / Sv. Juraj. Basically, it is a smaller edge embankment that runs in parallel to the coast, and the area from the edge embankment to the island is filled with smaller stones, thus forming a platform with a very slight inclination, from 5 to 8 degrees, very similar to shipyards for stretching of modern wooden vessels. Aerial photographs best show the larger stones of the edge embankment, whose top is on average between 2.4 and 2.8 metres deep compared to contemporaneous sea level. The edge embankment itself was originally only a few tens of centimetres below the Bronze Age sea level, while the rest of the platform for pulling was dry. Ship pulling ramp structures were made in places where the shoreline drop at the original tidal level was greater than 10 degrees.

A very good example of a platform for pulling out vessels conditioned by the inclination of the seabed can be seen at the site Prokljansko Lake / Stipanac, where in



Slika 93. Zračna snimka podmorja Stipanca na Prokljanskom jezeru s označenom linijom rubnog nasipa (snimila: M. Grgurić)

Figure 93 Aerial photograph of Stipanac sea bed on Lake Prokljan with a marked line of the edge embankment (photo: M. Grgurić)

104 Whitaker 1921., Oliveri, Lo Porto 2017., Pfloderer et al. 2017.

105 Pfloderer et al. 2017. 76.

106 Whitaker 1921. 32. (prijevod M. Parica)

106 Whitaker 1921, 32.

brodovima. Ovakav scenarij u potpunosti se poklapa s Homerovim epom Ilijada, gdje se na jako puno mjesta u tekstu opisuju izvučeni brodovi u sklopu kojih su podignuti šatori za smještaj vojnika i mornara.¹⁰⁷ Idenično Homerovim opisima, možemo pretpostaviti da su uz izvučene brodove montirane privremene konstrukcije koje su služile kao nastambe, dok su dijelovi brodske opreme, primjerice jedra, konopi i vesla, idealni za tu svrhu.

Nalazišta iz ranog željeznog doba također pokazuju obrambeni karakter, dok pojedina uopće nisu imala komunikacijski nasip. U ovom slučaju najbolji primjer je nalazište Karinski školj u Karinskom moru, koje pokazuje točan pravac komunikacije s kopnom preko mora do rampe od nasutog kamena, dok je s druge strane, upravo na ovom pravcu, na strani naselja, izgrađen fortifikacijski tumul na najpristupačnijem dijelu.

I na koncu, kronološki posljednja maritimna konstrukcija je lučka instalacija prapovijesne gradine Budim u blizini Posedarja u Novigradskom moru. Ona pokazuje znatne razlike u odnosu na sve dosad opisane konstrukcije. Ovdje je u razdoblju od 4. do 2. stoljeća prije Krista formirana operativna obala sistemom pravilnih kvadratnih drvenih temelja od horizontalnih greda i okomitih pilona u kombinaciji s nasipom od amorfnog kamena. Jasno je vidljiv novi sustav izgradnje lučkih instalacija, koji je poslije nastavljen i u Rimskom Carstvu. Veliki bedemi gradine dolazili su do same obale te su štitali prostor luke koja je zasigurno bila temelj gospodarskog uzleta gradine Budim. Mogući je strateški položaj Budima u komunikaciji rijekom Zrmanjom do obrovačkog područja te izvozu stoke iz područja Bukovice i prekovelebitske Like prema udaljenijim jadranskim destinacijama.

the seabed of the southeastern part of the islet the edge embankment of the platform approximately 80 metres long is clearly visible (Fig. 93), while on the northern coast that descends at a much milder angle there are no remains of the edge embankment because the natural conditions are ideal. Moreover, the presence of ceramic material testifies that during the southern winds ships were also pulled out in this area.

Although scarce, ramps for pulling out vessels speak of another phenomenon. At the sites Lake Prokljan / Stipanac and Rab / Sv. Juraj it is clearly seen that the highest concentration of ceramic material is in the zone where the remains of ramps for pulling ships ashore can be recognized. The concentration of finds on this surface suggests that day-to-day activities were concentrated right here, among the ships pulled out. This scenario completely coincides with Homer's epic Iliad, where in many places in the text, ships that were pulled out are described, where tents were set up to accommodate soldiers and sailors.¹⁰⁷ Identical to Homer's descriptions, we can assume that next to the ships pulled ashore, there were mounted temporary structures that served as housing, while parts of the ship's equipment, such as sails, ropes and oars, were ideal for this purpose.

The Early Iron Age sites also show a defensive nature, while some had no communication embankment at all. In this case, the best example is Karinski školj site in the Karin sea, which shows the exact direction of communication with the land across the sea to the ramp made of filled stone, while on the other side, in this direction, on the side of the settlement, a fortification tumulus was built on its most accessible part.

And finally, chronologically the last maritime structure is the port installation of the prehistoric hillfort Budim near Posedarje in the Novigrad Sea. It shows significant differences in relation to all structures described so far. Here, in the period from the 4th to the 2nd century BC, an operational shore was formed by a system of regular square wooden foundations of horizontal beams and vertical pylons combined with an amorphous stone embankment. The new system of building port installations is clearly visible, and it was later continued in the Roman Empire. The large ramparts of the hillfort reached the very shore and protected the area of the port, which was certainly the basis of the economic rise of the hillfort Budim. The strategic position of Budim in communication with the river Zrmanja to Obrovac area and the export of cattle from the area of Bukovica and trans-Velebit Lika to more distant Adriatic destinations is possible.

zapadna obala jadrana

west coast of the adriatic

Radi boljeg razumijevanja problematike prapovijesnih maritimnih konstrukcija, važno je sažeto sagledati prapovijesne procese na talijanskoj strani, odnosno na prostoru jugozapadne jadranske obale.

Prvi važniji pomorski kontakti između dviju jadranskih obala započeli su procesom neolitizacije nešto prije 6000. godine prije Krista, a jedan od važnijih pravaca širenja je i onaj s prostora Gargana preko jadranskog pomorskog mosta prema centralnoj Dalmaciji.¹⁰⁸ Od početka spomenutih kontakata plovidba je učestala, te jadranski pomorski most ne predstavlja samo komunikaciju, već na neki način čini prostor zajedničkog djelovanja i interesa, gdje se pomorstvo razvilo, ne samo kao nužnost za život na otocima i obalama nego i kao profesionalna djelatnost.

Arheološki artefakti nam govore o vrlo sličnim arheološkim pojavama na objema obalama Jadrana, dok su prapovijesne kulture spomenutih obala oduvijek razmatrane kao potpuno odvojene cjeline. U novije vrijeme primijećeno je da je većina kremenih artefakata u Dalmaciji u razdoblju od neolitika do kraja brončanog doba porijeklom iz ležišta na prostoru Gargana.¹⁰⁹ U ovom slučaju riječ je o prostoru intenzivne eksploatacije kremene sirovine¹¹⁰ koja je zadovoljavala potražnju velikog dijela Italije i istočnojadranske zone, od starijeg neolitika do kraja brončanog doba.

Noviji radovi ističu važnost sagledavanja fenomena ranobrončanodobne cetinske keramike kao pojave koja je zajednička na širem prostoru Dalmacije, južne Italije te zapadne Grčke.¹¹¹

Kvalitetna recentna istraživanja talijanskih arheologa dala su nove poglede na srednje i kasno brončano doba jugoistočnog dijela Italije. Istraživanje lokaliteta Coppa Nevigata o kojem pišu G. Recchia i A. Cazzella rezultiralo je važnim podacima koji govore o razvoju naselja, složenim fortifikacijama te materijalnoj kulturi,¹¹² dok detaljan pregled kasnog brončanog doba južnog Jadrana, nazivajući ga vratima Europe, donosi F. Iacono.¹¹³

Važan je i fenomen utvrđenih naselja na jugoistočnoj obali Italije,¹¹⁴ gdje je primjetno da su najvažnija naselja Coppa Nevigata i Rocca, a njihov geostrateški smještaj upućuje na važnu ulogu u pomorskom prometu i trgovini u razdoblju brončanog doba. Coppa Nevigata sa svojim smještajem južno od Gargana sugerira vrlo važnu ulogu unutar sustava transjadranskog pomorskog mosta preko Palagruže i srednjodalmatinskog otočja, dok je s druge strane naselje Rocca ključna točka na krajnjem dijelu jugoistočne Italije, koja je iznimno važna u drugom pomorskom mostu, onom prema albanskoj i grčkoj obali te otoku Krfu. Spomenuta naselja, zajedno s ostalim obalnim lokalitetima, ključna su u kontroli plovnih putova, preko Jadrana, ali i duž talijanske obale. T. Scarano koji obrađuje utvrđena obalna nalazišta južno od Gargana smatra da navedeni obrazac naseljavanja služi za obranu naselja i okolnog teritorija te tumači kao pokazatelj šireg prapovijesnog konteksta društvene i ekonomske konkurencije uzrokovane interakcijom različitih lokalnih zajednica i stranih skupina.¹¹⁵

Naselje na otočiću Scogli di Apani pokazuje mnogo sličnosti s nekoliko istočnojadranskih brončanodobnih lokaliteta, primjerice Ričul, Oštarije, Stipanac i Mišnjak

In order to understand the problems of prehistoric maritime structures better, it is important to take a brief look at the prehistoric processes on the Italian side, i.e. in the area of the southwestern Adriatic coast.

The first important maritime contacts between the two Adriatic coasts began with the Neolithic process shortly before 6000 BC, and one of the most important directions of expansion is the one from the area of Gargano over the Adriatic sea way to central Dalmatia.¹⁰⁸ From the beginning of the mentioned contacts, navigation has become more frequent, and the Adriatic sea way is not only a communication, but in a way a space of joint action and interest, where maritime development has developed, not only as a necessity for life on islands and coasts but also as a professional activity.

Archaeological artefacts tell us about very similar archaeological phenomena on both shores of the Adriatic, while the prehistoric cultures of these shores have always been considered as completely separate entities. Recently, it has been noticed that most of the flint artefacts in Dalmatia in the period from the Neolithic to the end of the Bronze Age originate from deposits in the area of Gargano.¹⁰⁹ In this case, it is an area of intensive exploitation of raw quartz materials¹¹⁰ that used to meet the demand of much of Italy and the eastern Adriatic zone, from the Early Neolithic to the end of the Bronze Age.

Recent works emphasize the importance of considering the phenomenon of the Early Bronze Age Cetina pottery as an occurrence that is common in the wider area of Dalmatia, southern Italy and western Greece.¹¹¹

Recent high-quality research by Italian archaeologists has given new perspectives on the Middle and Late Bronze Ages of the southeastern part of Italy. According to G. Recchia and A. Cazzella, research of the site Coppa Nevigata resulted in important data that speak of the development of the settlement, complex fortifications and material culture,¹¹² while a detailed overview of the late Bronze Age of the southern Adriatic, calling it the gateway to Europe, was presented by F. Iacono.¹¹³

The phenomenon of fortified settlements on the southeastern coast of Italy is also important.¹¹⁴ There it can be observed that the most important settlements are Coppa Nevigata and Rocca, and their geostrategic location points to an important role in maritime transport and trade in the Bronze Age. Coppa Nevigata with its location south of Gargano suggests a very important role within the system of the trans-Adriatic sea way over Palagruža and the central Dalmatian islands, while on the other hand Rocca settlement is a key point in the extreme part of southeastern Italy, which is especially important in the second sea way, the one towards the Greek coast and the island of Corfu. The above settlements, together with other coastal sites, are crucial in the control of waterways across the Adriatic, but also along the Italian coast. T. Scarano, who surveys fortified coastal sites south of Gargano, believes that this settlement pattern serves to defend the settlement and the surrounding territory and interprets it as an indicator of the broader prehistoric context of social and economic competition caused by the interaction of different local communities and foreign groups.¹¹⁵

108 Forenbaheer, Miracle 2006.

109 Forenbaheer, Perhoč 2015.

110 Tarantini et al. 2011., Tarantini et al. 2016.

111 Gori et al. 2018., Forenbaheer 2018.

112 Cazzella, Recchia 2018., Cazzella, Recchia 2018a., Minniti, Recchia 2018.

113 Iacono 2013.

114 Cazzella, Recchia 2013., Scarano 2017.

115 Scarano 2017. 965.

108 Forenbaheer, Miracle 2006.

109 Forenbaheer, Perhoč 2015.

110 Tarantini et al. 2011., Tarantini et al. 2016.

111 Gori et al. 2018., Forenbaheer 2018.

112 Cazzella, Recchia 2018., Cazzella, Recchia 2018a., Minniti, Recchia 2018.

113 Iacono 2013.

114 Cazzella, Recchia 2013., Scarano 2017.

115 Scarano 2017. 965.

na Pagu. Riječ je o niskim otocima s ostacima naseobinskih slojeva, keramikom, koštanim alatima i slično, a dio lokaliteta erodiran je kao posljedica podizanja morske razine.¹¹⁶ Više radiokarbonskih datuma s nalazišta Scogli di Apani upućuje na vrijeme naseljavanja u razdoblju od 1455. do 1369. i 1411. do 1260. prije Krista.¹¹⁷

U novije vrijeme objavljeni su i važni radovi koji se bave keramičkim oblicima koji su indikator dobre povezanosti između dviju jadranskih obala u vrijeme srednjeg brončanog doba, a navedeni radovi sadrže primjere i distribuciju talijanskih dijagnostičkih elemenata na keramičkim posudama pronađenim na hrvatskoj strani Jadrana, ali isto tako i sigurne istočnojadranske elemente na talijanskoj obali Jadrana.¹¹⁸

Već i ovako sažetim pogledom na talijanski obalni prostor južno od Gargana vidimo da je riječ o iznimno važnom prostoru, posebice u vrijeme druge polovice drugog tisućljeća prije Krista. Upravo u vrijeme velike trgovinske povezanosti cijelog Mediterana, mnoštvo je arheoloških potvrda koje dokazuju interes egejskog svijeta za, strateški ključan, prostor južne Italije. Upravo je kontrola strateških točaka na obalama jugoistočne Italije važna za kontrolu pomorske trgovine šireg prostora Jadranskog i Jonskog mora. Skupine koje kontroliraju spomenute strateške točke na pomorskim putovima generiraju znatne materijalne dobiti od toga, stoga ne iznenađuje da je upravo na prostoru jugoistočne obale Italije dolazilo do znatnijih vojnih konflikata na strateškim mjestima. Iako je u prapovijesnim razdobljima teško uočiti i dokazati ostatke vojnih sukoba, navedeni prostor sadrži nekoliko nepobitnih dokaza konflikta. Najbolji primjer je naselje Rocca (Lecce), gdje je arheološki dokazana opsada i uništenje naselja, te su pronađene i ljudske žrtve opsade,¹¹⁹ zatim, dobar primjer je i Coppa Nevigata¹²⁰ te, naposljetku, uništavanje vatrom lokaliteta Scogli di Apani.¹²¹

116 Scarano, Guglielmino 2017.

117 Scarano, Guglielmino 2017.

118 Arena et al. 2020., Arena et al. 2020a.

119 Scarano 2011.

120 Cazzella, Recchia 2013.

121 Scarano, Guglielmino 2017.

The settlement on the islet of Scogli di Apani shows many similarities with several eastern Adriatic Bronze Age sites, such as Ričul, Oštarije, Stipanac and Mišnjak on Pag. These are low islands with the remains of settlement layers, pottery, bone tools and the like, and part of the sites eroded as a result of rising sea levels.¹¹⁶ Several radiocarbon dates from the Scogli di Apani site indicate the time of settlement in the period from 1455 to 1369 and from 1411 to 1260 BC.¹¹⁷

Important papers dealing with ceramic forms have recently been published, and they are an indicator of good connections between the two Adriatic coasts during the Middle Bronze Age. These papers contain examples and distribution of Italian diagnostic elements on ceramic vessels found on the Croatian side of the Adriatic, and also definitely eastern Adriatic elements on the Italian Adriatic coast.¹¹⁸

Even with such a concise overview of the Italian coastal area south of Gargano, we can see that it is an extremely important area, especially during the second half of the second millennium BC. Just at the time of the great trade connection of the entire Mediterranean, there is a multitude of archaeological confirmations that prove the interest of the Aegean world for the strategically crucial area of southern Italy. The control of strategic points on the coasts of southeastern Italy itself is important for the control of maritime trade in the wider area of the Adriatic and Ionian Sea. The groups that control the mentioned strategic points on the sea routes generate important material benefits from it, so it is not surprising that significant military conflicts in strategic areas took place in the area of the southeastern coast of Italy. Although it is difficult to spot and prove the remnants of military conflicts in prehistoric times, this area contains several pieces of irrefutable evidence of conflict. The best example is the settlement of Rocca (Lecce), where the siege and destruction of the settlement was archaeologically proven, and human victims of the siege were found,¹¹⁹ then, a good example is Coppa Nevigata,¹²⁰ and, finally, the fire destruction of Scogli di Apani.¹²¹

116 Scarano, Guglielmino 2017.

117 Scarano, Guglielmino 2017.

118 Arena et al. 2020, Arena et al. 2020a.

119 Scarano 2011.

120 Cazzella, Recchia 2013.

121 Scarano, Guglielmino 2017.

maritimne konstrukcije i mogućnost
teritorijalne ekspanzije pomorskih elita

maritime structures and the possibility
of territorial expansion of maritime elites

Početak plovidbe na Jadranu dokazuju i mezolitičke aktivnosti na već formiranim otocima, odvojenim od kopna. Postupno uzdizanje morske razine, te udaljavanje kopnenih površina, uvjetovalo je najraniji razvoj pomorstva. Dokaz najstarijeg pomorstva na Jadranu je obrađeni importirani kameni artefakt u mezolitičkom kontekstu iz Vele Spile na otoku Korčuli.¹²² U vrijeme širenja impreso kulture starijeg neolitika pomorstvo je već na zavidnoj razini. Najbolju sliku ovakvog razvoja pomorstva pruža nam Palagruža, mali otok na strateškom položaju pri sredini Jadrana.¹²³

Život na udaljenijim otocima uvjetuje postojanje zavidnih pomorskih vještina kod lokalnog stanovništva. Jasno je da oni s najduljom pomorskom tradicijom već u razdoblju neolitika mogu akumulirati znatnije materijalne viškove koji se nalaze u rukama užeg kruga ljudi, odnosno, moguća je i pojava pomorstva kao specijalizirane djelatnosti. Rezultat je pojava arhitekture koja pokazuje određene specifičnosti u odnosu na dosadašnje primjere iz tog vremena. Najbolji primjer je naselje Soline u podmorju otoka Korčule, koje je strateški smješteno na dužjadranski ili prekojadranski pomorski trgovački put.

Sličan intenzitet trgovine, s blagim porastom, odvijao se sve do početka brončanog doba. Isto kao i u ostalim dijelovima Europe, brončano doba donosi izniman uzlet trgovine i komunikacije. Rast trgovine znači i rast profita, te je izgledno da dolazi i do jačanja pomorske elite. Pomorska djelatnost rapidno uzdiže pomorske elite i zasigurno je u jednom trenutku došlo do konflikta u kontroli plovnog puta. Iako je teško rekonstruirati eventualne sukobe pomorskih elita u dubokoj prapovijesti, opet nam Palagruža daje određene mogućnosti rekonstrukcije davnih događaja.

Jasno je da arheološki materijal iz vremena starijeg neolitika pronađen na Palagruži¹²⁴ dokazuje da je riječ o početku komunikacijskog mosta preko ovog, strateški važnog otoka, koji traje sve do današnjih dana. Međutim, zagonetna je iznimno velika količina arheološkog materijala iz razdoblja kraja eneolitika i ranog brončanog doba. Iako nema fizičkog dokaza fortifikacije, moguće je da je upravo u razdoblju ranog brončanog doba na Palagruži postojala stalna ili povremena posada koja je onemogućavala pristajanje konkurentskim plovilima te time onemogućila prelazak Jadranskog mora. Održavanje eventualne posade na Palagruži, sa svim logističkim problemima, zasigurno bi predstavljalo popriličan izazov u bilo kojem prapovijesnom, ali i povijesnom razdoblju. Veliki broj kremenih vrhova strelica može posvjedočiti o nasilnim rješenjima rano-brončanodobnih sporova oko kontrole jadranskog pomorskog mosta. Ako je navedeno postojanje posade točno, riječ je o snažnom društvenom uređenju s jasno definiranim hijerarhijskim odnosima, bez obzira na to je li riječ o jednoj skupini ili pak o postojanju pomorskog saveza.

S druge strane, na Palagruži je jasno vidljiv nagli prestanak aktivnosti početkom drugog tisućljeća prije Krista. Jedna od mogućnosti je nestajanje potrebe za posadom koja kontrolira plovni put. U ovom pretpostavljenom scenariju dvije su najizglednije opcije. Prva pretpostavljena mogućnost jest vojna pobjeda najjače pomorske skupine te u potpunosti neutraliziranje drugih konkurenata na srednjem i južnom Jadranu. Druga

The beginning of navigation on the Adriatic is also proven by Mesolithic activities on the already formed islands, separated from the mainland. The gradual rise of the sea level, and the distancing of land areas, conditioned the earliest development of seafaring. Proof of the oldest seafaring in the Adriatic is an imported Mesolithic processed stone artefact from Vela Spila on the island of Korčula.¹²² At the time of the spread of the impreso culture of the Early Neolithic, seafaring was already at an enviable level. The best picture of this development of seafaring is provided by Palagruža, a small island in a strategic position in the central Adriatic.¹²³

Life on the more remote islands requires the existence of enviable maritime skills of the local population. It is clear that those with the longest maritime tradition could have been accumulating significant material surpluses that were in the hands of a small circle of people as early as in the Neolithic. In other words, the emergence of seafaring as a specialized activity was possible. The result is the emergence of architecture that shows certain specifics in relation to previous examples from that time. The best example is the settlement of Soline in the waters of the island of Korčula, which is strategically located on the longitudinal or transverse Adriatic Sea trade route.

There was a similar intensity of trade, with a slight increase, until the beginning of the Bronze Age. As in other parts of Europe, the Bronze Age brought an extraordinary boom in trade and communication. The growth of trade also means the growth of profits, and it is likely that the maritime elite became stronger. Maritime activity was rapidly empowering maritime elites and there must have been a conflict in waterway control at some point. Although it is difficult to reconstruct the possible conflicts of maritime elites in deep prehistory, Palagruža gives us again certain possibilities for the reconstruction of ancient events.

It is clear that the archeological material from the time of the early Neolithic found on Palagruža¹²⁴ proves that this was the beginning of the communication bridge over this, strategically important island, which has lasted until today. However, an extremely large amount of archaeological material from the late Eneolithic and early Bronze Age is puzzling. Although there is no physical evidence of fortification, it is possible that in the early Bronze Age on Palagruža there was a permanent or occasional crew that prevented the docking of rival vessels and thus prevented the crossing of the Adriatic Sea. Maintaining a possible crew on Palagruža, with all the logistical problems, would have certainly been quite a challenge in any prehistoric, but also historic period. A large number of flint arrowheads can testify to the violent solutions of early Bronze Age disputes over the control of the Adriatic Sea route. If the stated existence of the crew is correct, it was a strong social order with clearly defined hierarchical relations, regardless of whether it was a single group or a maritime alliance.

However, a sudden cessation of activities at the beginning of the second millennium BC is clearly visible on Palagruža. One possibility is the disappearance of the need for a crew controlling the waterway. In this assumed scenario, there are two most likely options. The first assumed possibility is a military victory of the strongest naval group and

122 Radić, Lugović 2004, p. 7, Radić 2009, 13., općenito o najranijoj plovidbi na Jadranu i Mediteranu: Burić, Težak Gregl 2015.

123 Kirigin 2012., Forenbaher 2018.

124 Forenbaher 2018.

122 Radić, Lugović 2004, p. 7, Radić 2009, 13, in general about the earliest voyages in the Adriatic and the Mediterranean: Burić, Težak Gregl 2015.

123 Kirigin 2012, Forenbaher 2018.

124 Forenbaher 2018.

mogućnost je pomorski savez više dotadašnjih konkurenata, što bi sveukupno značilo manje arheološkog materijala na središtu otoka Palagruže, uz jednak ili veći pomorski promet. Naravno, ovo su samo pretpostavke bez čvršćih argumenata. Dokaz nastavka pomorskih veza preko jadranskog pomorskog mosta je i distribucija keramičkih oblika iz srednjeg brončanog doba, istočnojadranskih oblika na talijanskoj obali te talijanskih oblika na istočnom Jadranu.¹²⁵

Ovako koncipiran savez pomorskih elita ili pak pomorska prevlast jedne skupine dovodi do ekonomskog uzleta koji je rezultat trgovine različitim proizvodima, sirovinama i predmetima. U arheološkom smislu možemo pratiti trgovinu rožnjakom, opsidijanom, metalnim predmetima, dok s druge strane možemo pretpostaviti i trgovinu svim ostalim dobrima za kojima postoji potražnja. Ova djelatnost odvija se kontinuirano od neolitika pa nadalje, i to jadranskim mostom preko Palagruže. U ovom sustavu trgovine i komunikacije najvažniji prostor čine srednjodalmatinski otoci, glavni baštinici pomorske tradicije ili, u širem smislu, obalni prostor između Splita i Ploča, uz spomenute srednjodalmatinske otoke, preko Palagruže, te širi prostor obale Gargana. Upravo na ovom prostoru možemo tražiti ishodište jadranske pomorske elite. Proces jačanja pomorske elite saželi su S. Forenbaher i T. Kaiser u dvije rečenice: *Moć unutar zajednice temelji se na kontroli koju pripadnici elite imaju nad određenim (često, egzotičnim) dobrima koja se smatraju neophodnim za obnošenje društvenih dužnosti. Takva kontrola lakša je u pomorskom okružju, gdje pripadnici elite mogu ograničiti pristup plovilima, posadama, ili navigacijskim znanjima i na taj način osigurati veći društveni utjecaj.*¹²⁶

U jednom trenutku, okvirno oko 1450. godine prije Krista, ovaj sustav je nadrastao svoj izvorni prostorni okvir i započinje širenje. Ako ova pojava nije samo lokalnog karaktera, ovaj proces možemo pratiti po prethodno obrađenim lokalitetima kojih je najviše, koji su standardiziranog obrasca, i koje s pomoću radiokarbonskih datuma možemo okvirno smjestiti u kraj 15. i 14. stoljeće prije Krista. Ovi lokaliteti javljaju se po obali i otocima sjeverno od Splita, na istočnoj jadranskoj obali te južno od Gargana. Moguće je da su ove maritimne konstrukcije dio istog sustava plovidbe, kontrole, trgovine, komunikacije i, u konačnici, moguće kolonizacije.

Kako je već raspravljeno u poglavlju koje definira funkciju maritimnih konstrukcija, navedeni brončanodobni lokaliteti su baze za pomorsku trgovinu i kontrolu plovnog puta, odnosno, izgradila ih je strana skupina koja ima apsolutnu kontrolu nad morem, dok s druge strane, ne kontroliraju u potpunosti kopno i otoke. Ove svojevrsne baze vjerojatno su prostor sigurne trgovine s okolnim prostorom, bez obzira na to je li riječ o kopnu ili o otocima. Štoviše, trgovina s bogatim zaleđem možda je i važnija od same kontrole kopnenog prostora.

Baze pozicionirane na karti izgradilo je dobro organizirano društvo koje je moralo aktivirati znatne resurse za izgradnju ovih baza, posebice nekolicine njih koje sadrže masivni komunikacijski kameni nasip dužine oko 300 metara. U ovim slučajevima nije važna samo građevinska aktivnost, već je još bitnije i osiguravanje sigurnosti za spomenute aktivnosti na „neprijateljskom“ području. Njihov prostorni raspored jasno

the complete neutralization of other competitors in the central and southern Adriatic. Another possibility is a maritime alliance of several previous competitors, which would overall mean less archaeological material in the centre of the island of Palagruža, with equal or greater maritime traffic. Of course, these are just assumptions without strong arguments. Proof of the continuation of maritime connections across the Adriatic Sea route is the distribution of ceramic forms from the Middle Bronze Age, eastern Adriatic forms on the Italian coast and Italian forms on the eastern Adriatic.¹²⁵

The alliance of maritime elites designed in this way, or the maritime supremacy of one group, led to an economic upswing as a result of trade in various products, raw materials and items. In the archaeological sense, on the one hand we can follow the trade in chert, obsidian, and metal objects, while on the other hand, we can assume trade in all other goods which were in demand. This activity took place continuously from the Neolithic onwards, on the Adriatic route over Palagruža. In this system of trade and communication, the most important area was the central Dalmatian islands, the main heirs of maritime tradition or, in a broader sense, the coastal area between Split and Ploče, with the above central Dalmatian islands, across Palagruža, and the wider coast of Gargano. It is in this area that we can look for the origin of the Adriatic maritime elite. The process of strengthening the maritime elite was summarized by S. Forenbaher and T. Kaiser in two sentences: 'Power within the community is based on the control that members of the elite have over certain (often, exotic) goods that are considered necessary for the performance of social duties. Such a control is easier in maritime environment, where members of the elite can restrict access to vessels, crews, or navigation skills and thus ensure greater social impact.'¹²⁶

At one point, roughly around 1450 BC, this system outgrew its original spatial framework and began to expand. If this phenomenon is not only of a local character, we can follow this process in the previously analysed sites, which are the most standardized and which, with the help of radiocarbon dates, can be roughly placed at the end of the 15th and 14th centuries BC. These sites appear along the coast and islands north of Split, on the eastern Adriatic coast and south of Gargano. It is possible that these maritime structures are part of the same system of navigation, control, trade, communication and, ultimately, possible colonization.

As already discussed in the chapter defining the function of maritime structures, these Bronze Age sites were the bases for maritime trade and waterway control, i.e. they were built by a foreign group that had the absolute control over the sea, but did not fully control the land and islands. These kind of bases were probably an area of safe trade with the surrounding area, regardless of whether it was the mainland or the islands. Moreover, trade with a rich hinterland may have been more important than land control itself.

The bases positioned on the map were built by a well-organized society that had to activate considerable resources to build these bases, especially a few of them containing a massive communication stone embankment about 300 metres long. In these cases,

125 Arena et al. 2020.

126 Forenbaher, Kaiser 1997, 25.

125 Arena et al. 2020.

126 Forenbaher, Kaiser 1997, p. 25.

pokazuje područje interesa, odnosno pravac širenja.

Jasno je vidljivo da na srednjodalmatinskom prostoru zasad nisu primijećene brončanodobne maritimne konstrukcije navedenih tipova. Postavlja se pitanje zašto, iako u arheološkim raspravama ponekad nije zahvalno raspravljati o razlozima zbog kojih negdje nedostaju određene pojave, jer je moguće da se u budućnosti možda i pronađu. Srednjodalmatinski otoci obuhvaćeni su također identičnom metodologijom istraživanja kao i prostor sjeverne Dalmacije i Kvarnera, međutim, maritimne konstrukcije s komunikacijskim nasipom datirane u brončano doba nisu pronađene. Ako nisu postojale, moguće je da nikada nisu ni bile potrebne, te se nameće zaključak da je ovo područje zapravo izvorno područje jadranske pomorske elite.

Prostor srednjodalmatinskih otoka bio bi izvorni prostor iz kojeg je istovremeno krenulo širenje. Na istočnoj obali Jadrana ovaj proces vidimo od prapovijesnog naselja Vranjic, preko šibenskog područja, Prokljanskog jezera, zadarskog otočja i obale, preko otoka Paga i, konačno, s prijelazom u željezno doba, u podvelebitskoj zoni lokaliteti Sv. Juraj i Klenovica, te na otocima Rab i Krku.

S druge pak strane, sličan proces vidljiv je na talijanskoj obali Jadrana. Prostor južno od Gargana pokazuje niz utvrđenih naselja te obalnih struktura za koje T. Scarano ističe da su odraz nadmetanja u kontroli prostora te zauzimanju strateških pozicija između domaćih i stranih skupina.¹²⁷ Zahvaljujući istraživanjima talijanskih arheologa, jasno je da je prostor između naselja Coppa Navigata i Rocca u Salentu u fokusu interesa jadranske pomorske elite i pomorskih elita s prostora Egeje.

Moguće je da su obalni prostori u fokusu interesa pomorski orijentiranih zajednica, dok bi zaleđe naseljavale skupine koje su primarno bile orijentirane stočarstvu, odnosno poljoprivredi, ovisno o prirodnim karakteristikama. Kroz prethodno spomenuti kontekst možemo promatrati i dobro dokumentiranu situaciju na širem dubrovačkom području, gdje su novija istraživanja pokazala kako se gradinska naselja iz vremena razvijenog eneolitika i cijelog brončanog doba nalaze u unutrašnjosti, znatno izvan obalne zone.¹²⁸

Količina arheološkog materijala na maritimnim konstrukcijama, a većinom je riječ o ulomcima keramike i životinjskih kostiju, govori o njihovu intenzitetu i duljini funkcioniranja. Vidljivo je da otočni lokaliteti, Dugi otok, Rab i Krk, imaju vrlo malo arheološkog materijala, svega nekoliko keramičkih ulomaka te pokoju životinjsku kost, što znači vrlo malu, odnosno kratku aktivnost. Ova pojava je sasvim logična, konstrukcije su u funkciji onoliko koliko je potrebno, a otoci su zasigurno brže pokoreni, ili su svojevremeno ušli u sustav, odnosno savez. Lokaliteti uza samo kopno imaju znatno veće zaleđe s različitim skupinama s kojima je trgovina intenzivnija, a s druge strane, veće zaleđe može predstavljati i veći sigurnosni problem.

Neke od maritimnih konstrukcija povezane s kopnom komunikacijskim nasipom u jednom trenutku prerastaju u naselja, primjerice Vranjic, Ričul, Oštarije, Mišnjak na Pagu, dok lokalitet Lisac u Sv. Jurju postaje mjesto za proizvodnju i izvoz soli. Vrlo je moguće da su liburnski gradovi kao što su Zadar i Nin svoje postojanje također

not only construction activity is important, but even more important is ensuring security for the mentioned activities in the 'enemy' area. Their spatial distribution clearly shows the area of interest, i.e. the direction of expansion.

It is clear that no Bronze Age maritime structures of these types have been observed in the central Dalmatian area so far. The question arises as to why, regardless of the fact that in archaeological discussions it is sometimes not gratifying to discuss the reasons why certain phenomena are missing somewhere, as it is possible that they may be found in the future. The central Dalmatian islands are also covered by the same research methodology as the area of northern Dalmatia and Kvarner. However, maritime structures with a communication embankment dating to the Bronze Age have not been found. If they had not existed, they may never have been needed, and the conclusion is that this area is actually the original area of the Adriatic maritime elite.

The area of the central Dalmatian islands could be the original area from which the expansion started at the same time. On the eastern coast of the Adriatic this process can be seen first in the prehistoric settlement of Vranjic, then in the area of Šibenik, Lake Prokljan, Zadar archipelago and coast, on Pag Island and, finally, with the transition to the Iron Age, sites Sv. Juraj and Klenovica in the area near Velebit, and on the islands Rab and Krk.

A similar process is visible on the Italian Adriatic coast. The area south of Gargano shows a number of fortified settlements and coastal structures that T. Scarano considers to be a result of the competition in the control of space and the occupation of strategic positions between domestic and foreign groups.¹²⁷ Owing to the research of Italian archaeologists, it is clear that the area between the settlements of Coppa Navigata and Rocca in Salento was in the focus of interest of the Adriatic maritime elite and maritime elites from the Aegean area.

It is possible that the coastal areas were in the focus of interest of maritime-oriented communities, while the hinterland could have been inhabited by groups that were primarily oriented to cattle breeding or agriculture, depending on the natural characteristics. In the aforementioned context, we can observe a well-documented situation in the wider Dubrovnik area, where recent research has shown that hillfort settlements from the developed Eneolithic and the entire Bronze Age were located inland, well outside the coastal zone.¹²⁸

The amount of archaeological material on the maritime structures, mostly fragments of pottery and animal bones, speaks of their intensity and length of functioning. It can be seen that the island sites, Dugi otok, Rab and Krk, have very little archaeological material, only a few ceramic fragments and occasional animal bone, which means very little or short activity. This phenomenon is quite logical, as the structures are in function while needed, and the islands were certainly conquered faster, or they voluntarily entered the system, that is, the alliance. On the one hand, sites close to the mainland have a significantly larger hinterland with different groups with which trade is more intensive, and on the other hand, a larger hinterland can also pose a greater security

127 Scarano 2017.

128 Perkić 2018, 175.

127 Scarano 2017.

128 Perkić 2018, 175.

započeli kao trgovačke baze komunikacijskim nasipom spojene s kopnom. Otočni i poluotočni položaji navedenih gradova idealno se uklapaju u opisani sustav, međutim, izraziti prapovijesni i povijesni kontinuitet vjerojatno je preslojio ili uništio ionako teško prepoznatljive arheološke tragove.

Poluotočni smještaj važnih naselja, s dobrom fortifikacijom prema kopnenom prilazu, te kontrolom mora, najuspješniji je oblik naselja na istočnoj obali Jadrana. U razdoblju nakon propasti Rimskog Carstva spomenuti oblik naselja jedini je uspio preživjeti turbulentno vrijeme kasne antike, seobe naroda te vrijeme ranog srednjeg vijeka. Naselja koja su izdvojena od kopna sigurna su od osvajanja, velikih migracija te upada mobilnih naoružanih skupina. Iako nije uvijek ispravno preslikavati događaje iz vremena koja obiluju pisanim izvorima, u starija, prapovijesna vremena, oružje, fortifikacije i načini ratovanja su gotovo isti. Na navedenim naseljima gotovo je nemoguće izvršiti opsadu, pogotovo bez kontrole mora. Isto tako, u obrnutom smjeru, ako opsjeda velika pomorska sila, opskrba je moguća s kopna.

Nameće se osnovno pitanje, možemo li opisanu jadransku pomorsku elitu nazivati Liburnima, Protoliburnima ili pomorskim savezom s Liburnima u glavnoj ulozi? Vjerujem da možemo. Gledajući fizičke ostatke sustava kontrole obalnog prostora, vidljivo je da su njihova izgradnja i vrijeme aktivnosti na prostoru talijanske i hrvatske obale, prema radiokarbonskim datumima, praktički istovremeni. Identična aktivnost na vrlo velikom području ide u prilog pomorskom savezu više etničkih skupina. Prema tome, moguće je da su kasniji povijesni izvori upravo na način kako u svojem radu donosi D. Džino, Liburnima imenovali širu grupu autohtonih zajednica.¹²⁹ U konačnici, vidljiva je vladavina srednjim i južnim Jadranom snažnog pomorskog saveza već u razdoblju od kraja 15. do 13. stoljeća prije Krista.

Višetisućljetne aktivnosti i povezanost stvaraju pomorsku elitu gdje su najvažnija sila Liburni. S druge strane, istovremene aktivnosti povezane sa širenjem i stvaranjem baza na obalama Italije oko Gargana govore da talijanski obalni prostor nisu osvojili ili kolonizirali Liburni, nego da je on važna ili u potpunosti jednaka komponenta, odnosno dio izvornog prostora jadranske pomorske elite, odnosno saveza. O snazi jadranske pomorske elite svjedoči i vrlo malo materijalnih ostataka s prostora Grčke na istočnoj obali Jadrana,¹³⁰ odnosno vrlo mali utjecaj koji je vjerojatno uvjetovan snagom i organizacijom spomenutih zajednica.

Naše današnje gledanje na prostor Jadrana, ali i na ostale sredozemne prostore, uvjetovano je recentnim i povijesnim političkim kartama gdje su kopnena područja osnovna jedinica za smještaj etničke skupine, zajedničke kulture ili slične zajednice, te se određeni procesi širenja ili povlačenja mogu sagledavati na vanjskim granicama kulture. Međutim, područje srednjeg i južnog Jadrana trebamo gledati praktički u negativu, gdje je morski prostor zapravo zajednički centar istih događanja, dok se promjene mogu pratiti na perifernim kopnenim područjima.

U ovom slučaju Jadran nije samo poveznica među narodima, kako to običavaju naglašiti moderni političari u uzajamnim posjetima, on je jedna nedjeljiva kulturna cjelina.

129 Džino 2014, 54.

130 Opširnije o ovoj problematici u: Tomas 2009.

problem.

Some of the maritime structures connected to the mainland by a communication embankment at one point grew into settlements, for example Vranjic, Ričul, Oštarije, Mišnjak on Pag, while the site Lisac in Sv. Juraj became a place for the production and export of salt. It is very possible that Liburnian cities such as Zadar and Nin also began their existence as trading bases by a communication embankment connected to the mainland. The positions on islands and peninsulas of these cities ideally fit into the described system. However, the pronounced prehistoric and historical continuity probably layered or destroyed archaeological traces that are already difficult to identify.

Important settlements were situated on peninsulas, with good fortifications towards the access from land and the control of the sea. That was the most successful form of settlement on the eastern Adriatic coast. In the period after the fall of the Roman Empire, the mentioned form of settlement was the only one that managed to survive the turbulent time of Late Antiquity, the migration of peoples and the time of the early Middle Ages. Settlements separated from the mainland are safe from conquest, large-scale migration, and incursions by mobile armed groups. While it is not always correct to translate events from times that abound in written sources, to older, prehistoric times, weapons, fortifications, and methods of warfare are almost the same. It was almost impossible to carry out a siege in these settlements, especially without the sea control. Likewise, in the opposite direction, if besieged by a large naval force, the supply was possible from the mainland.

This brings up the question: can we call the described Adriatic maritime elite Liburnians, Proto-Liburnians or a maritime alliance with the Liburnians in the lead role? I believe we can. Looking at the physical remains of the coastal control system, it is evident that their construction and time of activity on the Italian and Croatian coasts, were practically simultaneous according to radiocarbon dates. Identical activity in a very large area favours a maritime alliance of several ethnic groups. Therefore, it is possible that later historical sources, precisely in the way that D. Džino presented in his paper, named a wider group of autochthonous communities the Liburnians.¹²⁹ Ultimately, the rule of the central and southern Adriatic by a strong maritime alliance was already visible as early as the end of the 15th to the 13th century BC.

On the one hand, millennial activities and connections created a maritime elite where the Liburnians were the most important force. On the other hand, simultaneous activities related to the expansion and creation of bases on the Italian coast around Gargano show that the Italian coastal area was not conquered or colonized by the Liburnians, but that it was an important or completely equal component, i.e. part of the original space of the Adriatic maritime elite. The strength of the Adriatic maritime elite is evidenced by very few material remains from the area of Greece on the eastern Adriatic coast,¹³⁰ that is, very little influence, which is probably due to the strength and organization of these communities.

Our current view of the Adriatic, but also of other Mediterranean areas, is condi-

129 Džino 2014, 54.

130 Additional information on the issue can be found in: Tomas 2009.

Vidljiva je povezanost s Mediteranom i usvajanje mediteranskih tehnologija, arhitektura, maslinovo ulje, vinova loza, smokve i ostale mediteranske kulture, proizvodnja soli i slično. Komunikacija morem otvara velike mogućnosti usvajanja novih tehnologija jer je cijeli Mediteran umrežen pomorskim vezama koje možemo nazvati najstarijim oblikom interneta u Europi, dok se, s druge strane, otvaraju iznimno velike mogućnosti saveza s vrlo udaljenim pomorskim elitama, koje je vrlo teško pratiti kroz arheološke tragove.

Prethodno navedene činjenice sugeriraju nam da je izvorni prostor Liburna zona srednjodalmatinskih otoka, odnosno prostor okolice Splita na istoku do šireg prostora Gargana. Još je i M. Zaninović isticao važnost povijesnih izvora koji izričito spominju Hvar, Brač, Lastovo i Vis kao liburnske otoke,¹³¹ čemu se općenito pridavalo malo pozornosti u arheološkim raspravama.

Veliki sukobi i migracije koji su se tijekom 12. stoljeća prije Krista proširili prostorom Sredozemlja¹³² zasigurno su donijeli određene promjene na jadranskom prostoru, ali pitanje je jesu li ovdašnje populacije sudjelovale u spomenutim pomacima. Tragovi su vrlo oskudni, međutim, neke pojave mogle bi potvrditi ovu mogućnost. Najzanimljivije su određene sličnosti u toponimiji, onomastici te organizaciji društva između jadranskih Liburna i prostora jugozapadne Anatolije i Male Azije, koje je prepoznao M. Zaninović.¹³³ Međutim, u ovom slučaju je kretanje liburnskih elemenata moglo ići i u obrnutom smjeru, iz Jadranskog mora prema prostoru Male Azije, u skladu s istovjetnim kretanjima ostalih naroda s mora, sa sjevera prema jugu, a kulminacija ovih pomaka naroda vidljiva je na poznatom prikazu bitke između Ramzesa III. i Naroda s mora s pogrebnog hrama *Medinet Habua*, dok s druge strane, najnovija genetska istraživanja filistejskih grobova iz vremena njihova dolaska u vrijeme upada Naroda s mora, pokazuju europske korjene,¹³⁴ što dokazuje kretanje iz pravca sjevera prema jugu.

Reorganizacija koja je uslijedila nakon turbulentnog vremena 12. i 11. stoljeća prije Krista, zasigurno je utjecala i na jadranski prostor. Evidentno je da u ranom željeznom dobu dolazi do nestanka liburnskog utjecaja na prostoru južnog Jadrana i Jonskog mora. Očigledni gubitak pozicija, te konstantno jačanje grčkih saveza i kolonizacija, rezultiralo je povlačenjem Liburna prema sjeveru Jadrana te obalno zaleđe prema Bukovici. Radiokarbonski datumi na Kvarneru, primjerice Sv. Juraj / Lisac, okvirno 10. i 9. stoljeće prije Krista, te Krk / Košljun, od 8. do 5. stoljeća prije Krista, sugeriraju da je upravo rano željezno doba vrijeme dolaska Liburna na prostor Kvarnera. Ova interpretacija ide u prilog tvrdnjama M. Blečić-Kavur, koja na temelju detaljne analize metalnih nalaza, tvrdi da prostor Kvarnera u kasnom brončanom dobu nije bio dio „tijela“ liburnske skupine.¹³⁵

Lokaliteti obrađeni u ovom radu, a posebice oni s radiokarbonskom datacijom, pokazuju pravac zauzimanja novih strateških pozicija. Izgradnja baza u Karinskom i Novigradskom moru pokazuje zauzimanje prometnog pravca rijekom Zrmanjom te okolnog prostora okvirno od 8. do 6. stoljeća prije Krista, s jasnim ciljem kontrole prostora Bukovice i Ravnih kotara. Moguće je da je u vrijeme završetka spomenutog procesa sagrađen i veliki prapovijesni suhozid koji je ubicirao Š. Vrkić,¹³⁶ a koji se proteže

tioned by recent and historical political maps where land areas are the basic unit for housing an ethnic group, common culture or similar community, and certain processes of expansion or withdrawal can be seen on the outer boundaries of a civilisation. However, the area of the central and southern Adriatic should be viewed practically in reverse, where the maritime space is actually a common centre of the same events, while changes can be traced to peripheral land areas.

In this case, the Adriatic is not just a link between nations, as modern politicians usually emphasize in mutual visits, it is one indivisible cultural whole. The connection with the Mediterranean is visible in the adoption of Mediterranean technologies, architecture, olive oil, vine, fig trees and other Mediterranean crops, salt production and the like. Communication by sea opens up great opportunities for the adoption of new technologies because the entire Mediterranean is networked by maritime connections, which we can call the oldest form of the Internet in Europe, while it also opens up great opportunities for alliances with very distant maritime elites.

The aforementioned facts suggest that the original Liburnian area encompassed the central Dalmatian islands, i.e. the area around Split in the east to the wider area of Gargano. M. Zaninović also emphasized the importance of historical sources that explicitly mention Hvar, Brač, Lastovo and Vis as Liburnian islands,¹³¹ which was generally given little attention in archaeological discussions.

The great conflicts and migrations that spread through the Mediterranean during the 12th century BC¹³² certainly brought some changes in the Adriatic area, but the question is whether the local populations participated in the mentioned shifts. Traces are very scarce, but some features could confirm this possibility. Certain similarities in toponymy, onomastics and the organization of society between the Adriatic Liburnians and the area of southwestern Anatolia and Asia Minor, which were recognized by M. Zaninović, are most interesting.¹³³ However, in this case, the movement of Liburnian elements could have gone in the opposite direction, from the Adriatic Sea to Asia Minor, in line with the identical movements of other peoples from the sea, from the north to the south. The culmination of these movements is visible in the famous depiction of the battle between Ramses III and the Sea People from the *Medinet Habu* mortuary temple. On the other hand, the latest genetic research of Philistine tombs from the time of their arrival at the time of the invasion of the Sea Peoples shows European roots,¹³⁴ proving movement from the north to the south.

The reorganization that followed the turbulent times of the 12th and 11th centuries BC certainly affected the Adriatic area as well. It is evident that in the early Iron Age, the Liburnian influence in the area of the southern Adriatic and the Ionian Sea disappeared. The obvious loss of positions, and the constant strengthening of Greek alliances and colonizations, resulted in the withdrawal of Liburnia towards the north of the Adriatic and the coastal hinterland towards Bukovica. Radiocarbon dates in Kvarner, for example Sv. Juraj / Lisac, approximately the 10th and the 9th centuries BC, and Krk / Košljun, from the 8th to the 5th century BC, suggest that the early Iron

131 Zaninović 1988, 44, 45.

132 Opširnije o problematiki: Glazer 2006.

133 Zaninović 2013.

134 Feldman et al. 2019.

135 Blečić-Kavur 2014.

136 Vrkić 2017.

131 Zaninović 1988, 44, 45.

132 Additional information on the issue can be found in: Glazer 2006.

133 Zaninović 2013.

134 Feldman et al. p. 2019.



Karta 2. Širenje jadranske pomorske elite (izvor: *maps-for-free.com*)
Map 2 Expansion of the Adriatic maritime elite (source: *maps-for-free.com*)

od kanjona rijeke Krke, preko rijeke Zrmanje, pa sve do obronaka Velebita, kako bi pružio lakšu kontrolu područja zapadno od zida (Karta 2.). Izdvojenost sjevernodalmatinskog i kvarnerskog prostora rijekama Krkom, Zrmanjom, Rašom, planinama Učkom i Velebitom činila je prirodno izolirano okruženje, koje je s kopnene strane bilo teško pristupačno.¹³⁷

Slabljenje Liburna, odnosno liburnskog saveza, na prostoru srednjeg i južnog Jadrana kulminiralo je grčkom kolonizacijom na otocima Visu i Hvaru, te je na ovaj način prekinuta tisućljetna kontrola jadranskog pomorskog mosta preko Palagruže. Nakon ovoga, liburnski prostor ograničen je na prostor između rijeke Krke i rijeke Raše, i kao takav je dočekao rimsku upravu. Naše pretjerano kritičko razmatranje povijesnih izvora koji spominju Liburne na srednjem i južnom Jadranu, jest pokazatelj našeg krutog shvaćanja prostora i vremena, to jest skloni smo uporno projicirati stanje od 3. do 1. stoljeća prije Krista na vrijeme kasnog brončanog i ranog

željeznog doba. Različite tvrdnje povijesnih izvora za Liburne, primjerice protjerivanje s Krfa, a poslije Dirahija, spominjanje Jadrana koji se dijeli na Apsirtide i Elektride (Kvarner) te liburnske otoke, zatim izričito imenovanje Hvara, Visa, Lastova i ostalih srednjodalmatinskih otoka liburnskima, zapravo su plod različitih vremena u kojima su nastale, a s obzirom na to da se dinamika kontrole prostora mijenja, smatram da su informacije koje nam donose povijesni izvori poprilično realne.¹³⁸

¹³⁷ Kuntić-Makvić 1999. 85.

¹³⁸ Opširnije rasprave o povijesnim izvorima za Liburne s opširnijom literaturom u: Suić 1955., Medini 1978., Zaninović 1988., Katičić 1974, 1995., Kurilić 2012., Čače 2013., Džino 2014., Šašel Kos 2015., Barnett 2017.

Age was the time of Liburnian arrival in Kvarner area. This interpretation supports the claims of M. Blečić-Kavur, who, based on a detailed analysis of metal finds, claims that Kvarner area in the late Bronze Age was not part of the 'body' of the Liburnian group.¹³⁵

The sites covered in this paper, and especially those with radiocarbon dating, show the direction of new strategic positions. The construction of bases in the Karin Sea and the Novigrad Sea shows that the traffic route by the river Zrmanja and the surrounding area was used from the 8th to the 6th century BC, with the clear goal of controlling the area of Bukovica and Ravni kotari. It is possible that at the time of the completion of the mentioned process, a large prehistoric dry stone wall was built, which was located by Š. Vrkić,¹³⁶ and which stretches from the canyon of the river Krka, across the river Zrmanja, all the way to the slopes of Velebit, in order to provide easier control of the area west of the wall (Map 2). The isolation of the northern Dalmatian and Kvarner area by the rivers Krka, Zrmanja, Raša, the mountains Učka and Velebit formed a naturally isolated environment, which was difficult to access from the mainland.¹³⁷

The weakening of Liburnia, i.e. the Liburnian Alliance, in the area of the central and southern Adriatic culminated in Greek colonization of the islands of Vis and Hvar, and in this way the millennial control of the Adriatic Sea route over Palagruža was interrupted. After this, the Liburnian area was limited to the area between the river Krka and the river Raša, and as such it came under Roman administration. Our overly critical consideration of the historical sources mentioning the Liburnians in the central and southern Adriatic is an indication of our rigid understanding of space and time, that is, we persist in projecting situation from the 3rd to 1st century BC onto the late Bronze and early Iron Ages. Various claims by historical sources for the Liburnians, such as the expulsion from Corfu and later Dirahi, the mention of the Adriatic divided into Apsirtis and Elektrida (Kvarner) and the Liburnian islands, and the explicit naming of Hvar, Vis, Lastovo and other central Dalmatian islands as Liburnian, are in fact the fruit of different times when they were made, and given that the dynamics of space control is changing, I find the information brought to us by historical sources to be quite realistic.¹³⁸

¹³⁵ Blečić-Kavur 2014.

¹³⁶ Vrkić 2017.

¹³⁷ Kuntić-Makvić 1999, 85.

¹³⁸ Wider discussions on historical sources for Liburnians with more references in: Suić 1955, Medini 1978, Zaninović 1988, Katičić 1995, Kurilić 2012, Čače 2013, Džino 2014, Šašel Kos 2015, Barnett 2017.

zaključak

conclusion

Maritimne konstrukcije obrađene u ovom radu pokazuju sve građevinske tehnike prapovijesnog razdoblja prostora Dalmacije i Kvarnera. Osnovni materijali su kamen i drvo, često u različitim kombinacijama. Neki primjeri pokazuju i objekte građene od pletenog šiblja i gline, zatim su prisutna i kamena popločenja hodnih površina, širenje obale nasipavanjem nasebinskog otpada i amorfnog kamena. Važan je i dokaz korištenja suhozidne tehnike gradnje iz vremena kasnog neolitika posvjedočen na nalažištu Soline na otoku Korčuli. Veliki broj prapovijesnih obalnih specijaliziranih struktura ističe prostor istočnog Jadrana kao moguće ishodište novih tehnologija maritimne gradnje još od neolitika.

Iako je poznato više potopljenih neolitičkih lokaliteta, Soline na Korčuli pokazuju dobar primjer naselja koje je najvjerojatnije iz sigurnosnih razloga izdvojeno od obalnog prostora.

Migracije i nesigurnosti u eneolitiku na kontinentalnom prostoru dodatno daju na važnosti komunikaciji morskim putem. Potencijalni eneolitički lokaliteti pokazuju komunikacijske nasipe prema manjim otocima koji imaju prirodne fortifikacijske odlike, što se uklapa u širu sliku nastajanja prvih naselja gradinskog tipa upravo u razdoblju razvijenog eneolitika.

Druga polovica drugog tisućljeća donosi niz standardiziranih i sofisticiranih lokaliteta, koji su radiokarbonskim analizama datirani u okvirno razdoblje od 1450. do 1300. godine prije Krista. Dva su osnovna tipa.

Prvi tip čine manji otočići koji su komunikacijskim nasipom povezani s obalom. Komunikacijski nasipi su ponekad duži od 300 metara, visine i do 1,5 metara, a prosječne širine oko 4 metra. Ako su nasipi dobro očuvani, pokazuju i prekide koji su mogli biti premošteni drvenim mostom, a vjerojatno su imali obrambenu ulogu. U osnovi, ovi lokaliteti predstavljaju baze s vojnom i trgovačkom ulogom. U podmorju nekih pronađeni su i manji kameni nasipi paralelni s obalom, čija je funkcija vjerojatno bila smanjivanje kuta morskog dna kako bi se dobile rampe za izvlačenje brodova na obalu. Zanimljivo je da se u zonama ovih rampi primjećuje najveća koncentracija prapovijesnih keramičkih ulomaka. Postoji mogućnost da se, slično Homerovim opisima u Ilijadi, život odvijao neposredno uz izvučene brodove, te da su od jedrilja i druge brodske opreme formirani privremeni šatori uz brodove.

Komunikacijski nasipi služili su za transport i razmjenu trgovačke robe s obalnim područjem, dok je glavni razlog nastajanja cijelog ovog koncepta sigurnosnog karaktera. Naime, ako postoji potreba za trgovinom s prostorima nad kojima pomorska elita koja kontrolira pomorske rute nema potpunu kontrolu, jasno je da se pri ukrcaju i iskrcaju robe mora voditi računa o sigurnosti brodova, opreme i ljudi. U ovom slučaju, komunikacijski nasipi su idealna zaštita protiv iznenadnog napada, dok su prekidi u nasipima najvjerojatnije mjesta s pokretnim drvenim mostovima, koji pružaju dodatnu sigurnost. U slučaju većeg oružanog napada upravo je prostor iza pretpostavljenih mostova idealan za obranu ili privremeno zadržavanje napada dok se brodovi ne opreme te cjelokupna posada otplovi prema sigurnom prostoru.

The maritime structures dealt with in this paper show all the construction techniques of the prehistoric period in Dalmatia and Kvarner. The basic materials are stone and wood, often in various combinations. Some examples also show structures built of wicker and clay, then there is stone paving of walking surfaces, the broadening of the coast by filling with waste and amorphous stone. Evidence of the use of drywall construction techniques from the late Neolithic period confirmed at the site of Soline on the island of Korčula is also important. A large number of specialized prehistoric coastal structures highlight the area of the eastern Adriatic as a possible starting point for new technologies of maritime construction since the Neolithic.

Although several submerged Neolithic sites are known, Soline on Korčula is a good example of a settlement that is most likely separated from the coastal area for security reasons.

Migrations and uncertainties in the Eneolithic in the continental area further emphasize the importance of communication by sea. Potential Eneolithic sites show communication embankments towards smaller islands that have natural fortification features, which fits into the broader picture of the formation of the first hillfort-type settlements in the period of the developed Eneolithic.

The second half of the second millennium brought a series of standardized and sophisticated sites, which are dated by radiocarbon analyses to the approximate period from 1450 to 1300 BC. There are two basic types.

The first type consists of smaller islands that are connected to the coast by a communication embankment. Communication embankments are sometimes longer than 300 metres, up to 1.5 metres high, and on average about 4 metres wide. If the embankments are well preserved, they also show interruptions that could have been bridged by a wooden bridge, and probably had a defensive role. Basically, these sites are bases with a military and commercial role. Smaller stone embankments parallel to the shore were also found in the waters of some of those sites. Their function was probably to reduce the angle of the seabed in order to obtain ramps for pulling ships ashore. Interestingly, the highest concentration of prehistoric ceramic fragments is observed in the zones of these ramps. There is a possibility that, similar to Homer's descriptions in the Iliad, life took place directly next to the ships pulled out, and that temporary tents next to the ships were formed from sail boats and other ship equipment.

Communication embankments were used for the transport and exchange of trade goods with the coastal area, while the main reason for the emergence of this whole concept was security. Namely, if there is a need to trade with areas over which the maritime elite, that controls maritime routes, does not have complete control, it is clear that the safety of ships, equipment and people must be taken into account when loading and unloading goods. In this case, communication embankments were an ideal protection against a sudden attack, while interruptions in embankments were most likely places with movable wooden bridges, which provide additional security. In the event of a major armed attack, the area behind the presumed bridges was ideal for defence or tempo-

Drugi tip čine naselja iz druge polovice drugog tisućljeća. Iako su danas djelomično ili u potpunosti potopljena, Vranjic, rt Oštarije, Ričul kod Turnja te Mišnjak na otoku Pagu sadrže određene zajedničke karakteristike. Prije svega to je smještaj uz obalu, ali ipak su dovoljno odvojeni od kopna da se može govoriti o fortifikacijskom karakteru smještaja. Vranjic ima jasno definirani kontinuitet od 1450. do 450. godine prije Krista, dok su ostali trajali znatno kraće, Ričul unutar radiokarbonskih datuma od 1450. do 1300., te Mišnjak na Pagu od 1219. do 1026. godine prije Krista. Važno je istaknuti i pojavu monumentalne gradnje u naselju Mišnjak na otoku Pagu, upravo u navedenom razdoblju.

Ukupno gledajući brončanodobna i ranoželjeznodobna nalazišta obuhvaćena ovim radom, moguće je da je riječ o širenju jadranske pomorske elite s Liburnima u glavnoj ulozi, to jest širenje zajednice koja apsolutno kontrolira more na nova područja na kojima ne kontrolira kopno. Lokaliteti na zadarskom i kvarnerskom otočju govore i o nedostatku kontrole na istim otocima. Jedan od mogućih scenarija podrazumijeva nastanak ove pomorske elite izvan prostora koji je omeđen otokom Krkom na sjeverozapadu te Vranjicom na jugoistoku.

Pojednostavljeno, to bi značilo da prostor između rijeke Krke i rijeke Raše zapravo uopće nije izvorni liburnski prostor u okvirnom razdoblju od 1450. do 1300., već ga trebamo potražiti negdje drugdje. Raspored i datacija brončanodobnih i željeznodobnih maritimnih konstrukcija u ovom radu sugerira da bi izvorni prostor jadranske pomorske elite, a time ujedno i Liburna, okvirno bio prostor jadranskog pomorskog mosta na relaciji Gargano, Tremiti, Palagruža te otoci srednje i južne Dalmacije, prije svega valja izdvojiti najveće od njih, a to su Brač, Hvar, Korčula, Vis te Lastovo. Ekonomsko jačanje rezultiralo je širenjem zone trgovačkog utjecaja na udaljenija područja.

Nekoliko je argumenata koji idu u prilog postojanju dobro organizirane, čvrsto povezane, gotovo državne, zajednice na prostoru srednjeg i južnog Jadrana. Novotkrivene pomorske baze s komunikacijskim nasipom opisane u ovom radu te naselja izdvojena od obale, primjerice Mišnjak na Pagu, Oštarije kod Kumenta, Ričul kod Turnja te naselje Scogli di Apani. Sva naselja i baze s komunikacijskim nasipom imaju slične karakteristike, arheološki materijal je vrlo sličan, dok radiokarbonski datumi pokazuju vrijeme druge polovice drugog tisućljeća prije Krista. Drugi argument bilo bi, već spomenuto, ranije postojanje posade na Palagruži za kontrolu plovidbe. Naposljetku, treći argument bili bi iznimno skromni tragovi egejske prisutnosti na istočnom Jadranu. S obzirom na blizinu grčkog svijeta, njihovu pomorsku i trgovačku tradiciju, zasigurno postoji snažna i organizirana sila na Jadranu koja može spriječiti njihovu kontrolu plovnih putova. Sukob između jadranskih i egejskih interesa manifestira se i arheološkim tragovima opsada i borbi na potezu između naselja Coppa Nevigata i Rocca na jugu Italije. O tome ima li grčki svijet uopće pretenzije na jadranske trgovačke rute govori njihova, znatno kasnija, kolonizacija strateških mjesta, čim su se stekli povoljni uvjeti.

Dokazi o izvlačenju brodova na suho u drugoj polovici drugog tisućljeća bacaju novo

rary containment until the ships were equipped and the entire crew sailed to a safe area.

The second type consists of settlements from the second half of the second millennium. Although today they are partially or completely submerged, Vranjic, Cape Oštarije, Ričul near Turanj and Mišnjak on Pag Island have certain common characteristics. First of all, they are situated along the coast, but they are still separated enough from the mainland so that we can talk about the fortification character of their location. Vranjic has a clearly defined continuity from 1450 to 450 BC, while the others lasted much shorter, Ričul within the radiocarbon dates from 1450 to 1300, and Mišnjak on Pag from 1219 to 1026 BC. It is important to point out the appearance of monumental structures in the settlement of Mišnjak on Pag Island, precisely in that period.

Overall, considering the Bronze Age and Early Iron Age sites covered by this paper, it is possible that it was the expansion of the Adriatic maritime elite with the Liburnians in the lead role, that is, the expansion of a community, that absolutely controlled the sea, to new areas not controlled by land. Sites on Zadar and Kvarner islands also indicate a lack of control on those islands. One of the possible scenarios implies the emergence of this maritime elite outside the area bordered by Krk Island in the northwest and Vranjic in the southeast.

Simply put, this would mean that the area between the Krka River and the Raša River was not really the original Liburnian area in the approximate period from 1450 to 1300, but we need to look for it elsewhere. The layout and dating of Bronze Age and Iron Age maritime structures in this paper suggests that the original space of the Adriatic maritime elite, and thus Liburna, could have been roughly the space of the Adriatic naval route between Gargano, Tremiti, Palagruža and the islands of central and southern Dalmatia. The largest of them, namely Brač, Hvar, Korčula, Vis and Lastovo should be singled out. Economic strengthening resulted in the expansion of the zone of trade influence to more remote areas.

There are several arguments in favour of the existence of a well-organized, tightly connected, almost state-owned, community in the central and southern Adriatic. Newly discovered naval bases with a communication embankment described in this paper and settlements separated from the coast, for example Mišnjak on Pag, Oštarije near Kument, Ričul near Turanj and the settlement of Scogli di Apani. All settlements and bases with a communication embankment have similar characteristics, the archaeological material is very similar, while the radiocarbon dates show the time of the second half of the second millennium BC. Another argument would be, already mentioned, the earlier existence of a crew for navigation control on Palagruža. Finally, the third argument would be the extremely modest traces of an Aegean presence in the eastern Adriatic. Given the proximity of the Greek world, their maritime and trade tradition, there was certainly a strong and organized force in the Adriatic that could prevent their control of waterways. The conflict between Adriatic and Aegean interests is also manifested by archaeological traces of sieges and fighting on the stretch between the settlements of Coppa Nevigata and Rocca in the south of Italy. Whether the Greek

svjetlo na sustav plovidbenih ruta. Često se u starijoj domaćoj literaturi ističe razvedenost istočne jadranske obale kao preduvjet koji je ključan za sigurnost plovidbe, dok bi talijanska obala Jadrana bila vrlo opasna za plovidbu. Ako se brodovi izvlače na suho, situacija je potpuno suprotna, pa je tako talijanska obala Jadrana, počevši od Venecije na sjeveru do Otranta, iznimno povoljna za navedeni način plovidbe. Gotovo cijela talijanska obala ponire u more s vrlo blagim padom što omogućuje stvaranje plitkih plaža kilometarskih dužina, dok relativno stjenovitiju obalu predstavlja prostor Gargana prema jugu, međutim, i kod stjenovite obale svakih stotinjak metara prirodno su formirane manje plaže. Ukupno gledajući, talijanska obala je iznimno povoljna za sigurnu plovidbu uza samu obalu, pogotovo iz pravca sjevera prema jugu zbog kretanja morskih struja, dok bilo kakav iznenadni vjetar ne može spriječiti posade da preveslaju stotinjak metara i spase se izvlačenjem brodova na suho. Naravno, u ovom slučaju, kontrola obalnog prostora postaje ključna u ukupnoj kontroli plovidbene rute.

Hipotetski, ono s čime se identificiraju Liburni jest brod, često spominjan kao lakši i brži od ostalih. U ovom slučaju brodovlje i plovidba prilagođeni su prelasku Jadrana, izvlačenju na žala Palagruže, isto tako i na sigurna žala srednjodalmatinskih otoka te plitke obale Italije. Ne treba se pretjerano zapitkivati kako je ovaj prapovijesni brod plovio, kako se izvlačio, kako je izgledao jer i danas ga možemo vidjeti kako jedri od Komiže na otoku Visu prema Palagruži. Komiška falkuša, entuzijazmom spašena od zaborava, pokazuje univerzalnost plovila koje je posljednje u povijesti jadranskog pomorstva obavljalo izvornu funkciju plovidbe do Palagruže, ribolova, aktivnosti na Palagruži te povratka s teretom usoljene ribe, i upravo nam falkuša pruža najbolji uvid u liburnski sustav plovidbe i izvlačenja brodova (Sl. 94.).

Turbulentno razdoblje početka 12. stoljeća prije Krista zasigurno donosi neke promjene unutar jadranske pomorske elite. Moguće veze Liburna s maloazijskom Likijom mogu se interpretirati i kao pokret u obrnutom smjeru, prostoru Jadrana prema istočnom Mediteranu.

Posljednja dva stoljeća drugog tisućljeća prije Krista, na širem zadarskom području prestaju funkcionirati brončanodobne vojno-trgovačke baze, dok s druge strane, početkom novog tisućljeća, započinju funkcionirati istovjetne strukture na Kvarneru, podvelebitskom području te u Novigradskom i Karinskom moru, što bi moglo označavati i širenje prema sjeveru. Najvjerojatnije je naselje Mišnjak na Pagu bilo jedno vrijeme i sjeverna granica, unutar

world had any pretensions to Adriatic trade routes at all is indicated by their, much later, colonization of strategic places, as soon as favourable conditions were created.

Evidence of the pulling the ships ashore in the second half of the second millennium sheds new light on the system of navigation routes. In the older national literature, the indentation of the eastern Adriatic coast was often highlighted as a prerequisite that is crucial for the safety of navigation, while the Italian Adriatic coast would be very dangerous for navigation. If case the ships were pulled ashore, the situation was completely opposite, so the Italian Adriatic coast, starting from Venice in the north to Otranto, was extremely favourable for this mode of navigation. Almost the entire Italian coast descends into the sea with a very slight inclination, which allows the creation of shallow beaches several kilometres long, while area of Gargano to the south has a relatively rocky coast. However, smaller beaches form naturally even on the rocky coast every hundred metres. Overall, the Italian coast is extremely favourable for safe navigation along the coast, especially from north to south due to the movement of sea currents, while any sudden wind can not prevent crews from paddling a hundred metres and save themselves by pulling boats ashore. Of course, in this case, the control of the coastal area became crucial in the overall control of the navigation route.

Hypothetically, what the Liburnians are identified with is the ship, often referred to as a ship lighter and faster than the others. In this case, ships and sailing are adapted to crossing the Adriatic, pulling the ships out to the shores of Palagruža, as well as to the safe shores of the central Dalmatian islands and the shallow coast of Italy. One should not ask too much about how this prehistoric ship sailed, how it was pulled out, what it looked like because even today we can see it sailing from Komiža on the island of Vis towards Palagruža. Falkuša from Komiža, enthusiastically saved from oblivion, shows the universality of the vessel which was the last in the history of Adriatic seafaring to perform the original function of sailing to Palagruža, fishing, activities on Palagruža and returning with a load of salted fish, and it is falkuša that gives us the best insight into the Liburnian system of seafaring and pulling up ships ashore (Fig. 94).

The turbulent period of the early 12th century BC certainly brought some changes within the Adriatic maritime elite. The possible connections of Liburnia with Lycia in Asia Minor can also be interpreted as a movement in the opposite direction, from the area of the Adriatic towards the eastern Mediterranean.

In the last two centuries of the second millennium BC, Bronze Age military-trade bases ceased to function in the wider Zadar area, while at the beginning of the new millennium, identical structures began to function in Kvarner, sub-Velebit area and the Novigrad Sea and the Karin Sea, which could indicate spreading north. The settlement of Mišnjak on Pag was probably also for a time the northern border in the period from 1219. to 1026. BC. The losses in the south could have increased the pressure towards the northern Adriatic in the 10th century BC, and finally the expansion in the 8th century BC and towards the hinterland of Zadar to the area of Bukovica and the river Zrmanja with bases in the Novigrad Sea and the Karin Sea. It is possible that shortly



Slika 94. Fotografija s početka 20. stoljeća koja prikazuje izvlačenje falkuše na Palagruži (izvor: Kleiber 1912)
Figure 94 Photograph from the beginning of the 20th century showing falkuša being pulled ashore on Palagruža (source: Kleiber 1912)

razdoblja od 1219. do 1026. prije Krista. Vjerojatno je da gubitci na jugu pojačavaju pritisak prema sjevernom Jadranu u 10. stoljeću prije Krista, te naposljetku širenje u 8. stoljeću prije Krista i prema zaleđu Zadra na prostor Bukovice i rijeke Zrmanje s pomoću baza u Novigradskom i Karinskom moru. Moguće je da je nedugo nakon ova, radi lakše obrane, izgrađen i fortifikacijski suhozid koji kreće od rijeke Krke, preko rijeke Zrmanje, sve do obronaka Velebita.

Lokaliteti na području Kvarnera, datirani radiokarbonskim datumima, Košljun na otoku Krku i Lisac kod Sv. Jurja, govore nam da se Liburni na ovaj prostor šire tek na prijelazu iz brončanog u željezno te u rano željezno doba, u razdoblju 10. do 6. stoljeća prije Krista.

Na koncu, prapovijesne maritimne konstrukcije opisane u ovom radu sugeriraju postojanje jake jadranske pomorske tradicije još početkom drugog tisućljeća prije Krista, i to na prostoru srednjodalmatinskog otočja, na pravcu između Vranjica kod Splita i naselja Coppa Nevigata južno od Gargana, koja se okvirno oko 1400. godine prije Krista širi na sjevernu Dalmaciju i na prostor južno od Gargana, te naposljetku u prijelazu s 10. u 9. pa do 6. stoljeća prije Krista na područje Kvarnera i podvelebitskog prostora.

Kasnije povijesne okolnosti dovele su do gubitaka pozicija na jugu Jadrana, a nakon grčke kolonizacije na srednjodalmatinskim otocima jedini preostali liburnski prostor obuhvaća sjevernu Dalmaciju i Kvarner. To znači da prostor između rijeke Krke i rijeke Raše uopće nije matični prostor Liburna, već su to „ostatci ostataka“ znatno većeg prostora nekadašnje jadranske talasokracije.

I na kraju rada vrijedilo bi istaknuti nekoliko prijedloga za daljnja istraživanja koja mogu iskoristiti podatke prikupljene u ovom radu. Prije svega iskopavanjima upotrijebiti podatke o nalazištima, za detaljniju rekonstrukciju kontrole obale i otoka potrebno je imati veći broj radiokarbonskih analiza za svaki lokalitet te na taj način suziti dosadašnje, relativno široko datiranje. Detaljnije analize zaslužuju i bioarheološki ostatci, posebice domaće životinje, zbog određivanja vrste i zbog novijih analiza koje mogu odrediti prostor u kojem su uzgojene. Sami prapovijesni lokaliteti navedeni u ovom radu, ako je njihova okolica očuvana, mogu poslužiti kao ishodišne točke iz kojih zasigurno kreću kopnene komunikacije, a s obzirom na to da većina lokaliteta nema kontinuitet, moguće je istraživanjima doznati više o problematici prapovijesnih putova. Istraživanjem potopljenih fortifikacijskih struktura možemo dobiti vrijedne podatke o načinu korištenja drvene građe unutar kamenih struktura, koje na kopnenim gradinskim lokalitetima nisu sačuvane. Gotovo svi lokaliteti zaslužuju sustavnija istraživanja koja mogu donijeti mnogo novih informacija, dok s druge strane, postoji realna mogućnost da navedene pozicije kriju i ostatke pokojeg prapovijesnog plovila.

after this, a fortification dry stone wall was built for easier defence, and it ran from the river Krka, across the river Zrmanja, all the way to the slopes of Velebit.

Sites in the Kvarner area, Košljun on Krk Island and Lisac near Sv. Juraj, dated by radiocarbon dating, teach us that the Liburnians spread to this area only at the transition period from the Bronze Age to the Iron Age and in the Early Iron Age, from the 10th to the 6th century BC.

Finally, the prehistoric maritime structures described in this paper suggest the existence of a strong Adriatic maritime tradition at the beginning of the second millennium BC, in the central Dalmatian archipelago, between Vranjic near Split and Coppa Nevigata south of Gargano, which spread to northern Dalmatia and the area south of Gargano approximately in 1400 BC, and finally to the area of Kvarner and the sub-Velebit area from the turn of the 9th to the 6th century BC.

Posterior historical circumstances led to the loss of positions in the south of the Adriatic, and after the Greek colonization of the central Dalmatian islands, the only remaining Liburnian area included northern Dalmatia and Kvarner. This means that the area between the river Krka and the river Raša was not the main area of Liburnians at all, but the 'rest of the remains' of a much larger area of the former Adriatic thalassocracy.

Finally, it would be worth noting a few suggestions for further research that can use the data collected in this book. First of all, excavations should be carried out to complete the data on the sites. For a more detailed reconstruction of the coast and island control, it is necessary to have a larger number of radiocarbon analyses for each site and thus narrow down current, relatively wide dating. Bioarchaeological remains, especially those of domestic animals, also deserve more detailed analyses in order to determine species and because newer analyses can determine the area in which they were bred. Providing their surroundings are preserved, the prehistoric sites included in this paper can serve as starting points from which land communications certainly start, and since most sites do not have continuity, it is possible to find out more about prehistoric routes through research. By researching submerged fortification structures, we can obtain valuable data on the use of timber within stone structures, which have not been preserved on land fort sites. Almost all sites deserve more systematic research that can bring a lot of new information, and there is also a real possibility that these positions hide the remains of a few prehistoric vessels.

literatura

references

- ANTONIOLI, F., ANZIDEI, M., LAMBECK, K., AURIEMMA, R., GADDI, D., FURLANI, S., ORRÙ, P., SOLINAS, E., GASPARI, A., KARINJA, S., KOVAČIĆ, V., SURACE, L., 2007. Sea level change during Holocene from Sardinia and northeastern Adriatic (Central Mediterranean Sea) from archaeological and geomorphological data, *Quaternary Science Reviews* 26, 2463–2486.
- ARENA, A., BARBARIĆ, V., CARDARELLI, A., GOVEDARICA B., RADIĆ ROSSI I., TUNZI, A. M., 2020. The Adriatic Sea and the interactions between its two shores during the late Early and Middle Bronze Age, *Rivista di Scienze Preistoriche - LXX SI – 2020, Italia tra Mediterraneo ed Europa: mobilità, interazioni e scambi* - p. 3, ur: Bernabò Brea, M., Firenze, 245-257.
- ARENA, A., BARBARIĆ, V., RADIĆ ROSSI I., 2020a. Vranjic (Gulf of Kaštela) between the Late Early and the Middle Bronze Age (19th–14th century BCE) *Izdavanja HAD-a* 33, 2019, ur: Kamenjarin, I., Tončinić, D., Kaštela, 21-38.
- AURIEMMA, R., SOLINAS, E., 2009. Archaeological remains as sea level change markers: A review, *Quaternary International* 206. 1-2, 134–146.
- BARNETT, C., 2017. Promišljanja o identitetu, etnicitetu i „helenizaciji“ predrimke Liburnije, *Miscellanea Hadriatica et Mediterranea*, 3/1, 2016, 63–97.
- BATOVIĆ, Š., 1971. Problemi prapovijesti na području Vrane i Biograda n/m, *Radovi Instituta Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru*, 18, 9–68.
- BATOVIĆ, Š., 1973. Prapovijesni ostaci na zadarskom otočju, *Diadora*, 6, 5–153.
- BATOVIĆ, Š., 1974. Prapovijesni ostaci na zadarskom otočju, *Zadarsko otočje – zbornik*, ur: Uranija V., Zadar, 21–34.
- BATOVIĆ, Š., 1979. Jadranska zona, *Praistorija Jugoslavenskih zemalja II*, Sarajevo, 473–635.
- BATOVIĆ, Š., 1990. Novija istraživanja prapovijesti u biogradskom kraju, *Biogradski zbornik*, Zadar, 85–171.
- BATOVIĆ, Š., 2004. *U osvit povijesti II*, Zadar.
- BEKIĆ, L., 2009. Stručno izvješće o arheološkom istraživanju nalazišta Rovinj-Veštar 2009. *Izvješće o istraživanju*, Ministarstvo kulture RH, Zagreb.
- BEKIĆ, L., ILKIĆ, M., BRUSIĆ, Z., MEŠTROV, M., PARICA, M., PEŠIĆ, M., SCHOLZ, R., 2011. Nova podvodna arheološka istraživanja u Pakoštanima kod Zadra, *Submerged Heritage/Potopljena baština*, 1, 25–31.
- BEKIĆ, L., PEŠIĆ, M., SCHOLZ, R., MEŠTROV, M., 2014. Archäologische Un-

- terwasserforschung an der prähistorischen Fundstätte Pakoštane-Janice, Kroatien, *Skyllis*, 14 Jahrgang, Heft 1, 58–64.
- BEKIĆ, L., PEŠIĆ, M., SHOLZ, R., MEŠTROV, M., 2016. Podvodna arheološka istraživanja na prapovijesnom nalazištu Pakoštane – Janice, *Diadora*, 29, 7–22.
- BEKIĆ, L., 2017. Šimuni, novo podvodno brončanodobno nalazište u Zadarskoj županiji, *Diadora*, 31, 41–50.
- BENAC, Č., ŠEGOTA, T., 1990. Potopljena ris-virmska abrazijska terasa u podmorju ispred Rijeke, *Geološki vjesnik* 43, 43–52.
- BENJAMIN, J., ČREŠNAR, M., 2009. Submerged prehistoric site discovery and a proposed application in the Croatian Adriatic, *Jurišićev zbornik*, ur: Bekić, L., Zagreb, 52–67.
- BENJAMIN, J., BEKIĆ, L., KOMŠO, D., KONCANI UHAČ, I., BONSTALL, C., 2011. Investigating the Submerged Prehistory of the Eastern Adriatic: progress and prospects, *Submerged Prehistory*, ur: Benjamin et al., Oxford and Oakville, 193–206.
- BLEČIĆ KAVUR, M., 2014. *Na razmeđu svijetova za prijelaza milenija: Kasno brončano doba na Kvarneru*, Zagreb.
- BOGNAR, A., FAIVRE, S., BUZJAK, N., PAHERNIK, M., BOČIĆ, N., 2012. Recent Landform Evolution in the Dinaric and Pannonian Regions of Croatia, *Recent Landform Evolution*, ur: Lóczy, D., Stankoviansky, M., Kotarba, A., Heidelberg, London, New York, Springer. 313–344.
- BRUSIĆ, Z., 1973. *Eneolit i brončano doba na sjeverozapadnom Balkanu*, magistarski rad / MA Thesis
- BRUSIĆ, Z., 1975. Prehistorijski podmorski nalazi na području južne Liburnije. *Pitanja*, 133–138.
- BRUSIĆ, Z., 1977. Prehistorijski podmorski nalazi na području južne Liburnije. *Radovi Centra Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti*, 24, 53–60.
- BRUSIĆ, Z., 1978. Prehistorijski i ranoantički nalazi u šibenskoj okolici. *Novija i neobjavljena istraživanja u Dalmaciji*, *Izdanja HAD-a*, 3, 25–34.
- BRUSIĆ, Z., 2007. Pakošanska luka i druga priobalna liburnska naselja u Pašmanском kanalu u odnosu na gradinska naselja u zaleđu i Aseriju, *Asseria*, 5, 11–38.
- BULIĆ, F., 1913. Notizie storiche sul villaggio Vranjic vicino Salona. *Bulletino di archeologia e storia dalmata*, 36, 24–37.
- BURIĆ, M., TEŽAK GREGL, T., 2015. Navigare Necesses Est, Vivere Non Est Necesses: razmišljanja o prapovijesnoj plovidbi Mediteranom i Jadranom, *Archaeologia Adriatica*, 9 (1), 39–68.
- CAZZELLA, A., RECCHIA, G., 2013. Bronze Age fortified settlements in southern Italy and Sicily, *Mura di legno, mura di terra, mura di pietra: fortificazioni nel Mediterraneo antico*, ur: Bartoloni, G., Maria Michetti, L., *Scienze dell'Antichità*, 19.2-3, 45–64.
- CAZZELLA, A., RECCHIA, G., 2018. Una struttura connessa con attività di feasting a Coppa Nevigata (FG)?, *Scienze dell' antichità*, 24, 1, 219–230.

- CAZZELLA, A., RECCHIA, G., 2018a. Coppa Nevigata e i suoi rapporti con la facies dei Castellieri, *Preistoria e Protostoria del Caput Adriae*, ur: Borgna, E., Càssola Guida, P., Corazza, S., 289–300.
- CAVERS, G., 2010. *Crannogs and Later Prehistoric Settlement in Western Scotland*, BAR British Series 510, Oxford.
- CICIRELLI, C., LIVADIE, C., A., 2008. Stato delle ricerche a Longola di Poggiomarino: quadro insediamentale e problematiche. *Nuove Ricerche Archeologiche Nell'Area Vesuviana (2003-2006)*, ur: Guzzo, P. G., Guidobaldi, M. G., Rim, 473–487.
- CVITANOVIĆ, V., 1954. Otoci Iž i Premuda, *Radovi instituta Radovi Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru*, 1, 69–108.
- ČAČE, S., 2013. Notes on the Relations Between the Liburnian Communities, *Asseria* 11, 11–50.
- ČELHAR, M., 2014. *Naselja južne Liburnije u željezno doba*, Zadar, doktorski rad / PhD Thesis.
- ČELHAR, M., PARICA, M., ILKIĆ, M., VUJEVIĆ, D., 2017. A Bronze Age underwater site near the islet of Ričul in northern Dalmatia (Croatia), *Skyllis* 2017/1, 21–34.
- ĆUS-RUKONIĆ, J., 1982. Arheološka topografija otoka Cresa i Lošinja, *Arheološka istraživanja na otocima Cresu i Lošnju*, *Izdanja HAD-a* 7, 9–17.
- DŽINO, D., 2014. 'Illyrians' in Ancient Ethnographic Discourse, *Dialogues d'histoire ancienne* 40/2, 45–65.
- ENCIKLOPEDIJA: *opća i nacionalna u 20 knjiga*, 2005., ur: Vujić, A., Zagreb.
- FAIVRE, S., FOUACHE, E., KOVAČIĆ, V., GLUŠČEVIĆ, S., 2010. Geomorphological and archaeological indicators of Croatian shoreline evolution over the last two thousand years, *GeoActa – Special Publication 3, Geology of the Adriatic Area*, 125–133.
- FAIVRE, S., FOUACHE, E., GHILARDI, M., ANTONIOLI, F., FURLANI, S., KOVAČIĆ, V. 2011. Relative sea level change in western Istria (Croatia) during the last millennium, *Quaternary International*, 232, 132–143.
- FELDMAN, M., MASTER, D. M., BIANCO, R. A., BURRI, M., STOCKHAMMER, P. W., MITTNIK, A., AJA, A. J., JEONG, C., KRAUSE, J., 2019. Ancient DNA sheds light on the genetic origins of early Iron Age Philistines, *Science Advances*, 5, 1–10.
- FLORIDO, E., AURIEMMA, R., FAIVRE, S., RADIĆ ROSSI, I., ANTONIOLI, F., FURLANI, S., SPADA, G., 2011. Istrian and Dalmatian fishtanks as sea-level markers, *Quaternary International*, 232, 105–113.
- FORENBAHER, S., VRANJICAN, P. 1985. Vaganačka pećina, *Opuscula archaeologica*, 10, 1–21.
- FORENBAHER, S., KAISER, T., 1997. Palagruža, jadranski moreplovci i njihova kamena industrija na prijelazu iz bakrenog u brončano doba, *Opuscula archaeologica* 21, 15–28.

- FORENBAHER, S., MIRACLE P. T., 2006. The spread of farming in the Eastern Adriatic, *Documenta Praehistorica*, 33, 89–100.
- FORENBAHER, S., KAISER, T., 2008. *Grpčeva špilja: pretpovijesni stan, tor i obredno mjesto*, Split
- FORENBAHER, S., KAISER, T., MIRACLE, P. T., 2013. Dating the East Adriatic Neolithic, *European Journal of Archaeology*, 16 (4), 589–609.
- FORENBAHER, S., PERHOČ, Z., 2015. Izrađevine od lomljenog kamena iz Nakovane (Pelješac): kontinuitet i promjene od ranog neolitika do kraja prapovijesti, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, 32, 5–74.
- FORENBAHER, S., 2014. Pretpovijesni tragovi proizvodnje soli u podvelebitskom primorju, *Senjski zbornik: prilozi za geografiju, etnologiju, gospodarstvo, povijest i kulturu*, 40, 179–194.
- FORENBAHER, S., 2018. *Special Place, Interesting Times - The island of Palagruža and transitional periods in Adriatic prehistory*, Oxford.
- GARROW, D., STURT, F., 2019. Neolithic crannogs: Rethinking settlement, monumentality and deposition in the Outer Hebrides and beyond, *Antiquity*, 93 (369), 664–684. doi:10.15184/aqy.2019.41
- GLAZER, E. K., 2006. Narodi s mora - uzrok ili posljedica burnih promjena 13./12. st. prije Kr., *Bogoslovska smotra*, 76, 1, 13–27.
- GLUŠČEVIĆ, S., 2001. Hidroarheološke i arheološke aktivnosti na zadarskom području, *Obavijesti HAD-a XXXIII/1*, 43–47.
- GORI, M., RECCHIA, G., TOMAS, H., 2018. The Cetina phenomenon across the Adriatic during the 2nd half of the 3rd millennium BC: new data and research perspectives, *Atti – 38° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria, Storia della Dalmazia*. San Severo, 197–216.
- HÄNSEL, B., MIHOVILIĆ, K., TERŽAN, B., 2015. *Monkodonja – Istraživanje protourbanog naelja brončanog doba Istre, Knjiga 1*. Monografije i Katalozi - Arheološki Muzej Istre, Pula.
- HOMER 1961. *Homer, Ilijada*. ur. i prev. T. Maretić, Zagreb.
- HORVAT, K., 2017. *Ambijentalne osnove naseljavanja istočnog Jadrana – primjer benkovačkog područja*, Zadar, doktorska disertacija / PhD Thesis.
- IACONO, F., 2018. *The Archaeology of Late Bronze Age Interaction and Mobility at the Gates of Europe, People, Things and Networks around the Southern Adriatic Sea*, London, New York.
- ILAKOVAC, B., 1970. Rimsko pristanište na Kumentu, *Pitanja*, 48–49.
- ILKIĆ, M., PARICA, M., MEŠTROV, M., 2008. Ancient port complex in Pakoštane near Zadar, *Proceedings of the 13th annual meeting of the European Association of Archaeologists (Zadar, Croatia, 18-23 September 2007) : session: Underwater archaeology*, ur: Radić Rossi, I., Gaspari, A., Pydyn, A., 212–221.
- ILKIĆ, M., 2016. Novac jadranske Korkire s liburnske gradine Budim kod Posedarja, *Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku*, 109, 99–105.

- KARAVANIĆ, I., ZUBČIĆ, K., PEŠIĆ, M., PARICA, M., ŠOŠIĆ KLINDŽIĆ, R., 2009. Kaštel Štafilić – podvodno paleolitičko nalazište, *Hrvatski arheološki godišnjak* 5(2008), Zagreb, 549–551.
- KARAVANIĆ, I., 2015. Research on underwater Mousterian: the site of Resnik – Kaštel Štafilić, Dalmatia, Croatia, *Forgotten Times and Spaces: New Perspectives in Paleo-anthropological, Paleoetnological and Archeological Studies*, ur: Sázelová, S., Novák, M., Mizerová, A., Masaryk University, Brno, 73–79.
- KATIČIĆ, R., 1974. Liburnski otoci kod antičkih pisaca, *Zadarsko otočje – zbornik*, ur: Uranija, V., Zadar, 47–64.
- KATIČIĆ, R., 1995. *Illyricum Mythologicum*, Zagreb.
- KIRIGIN, B., 2012. *Palagruža – Diomedov otok*, Split.
- KLEBER, M., 1912. Eine Osterfahrt nach Pelagosa, *Mitteilungen des Touristenvereines Adria* 2/1, Wien, 5–11.
- KLIŠKIĆ, D., 2003. Prapovijesno sojeničko naselje Bijeli Vir kod Metkovića, *Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku*, 95, 1, 53–182.
- KONCANI UHAČ I., 2009. Podvodna arheološka istraživanja u uvali Zambratija, *Histria Antiqua*, 17, Pula, 263–268.
- KONCANI UHAČ I., UHAČ M., 2012. Prapovijesni brod iz uvale Zambratija - Prva kampanja istraživanja, *Histria Antiqua*, 21, 533–538.
- KONCANI UHAČ I., UHAČ M., 2014. La barca protostorica di Zambratija, Zambrattia in Istria: risultati preliminari della prima campagna di scavo, Asta A., Caniato G., Gnola D., Medas S., *Archeologia, Storia e Etnografia navale, Atti del II Convegno Nazionale, Cesenatico 2008, Navis* 5, 29–33.
- KONCANI UHAČ I., ČUKA M., 2015. Doprinos poznavanju podmorskog eneolitičkog nalazišta u uvali Zambratija, *Histria archaeologica*, 46, 25–73.
- KONCANI UHAČ, I., BOETTO, G., UHAČ, M., 2017. *Zambratija, Prapovijesni šivani brod*, Katalog Arheološkog muzeja Istre, 85, Pula.
- KOROŠEC, P., 1962. Neka pitanja oko eneolita Dalmacije, *Arheološki radovi i rasprave*, 2, Zagreb, 213–238.
- KUNTIĆ-MAKVIĆ, B., 1999. Populacija i kontinuitet pri smjeni civilizacija. Primjeri s izmaka antike, ur: Heršak, E., *Etničnost i povijest*, Zagreb, 83–94.
- KURILIĆ, A., 2012. Natione Liburnus - identitet naroda i pojedinca, Prilozi iz hrvatske historiografije, *Zbornik radova sa znanstvenih kolokvija 2009. – 2011.*, Zagreb, 171–181.
- KUZNETSOV, V. D., 2016. *Phanagoria*, Moskva.
- LAMBECK, K., ANTONIOLI, F., PURCELLA, A., SILENZI, S., 2004. Sea-level change along the Italian coast for the past 10,000 yr, *Quaternary Science Reviews*, 23, 1567–1598.
- LIVADIE C. A., 2008. Sites et campagnes de l'âge du Bronze sous les cendres du Vésuve, *Villes, villages, campagnes de l'Age du Bronze, Seminario del Collège de France, Parigi*, ur: Guilaine, J., Errance, Collection des Hespérides, Paris, 126–141.

- MAGAŠ, D., 2013. *Geografija Hrvatske*, Zadar.
- MARCHESETTI, C., 1924. Isole del Quarnero: ricerche paleontologiche, *Notizie degli scavi di antichità*, 21 (5), 121–148.
- MARIJANOVIĆ, B., 2009. *Crno vrilo 1*, Zadar.
- MAROVIĆ, I., 2002. Sojeničko naselje na Dugišu kod Otoka (Sinj), *Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku*, 94, 1, 217–296.
- MARTY, F., GUIBAL, F., HESNARD, A., 2016. L'Estagnon : techniques de bonification d'une zone palustre au I^{er} s. ap. J.-C. à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône), *Les ports dans l'espace méditerranéen antique. Narbonne et les systèmes portuaires fluvio-lagunaires*, ur: Sanchez, J., RAN, 44, Montpellier-Lattes, 263–278.
- MASTRONUZZI, G., ANTONIOLI, F., ANZIDEI, M., AURIEMMA, R., ALFONSO, C., SCARANO, T. 2017. Evidence of relative sea level rise along the coasts of central Apulia (Italy) during the late Holocene via maritime archaeological indicators, *Quaternary International*, 439 A, 65–78.
- McGEARY, D., PLUMMER, C., CARLSON, D., 2001. *Physical geology – Earth revealed*, New York.
- MEDINI, J., 1978. Etnička struktura stanovništva antičke Liburnije u svjetlu epigrafičkih izvora, *Materijali SADJ*, 15, 67–85.
- MERCURI, A. M., MONTTECCHI, M. C., PELLACANI, G., FLORENZANO, A., RATTIGHIERI, E., CARDARELLI, A., 2014. Environment, human impact and the role of trees on the Po plain during the Middle and Recent Bronze Age: Pollen evidence from the local influence of the *terramare* of Baggiovara and Casinalbo, *Review of Palaeobotany and Palynology*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.revpalbo.2014.08.009>
- MIHAJLOVIĆ, I., 2013. Rekognosciranje podvelebitskog kanala, *Potopljena baština* 3, 35–39.
- MIHOVILIĆ, K., 1992. Bay of Veruda – Pula, Site of stone objekts, *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*, XX, Ljubljana, 87–93.
- MIHOVILIĆ, K., 1997. Školjić (Funtana) i tragovi prapovijesnih obalnih i otočnih lokaliteta Istre, *Histria archaeologica*, 26, 1995, 28–57.
- MINNITI, C., RECCHIA, G., 2018. New evidence on purple dye production from the Bronze Age settlement of Coppa Nevigata (Apulia, Italy), *Textiles and Dyes in the Mediterranean Economy and Society, Proceedings of the VIth International Symposium on Textiles and Dyes in the Ancient Mediterranean World (Padova - Este - Altino, Italy 17–20 October 2016)*, ur: Busana, M. S., Gleba, M., Meo, F., Tricomi, A. R., 87–98.
- NOVAK, G., 1955. *Prehistorijski Hvar - Grapčeva spilja*, Zagreb.
- OLIVERI, F., LO PORTO, A., 2017. A safe haven for ships. Recent underwater research in Mozia, Western Sicily, *Skyllis*, 17, 1, 35–39.
- OLUJIĆ, B., 2008. Iskopavanje lokaliteta Viničica 2002.-2004. godine, *Povijest u kršu, Zbornik projekta Naselja i komunikacije u kontekstu veza jadranskog priobalja i unutrašnjosti u prapovijesti i antici, Alpium Illyricum Studia*, 1, Zagreb, 87–99.

- OŠTARIĆ, I., KURILIĆ, A., 2013. *Arheološka karta otoka Paga*, Novalja.
- PARICA, M., BORZIĆ, I., 2018. Island of Korčula – Importer and Exporter of Stone in Antiquity, *ASMOSIA XI, Interdisciplinary Studies of Ancient Stone, Proceedings of the Eleventh International Conference of ASMOSIA, Split, 18–22 May 2015*, ur: Matetić Poljak, D., Marasović, K., Split, 985–994.
- PARICA, M., ILKIĆ, M., 2017. Podmorski arheološki nalazi u okolici Ljupča, *Župa Ljubač – zrcalo povijesnih i geografskih mijena u sjeverozapadnom dijelu Ravnih Kotara*, ur: Faričić, J., Lenkić, J., Zadar, 98–111.
- PERKIĆ, D., 2018. *Gradine, gomile i špilje, zapadno dubrovačko područje*, Dubrovnik.
- PEŠIĆ, M., MEŠTROV, M., 2012. Survey of the seabed of Zadar county, Rekognosciranje podmorja Zadarske županije, *Potopljena baština, Submerged Heritage*, 2, 44–47.
- PEŠIĆ, M., 2013. Research of Babuljaš near Pakoštane, Istraživanja Babuljaša kod Pakoštana, *Potopljena baština*, 3, 25–30.
- PEŠIĆ, M., 2015. Nastavak istraživanja podmorja Babuljaša, *Potopljena baština*, 5, 29–33.
- PEŠIĆ, M., 2016. Novi rezultati arheoloških istraživanja podmorja Babuljaša, *Potopljena baština*, 6, 17–21.
- PFLEDERER, T., FIEDERLING, M., NEUBAUER, D., PEUKERT, D., KNEPEL, G., TUSA, S., OLIVERI, F., 2017. Underwater archaeological report on Mozia, Sicily 2017, *Skyllis* 17, 1, 76–82.
- PODRUG, E., 2011. Čista Mala - Velištak: prve tri istraživačke kampanje na nalazištu hvarske kulture, *Diadora*, 24, 7–25.
- RADIĆ, D., LUGOVIĆ, B., 2004. Petrografska i geokemijska korelacija artefakata iz mezolitičkih naslaga Vele Spile i magmatskih stijena srednjodalmatinskoga otočja, *Opuscula Archaeologica*, 28, 7–18.
- RADIĆ, D., 2009. The Beginnings of Trans Adriatic Navigation: A View from Vela Spila Cave (Korčula Island), *A Connecting Sea: Maritime Interaction in Adriatic Prehistory*, ur: Forenbaher, S., *BAR International series 2037*, Oxford, 13–24.
- RADIĆ ROSSI, I., 2006. Vranjic – južna i zapadna obala. *HAG* 2/2005, 417–419.
- RADIĆ ROSSI, I., 2007. Vranjic – zapadna i južna obala. *HAG* 3/2006, 451–453.
- RADIĆ ROSSI, I., 2008. Rescue excavations at Vranjic near Split, Croatia, *Proceedings of the 13th annual meeting of the European Association of Archaeologists (Zadar, Croatia, 18-23 September 2007) : session: Underwater archaeology*, ur: Radić Rossi, I., Gaspari, A., Pydyn, A., 151–166.
- RADIĆ ROSSI, I., 2008a. Zaštitno arheološko istraživanje u vranjičkome podmorju, Solin, 2005./2006. *Tusculum – Časopis za solinske teme*, 1, 17–34.
- RADIĆ ROSSI, I., 2011. Problematika prapovijesnih i antičkih arheoloških nalazišta u hrvatskom podmorju, Zadar, doktorska disertacija/ Phd Thesis.
- RADIĆ ROSSI, I., 2014. Caska – podmorje, *HAG*, 10/2013, 435–438.
- RADIĆ ROSSI, I., ANTONIOLI, F., 2008. Preliminary considerations on the ancient port of Pakoštane (Croatia) based on archaeological and geomorphologic research

- ch. *Book of abstracts; 14th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists, 16-21 September 2008, Valetta, Malta*, 96–97.
- ROGLIĆ, J., 1962. Reljef naše obale, *Pomorski zbornik I*, ur: Novak, G., Maštrović, V., Zagreb, 3–18.
- SCARANO, T., 2011. Refuge or Dwelling Place? : the MBA Fortification Wall of Roca (Lecce, Italy): the Spatial and Functional Analysis of Postern C. *Rivista di scienze preistoriche*, LXI, 95–122.
- SCARANO, T., GUGLIELMINO, R. 2017. L'insediamento fortificato della media età del Bronzo di Scogli di Apani (Brindisi). Le campagne di scavo 2008, 2009 e 2011, *Studi di Preistoria e Protostoria - 4 - Preistoria e Protostoria della Puglia*, 497-504.
- SCARANO, T., 2017. Gli insediamenti costieri fortificati della Puglia meridionale nella prima metà del II millennio a.C. *XLVII Riunione Scientifica Preistoria e Protostoria della Puglia*, ur: Radina, F., Firenze, 965–969.
- SKELAC, G., VODIČKA MIHOLJEK, K., 2009. Vranjic – obala. *HAG 5/2008*, 658–660.
- SUIĆ, M., 1955. Istočna jadranska obala u Pseudo Skilakovu Periplu, *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti. Odjel za filozofiju i društvene nauke*, 306, ur: Novak, G., 121–185.
- SURIĆ, M., 2009. Rekonstruiranje promjena morske razine na istočnoj obali Jadrana (Hrvatska) – pregled, *Geoadria* 14/2, 181–199.
- ŠIŠIĆ, F., 2004. *Povijest Hrvata: pregled povijesti hrvatskoga naroda*, Split.
- ŠAŠEL KOS, M., 2015. Corcyra in Strabo's Geography, *Prospettive Corciresi*, ur: Antonetti, C., Cavalli, E., Pisa, 1–31.
- TARANTINI, M., GALIBERTI, A., MAZZAROCCHI, F., 2011. Prehistoric flint mines of the gargano: an overview, *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14-17 October 2009)*, ur: Capote, M., Consuegra, S., Díaz-del-Río, P., Terradas, X., BAR International Series 2260, Oxford, 253–263.
- TARANTINI, M., ERAMO, G., MONNO, A., MUNTONI, I. M., 2016. The Gargano Promontory, Flint Mining Practices and Archaeometric Characterisation, *Actes de la journée de la Société préhistorique française de Nice, 28-29 mars 2013*, Paris, 249–267.
- TOMAS, H., 2009. Oskudne naznake brončanodobnih pomorskih veza između Grčke i istočne obale Jadrana, *Jurišićev zbornik. Zbornik radova u znak sjećanja na Marija Jurišića*, ur: Bekić, L., Zagreb, 398–405.
- TOMASOVIĆ, M., 2002. Hvarska kultura kasnog neolitika i susjedna obala, *Prilozi povijesti otoka Hvara*, XI, 33–44.
- VODIČKA MIHOLJEK, K., 2008. Vranjic – južna obala. *HAG 4/2007*, 541–543.
- VRKIĆ, Š., 2017. Tko je izgradio veliki suhozid na istoku Bukovice?, *Miscellanea Adriatica et Mediterranea*, 3, 2016, 25–61.
- WHITAKER, J. I. S., 1921. *Motya, a Phoenician colony in Sicily*, London.

- ZANINOVIĆ, M., 1988. Liburnia militaris, *Opuscula archaeologica*, 13, 43–67.
- ZANINOVIĆ, M., 2013. Liburni iz Anatolije, *Arheološki radovi i rasprave*, 17, 7–47.
- ZMAIĆ KRALJ, V., 2019. *Šibenik, tvrđava Sv. Nikole – podmorje*, Stručno izvješće / Report
- ZORN, M., HRIBAR, M. Š., 2012. A Landscape Altered by Man as a Protected Area: A Case Study of the Ljubljana Marsh (Ljubljansko barje), *Ekonomika i Ekohistorija*, 8, 45–61.