

# Vidljivost kao element strukturiranja krajolika - Primjer višeperiodnoga arheološkog lokaliteta Bojnik na ušću rijeke Zrmanje

---

**Kulenović, Igor; Vrkić, Šime; Glavaš, Vedrana; Kulenović Ocelić, Neda**

*Source / Izvornik:* **Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu, 2021, 38, 5 - 42**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

<https://doi.org/10.33254/piaz.38.2.1>

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:291:055938>

*Rights / Prava:* [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-20**



INSTITUT ZA  
ARHEOLOGIJU

*Repository / Repozitorij:*

[RIARH - Repository of the Institute of archaeology](#)



UDK 902  
ISSN 1330-0644  
Vol. 38/2  
ZAGREB, 2021.

# PRILOZI

Instituta za arheologiju u Zagrebu

Pril. Inst. arheol. Zagrebu, 38/2/2021  
Str./Pages 1–218, Zagreb, 2021.

Izdavač/Publisher  
INSTITUT ZA ARHEOLOGIJU  
INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY

Adresa uredništva/Address of the editor's office  
Institut za arheologiju/Institute of archaeology  
HR–10000 Zagreb, Jurjevska ulica 15  
Hrvatska/Croatia  
Telefon/Phone ++385/(0)1 61 50 250  
Fax ++385(0)1 60 55 806  
e-mail: urednistvo.prilozi@iarh.hr  
http://www.iarh.hr

Glavni i odgovorni urednik/Editor in chief  
Marko DIZDAR

Tehnički urednici/ Technical editors  
Marko DIZDAR  
Katarina BOTIĆ

Uredništvo/Editorial board  
Marko DIZDAR, Snježana VRDOLJAK, Viktória KISS (Budapest, HUN) (prapovijest/Prehistory), Goranka LIPOVAC VRKLJAN, Ivan RADMAN-LIVAJA (antika/Antiquities), Tajana SEKELJ IVANČAN, Katarina Katja PREDOVNIK (Ljubljana, SLO), Natascha MEHLER (Wien, AUT), Tatjana TKALČEC (srednji vijek i novi vijek/Middle Ages and Modern era), Predrag NOVAKOVIĆ (Ljubljana, SLO) (metodologija/Methodology)

Izdavački savjet/Editorial advisory board  
Dunja GLOGOVIĆ (Zagreb), Ivor KARAVANIĆ (Zagreb), Laszlo KÓVACS (Budapest, HUN), Kornelija MINICHREITER (Zagreb), Aleksandar RUTTKAY (Nitra, SK), Ivančica SCHRUNK (Minneapolis, USA), Željko TOMIČIĆ (Zagreb), Ante UGLEŠIĆ (Zadar)

Prijevod na engleski/English translation  
Inga VILOGORAC BRČIĆ, Kristina DESKAR, Igor KULENOVIĆ, Irena RADIĆ ROSSI, Saba RISALUDDIN

Lektura/Language editor  
Ivana MAJER, Marko DIZDAR (hrvatski jezik/Croatian)  
Marko MARAS, Kristina DESKAR (engleski jezik/English)

Korektura/Proofreads  
Katarina BOTIĆ

Grafičko oblikovanje/Graphic design  
Umjetnička organizacija OAZA

Računalni slog/Layout  
Hrvoje JAMBREK

Tisak/Printed by  
Sveučilišna tiskara d.o.o., Zagreb

Naklada/Issued  
400 primjeraka/400 copies

Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu uključeni su u sljedeće indekse/  
Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu are included in following indices:  
DYABOLA – Sachkatalog der Bibliothek – Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archaeologischen Instituts, Frankfurt a. Main  
Clarivate Analytics services – Web of Science Core Collection  
CNRS/INIST – Centre National de la Recherche Scientifique/L'Institut de l'Information Scientifique et Technique, Vandoeuvre-lès-Nancy  
EBSCO – Information services, Ipswich  
ERIH – European Reference Index for the Humanities, European Science Foundation, Strasbourg  
SciVerse Scopus – Elsevier, Amsterdam

E-izdanja. Publikacija je dostupna u digitalnom obliku i otvorenom pristupu na  
<https://hrcak.srce.hr/prilozi-iaz>  
E-edition. The publication is available in digital and open access form at  
<https://hrcak.srce.hr/prilozi-iaz?lang=en>

Ovaj rad licenciran je pod Creative Commons Attribution By 4.0 međunarodnom licencom /  
This work is licenced under a Creative Commons Attribution By 4.0 International Licence



## Sadržaj

## Contents

### Izvorni znanstveni radovi

### Original scientific papers

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 5   | IGOR KULENOVIĆ<br>ŠIME VRKIĆ<br>VEDRANA GLAVAŠ<br>NEDA KULENOVIĆ OCELIĆ<br>Vidljivost kao element strukturiranja krajolika –<br>Primjer višeperiodnoga arheološkog lokaliteta<br>Bojnik na ušću rijeke Zrmanje | IGOR KULENOVIĆ<br>ŠIME VRKIĆ<br>VEDRANA GLAVAŠ<br>NEDA KULENOVIĆ OCELIĆ<br><i>Visibility as an element of landscape structuring –<br/>An example of multi-period archaeological site<br/>Bojnik at the mouth of Zrmanja river</i> |
| 43  | ADNAN BUSULADŽIĆ<br>Antičke kopče iz muzejskih zbirki u Bosni i<br>Hercegovini (izbor nalaza)  | ADNAN BUSULADŽIĆ<br><i>Buckles of Antiquity from the Museum Collections of<br/>Bosnia and Herzegovina (a selection)</i>   |
| 89  | JURAJ BELAJ<br>FILOMENA SIROVICA<br>ŽELJKA BEDIĆ<br>Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Gori<br>kraj Petrinje i faze ukopavanja grobova na prostoru<br>sakristije   | JURAJ BELAJ<br>FILOMENA SIROVICA<br>ŽELJKA BEDIĆ<br><i>Church of the Assumption of the Blessed Virgin<br/>Mary in Gora near Petrinja and the phases of the<br/>burials in the area of sacristy</i>                                |
| 115 | MARIN EMIĆ<br>Kasnosrednjovjekovna plemićka kurija<br>kraj Orahovice – Uvod u razumijevanje<br>kasnosrednjovjekovne kurije u kontinentalnoj<br>Hrvatskoj   | MARIN EMIĆ<br><i>Late Medieval Manor House near Orahovica –<br/>Introduction into the Understanding of a Late<br/>Medieval Manor House in Continental Croatia</i>   |
| 157 | INES ŠELENDIĆ<br>IRENA RADIĆ ROSSI<br>Novi stakleni nalazi iz tereta broda Gagliana grossa<br>potonuloga kod otočića Gnalića 1583.   | INES ŠELENDIĆ<br>IRENA RADIĆ ROSSI<br><i>New glass finds from the cargo of the ship Gagliana<br/>grossa, sunk near the islet of Gnalić in 1583</i>  |

## Prethodno priopćenje

- 199 INGA VILOGORAC BRČIĆ  
LAURENT BRICAULT  
Mithras in Teutoburgium

## Prikaz

- 205 DOMAGOJ TONČINIĆ  
Studia honoraria archaeologica. Zbornik radova u  
prigodi 65. rođendana prof. dr. sc. Mirjane Sanader,  
Tončinić D., Kaić I., Matijević V., Vukov M. (eds.)

- 211 UPUTE AUTORIMA

## Preliminary report

- INGA VILOGORAC BRČIĆ  
LAURENT BRICAULT  
*Mitra u Teutoburgiju*

## Book review

- DOMAGOJ TONČINIĆ  
*Studia honoraria archaeologica. Special volume  
on the occasion of the 65th birthday of prof. dr.  
Mirjana Sanader; Tončinić D., Kaić I., Matijević V.,  
Vukov M. (eds.)*

- GUIDELINES FOR CONTRIBUTORS

# Vidljivost kao element strukturiranja krajolika – Primjer višeperiodnoga arheološkog lokaliteta Bojnik na ušću rijeke Zrmanje

*Visibility as an element of landscape structuring – An example of multi-period archaeological site Bojnik at the mouth of Zrmanja river*

Izvorni znanstveni rad  
Prapovijesna arheologija

*Original scientific paper  
Prehistoric archaeology*

UDK/UDC 904:725.96(497.5 Kruševo)

Primljeno/Received: 22. 01. 2021.  
Prihvaćeno/Accepted: 15. 07. 2021.

IGOR KULENOVIĆ  
Odjel za turizam i komunikacijske znanosti  
Sveučilište u Zadru  
Ulica dr. Franje Tuđmana 24i  
HR-23000 Zadar  
ikulenovic@unizd.hr

ŠIME VRKIĆ  
Odjel za turizam i komunikacijske znanosti  
Sveučilište u Zadru  
Ulica dr. Franje Tuđmana 24i  
HR-23000 Zadar  
svrkic@unizd.hr

VEDRANA GLAVAŠ  
Odjel za arheologiju  
Sveučilište u Zadru  
Obala kralja Petra Krešimira IV  
HR-23000 Zadar  
vglavas@unizd.hr

NEDA KULENOVIĆ OCELIĆ  
Odjel za geografiju  
Laboratorij za geoprostorne analize  
Sveučilište u Zadru  
Trg kneza Višeslava 9  
HR-23000 Zadar  
nkulenovi@unizd.hr

*Svrha ovoga rada je analiza i usporedba obrazaca vidljivosti (kao elemenata strukturiranja krajolika) između prapovijesne gradine s bedemom i ranonovovjekovne utvrde na lokalitetu Bojnik na ušću rijeke Zrmanje. U radu se detaljno opisuje višeperiodni arheološki lokalitet Bojnik smješten na istaknutome položaju iznad ušća rijeke Zrmanje u Novigradsko more. Na lokalitetu su dokumentirani ostaci monumentalne prapovijesne gradine okvirno datirane u regionalno kasno brončano doba kao i ostaci manje utvrde iz ranoga novovjekovnog razdoblja, kojoj je glavna namjena bila kontrola pomorskoga puta Novigradskim morem i uplovljavanja u rijeku Zrmanju. U radu se koriste podaci dobiveni arhivskim istraživanjima, terenskim pregledom, analizom pokretnih nalaza i geoprostornim analizama.*

*Ključne riječi: vidljivost, krajolik, Bojnik, prapovijesna gradina, brončano doba, novovjekovna kula, Novigradsko more, rijeka Zrmanja*

*The purpose of this paper is analysis and comparison of visibility patterns (as elements of landscape structuring) between a prehistoric hillfort with a rampart and Early Modern period fortification at Bojnik, a site situated at the mouth of the Zrmanja river. Multi-period archaeological site Bojnik is described in detail which is situated at a prominent location above the position where the Zrmanja river flows into the Novigrad sea. The remains of monumental prehistoric architecture roughly dated to the regional Bronze Age and the remains of a smaller fortification from the Early Modern period were documented. The main purpose of this fortification was the control of the sea route at Novigrad sea and sailing along the Zrmanja river. The research for this paper utilized various kinds of data acquired through archival research, field survey, analysis of small finds, and geospatial analyses.*

*Key words: visibility, landscape, Bojnik, prehistoric hillfort, Bronze Age, Early Modern period fortification, Novigrad sea, Zrmanja river*

## UVOD

Problematika prostora u smislu njegova strukturiranja i korištenja jedna je od osnovnih karakteristika arheologije kao znanosti općenito. Budući da je arheologija izrazito prostorna znanost, prostor je, bez obzira na paradigmatički okvir unutar kojega se iznose analize i interpretacije, uvijek prisutan u znanstvenim promišljanjima. Štoviše, arheologija krajolika se ustalila kao poddisciplina s vlastitom metodologijom i istraživačkim pitanjima. Tijekom razvoja arheološke misli vidljive su promjene u načinu na koji ova poddisciplina poima vlastiti predmet istraživanja (Novaković 2003; 2008). Pojednostavljeno rečeno, promjena se sastoji s prijelaza poimanja prostora kao matematičke kategorije i svojevrsne scene na kojoj se odvija povijest na krajolik koji je definiran kao materijalizacija društvenih odnosa (Ashmore, Knapp 1991; Knapp, Ashmore 1991). Drugim riječima, prostor nije tek podloga na kojoj se odvija život, već je on sam konstitutivni element, odnosno medij kojim se produciraju, reproduciraju i održavaju odnosi u društvu. Strukturiranje prostora znači da se prostor kao apstraktna kategorija oblikuje kao društvena kategorija, a za takvo koncipiranje prostora možemo, odnosno koristi se termin krajolik (Thomas 2001; Hodder 2001; Bender 1993a; 1993b; Bruno, Thomas 2008a; 2008b). Jedna od značajnih mjera kojom se iskazuje strukturiranje krajolika je vidljivost. Naše iskustvo životnoga prostora uvelike je uvjetovano načinima na koji su pojedini elementi krajolika vidljivi, odnosno, ne-vidljivi i pod kojim uvjetima. Vidljivost je element strukturiranja krajolika o kojem se relativno rijetko raspravlja u hrvatskoj arheologiji. Međutim, postoji jedna kategorija arheoloških lokaliteta u vezi kojih su ispisane brojne stranice, između ostaloga i s pozicije problematike vidljivosti. Riječ je, dakako, o gradinama: monumentalnoj arhitekturi iz razdoblja eneolitika, brončanoga i željeznoga doba. Tradicionalna interpretacija tih lokaliteta formulirana je u pseudo-militarističkim terminima (Kulenović 2018) te ih se opisuje kao dominantne kote, utvrđene položaje, zbjegove itd. umjesto te ih se opisuje kao dominantne kote, utvrđene položaje, zbjegove itd. (primjerice: Batović 1983: 330; 1987a: 351–352; 1987b: 94; 2004: 901–902; Čović 1965: 29–30; 1983: 815; Korošec 1962: 443; Čače 1982: 41–52; Suić 2003: 49, 85, 115). Međutim, kao što je već naglasila V. Glavaš (2014; 2015), takve tvrdnje izrečene su nekritički, odnosno rezultat su dojma, a ne neke sustavne znanstvene analize kao što je, primjerice, analiza vidljivosti. Svrha ovoga rada je analizirati i usporediti načine na koje su monumentalna prapovijesna gradina s bedemom i ranonovovjekovna utvrda mobilizirali vizualne kapacitete vlastitoga krajolika. Dakle, cilj rada je usporedba rezultata analize vidljivosti ili obrazaca vidljivosti novovjekovne utvrde i monumentalne prapovijesne gradine s bedemom koje su smještene na istome položaju – Bojnik na ušću rijeke Zrmanje.

## INTRODUCTION

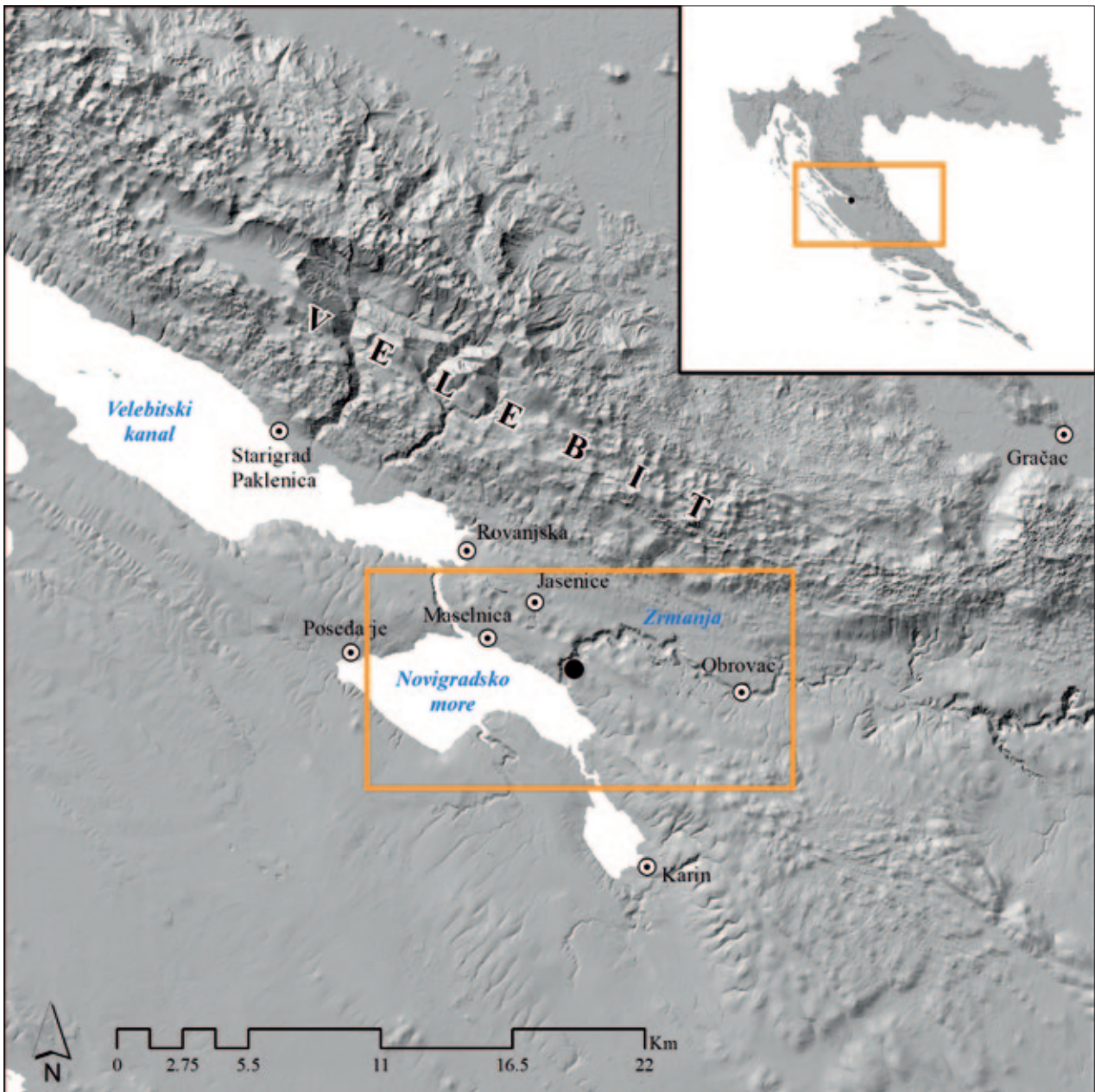
The problematics of space, in the sense of structuring and use, is one of the basic characteristics of archaeology as a discipline. Since archaeology is an extremely spatial discipline, space has always been a major issue in archaeological scientific discourse, regardless of the paradigmatic framework within which various analyses are carried out or interpretations argued. Furthermore, landscape archaeology has been constituted as a sub-discipline with corresponding methodology and research questions. The development of archaeological thought displays changes in ways in which this sub-discipline constituted the object of research within this broader paradigm (Novaković 2003; 2008). Simply put, the change consists of conceptualizing space as a mathematical category and a scene of sorts where history simply plays out as opposed to a landscape which is defined as a materialization of social relations (Ashmore, Knapp 1991; Knapp, Ashmore 1991). In other words, space is not simply a backdrop to human action but rather space itself is a constitutive element or medium where social relations are produced, reproduced, and maintained. Structuring of space means that space as an abstract category is formed as a social category. The term landscape is an appropriate term to designate such conceptualization of space (Thomas 2001; Hodder 2001; Bender 1993a; 1993b; Bruno, Thomas 2008a; 2008b). One of the most significant measures which are used to express processes of landscape structuration is visibility. The experience of lived space is largely contingent upon how certain segments of the landscape are visible or not-visible and under which circumstances. Visibility is an element of landscape structuration that is seldom discussed in Croatian archaeology. However, there is a category of archaeological features which was an object of extensive debates from the viewpoint of visibility, among other things. The features in question are, naturally, prehistoric hillforts: monumental buildings from the Copper, Bronze and Iron ages. Traditional interpretation of these features is formulated in pseudo-militaristic terms (Kulenović 2018) where points of discussion include fortified positions, prominent locations, refugia etc. (see e.g. Batović 1983: 330; 1987a: 351–352; 1987b: 94; 2004: 901–902; Čović 1965: 29–30; 1983: 815; Korošec 1962: 443; Čače 1982: 41–52; Suić 2003: 49, 85, 115). However, as V. Glavaš (2014; 2015) has already pointed out, such claims were made arbitrarily and uncritically and appear to be based on impression rather than systematic scientific analysis such as, for example, visibility analysis. The purpose of this paper is to analyze and compare manners in which prehistoric hillfort with a rampart and Early Modern fortification mobilized visual capacities of their landscape setting. Hence, the purpose of the paper is to compare the results of visibility analysis or visibility patterns between Early Modern fortification and prehistoric hillfort with a rampart which are both positioned at the same location – Bojnik at the mouth of Zrmanja river.

## OSNOVNI PODACI O LOKALITETU

Arheološki lokalitet Bojnik nalazi se na samome sjeverozapadnom rubu sela Kruševa, u neposrednoj blizini ušća rijeke Zrmanje u Novigradsko more (karta 1). Smješten je na istoimenome brežuljku izduženoga oblika koji se na zapadnoj strani strmo obrušava prema riječnome kanjonu. Brežuljak je ovalnoga oblika, gotovo zaravnjenoga vrha, a točka s najvišom nadmorskom visinom nalazi se na njegovome sjeverozapadnom dijelu (200,8 m n.v.) (sl. 1). Lokalitet se nalazi na izoliranome krškom području smještenome između dubokoga kanjona rijeke Zrmanje na sjeveru i Novigradskoga mora na zapadu. Od prvih je kuća, u najbližem zaseoku Otišina, udaljen više od 1 km zračne linije. Ta je činjenica najviše pridonijela izvrsnoj očuvanosti lokaliteta na kojemu nema značajnijih oštećenja.

## BASIC INFORMATION ON THE SITE

Archaeological site Bojnik is positioned at the very northwestern edge of village Kruševo, near the position where the Zrmanja river flows into the Novigrad sea (Map 1). The site is situated at an elongated hill of the same name, the western side of which is characterized by extremely steep cliffs towards the river canyon. The hill is oval with an almost flattened top and the position with the highest altitude is situated at the northwestern part of the hill (200.8 m a.s.l.) (Fig. 1). The site is situated in an isolated karst area, positioned between the deep canyon of the Zrmanja river to the north and the Novigrad sea to the west. A straight line, more than 1 km in length, leads to the outskirts of a nearby hamlet Otišina.



Karta 1 Položaj lokaliteta Bojnik, Kruševo, Grad Obrovac (izradila: V. Glavaš)  
Map 1 The position of site Bojnik, Kruševo, town of Obrovac (made by: V. Glavaš)



Iako udaljen od naselja, Bojnik je bio poznat stanovništvu širega područja, što potvrđuje jedna narodna predaja zabilježena u udaljenijem zaseoku Marići. U toj predaji istaknuti gradinski lokaliteti Bojnik, Cvijina gradina i Zelengradina ističu se kao mjesta na kojima su u davna vremena izgrađeni gradovi, koji su dobili imena po kraljevskim kćerima (Čondić, Jurjević 2014: 5). Bojnik je i danas dio kolektivnog sjećanja cijeloga naselja Kruševo zbog događaja iz razdoblja neposredno nakon završetka Drugoga svjetskog rata.<sup>1</sup>

Although the site is positioned quite away from the nearest settlement, it was known to the local population which is confirmed by a folk tale recorded in Marići village. According to the tale, prominent hillfort positions such as Bojnik, Cvijina gradina, and Zelengradina are emphasized as places where cities were built in time immemorial, named after royal daughters (Čondić, Jurjević 2014: 5). Bojnik is to this day part of the collective memory of the entire Kruševo settlement because of events that took place immediately after the second world war.<sup>1</sup>



Sl. 1 Zračni snimak lokaliteta Bojnik na ušću rijeke Zrmanje (snimila: V. Glavaš, 2018)

Fig. 1 Aerial photo of Bojnik at the mouth of Zrmanja river (photo by: V. Glavaš, 2018)

Toponim Bojnik se u ovome obliku prvi put javlja na topografskim kartama austrijske vojne izmjere iz druge polovice 19. stoljeća. Na najstarijim povijesnim zemljovidima i katastarskim kartama zabilježen je u različitim oblicima, kao što su *Bognih* (1622. godine), *Bocnin* (1688. godine), *Bognich* (1690. godine), *Boinich* (1709. godine) i *Oboinich*

The toponym Bojnik in this particular form first appears on Austrian military ordinance maps in the second half of the 19<sup>th</sup> century. The earliest historic maps and cadastral maps record the name of this sight in various forms such as *Bognih* (1622), *Bocnin* (1688), *Bognich* (1690), *Boinich* (1709),

<sup>1</sup> Nakon završetka Drugoga svjetskog rata mnogi su pripadnici poraženih strana u ratu bili u strahu od odmazde novih vlasti, zbog čega su se odbijali predati te se u manjim skupinama nastavili skrivati na nepristupačnim predjelima, često u blizini svojih naselja. Obično su se skrivali u špiljama zbog čega su nazivani špiljari. U jednoj špilji kod lokaliteta Bojnik u poratnome se razdoblju skrivalo nekoliko mještana Kruševa koji su na kraju uhvaćeni i likvidirani po kratkome postupku bez provođenja suđenja (Matković, Pažanin 2011: 854–856). Takvi događaji, koji nisu bili rijetkost, predstavljaju traumu za lokalnu zajednicu te se o tim temama nerado govori. Razlog tome proizlazi ponajprije iz činjenice da su špiljari na kraju uvijek ili najčešće bili uhvaćeni uz pomoć i suradnju lokalnoga stanovništva.

<sup>1</sup> After the end of the Second world war, considerable number of military personnel defeated in the war were in fear of retribution by the new authorities, so they refused to surrender and continued to hide in smaller groups in inaccessible areas, often in the vicinity of their own settlements. The most common places of hiding were caves which is the reason for the name they had in the local population which translates literally as cavemen. In one such cave several residents of Kruševo were in hiding at Bojnik site. They were caught and summarily executed without trial (Matković, Pažanin 2011: 854–856). Such events, which occurred regularly, present a lasting trauma for the local community and the inhabitants are still very much reluctant to discuss such matters. The reason for this is primarily that the “cavemen” were almost always caught with the help and cooperation of members of the local community.

(1826. godine). Korijen toga toponima za sada nije poznat. Neki su autori zbog sličnosti imena povezivali lokalitet sa srednjovjekovnom plemićkom obitelji Bojničić iz Kninske županije, no bez povijesne utemeljenosti, o čemu će biti više riječi u nastavku teksta. Najizglednije je da se radi o predosmanskom antropotoponimu nastalom od ženskoga imena Boja, što se podudara sa zabilježenom narodnom predajom.

### Prapovijesna gradina s bedemom

Bojnik se do sada redovito navodio u popisima prapovijesnih gradinskih lokaliteta na području Bukovice,<sup>2</sup> a tek je nedavno prvi puta detaljnije pregledan i opisan prema suvremenim standardima tereskoga pregleda i dokumentacije (Vrkić et al. 2019a; 2019b; Vrkić, Kulenović Očelić 2020). Brežuljak nepravilnoga ovalnog oblika je s tri strane ograđen masivnim suhozidnim bedemom ukupne duljine od 800 m. Bedem je s manjim otklonom orijentiran istok – zapad po duljoj strani. Na njegovoj zapadnoj strani, na mjestu gdje se litice kanjona rijeke Zrmanje strmo obrušavaju prema rijeci, bedem nije sačuvan, odnosno najvjerojatnije nikad nije ni izgrađen, tako da je suhozidna struktura tlocrta slova U (sl. 2). Urušenje suhozidne konstrukcije na vanjskim padinama brežuljka je široko od 3 do 9 m, dok je prosječna visina unutarnje strane samostojećega zida oko 0,5 m. Bojnik, dakle, sadrži samostojeći zid koji je vidljiv i sačuvan isključivo s unutarnje strane suhozidne konstrukcije, odnosno brežuljka, dok je suhozidna konstrukcija, odnosno njezini ostaci prisutni kao urušenje po padini brežuljka, vjerojatno bila izgrađena u formi podzida koji je podržavao samostojeći zid – bedem. Bedem je građen tehnikom prislanjanja više lica suhozida građenoga od amorfnoga lomljenog vapnenca većih dimenzija s ispunom od manjega kamena jednakih karakteristika (Vrkić, Kulenović Očelić 2020). Potrebno je napomenuti kako je, kao i kod većine gradinskih lokaliteta, suhozidna konstrukcija izgrađena na padini brežuljka, a ne na njezinome vrhu (primjerice, vidi katalog lokaliteta u: Vrkić, Kulenović Očelić 2020). U slučaju Bojnika suhozidna konstrukcija je sagrađena u gornjoj trećini ukupne visine brežuljka, dakle, gotovo na njegovome vrhu ili platou čime se ističe od ostalih gradina Bukovice i Ravnih Kotara.

Prema tipologiji karakteristika površine koju su razvili Kulenović Očelić et al. (2021), prapovijesna gradina je vidljiva kao razlika u teksturi i boji te kao granica rasta vegetacije. Uz bedem, na njegovoj jugoistočnoj strani, vidljiva je površina glatke teksture i zelene boje. Na takav način su uobičajeno vidljivi geotehnički objekti tipa terase gdje glatkoća površine proizlazi iz vegetacije, većinom niske trave koja je pak rezultat prisutnosti sedimenta (Očelić et al. 2014; Kulenović Očelić et al. 2021). Međutim, terenskim pregledom utvrđeno je da u slučaju lokaliteta Bojnik nije u potpunosti riječ o artificijelnim geotehničkim struktura-

and *Oboinich* (1826). The origin of the name is still disputed. Some authors, on account of similarity with the name of a prominent medieval lineage, connected the site to the medieval family Bojničić from Knin county which has no basis in the historical record. The most likely origin of the toponym is a pre-ottoman anthroponym coined from a female name Boja which corresponds with recorded folk tales.

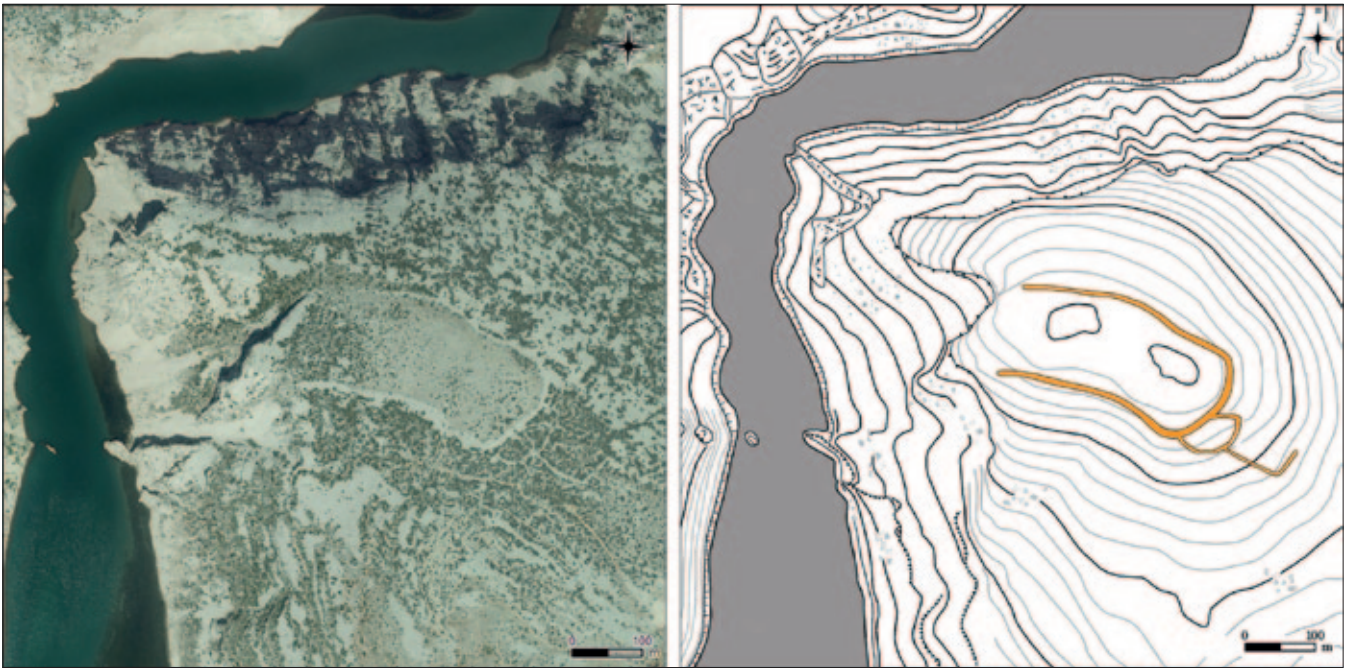
### Prehistoric hillfort with a rampart

Bojnik has been thus far regularly listed as a prehistoric hillfort site in the Bukovica area,<sup>2</sup> and only recently it was surveyed and recorded in greater detail according to modern standards of field survey and corresponding documentation (Vrkić et al. 2019a; 2019b; Vrkić, Kulenović Očelić 2020). The hill of irregular oval shape is enclosed on three sides with a massive drystone wall rampart with a total length of 800 m. The orientation of the rampart slightly deviates from the east-west direction along its longer side. At the western side of the structure, which features steep cliffs of the Zrmanja river canyon, the rampart is not preserved, or rather it was probably never built. Thus, the rampart forms a U-shaped plan (Fig. 2). A tumble of the drystone wall construction at the outer slopes is 3 to 9 m wide while the average height of a self-standing wall is 0.5 m. The prehistoric phase of Bojnik features a self-standing drystone wall which is visible and preserved exclusively at the inner side of the drystone wall structure while drystone wall construction, i.e. the remains thereof, is preserved as tumble at the hill slopes and was probably built in the form of a retaining wall which consolidated the self-standing wall – the rampart. The rampart was built using a technique that features adding several faces of the wall built from unworked blocks of limestone. The fill of the wall faces consists of limestone gravel with uniform characteristics (Vrkić, Kulenović Očelić 2020). It is worth noting that the drystone wall structure, as is the case with the majority of prehistoric hillfort sites in the area, is positioned at the slopes of the hill rather than at the very top (see e.g. catalog of sites in: Vrkić, Kulenović Očelić 2020). In the case of Bojnik, however, drystone wall structure is positioned at the upper third of total hill height, i.e. almost at the very top of the hill. In this respect, Bojnik seems to deviate from the norm in the prehistoric architecture of Bukovica and Ravni kotari.

According to the typology of surface characteristics developed by Kulenović Očelić et al. (2021) prehistoric hillfort is visible as a difference in texture and color and as a vegetation boundary. The southeastern side of the rampart features a surface of smooth texture and green color. Geotechnical structures such as terraces are commonly visible in this manner where the smoothness of such surfaces stems from vegetation, mostly low grass which is, in turn, the result of sediment accumulation (Očelić et al. 2014; Kulenović Očelić et al. 2021). However, the field survey determined that in the case of Bojnik we are not deal-

2 Lokalitet je prvi put zabilježio konzervator Josip Alačević u drugoj polovici 19. stoljeća. Od tada se redovito navodi u popisima prapovijesnih gradinskih lokaliteta (Alačević 1880a: 73; 1880b: 90; Batović 2004; Glavičić 1993: karta 1, br. 84; Čelhar 2014: 347, br. 049).

2 The site was first recorded by conservator Josip Alačević in the second half of 19<sup>th</sup> century. Since then it is regularly included in the lists of prehistoric hillfort sites (Alačević 1880a: 73; 1880b: 90; Batović 2004; Glavičić 1993: Map 1, no. 84; Čelhar 2014: 347, no. 049).



Sl. 2 Lokalitet Bojnik na ušću Zrmanje u Novigradsko more s ucrtanim prapovijesnim suhozidnim strukturama (prema: Vrkić, Kulenović Ocelić 2020: 43, sl. 2)

Fig. 2 Site Bojnik at the mouth of Zrmanja river in the Novigrad sea with sketched prehistoric drystone structures (after: Vrkić, Kulenović Ocelić 2020: 43, Fig. 2)

ma terasa, odnosno nedostaje umjetno stvoreni zemljani nasip koji podržava suhozidni podzid. Naprotiv, riječ je o sedimentu prirodnoga postanka sterilne crvenice koja se u većim količinama nalazi u uskome pojasu uz bedem. Na ostatku ograđene površine crvenica je prisutna tek sporično disperzirana po površini i u škrapama. Ograđeni prostor ima približne dimenzije od 350 x 150 m, a ukupne površine od oko 50.000 m<sup>2</sup> (Vrkić, Kulenović Ocelić 2020). Mogući ulaz (u ovome slučaju glavni) u gradinu je vidljiv na južnoj strani gdje je vidljiv prekid u strukturi bedema. Čini se da je prekid u strukturi bedema pravilan te da nije rezultat lošije sačuvanosti ili kasnijih antropogenih intervencija uklanjanja dijela kamene konstrukcije. S vanjske strane bedema, na istočnoj padini brežuljka, vidljiv je veći broj različitih suhozidnih struktura koje su tehnikom gradnje istovjetne bedemu na gornjem dijelu brežuljka, stoga vjerojatno čine jednu morfološko–kronološku cjelinu.

Prilikom terenskoga pregleda čitava ograđena površina je pregledana sustavnim pregledom visokoga intenziteta te strukturnim pregledom suhozidnih konstrukcija. Površinski nalazi su disperzirani uz unutarnju stranu bedema i na suhozidnim konstrukcijama. O kontekstu ovih nalaza (primarnome ili sekundarnome), odnosno formacijskim procesima nije moguće iznijeti nikakve tvrdnje.

## POKRETNİ NALAZI

### Nalazi od keramike

Prilikom površinskoga i strukturnoga terenskoga pregleda lokaliteta Bojnik prikupljena je veća količina pokretnih nalaza od keramike i kamena. Za potrebe izrade ovoga rada izdvojen je 21 dijagnostički ulomak keramičkih posuda (obodi, ručke, drške i dna; T. 1–4; Katalog nalaza). Teren-

ing with geotechnical structures or terraces proper for the lack of artificially created sediment fill which would be supported by a drystone retaining wall. On the contrary, the accumulated sediment is terra rossa, natural in origin and largely accumulated in the narrow strip along the length of the rampart. The remainder of the enclosed surface features small and scattered areas of terra rossa dispersed on the surface and in grykes. The total area of the enclosed space is 350 x 150 m or 50.000 m<sup>2</sup> (Vrkić, Kulenović Ocelić 2020). A possible entrance (in this case it would be the main entrance) is visible at the south side of the structure where a break in rampart is clearly observable. It appears that a break in rampart is deliberate and it is not the result of preservation issues or subsequent anthropogenic interventions in the fabric of the rampart structure. On the outer side of the rampart, at the eastern side of the hill, a large number of various drystone wall structures are visible. These structures are built using the same technique as the rampart. Hence, they most likely constitute a single morphological and chronological ensemble.

A systematic field survey of high intensity was carried out at the entire enclosed area while drystone wall structures were surveyed using structured survey methodology. Surface finds were distributed along the inner side of the rampart and on the drystone wall structures themselves. It is impossible to determine the nature of the context of these finds (primary or secondary).

## PORTABLE FINDS

### Pottery finds

During the surface and structured field survey of Bojnik, a large number of portable finds were collected, including pottery and stone finds. For the purposes of this paper, 21 diagnostic pottery fragments were selected (rims, han-

skim pregledom prikupljeno je još 7 ručki, 1 dno, 8 oboda i 174 ulomka tijela keramičkih posuda koji nisu predstavljani u ovome radu zbog vrlo slabe sačuvanosti. Niti jedan nalaz ne pripada mlađim razdobljima srednjega i novoga vijeka, već je isključivo riječ o ulomcima prapovijesne keramike. Potrebno je naglasiti kako su gotovo svi nalazi, što se odnosi i na nalaze koji su predstavljeni u ovome radu, izrazito usitnjeni.<sup>3</sup> Analiza, odnosno deskripcija prema više kriterija predstavljenih u Katalogu nalaza izvršena je samo na dijagnostičkim nalazima zbog konteksta nalaza. Cilj predstavljanja nalaza je, dakako, relativno i okvirno datiranje lokaliteta Bojnik. Naime, kako je ranije naglašeno, iako su razrađeni formacijski i transformacijski procesi za arheološke lokalitete u krškome reljefu (Kulenović Očelić 2021; Dubolnić Glavan et al. 2020; Kulenović Očelić 2019; Gaffney et al. 1991), u slučaju Bojnika kao i drugih lokaliteta s površinskom arhitekturom, nije moguće utvrditi njihov kontekst bio on primaran ili primjerice sekundaran. Zbog toga analiza svih prikupljenih ulomaka keramike ne bi rezultirala dodatnim spoznajama o lokalitetu Bojnik jer je uzorak u osnovi arbitraran.

Prema tehnološkim svojstvima keramičkih ulomaka, odnosno karakteristikama obrade površine, debljine stjenki i lončarske smjese, većinu dijagnostičkih ulomaka možemo svrstati u srednju i grubu keramiku prema klasifikaciji razvijenoj za obradu i analizu keramičkih nalaza iz Donje Cerovačke pećine, Grab, Gračac (Tresić Pavičić, Burmaz 2019; Kudelić, Kulenović Očelić 2019; Tresić Pavičić 2020) koji predstavljaju najbolju usporedbu za nalaze s Bojnika prema više kriterija. Nalazi ulomaka keramičkih posuda na lokalitetu Donja Cerovačka pećina obrađeni su prema unaprijed određenom sustavu. Podaci su bilježeni za dva aspekta osobina keramičkih posuda: tehnološke karakteristike i morfološke karakteristike. Tehnološke karakteristike opisane su kroz niz varijabli koje se odnose na sastav lončarske smjese, obradu površine, atmosferu pečenja i promjene na posudama uzrokovane kemijskim procesima ili agensima. Morfološke karakteristike uzorka ulomaka keramičkih posuda također su opisane kroz niz varijabli koje se odnose na procjenjivanje broja posuda, fragmentaciju, masu ulomaka, oblike različitih dijelova posuda kao što su obodi, tijela, dna itd. Dakako, zbog prirode uzorka ulomaka keramičkih posuda s lokaliteta Bojnik moguće je provesti tek dio navedenih analitičkih postupaka, tako da ćemo se u analizi ograničiti na opisivanje tipova lončarskih smjesa, način obrade te oblike posuda.

Keramički ulomci dominantno pripadaju mješovitog lončarskoj smjesi koja sadrži ulomke različitih frakcija i u različitim udjelima primjesa kvarca, vjerojatno kao dijela prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese. U manjem broju slučajeva prisutne su primjese groga i organskoga biljnog materijala. Prema debljini stjenki ulomaka keramičkih posuda djelomično se preklapaju srednja i gruba keramika. U tome smislu jedino se ističe vertikalna ručica trokutastoga presjeka koja bi pripadala finoj keramici prema više kriteri-

dles, and bottoms; Pl. 1–4; Catalogue of finds). Additional 7 handles, 1 bottom, and 174 fragments of various pottery body fragments were collected during the field survey. These finds are not included in this paper due to the poor state of preservation. Not a single find can be dated to the Medieval or Modern period respectively. Rather, all collected finds feature exclusively prehistoric pottery. It is necessary to note that almost all finds, including the finds presented in this paper, are extremely fragmented.<sup>3</sup> Analysis or rather description by several criteria presented in the Catalogue of finds was carried out on diagnostic fragments due to the lack of archaeological context of the finds. The purpose of the presentation of finds is, naturally, to provide a relative and robust date for the Bojnik site. As was previously emphasized, even though formation and transformation processes of the archaeological record in the karst environment were determined (Kulenović Očelić 2021; Dubolnić Glavan et al. 2020; Kulenović Očelić 2019; Gaffney et al. 1991), in the case of Bojnik, as well as numerous other sites featuring surface architecture, it is impossible to determine the context of the finds whether primary or secondary. Therefore, the analysis of all collected pottery fragments would not yield any additional insights into Bojnik site because the sample is basically arbitrary.

According to technological characteristics of pottery fragments (surface treatment, body thickness, and characteristics of pottery mixture), the majority of the sample can be attributed to medium and coarse pottery according to the classification developed for the analysis of pottery fragments from site Donje Cerovačke Pećine, Grab, Gračac (Tresić Pavičić, Burmaz 2019; Kudelić, Kulenović Očelić 2019; Tresić Pavičić 2020). The sample of pottery fragments from this site represents the best comparative material with which to contextualize pottery fragments from Bojnik. The sample from Donje Cerovačke pećine is appropriate for comparison with the Bojnik sample according to several criteria. Pottery fragments from Donje Cerovačke pećine were analyzed according to a pre-determined system. Two aspects of data on pottery fragments were recorded: technological and morphological characteristics. Technological characteristics were described through a series of variables which refer to the composition of pottery mixture, surface treatment, firing atmosphere, and changes on vessels caused by chemical processes or agents. Morphological characteristics were also described through a series of variables which refer to the estimated number of vessels, fragmentation, mass, forms of various parts of vessels such as rims, bodies, bottoms, etc. Naturally, only a part of analytical procedures were possible to carry out at the Bojnik pottery sample since the preservation and composition of the Bojnik sample would not allow it. Therefore, the analysis will be limited to describing the types of pottery mixtures, the method of processing and morphology of the vessels.

Pottery fragments can be predominantly grouped into mixed pottery mixture which consists of particles of quartz inclusions in various sizes where the ratio also considerably

3 Nalaze je pregledala izv. prof. dr. sc. Karla Gusar, Odjel za arheologiju, Sveučilište u Zadru. Ovom prilikom joj zahvaljujemo na iskazanoj pomoći.

3 The finds were inspected by assoc. prof. Karla Gusar, PhD., department of Archaeology, University of Zadar. We would like to take this opportunity to extend our sincere gratitude for her assistance.

ja, između ostaloga gotovo zbog u potpunosti pročišćene lončarske smjese od koje je izrađena (T. 3: 1). Gruboj keramici sa sigurnošću pripada ulomak masivnoga lonca s horizontalno izvučenim, zaravnjenim i zadebljanim obodom s naglašenim prijelazom s oboda na cilindrični vrat posude s vrlo visokim udjelom primjesa kvarca različitih frakcija (T. 2: 3). Vrlo izražena i očigledna razlika između keramičkih nalaza s Bojnika i Donje Cerovačke pećine jest sačuvanost površine stjenki što gotovo sa sigurnošću možemo pripisati kontekstu nalaza i različitim konzervacijskim uvjetima nalaza. Naime, nalazi iz Donje Cerovačke pećine vrlo često su čak i kod grube keramike zaglađeni s vidljivim facetama koje su nastale obradom površine tvrdim predmetom, finijom obradom površine zaglađivanjem do razine sjaja na srednjoj i finoj keramici s prisutnosti premaza na vanjskim i/ili unutarnjim stjenkama posude (Kudelić, Kulenović Očelić 2019). Nalazi s Bojnika, kao i s drugih gradinskih lokaliteta, posjeduju opće karakteristike tzv. gradinske keramike (primjerice: Batović 1983; 1987b) koje se kod morfoloških osobina očituju i u površini stjenki keramike koja se upravo na osnovi izgleda površine gotovo sva može okarakterizirati kao gruba. Za razliku od konteksta nalaza iz Donje Cerovačke pećine koji predstavlja gotovo pa idealne uvjete za očuvanje keramičkih i drugih vrsta nalaza (čak i drvenih) kao svojevrsni „zatvoreni“ kontekst s konstantnim uvjetima temperature i vlage (Tresić Pavičić, Burmaz 2019; Kudelić, Kulenović Očelić 2019; Tresić Pavičić 2020), površinski kontekst nalaza na gradinskim lokalitetima predstavlja nepovoljne uvjete za njihovo očuvanje jer su nalazi izloženi erozijskim procesima djelovanjem vjetra i vode kojima se površina keramike kao najtanji i najfiniji element keramičkih nalaza korodira. Nadalje, dio nalaza je prekriven patinom kalcijevoga karbonata ili s jasno vidljivim tragovima kalcifikacije koja nastaje kemijskim procesima korozije u krškome reljefu kao osnovnim djelatnim čimbenikom oblikovanja izgleda krša (Ford, Williams 2007), proces kojim se je nataložio kalcijev karbonat po površini ulomaka keramičkih posuda. Stoga je sveukupni izgled i karakteristike keramičkih nalaza iz kasne prapovijesti potrebno prvenstveno temeljiti na tzv. „zatvorenim“ kontekstima kao osnovu za poredbu.

Prema morfološkim svojstvima keramički nalazi mogu se datirati okvirno u razdoblje regionalne kasne prapovijesti, odnosno, brončanoga i/ili željeznoga doba prema pojedinim elementima repertoara ulomaka keramičkih posuda. Kako, nažalost, za područje Dalmacije nije razvijen relativni tipološko-kronološki okvir za keramičke nalaze iz kasne prapovijesti, usporedbe nalaza prema morfološkim svojstvima biti će uspostavljene s lokalitetima, odnosno objavljenim istraživanjima koja su datirana apsolutnim metodama. Budući da su takva istraživanja rijetka za to razdoblje u užoj regiji, usporedbe nalaza s lokaliteta Bojnik temeljiti će se ponajviše na istraživanjima lokaliteta Donja Cerovačka pećina. Potrebno je naglasiti da dio nalaza nije kronološki specifičan, odnosno, istraživanja drugih prapovijesnih razdoblja ukazala su na njihovo dugo trajanje izrađivanja i korištenja kroz prošlost kao što su ravna dna,

varies. This is probably due to the natural composition of the pottery mixture. A small number of fragments includes inclusions of organic origin and grog. According to body thickness, the fragments in the sample can be grouped into medium and coarse pottery and these categories often overlap. In that sense, the only exception is a fragment of a vertical handle, triangular in cross-section which can be attributed to the category of fine pottery, primarily based on almost completely inclusion-free pottery mixture from which it was made (Pl. 3: 1). Fragments that can be attributed to the category of coarse pottery are certainly a fragment of a massive pot with horizontally everted, flattened, and thickened rim with an accentuated transition from rim to cylindrical neck with an extremely high ratio of quartz sand inclusions of different sizes (Pl. 2: 3). A rather obvious difference between pottery finds from Bojnik and Donje Cerovačke pećine is the preservation of fragment surfaces or the lack thereof which can be attributed to varying context and preservation conditions. The finds from Donje Cerovačke pećine are often smoothed with clearly visible facets, all of which are the result of surface treatment with a hard object, subtler surface treatment by smoothing the surface until it shines on medium and fine pottery where the presence of a slip is visible on inner and/or outer pottery walls ((Kudelić, Kulenović Očelić 2019). The finds from Bojnik as well as numerous other hillfort sites can be generally characterized as the so-called hillfort pottery (for example: Batović 1983; 1987b). These characteristics are displayed in the morphology of pots as well as fragment surfaces which can be almost entirely attributed to coarse pottery according to surface characteristics of pottery fragments. Unlike the context where finds from Donje Cerovačke pećine were discovered, which represents almost ideal condition for the preservation of pottery and other types of finds (wooden even), a kind of “closed” context with constant levels of temperature and moisture (Tresić Pavičić, Burmaz 2019; Kudelić, Kulenović Očelić 2019; Tresić Pavičić 2020), the surface context at hillfort sites represents extremely unfavorable preservation conditions for their constant exposition to erosion by wind or water where the pottery surface as the most delicate element corrodes away. Furthermore, part of the finds is fully calcified or with clearly visible partial calcification which is the product of corrosion chemical processes in karst relief as a basic active agent in karst formation (Ford, Williams 2007), a process where calcium carbonate covers the surface of pottery fragments. Therefore, claims on the general characteristics of pottery finds from later prehistory should be based primarily on the so-called closed finds as a basis for comparison.

According to morphological traits, the pottery sample can be roughly dated to regional later prehistory, i.e. bronze and/or iron age based on specific elements in the repertoire of pottery vessels. Since, unfortunately, a relative typo-chronological framework for pottery finds from later prehistory in Dalmatia is yet to be developed, comparisons of morphological characteristics will be established with published research that includes absolute dates. Since such research are extremely rare in the region, finds from Bojnik will be primarily compared to finds discovered

vertikalne i horizontalne ručke i drške različitih presjeka i oblika. Stoga nam preostaje uspostaviti analogije s kronološki osjetljivijim dijagnostičkim dijelovima posuda – prvenstveno obodima, ali i nekoliko drugih elemenata keramičkih posuda. Međutim, i za obode je potrebno naglasiti da, iako, pripadaju kasnoj prapovijesti, njihovo trajanje može biti u rasponu od više stoljeća. Stoga će cilj datacije biti postaviti makar donju granicu datacije lokaliteta bez mogućnosti uspostave gornje granice ili preciznije datacije, odnosno sveukupnoga vremenskog raspona upotrebe lokaliteta tijekom kasne prapovijesti. Svi elementi nalaza ulomaka keramičkih posuda koji su predstavljeni ukazuju na dataciju lokaliteta Bojnik u brončano doba, s najvećom podudarnosti nalaza s onima iz regionalnoga kasnog brončanog doba. Upravo iz toga razloga će se usporedbe keramičkih nalaza ponajviše temeljiti na nalazima otkrivenima najnovijim istraživanjima na lokalitetu Donja Cerovačka pećina koja su provedena modernim metodama i datirana apsolutnom metodom <sup>14</sup>C. Potrebno je naglasiti kako je u istraživanjima toga lokaliteta provedeno sistematično prikupljanje uzoraka za provedbu <sup>14</sup>C analiza. Stoga je vjerojatnost da je kronološki okvir intaktnih arheoloških slojeva i pripadajućih nalaza dobiven apsolutnim metodama datacije relativno visoke pouzdanosti (14. – 10. st. pr. Kr.) (Tresić Pavičić, Burmaz 2019; Tresić Pavičić 2020) te da adekvatno reprezentira raspon dominantnoga korištenja lokaliteta.

Većina ulomaka oboda pripada posudama tipa lonaca otvorene forme. Dominiraju horizontalno izvučeni zaravnjeni obodi s koničnim vratom (T. 1: 1–5). Na pojedinim primjercima naglašen je unutrašnji prijelaz s ruba oboda na vrat posude na način da je obod izrazito zaravnjen, gotovo facetiran s oštrim pravokutnim prijelazom na vrat posude (T. 1: 1, 4; 2: 1–2). Takvi tipovi oboda prisutni su na lokalitetu Donja Cerovačka pećina. Riječ je o posudama različitih vrsta tako da se takvi obodi pojavljuju na zdjelama i loncima različitih dimenzija (Drechsler-Bižić 1971: T. VII: 4, 7; Tresić Pavičić, Burmaz 2019: T. 4). Slijedeći lokalitet na kojem su pronađene posude koje se mogu usporediti s ovim tipom je podvodni lokalitet Ričul kod Zadra (Čelhar et al. 2017: T. 4: 1), datiran u 15. st. pr. Kr. (Čelhar et al. 2017). U Vaganačkoj pećini na Velebitu ovakvi tipovi posuda (Forenbaher, Vranjican 1985: T. 7: 13) prisutni su već u fazi 6 koja je prema tipološkim osobinama oblika posuda datirana u rano i dio srednjega brončanog doba, ali i u fazi 8 (Forenbaher, Vranjican 1985: T. 9: 5–8) koja je prema istim kriterijima datirana široko u razdoblje kasnoga brončanog i ranoga željeznog doba jer je riječ o površinskom poremećenom sloju. Posude ovoga tipa dobro su usporedive i s fragmentom posude pronađenim u Veljoj peći u Istri (Forenbaher et al. 2008: sl. 12: 4). Fragment o kojem je ovdje riječ pronađen je u 4. fazi špilje koju autori, na osnovi tipoloških osobina oblika posuda, datiraju u srednje i kasno brončano doba (Forenbaher et al. 2008). Na lokalitetu Pupičina peć u Istri ovakve posude označene su kao 3.g i 4.g (Hulina et al. 2012: sl.16: 3.g; 17: 4.g), odnosno pronađene su u 3.

during research carried out in Donje Cerovačke pećine. It is necessary to note that part of the finds is in no way chronologically specific or, to put it differently, the research has demonstrated that many forms display truly long periods of use such as flat vessel bottoms, vertical and horizontal handles and lugs with various forms and cross-sections. Hence, the only course of action is to establish analogies based on chronologically sensitive diagnostic vessel elements – primarily rims but also a few other elements of pottery vessels. However, the rims are also subject to certain ambiguity when it comes to precise dating because although many of the forms can be broadly dated to later prehistory they do display a considerable range of use periods that can span over several centuries. Therefore, the purpose of this dating exercise will be to at least establish the earliest date for the site while we are fully aware that precise dating of the site or reconstruction of site use during the entire span of later prehistory is impossible at this point. All of the elements of pottery fragments presented suggest that the Bojnik site should be dated to the Bronze Age where the pottery assemblage displays the greatest levels of similarity with finds from the regional Bronze Age. Precisely for that reason, comparisons of pottery finds will be primarily based on finds discovered in the latest excavations at site Donje Cerovačke pećine which were carried out using a modern methodology and radiocarbon dated. It is important to note that systematic sampling was carried out for the purpose of absolute dating with the <sup>14</sup>C method. Hence, the probability that the chronological framework is reliable, acquired through absolute dating, of intact archaeological layers and corresponding analyses is relatively high (14<sup>th</sup> – 10<sup>th</sup> century BC) (Tresić Pavičić, Burmaz 2019; Tresić Pavičić 2020) and that the dominant range period of site use is adequately represented.

The majority of pottery fragments can be classified as vessels of open form. Horizontally flattened rims with conical necks dominate the sample (Pl. 1: 1–5). Some fragments display accentuated transition from rim to the vessel neck in a manner that the rim is extremely flattened, faceted almost, with a sharp rectangular transition to the vessel neck (Pl. 1: 1, 4; 2: 1–2). Such types of rims are present in the Donje cerovačke pećine sample. Vessels of this type include various forms such as bowls and pots of various dimensions (Drechsler-Bižić 1971: Pl. VII: 4, 7; Tresić Pavičić, Burmaz 2019: Pl. 4). A further site where vessels of this type were discovered is a submerged settlement site Ričul near Zadar (Čelhar et al. 2017: Pl. 4: 1), dated to 15<sup>th</sup> century BC (Čelhar et al. 2017). Vaganačka pećina, a cave site, also features this type of vessel (Forenbaher, Vranjican 1985: Pl. 7: 13), already in the 6<sup>th</sup> phase of cave stratigraphy which, according to typo-chronological characteristics of pottery vessels, corresponds to the early and middle Bronze Age. Such vessels were also found in phase 8 of cave stratigraphy which, by the same criteria, corresponds to a broad range between late Bronze and early Iron Age because this is a disturbed, surface layer (Forenbaher, Vranjican 1985: Pl. 9: 5–8). Vessels of this type may be well compared with a pottery fragment discovered in Vela peć, a cave site in Istria (Forenbaher et al. 2008: Fig. 12: 4). The fragment in question was discovered in phase 4 of cave stratigra-

i 4. fazi lokaliteta datiranih na osnovi radiokarbonskih datuma u rano, odnosno srednje brončano doba (Hulina et al. 2012). Jedan primjerak toga tipa oboda s lokaliteta Bojnik ukrašen je motivom linearnoga niza trokuta izvedenih tehnikom žigosanja koji su postavljeni na rubove horizontalno izvučenoga i zaravnjenoga oboda, na njegovome vanjskom i unutarnjem rubu (T. 1: 1). Takva vrsta ukrasa nije dokumentirana na lokalitetu Donja Cerovačka pećina. Međutim, gotovo identičan ukras prisutan je na keramičkim posudama na lokalitetu Oloris u Sloveniji (Dular et al. 2002: sl. 11: O16). Lokalitet Oloris pri Dolnjem Lakošu datiran je u razdoblje rane kulture polja sa žarama (Dular et al. 2002). Na lokalitetu Bojnik otkrivena su i dva primjerka P-oboda ili horizontalno izvučena zaravnjena i zadebljana oboda s koničnim (T. 1: 6) i cilindričnim vratom (T. 2: 3, 5). Takvi tipovi posuda pronađeni su pri posljednjim istraživanjima lokaliteta Donja Cerovačka pećina (Tresić Pavičić, Burmaz 2019). Ovakav tip posuda prisutan je i na podvodnome lokalitetu Ričul (Čelhar et al. 2017: T. 2: 8), 4. fazi Vele peći (Forenbaher et al. 2008: sl. 9: B 3.1.) te 8. fazi Vaganačke pećine (Forenbaher, Vranjican 1985: T. 10: 2, 7–8). Posljednji tip keramičke posude s lokaliteta Bojnik pripada posudi blago izvijenoga oboda s cilindričnim vratom i jezičastom drškom postavljenom neposredno ispod oboda posude (T. 2: 4). Sličan tip posude otkriven je u starijim istraživanjima lokaliteta Donja Cerovačka pećina (Drechsler-Bižić 1971: T. IV: 8). Usporediv tip posude pronađen je na lokalitetu Ričul (Čelhar et al. 2017: T. 4: 5), a donekle je usporediv s posudama pronađenim u 4., srednje i kasnobrončanodobnoj fazi Vele špilje (Forenbaher et al. 2008: sl. 9: B 4.2.a). U ostale dijagnostičke nalaze koji su relativno kronološki osjetljivi spadaju vertikalna ručka koja se proširuje prema vrhu. Trokutastoga je presjeka ili s naglašenim središnjim rebrom (T. 3: 1) te polumjesečasta drška (T. 4: 1). Svi tipovi ručki i drški pronađeni na lokalitetu Bojnik također su prisutni i na lokalitetu Donja Cerovačka pećina (Drechsler-Bižić 1971: T. III: 1–6; IV: 3, 11).

Na osnovi usporedbe keramičkih nalaza otkrivenih na lokalitetu Bojnik s nalazima dokumentiranim na lokalitetu Donja Cerovačka pećina možemo zaključiti kako se nalazi s lokaliteta Bojnik okvirno mogu datirati u razdoblje 14. – 10. st. pr. Kr. Taj kronološki raspon odgovarao bi horizontima regionalnoga kasnog brončanog doba Oloris – Podsmreka i Orehova vas (Teržan, Črešnar 2014; Črešnar, Teržan 2014: sl. 30) koji prema modificiranoj Reineckeovoj kronologiji pripadaju stupnjevima Br C – Ha B1.

Na ovom mjestu moramo iznijeti opće poznatu spoznaju problematike datacije suhozidnih konstrukcija. Naime, nalazi otkriveni na lokalitetu Bojnik koji predstavlja monumentalnu suhozidnu arhitekturu ne datiraju nužno samu gradinu, već datiraju aktivnosti koje su se odvijale na položaju Bojnik u prošlosti. Tim više što je prostorni kontekst nalaza upravo površina monumentalne suhozidne arhitekture i uži prostor uz njenu unutarnju stranu, a poznato je da se gradinski lokaliteti, odnosno arheološki nalazi na takvim tipovima lokalitetima pojavljuju u krajoliku već u eneolitiku (Batović 1983: 306–307; 1990: 116, 124;

phy which was, based on the typo-chronological traits of pottery forms, dated to the middle and late Bronze Age (Forenbaher et al. 2008). Pupičina peć, a cave site in Istria also features this type of vessel. Here, such vessels are described as types 3.g and 4.g (Hulina et al. 2012: Fig. 16: 3.g; 17: 4.g) and were discovered in phases 3 and 4 of cave stratigraphy which was dated to early and middle Bronze Age based on radiocarbon dates (Hulina et al. 2012). A single fragment of this type of rim discovered at the Bojnik site is decorated by a string of embossed triangles arranged in a linear pattern. Both the outer and inner edges of the horizontally extended and flattened rim are decorated in this manner (Pl. 1: 1). This type of decoration was not documented at Donje Cerovačke pećine. However, an almost identical form of decoration can be found at the Oloris site in Slovenia (Dular et al. 2002: Fig. 11: O16). The site Oloris pri Dolnjem Lakošu is dated to the early part of Urnfield culture (Dular et al. 2002). Two fragments of P-shaped or horizontally everted and thickened rims with conical (Pl. 1: 6) and cylindrical (Pl. 2: 3, 5) necks were discovered at the Bojnik site. This type of vessel was discovered during the latest research in Donja Cerovačka pećina (Tresić Pavičić, Burmaz 2019). The vessel form is also present at submerged settlement site Ričul near Zadar (Čelhar et al. 2017: Pl. 2: 8), 4<sup>th</sup> phase of Vela peć (Forenbaher et al. 2008: Fig. 9: B 3.1.) and 8<sup>th</sup> phase of Vaganačka pećina (Forenbaher, Vranjican 1985: Pl. 10: 2, 7–8). The final type of vessel discovered at the Bojnik site can be described as a vessel with a slightly everted rim, cylindrical neck and a simple handle positioned immediately below the vessel rim (Pl. 2: 4). A similar type was discovered during earlier excavations at Donje Cerovačke pećine (Drechsler-Bižić 1971: Pl. IV: 8) as well as Ričul (Čelhar et al. 2017: Pl. 4: 5). The fragment discovered at Bojnik can be to a certain extent compared with vessels discovered in the 4<sup>th</sup> phase of Vela špilja dated to the middle and late Bronze Age (Forenbaher et al. 2008: Fig. 9: B 4.2.a). The remainder of diagnostic fragments which are chronologically sensitive includes a vertical handle that widens toward the top, triangular in cross-section, and features an accentuated central rib (Pl. 3: 1) and a so-called crescent handle (Pl. 4: 1). All types of handles discovered at the Bojnik site are also featured at Donje Cerovačke pećine (Drechsler-Bižić 1971: Pl. III: 1–6; IV: 3, 11).

Based on the comparison between finds discovered at the Bojnik site and those at Donje Cerovačke pećine, we may reasonably argue that the finds from the Bojnik site can be dated roughly to the period between 14<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> century BC. This chronological range corresponds to the phase of regional Bronze Age such as Oloris – Podsmreka and Orehova vas (Teržan, Črešnar 2014; Črešnar, Teržan 2014: Fig. 30) or in terms of Reinecke modified chronology Br C – Ha B1.

At this point, we need to elaborate on the well-known problematics of dating drystone wall structures. The finds discovered at the Bojnik site which features monumental drystone wall architecture do not necessarily date the structure itself, but rather suggest a period of land-use at this particular site. The problem is even more pronounced by the fact that the finds discovered at the Bojnik site are discovered in an ambiguous context of drystone wall sur-

Čović 1983: 815). Problematika suhozidne arhitekture i njezine datacije proizlazi iz naravi suhozida koji se konstantno i kontinuirano grade činom popravljanja i sličnim intervencijama što je činjenica koja se mora uzeti u obzir i kod prapovijesne suhozidne arhitekture. Nadalje, što se gradinskih lokaliteta, prisutna su oprečna mišljenja o dinamici izgradnje suhozidne monumentalne arhitekture iz kasne prapovijesti. Budući da su novija istraživanja o ovoj problematici iznimno rijetka, prisiljeni smo se pozvati na starije tvrdnje o dataciji gradina. Naime, Š. Batović (1987a: 352) intenzivnu gradnju takve arhitekture povezuje sa željeznim dobom, dok je istraživanjima provedenim u sklopu projekta Neotermalna Dalmacija zaključeno kako gradine dominantno potječu iz kasnoga brončanog doba (Chapman et al. 1996: 153). Njihove datacije su temeljene na površinskim nalazima te je potrebno opet spomenuti nedostatak relativno tipološko-kronološkoga okvira za keramičke nalaze iz kasne prapovijesti. Autori smatraju da je upravo taj nedostatak rezultat tako oprečnih datacija fenomena pojava i dinamike izgradnje lokaliteta tipa gradina.

### Nalazi od kamena

Terenskim pregledom lokaliteta Bojnik prikupljeno je 13 ulomaka predmeta od kamena. U radu su predstavljeni najočuvaniji i najreprezentativniji primjerci (T. 5). Riječ je o ulomcima 10 žrnjeva i 3 brusa. Brusevi su načinjeni od sitnozrnatih pješčenjaka vjerojatno lokalne provenijencije, odnosno nije bilo moguće utvrditi njihovo geografski precizno porijeklo jer nisu specifičnih karakteristika sastava (T. 5: 4–5). Žrnjevi su različitih dimenzija, oblika i sačuvanosti (T. 5: 1–3). Ovi nalazi su prema sastavu specifičnih svojstava i njihova provenijencija se može utvrditi sa značajnom dozom sigurnosti. Naime, riječ je o kvarcnim konglomeratima s bijelim valuticama koji potječu s mikro lokacije sjeverozapadno od Gračaca smještenoj na sjevernim padinama Velebita, na prijelazu južnoga na jugoistočni segment Velebita. Protežu se na području od Poljana, Bukove kose i Drezgića u isprekidanoj zoni. Specifično se sastoje od gustih valutica kvarca i radiolarijskoga rožnaca te kvarcrožnačkih i muskovitskih zrna različite frakcije (Osnovna geološka karta 1 : 100 000, Obrovac L 33–140).<sup>4</sup> Kako je riječ o lokalitetu udaljenome oko 20 km zračne linije od Bojnika, otkrivene žrnjeve možemo smatrati lokalnoga porijekla.

### Novovjekovna utvrda na lokalitetu Bojnik: povijesni kontekst

Obrovac je pod osmansku vlast dospio 1527. godine, a već nekoliko godina kasnije u njemu je nastavljena tradicionalna trgovačka djelatnost koja je bila dobro poznata tijekom srednjega vijeka. Osobito je bila značajna trgovina paškom solju koja je preko Obrovca distribuirana na udaljenija područja u zaleđu (Peričić 1979: 213–232). Grad Obrovac postao je važna luka na rijeci Zrmanji preko koje se isplivaljalo do Novigradskoga mora i dalje tjesnacem Novskim

face and the inner side of the structure. The proposed date for the finds discovered at Bojnik is further called into question by the suggestion that hillfort sites may originate as early as Eneolithic (Batović 1983: 306–307; 1990: 116, 124; Čović 1983: 815). The problematics of drystone wall architecture and the dating thereof stems from the nature of drystone walls which are constantly and continuously rearranged and rebuilt by acts of repair and similar interventions. This is most certainly a fact that has to be taken into consideration in discussion on prehistoric drystone wall architecture. Furthermore, opposing theories on the building dynamics of late prehistoric monumental architecture also imply different views on dating such structures. Š. Batović (1987a: 352) connects the intensification in building activities of prehistoric hillforts with the Iron age. The research carried out within the Neothermal Dalmatia project offers a different view where hillforts predominantly originate in the late Bronze Age (Chapman et al. 1996: 153). Both chronological frameworks were based on surface finds and we are compelled to emphasize again the lack of typo-chronological framework for pottery finds from later prehistory. We believe that the opposing and diverging dates for monumental prehistoric architecture are precisely the results of ambiguities regarding the relative chronology of pottery forms.

### Stone finds

During the field survey at the Bojnik site, 13 fragments of stone objects were collected. Most preserved and most representative fragments are represented in the paper (Pl. 5), including 10 quern fragments and 3 whetstones. Whetstones are made out of fine-grained sandstone, probably of local provenance, i.e. the precise geographic origin was impossible to determine because the composition is not in any way specific (Pl. 5: 4–5). Querns feature different sizes, forms, and states of preservation (Pl. 5: 1–3). These finds do display specific composition traits and their provenance can be determined with a high level of probability. The querns consist of quartz conglomerates with white pebbles which probably originate from a micro-location near Gračac, positioned on the northern slopes of Velebit mountain or more precisely at the transition area between the southern and southeastern part of the mountain. These locations include areas of Poljana, Bukova kosa, and Drezgić in a discontinuous zone. Specifically, the rock includes dense pebbles of quartz and radiolarian sediment rock and muscovite particles of various fractions (Osnovna geološka karta 1:100 000, Obrovac L 33–140).<sup>4</sup> The site in question is positioned about 20 km from Bojnik. Hence, the querns may be considered local in origin.

### Early Modern fortification at the Bojnik site: a historic overview

Obrovac found itself under Ottoman authority in 1527 and only a few years later, trading as a traditional economic activity since Medieval times, continued in full. A

4 Analizu kamenih nalaza proveo je prof. dr. sc. Uroš Stepišnik, Oddelek za geografiju, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija. Ovim putem mu zahvaljujemo na njegovoj pomoći pri determinaciji nalaza.

4 The analysis of stone finds was carried out by prof. dr. sc. Uroš Stepišnik, Department of Geography, Faculty of Arts, University of Ljubljana, Slovenia. We would like to extend our gratitude for his assistance in stone finds determination.





Sl. 3 Isječak Coronellijeva zemljovida Contado di Zara iz 1688. godine (izvor: Znanstvena knjižnica Zadar)

Fig. 3 A section of Coronelli map Contado di Zara from 1688 (source: Scientific library Zadar)

ždrilom uspostavljala pomorska ruta i trgovina prema otvorenom moru preko Ljubačkoga kanala ili dalje Velebitskim kanalom. Zbog tih je razloga u Obrovcu brzo započela izgradnja obrambenih objekata, a započela je i realizacija izgradnje flote koja se koristila za obranu pomorskoga puta prema gradu, a mogla se koristiti i za trgovinu te napade na neprijateljski teritorij i brodove po potrebi. Za tu svrhu su dovedeni brodograditelji i drugi radnici koji su u okolici pribavljali drvo potrebno za izgradnju četiriju *fusti*.<sup>5</sup> Dakle, već nekoliko godina nakon uspostave osmanske vlasti u Obrovcu je postojala luka u kojoj su bili smješteni brodovi izgrađeni od lokalnoga drva (Traljić 1974: 262–263). Uništavanje te flote, ali i pljačka trgovišta, bili su povod više napada senjskih uskoka na Obrovac. Tijekom 16. stoljeća poznato je više njihovih napada tijekom kojih su spalili osmanske brodove i opljačkali grad (Bracewell 1992: 124). Godine 1542. uplovili su s čak 15 brodova u Zrmanju i iskricali se na osmanskom teritoriju (Traljić 1974: 266). Zbog sprječavanja tih napada najvjerojatnije je na ušću rijeke Zrmanje prvo izgrađena kula Pržunac na lijevoj obali, a na suprotnoj je strani obnovljena starija utvrda Šibenik. Bojnik je najvjerojatnije izgrađen nešto kasnije, radi kontrole plovidbe Novigradskim morem,

<sup>5</sup> Od brodova se najčešće spominju *fuste* koje su bile manja plovila sposobna za brzu plovidbu. Imale su 72 do 88 vesala, nizak gaz zbog čega su bile pogodne za borbu sa senjskim uskocima i plovidbu rijekom Zrmanjom, Karinskim i Novigradskim morem (Traljić 1974: 264).

particular trading item was salt from Pag which was distributed further inland through Obrovac (Peričić 1979: 213–232). The town of Obrovac became an important port at the Zrmanja river through which sailing to Novigrad sea was conducted and further through Novsko ždrilo (a strait) which established a sea trading route towards open seas through Ljubač canal and further through Velebit canal. These are the reasons why the building of defensive structures commenced very soon after the Ottoman authority was established. Along with defensive structures, the realization of the building of fleet commenced which was used to defend the sea route towards the town and it could have been used for trading and raiding the enemy territory and ships, as the situation demanded. Shipbuilders and other workforce were commissioned. The procured wood and labor were needed for building four *fusti*.<sup>5</sup> Hence, only a few years after the establishment of Ottoman authority, Obrovac featured a port that housed ships built out of local material (Traljić 1974: 262–263). The destruction of this fleet along with raids on the trading post caused several attacks on Obrovac by raiders out of Senj. Several attacks committed by these raiders are known during the 16<sup>th</sup> century. During those raids, Ottoman ships were set ablaze

<sup>5</sup> The most common type of ship mentioned are the *fuste*. These were smaller boats capable for fast sailing. They had between 72 and 88 oars, low draft which is why they were suitable for fighting raiders out of Senj and navigating Zrmanja river, Karin and Novigrad seas (Traljić 1974: 264).

odnosno samim ušćem rijeke Zrmanje u Novigradsko more. Zbog položaja na kojemu je izgrađen, njegova je posada mogla poslati signalna upozorenja na dolazak neprijatelja. Uplovljavanje kroz Novsko ždrilo i iskrčavanje na osmanski teritorij bio je jedan od dva glavna smjera pljačkaških pohoda senjskih uskoka na sjevernu Dalmaciju. Posada koja se nalazila na Bojniku imala je zadaću da u slučaju opasnosti oglasi uzbunu.<sup>6</sup> Luka Jelić spominje utvrdu kao jednu od važnih točaka osmanske vlasti u sjevernoj Dalmaciji navodeći „*S Vrčeva i Bojnika polumjesec se je nadgledao nad more; na Jadransko more*“ (Jelić 1898: 80). U ovome kontekstu može se smatrati kako je izgradnja Bojnika imala određeno političko i simboličko značenje.

### Ranonovovjekovna utvrda

O ostacima mlađe utvrde koji se nalaze na zapadnome rubu gradine bilo je poznato malo podataka. Utvrda se pojavljuje na povijesnim zemljovidima od prve polovice 17. stoljeća, a prve konkretne podatke o njenim arheološkim ostacima zabilježio je Anton Colnago u svome rukopisnom radu (vidjeti bilj. 10).

U stručnoj literaturi nerijetko se može naići na podatak da je utvrda Bojnik u srednjem vijeku pripadala hrvatskoj plemićkoj obitelji Bojničić iz Kninske županije (Matijević 2008: 569). No, taj podatak nije utemeljen na povijesnim dokumentima, već je najvjerojatnije potekao od Petra Bačića koji je još u 19. stoljeću napisao izmišljenu biografiju karinske *banice* Elizabete Bojničić (Majnarić 2009: 10–11). Taj i nekoliko drugih neprovjerenih podataka vezanih za povijest Karina i okolice su nekritički preuzimali kasniji autori te su se ti podaci ustalili kao povijesne činjenice. Po svemu sudeći manja je utvrda na ovome mjestu izgrađena tek za vrijeme osmanske vlasti.

Dakle, Bojnik se kao utvrđeni strateški položaj prvi puta pojavljuje na povijesnim zemljovidima iz prve polovice 17. stoljeća, što nam ukazuje da se najvjerojatnije radi o fortifikacijskom objektu koji je izgrađen za vrijeme osmanske vladavine nad ovim područjima. Moguće je da potječe još iz 16. stoljeća, ali za sada to povijesni dokumenti i arheološki nalazi ne potvrđuju. Najdetaljniji je prikaz prisutan na zemljovidu *Contado di Zara* koji je izradio poznati kartograf Vincenzo Maria Coronelli u Veneciji 1688. godine (sl. 3). Na njemu je shematski prikazano manje utvrđenje s legendom *Guardia detta Bocnin*, a najzanimljiviji je detalj drveni most preko rijeke smješten u neposrednoj blizini utvrde i ušća rijeke Zrmanje u Novigradsko more. Uz most se nalaze dvije legende *Smerghi Ponte* i *Vestiggie di Fabriche P(ont)e di Legno* koje označavaju drveni most i nekadašnje osmansko brodogradilište (Roksandić, Sponza 2015: 75). Most je najvjerojatnije bio smješten na položaju između kule Pržunac na lijevoj i utvrde Šibenik na desnoj strani Zrmanje. O njegovoj izgradnji nisu poznati povijesni zapisi, ali je zabilježena narodna predaja o njegovome postojanju.<sup>7</sup>

6 Potrebno je naglasiti da je kasnije bilo više slučajeva u kojima su osmanski zapovjednici surađivali sa senjskim uskocima na način da su im dozvoljavali nesmetano uplovljavanje u rijeku Zrmanju (*Obrovačku rijeku*) i pljačkanje osmanskih podanika na području sela koja su se nalazila uzvodno od Obrovca (Bracewell 1992: 129–130).

7 B. Finka je zabilježio toponim Punta od Boričevca kod utvrde Šibenik, a kazivači su mu bili novigradski ribari kod kojih se sačuvala narodna predaja po kojoj je na tome mjestu postojao most (Finka 1960: 387).

and the town plundered (Bracewell 1992: 124). In 1542, they sailed with as many as 15 ships up the Zrmanja river and disembark on Ottoman territory (Traljić 1974: 266). To stop these raids, a tower Pržunac was probably first built at the left bank while ancient fortification Šibenik was restored. Bojnik was probably built somewhat later, to control the sailing route on Novigrad sea or more precisely sailing the mouth of Zrmanja into the Novigrad sea. The position Bojnik was built on enabled signaling the enemy approach. Sailing through Novsko ždrilo (strait) and disembarking on Ottoman territory was one of two main directions of raids on northern Dalmatia carried out by raiders out of Senj. The task of soldiers who manned the fortification was to raise the alarm in the event of danger.<sup>6</sup> Luka Jelić mentions this fortification as one of the important points of Ottoman rule in northern Dalmatia. He lamented: “From Vrčeva and Bojnik a crescent moon oversees the sea; the Adriatic Sea” (Jelić 1898: 80). In this context, it seems plausible to claim that the building of Bojnik carried political and symbolic significance.

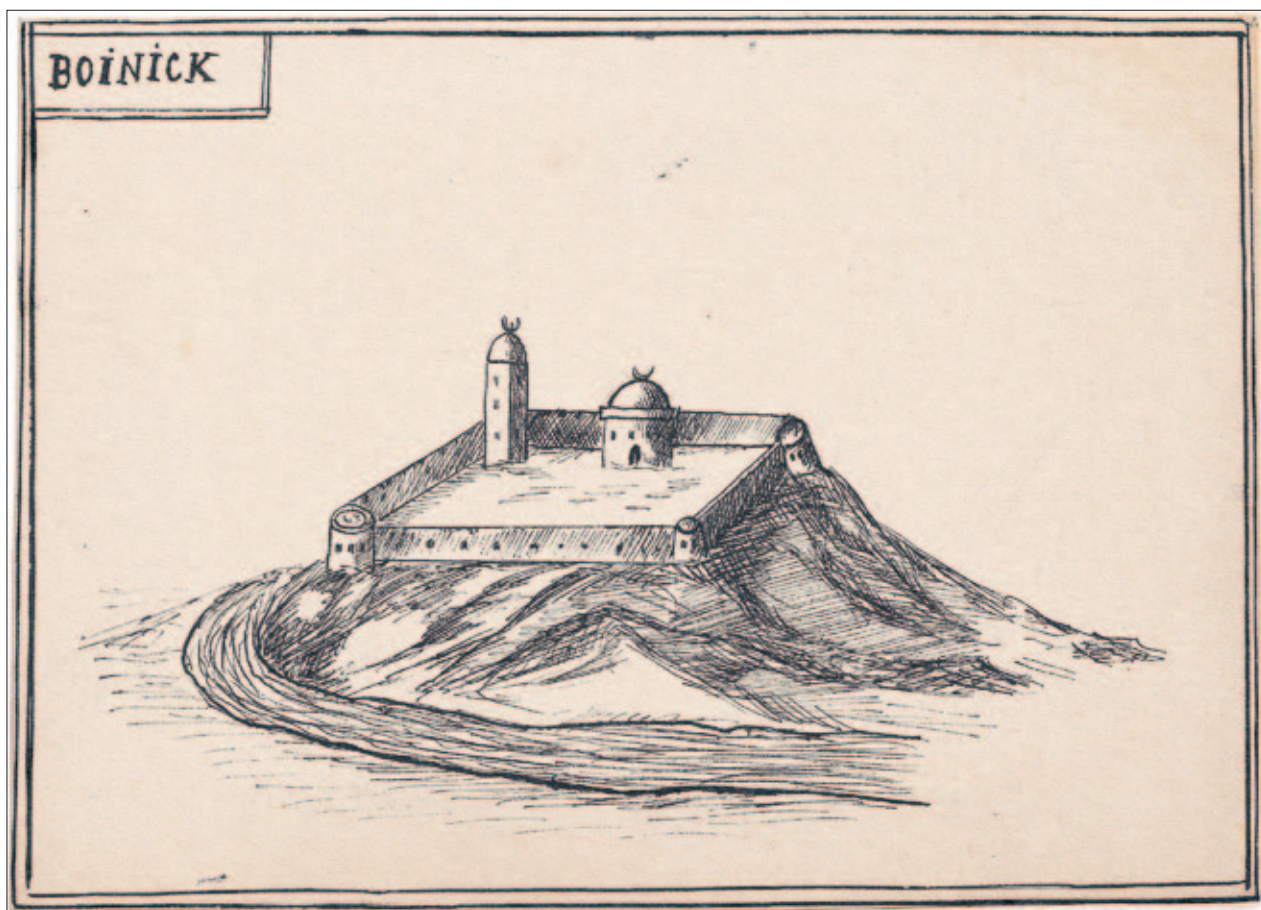
### Early Modern period fortification

The remains of later fortification positioned at the western edge of the hill were poorly known and little information was available. Fortification first appears on historic maps in the first half of the 17<sup>th</sup> century, and the first substantial information on the archaeological remains was recorded by Anton Colnago in his manuscript (see note 10).

Scholarly literature often features information that Bojnik fortification was owned by a Medieval Croatian noble family Bojničić from Knin county (Matijević 2008: 569). However, that information is not in any way based on historical record but rather probably originates from Petar Bačić who wrote a fictional biography of Karin *banica* Elizabeta Bojničić in the 19<sup>th</sup> century (Majnarić 2009: 10–11). That and a few other unverified information regarding the history of Karin and the surrounding area were simply taken for granted and uncritically reproduced by later authors giving this corpus of information status of historical facts. Actually, at the position in question, only a small fortification was built by the Ottomans only.

Bojnik as a fortified strategic position first appears on historic maps in the 17<sup>th</sup> century, which suggests that the fortification was built during Ottoman rule in these areas. There is a possibility that it originates from the 16<sup>th</sup> century but thus far this claim is not supported by the historic record or archaeological data. The most detailed depiction can be found on a map *Contado di Zara* produced by famous cartographer Vincenzo Maria Coronelli in Venice in 1688 (Fig. 3). It features a sketch of a smaller fortification with a legend *Guardia detta Bocnin*, and the most interesting detail is a wooden bridge across the river, positioned near the fortification and mouth of Zrmanja river into Novigrad sea. Two legends are annotated next to the bridges saying *Smerghi Ponte* and *Vestiggie di Fabriche P(ont)e di Legno*. They designate a wooden bridge and a

6 It is worth noting that later several cases were documented where Ottoman commanders closely collaborated with raiders out of Senj, in a manner that they allowed unobstructed sailing into Zrmanja river and plundering Ottoman subjects who lived upriver from Obrovac (Bracewell 1992: 129–130).



Sl. 4 Jelićev crtež utvrde Bojnica prema originalu s kraja 17. stoljeća (izvor: Arheološki muzej u Splitu)

Fig. 4 Jelić's drawing of the Bojnica fort according to the original from the end of the 17<sup>th</sup> century (source: Archaeological Museum in Split)

Prvi detaljniji prikaz utvrde nalazimo na crtežu izrađene krajem 17. stoljeća na kojemu su prikazani gradovi i utvrde smještene na području kojim je u to vrijeme zapovjedao knez Frane Posedarski (Magaš, Brtan 2015: 96, sl. 116). Taj je crtež precrtao dr. Luka Jelić s originala koji se danas nalazi u Državnome arhivu u Zadru (sl. 4) (Arhiv Luke Jelića: XXXIX). Na njemu je na brijegu iznad rijeke prikazana četvrtasta utvrda s dva objekta u unutrašnjem dijelu. Prvi je visoka kula četvrtastoga tlocrta s kupolom na vrhu. Na njoj su označena tri reda manjih otvora koja predstavljaju tri kata. Drugi je objekt niži, kružnoga oblika s kupolom na vrhu. Na njemu su prikazana vrata u prizemlju i tri manja otvora na katu. Na vrhu obaju objekata nalazi se polumjesec, simbol nekadašnje osmanske vlasti.

Na mletačkim katastarskim kartama izrađenim do 1709. godine utvrda Bojnica prikazana je na dva mjesta. Na katastarskim kartama područja Jasenica prikazana je kao porušena četvrtasta kula s natpisom *Tore Bojnich Dirocata* (sl. 5A).<sup>8</sup> U ovome je slučaju očigledno da mjernici nisu boravili na samome lokalitetu, već su ostatke kule uočili s udaljenijega položaja na desnoj strani rijeke Zrmanje na području Jasenica. Na katastarskoj karti za naselje Kruševo ostaci

former Ottoman shipyard (Roksandić, Sponza 2015: 75). The bridge was probably positioned at a location between Pržunac tower on the left and Šibenik fortification on the right bank of the Zrmanja river. The historic record is unavailable regarding the building of the bridge. A folk tale was recorded, however, about the existence of the bridge.<sup>7</sup>

The first detailed description of the fort can be found in a drawing made at the end of the 17<sup>th</sup> century, which shows towns and fortifications located in the area commanded by Prince Frane Posedarski at that time (Magaš, Brtan 2015: 96, Fig. 116). This drawing was copied by dr. Luka Jelić from the original, which is today in the State Archives in Zadar (Fig. 4) (Archive of Luka Jelić: XXXIX). It shows a square fort with two buildings in the interior on a hill above the river. The first is a tall tower with a square floor plan with a dome at the top. It is marked with three rows of smaller openings representing three floors. The second building is lower, circular in shape with a dome at the top. It shows a door on the ground floor and three smaller openings on the first floor. At the top of both buildings is a crescent moon, a symbol of the former Ottoman rule.

Venetian cadastral maps produced until 1709 depict Bojnica fortifications at two locations. On cadastral maps

<sup>7</sup> B. Finka recorded a toponym Punta Boričevac near Šibenik fortification. His respondents were fishermen from the Novigrad sea who preserved the folk tale according to which there was a bridge on this site (Finka 1960: 387).

<sup>8</sup> HR-DAZD-6. Mape Grimani. *Giasenizze e Castel Venier* (165). List V.



Sl. 5 A–B Utvrda Bojnika na mletačkim katastarskim kartama Jasenica i Kruševa s početka 18. stoljeća (Državni arhiv u Zadru)  
 Fig. 5 A–B Bojnik fortification on Venetian cadastral maps of Jasenice and Kruševo from the beginning of 18<sup>th</sup> century (source: State Archives in Zadar)

porušene utvrde su prikazani dosta realističnije i detaljnije. Na tom je mjestu prikazana veća kružna kula s manjim dvorištem, što relativno dobro odgovara stanju uočenome na terenu i tlocrtu koji je izradio Anton Colnago. Označena je natpisom *Monte con Torre dirocata detta Boinich* (sl. 5B). Na istoj je karti područje jugoistočno od lokaliteta označeno kao *SITTO DETTO BOINICH*, s jednom naseljenom obitelji (*Casa di Pietro Caramarco*).<sup>9</sup>

Prvi istraživač koji je opisao ostatke utvrde na Bojniku bio je učitelj i arheolog amater Anton Colnago iz Obrovca. Colnago je kod okolnoga stanovništva zabilježio podatak da se ostaci utvrde nazivaju Stankovača na Bojniku.<sup>10</sup> Na njegovom je tlocrtu prikazana veća kružna kula uklopljena u sjeverni zid maloga poligonalnog, odnosno peterokutnoga dvorišta s ulazom na istočnoj strani (sl. 6A). Na osnovi terenskoga pregleda (Vrkić, Kulenović Očelić 2020) zaključeno je kako njegov tlocrt najviše odgovara stanju na terenu, ali postoje manja odstupanja tako da je točan izgled utvrde moguće utvrditi jedino provođenjem opsežnijih arheoloških iskopavanja. A. Colnago nije uspio pronaći povijesne podatke koji su vezani za izgradnju utvrde, a na kraju opisa zaključuje, odnosno interpretira namjenu lokaliteta kroz kontrolu uplovljavanja u kanjon rijeke Zrmanje. Taj zaključak proizlazi iz položaja utvrde s kojega se najbolje kontrolira Novigradsko more i samo ušće rijeke Zrmanje.

from the Jasenice area, it is depicted as a rectangular tower that is no longer in use with a caption *Torre Boinich Dirocata* (Fig. 5A).<sup>8</sup> In this case, it seems obvious that the geometers did not actually visit the site but rather recorded the remains of the tower from another, more distant location at the right bank of the river Zrmanja in the Jasenice area. The remains of the tower are depicted in greater detail and more realistically on the cadastral map for the Kruševo settlement. Here, a larger round tower is depicted with a small courtyard, which corresponds quite well to remains visible today and a plan produced by Anton Colnago. The tower is designated by a caption saying *Monte con Torre dirocata detta Boinich* (Fig. 5B). On the same map, an area southeastern to the site is designated as *SITTO DETTO BOINICH*, with a single family occupying the site (*Casa di Pietro Caramarco*).<sup>9</sup>

The first researcher to describe the remains of Bojnik fortifications was a teacher and an amateur archaeologist Anton Colnago from Obrovac. Colnago recorded information provided by the local population that the remains of the fortifications are named Stankovača at Bojnik.<sup>10</sup> His plan features a larger round tower enclosed in the northern wall of a small polygonal courtyard with the entrance at the eastern side (Fig. 6A). Based on the field survey (Vrkić, Kulenović Očelić 2020), it was suggested that his plan is the best fit for the remains actually discovered in

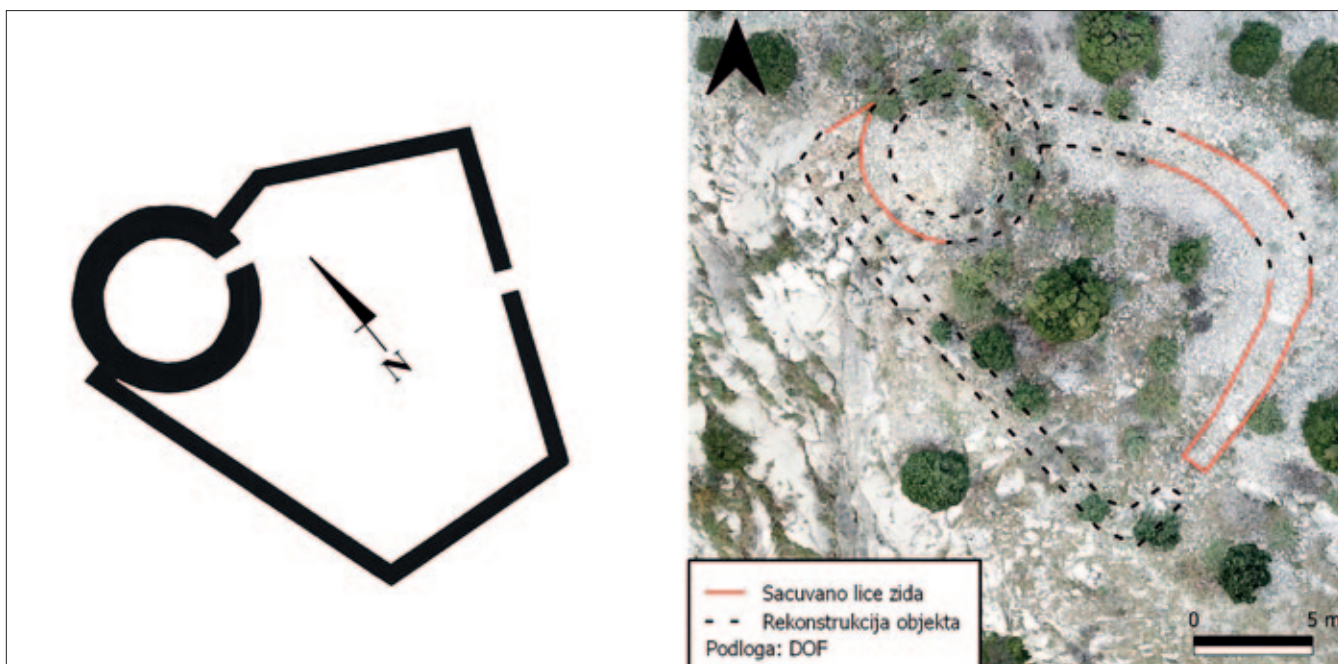
8 HR-DAZD-6. Mape Grimani. *Giasenizze e Castel Venier* (165). List V.

9 HR-DAZD-6. Mape Grimani. *Crussevo* (120). List I.

9 HR-DAZD-6. Mape Grimani. *Crussevo* (120). List I.

10 Colnago's rukopisni rad naslovljen *Sredovječne kule i gradine oko Novigrada, Karina i uz rijeku Zrmanju (Nastavak)* (Colnago 1928), nalazi se u ostavštini Većeslava Henneberga koja se čuva u arhivu Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske. Između ostalih, sadrži opise i tlocrte utvrda Stankovača na Bojniku u Kruševu, Stari Obrovac i Klisina u Bilišanima i dr. (Zrnić 2012: 33).

10 Colnago's manuscript titled *Medieval towers and hillforts around Novigrad, Karin and along Zrmanja river (second part)* (Colnago 1928) is a part of Većeslav Hennenberg collection, which is kept in the archive of the Ministry of Culture and Media of the Republic of Croatia. Among others, the manuscript contains descriptions and plans of fortifications Stankovača at Bojnik in Kruševo, Stari Obrovac and Klisina in Bilišane etc. (Zrnić 2012: 33).



Sl. 6 A–B Tlocrt utvrde Bojnika prema A. Colnagu i stanje sačuvanosti na terenu (izradio: Š. Vrkić)  
 Fig. 6 A–B Plan of Bojnik fortification according to A. Colnago and the present state of preservation (made by: Š. Vrkić)

Terenskim su pregledom utvrđeni skromni ostaci manje utvrde koja je većim dijelom porušena do temelja. Djelomično je u razini površine vidljivo lice zida polukružne kule kao i drugih objekata (vjerojatno poligonalno dvorište). Površina na kojoj su prisutni ostaci arhitekture je mala, a većinom je prekrivena sitnim amorfnim lomljenim vapnencem kao i iznimno usitnjenim bijelim ostacima žbuke koja je dominantan nalaz koji upućuje na arhitekturu. Na osnovi zračnih snimaka, arhivskih podataka i terenskoga pregleda kao i zračnoga snimanja bespilotnom letjelicom i izrade DOF–a visoke prostorne rezolucije ucrtani su ostaci prisutni na terenu. Uz ucrtavanje postojećih ostataka, izvršena je rekonstrukcija izgleda utvrde na osnovi pojedinačnih indicija prisutnih na terenu kao što je pravilan niz kamenja, ali dosta razmaknut (sl. 6B). Ostaci kao i rekonstrukcija se najbolje poklapaju s Colnagovim nacrtom. Dakle, kako je A. Colnago dokumentirao, utvrda se sastoji od nepravilnoga poligonalnog zida koji okružuje, odnosno sačinjava manje dvorište. Manja kula kružnoga tlocrta postavljena je na sjevernome dijelu ograđenoga prostora i to na način da se poligonalni zidovi dvorišta s kulom spajaju na njezinoj sredini. Dakle, sjeverna polovica kule smještena je izvan perimetra zida koji ograđuje unutarnje dvorište, dok je južna polovica smještena u gabaritima ograđenoga prostora. Takva kompozicija nam možda može ukazivati na više, odnosno najmanje dvije faze izgradnje toga obrambenog objekta; kulu kao primarni objekt koja je kasnije dodatno utvrđena te je zadobila formu i izgled manje utvrde.

the field. Small deviations are present, though, so the exact plan of the fortification will not be possible to determine without more extensive archaeological excavations. A. Colnago was unable to find any historical records referring to the building of the fortification and he concludes at the end of the description, i.e. interprets the purpose of the site as a place for control of sea route into the canyon of river Zrmanja. This conclusion is based on the position of the fortification which enables the best possible control of the Novigrad sea and the mouth of the Zrmanja river.

The field survey yielded poorly preserved remains of a smaller fortification, preserved, for the most part, at the level of foundations. A wall face of a round tower is partially visible at the surface level as well as other structures (probably a polygonal courtyard). The area which encompasses architectural remains is relatively small and it is mostly covered with limestone gravel and small particles of white mortar which is prime evidence suggesting the presence of an architectural structure. Based on aerial photos, archival data, field survey, and UAV survey which produced a digital ortho-photo of high resolution, archaeological remains still visible in the field were documented in a form of a schematic depiction. Besides documenting the present state of preserved archaeological remains, a reconstruction of the fortification was attempted, based on the available evidence such as regular line of foundation wall preserved at surface level which was rather scattered (Fig. 6B). The documented remains as well as our reconstruction best correspond with Colnago's suggested plan. Hence, according to the documentation provided by A. Colnago, the fortification consists of an irregular polygonal wall that encloses a smaller courtyard. A smaller round tower is positioned at the northern part of the enclosed space where the tower and the wall are connected at the middle part

## ANALIZA VIDNOGA POLJA PRAPOVIJESNE GRADINE I RANONOVOVJEKOVNE UTVRDE

### Napomene o odnosu vidljivosti i arheologije

Vizualne karakteristike krajolika oduvijek su bile dio arheoloških interpretacija, uključujući i tradicionalnu arheologiju. Razlozi zbog kojih su lokaliteti smješteni na nekome mjestu, a ne na nekome drugom prepoznati su kao istraživačka pitanja od iznimne važnosti. Međutim, ono što predstavlja promjenu u arheološkim interpretacijama vidljivosti općenito su teorijska promišljanja i rigoroznija metodologija omogućena razvojem programskih paketa geoinformacijskih sustava ili GIS-a. Stoga će prva sistematična i metodološki konzistentna istraživanja vidljivosti u arheologiji koincidirati upravo s pojavom GIS-a (Wheatley, Gillings 2002: 179). Važnost istraživanja vidljivosti sastoji se u tome da je upravo osjetilo vida ono koje će ostaviti najviše traga u našem poimanju ili pamćenju pojedinih mjesta. Štoviše, u pojedinim slučajevima vidljivost može biti ključni čimbenik u odluci gdje će pojedina struktura ili lokalitet biti smješten u prostoru (Wheatley, Gillings 2002: 180). Wheatley i Gillings definiraju vidljivost kao *„...kognitivno-perceptualna djelovanja čija je funkcija ne samo da informiraju, strukturiraju i organiziraju lokaciju ili formu kulturne tvorevine već i da koreografiraju prakse koje se odvijaju unutar i oko njih.“* (Wheatley, Gillings 2000: 3). Nadalje, strukturiranje vizualnoga krajobraza može se odnositi na tri elementa. To su suvremene ili prošle strukture, prirodni elementi krajolika, pozicije nebeskih tijela i astronomskih fenomena te sve od navedenoga ili neka njihova kombinacija (Wheatley, Gillings 2000). U kontekstu uporabe prostornih tehnologija i koncepata u arheologiji, vidljivost može predstavljati važan pa čak i ključan element u strukturiranju krajolika. Međutim, iz toga ne proizlazi tvrdnja da su krajolici isključivo strukturirani u odnosu na vizualne kapacitete različitih elemenata, odnosno da je vidljivost univerzalna karakteristika formiranja krajolika (Wheatley, Gillings 2002: 180). U literaturi su poznati brojni primjeri gdje ili vid nije primarno osjetilo ili je krajolik strukturiran u odnosu na elemente koji ne uključuju vidljivost. Jedan takav primjer je krajolik zajednice Navajo u Sjedinjenim Američkim Državama (opisan u djelu *Mudrost je sadržana u mjestima*) gdje je krajolik strukturiran u odnosu na kompleksne mreže mitova i etno-znanja (Basso 1996).

Analize vidljivosti suočene su s brojnim problemima. Artikuliran je čitav niz kritika i problema koji su povezani s poimanjem vidljivosti u arheologiji. Najčešće kritike i problemi uključuju pragmatične probleme kao npr. uključivanje izgleda paleookoliša u razmatranje obrazaca vidljivosti, proceduralne probleme koji uključuju, između ostaloga, problematiku točnosti podloga digitalnoga modela površine ili primjerenosti upotrebe pojedinih algoritama za izračunavanje vidljivosti. Posljednja skupina uključuje probleme teorijske naravi, a ovdje ćemo se posebno referirati na koncepte okularizma i vizualizma (Wheatley, Gillings 2000: 4–15). Ove teme su već dulji niz godina predmet kritika i rasprava u arheologiji (Tilley

of the tower (rather than the tower being enclosed or outside the courtyard wall perimeter). Therefore, the northern half of the tower is positioned outside the wall perimeter which encloses the inner courtyard while the southern half is positioned within the perimeter of the enclosed space. Such composition may suggest several or rather at least two building phases of defensive structure; a tower as a primary structure which was at a later phase additionally fortified and thus formed a smaller fortification.

## THE ANALYSIS OF VISIBILITY FIELD OF PREHISTORIC HILLFORT AND EARLY MODERN PERIOD FORTIFICATION

### Some notes on the relationship between visibility and archaeology

Visual characteristics have always been an integral part of archaeological interpretations including traditional archaeology. The reasons for sites being positioned at a certain location rather than another were acknowledged as research questions of extreme importance. However, what constitutes a divergence from the traditional interpretation of visibility in archaeology are theoretical considerations in general and a more rigorous methodology enabled by the development of GIS program packages. Hence, the first systematic and methodologically consistent research on visibility in archaeology will coincide with the availability of GIS (Wheatley, Gillings 2002: 179). The importance of visibility research is contained in the fact that the sense of vision is the one that will be crucial in our perception or remembrance of certain places. Furthermore, in some cases, visibility may be a crucial factor in the decision-making process where to place a certain structure or site (Wheatley, Gillings 2002: 180). Wheatley and Gillings define visibility as a term that refers to: *“...past cognitive/perceptual acts that served to not only inform, structure and organize the location and form of cultural features but also to choreograph practice within and around them.”* (Wheatley, Gillings 2000: 3). Furthermore, the structuration of visualscape may refer to three elements. They include contemporary or past structures, natural elements of landscape, positions of celestial bodies and astronomic phenomena, and all of the above or some combination of these element (Wheatley, Gillings 2000). In the context of utilizing geospatial technologies and concepts in archaeology, visibility may represent an important and even crucial element in landscape structuration. However, the implication here is not that landscapes are exclusively structured concerning the visual capacities of various elements and that visibility is an intrinsic trait of landscape formation (Wheatley, Gillings 2002: 180). The literature cites numerous examples where either vision is not the primary sense or the landscape is structured in relation to elements where vision is not included. One such example is the landscape of the Navajo community in the US (described in the book *Wisdom sits in places*) where the landscape is structured in relation to complex networks of myths and ethno-knowledge (Basso 1996).

Visibility analyses feature various issues. A whole corpus of criticisms and problems is articulated which are connected with the conceptualization of visibility in ar-

1994; Thomas 2001; 2004). Prvi problem sastoji se u tome da je vid kao osjetilo sagledavan kao kategorija koja je izvanjska ljudskome iskustvu i svedena na izračune u apstraktnome matematičkom prostoru. Drugi problem sastoji se u privilegiranju vida u odnosu na ostala osjetila. Naime, vid je u zapadnjačkoj kulturi dobio na važnosti od ranoga modernog perioda. Vid ovdje nije samo primarno osjetilo kojim spoznajemo svijet, već univerzalni princip po kojem je sam svijet strukturiran (Thomas 2004). Iz ovakvoga načina poimanja vida i vidljivosti proizlazi da je vizualnost kao element strukturiranja naše društvene zbilje univerzalan element koji vrijedi za svako mjesto, za sve ljude i za sva razdoblja. Naprotiv, ne postoji razlog zbog kojega bi pretpostavljali da dramatični pogledi s prominentnih mjesta igraju istu ulogu kod prapovijesnih i suvremenih populacija (Wheatley, Gillings 2000: 13; Llobera et al. 2004). Upravo iz navedenih razloga moramo biti iznimno oprezni pri interpretaciji podataka dobivenih analizama vidljivosti.

Izračunavanje vidljivosti u geografskim informacijskim sustavima temelji se na osnovnoj mjeri pod nazivom linija vidljivosti (eng. *line of sight*). Ona predstavlja izračun vidljivosti pojedine točke s određene pozicije neometane preprekama. Ako želimo ispitati koje je područje vidljivo s pojedine točke, tada ćemo pomoću nekoga od GIS paketa izračunati tzv. vidno polje (eng. *viewshed*). Vidno polje predstavlja skupinu piksela na rasterskoj kartografskoj podlozi ili područje na karti koje je vidljivo s pojedine točke. Konačno, ako želimo ispitati koja su područja vidljiva s više točaka tada ćemo izračunati tzv. kumulativno vidno polje (eng. *cummulative viewshed*). Kumulativno vidno polje predstavlja zbroj pojedinih polja vidljivosti s pojedinih točaka. Sve navedene operacije su iznimno jednostavno izvedive pomoću GIS-a. Na ovome mjestu potrebno je naglasiti kako vidljivost nije jednoobrazan fenomen. Naime, postoji jasna razlika između onoga što vidimo s nekoga mjesta i onoga kako je neko mjesto vidljivo. Potrebno je napomenuti da postoje dva osnovna tipa vidljivosti: vidljivost s (neke lokacije) (eng. *views from*) i vidljivost prema (nekoj lokaciji) (eng. *views-to*) (Wheatley, Gillings 2000). U ovome radu analizirat ćemo strukturu vidljivosti iz pozicije promatrača sa neke lokacije. Izračunavanje raznih oblika vidljivosti predstavlja, da se tako izrazimo, neprerađeni proizvod. Naime, GIS alat će izračunati vidljivost samo s obzirom na prepreke u prostoru tako da neka točka vidljiva s našega stajališta može biti udaljena stotinama kilometara. Takve analize mogu biti korisne ako se bavimo problematikom, primjerice, pokrivenosti signala mobilnih mreža ili malo moralno upitnije pokrivenosti nekoga područja topničkim oružjem ili nuklearnim projektilima. Iz navedenih primjera vidljivo je da puka analiza vidljivosti ne uzima u obzir iskustvene aspekte ljudske percepcije. Budući da je arheologija znanost usmjerena na prošla društva, analize vidljivosti koje provodimo u okvirima problematike te znanosti moraju se prilagoditi karakteristikama kognitivnih sposobnosti ljudi općenito i tehnoloških ograničenja ljudi tijekom prošlosti.

chaeology. The most common criticisms refer to problems of pragmatic nature such as including paleo-environment into visibility considerations, procedural problems which include, among others, the accuracy of base-maps such as DSM or whether certain algorithms are appropriate for calculating visibility. The final group includes problems of theoretical nature and here we will particularly refer to concepts of ocularism and visualism (Wheatley, Gillings 2000: 4–15). These matters are the object of criticisms and discussions in archaeology for several years (Tilley 1994; Thomas 2001; 2004). The first problem is that the sense of vision is viewed as a category that is external to human experience and reduced to calculations in an abstract mathematical space. The second problem is privileging vision in relation to all other senses. Vision gained particular importance in western culture during the Early Modern period. Here, vision is not just a primary sense through which we perceive the world but it is elevated to a universal principle according to which the world itself is structured (Thomas 2004). Such conceptualizations of vision and visibility imply that the visibility as a structuring element of our social reality is a universal element that is valid for every place, all of the people, and all periods of history. On the contrary, there is not a single reason to assume that dramatic vistas from prominent places play the same part with prehistoric and contemporary populations (Wheatley, Gillings 2000: 13; Llobera et al. 2004.). Precisely for these reasons, we have to be extremely cautious when data acquired through visibility analyses are interpreted.

The calculation of visibility in GIS systems is based on a basic measure called the line of sight. It represents a calculation of visibility of a certain point in space from a certain position unobstructed by any obstacles. If we wish to examine which area is visible from a certain point, then we will utilize some of the available GIS packages and calculate the so-called viewshed. Viewshed represents a group of pixels on a raster basemap or an area on a map that is visible from a certain point. Finally, if we wish to calculate which areas are visible from multiple points then we will calculate the so-called cumulative viewshed. Cumulative viewshed represents a group of viewsheds that were added together for certain areas, from a certain point. All the procedures just described are extremely easy to perform using GIS. At this point, it is necessary to emphasize that visibility is not a homogenous and one-way phenomenon. There is a clear difference between what is visible from a certain point and which point is visible from a certain point or area. Hence, visibility can be divided into two distinctive phenomena: views-from (a certain location) and views-to (a certain location) (Wheatley, Gillings 2000). In this paper, we will focus exclusively on visibility from the perspective of an observer from a certain location. Calculation of visibility in itself represents, so to speak, an unrefined product. A GIS tool or algorithm will calculate visibility only in relation to obstacles in space, so a certain point visible from our standpoint may be hundreds of kilometers away. Such analyses may be useful if we are analyzing, for example, how well an area is covered with signal for mobile phones or a little bit morally questionable coverage of a certain area with artillery fire or nuclear missiles. These examples

Upravo takav model percepcije krajolika razvio je japanski krajobrazni arhitekt Tadehiko Higuchi (Higuchi 1983). Higuchi je razvio osam indeksa ili mjera čija je svrha opisati i kvantificirati iskustvene aspekte percepcije krajolika onako kako bi pojedini promatrači mogli sagledavati krajolik oko sebe s određene točke. Indeksi koje je razvio autor uključuju razne aspekte iskustvenoga doživljaja krajolika kao što su vidljivost/ne-vidljivost, udaljenost, kutovi gledanja, kutovi visina itd. Ovdje ćemo se posebno koncentrirati na dva njegova indeksa. To su vidljivost/ne-vidljivost i udaljenost (Higuchi 1983: 4) prilikom čega ćemo pratiti metodološke postupke koje su razvili Wheatley i Gillings (2000), s tim da ćemo ovim indeksima dodati još i usmjerenost vidljivosti. Prvi Higuchijev indeks, vidljivost/ne-vidljivost, vjerojatno je najkorištenija mjera u arheološkim analizama vidljivosti. On razgraničava koji su elementi u krajobrazu vidljivi, a koji nisu s jedne ili više lokacija. U tom smislu ovaj indeks je vrlo sličan sada već ustaljenoj analizi vidnoga polja (*viewshed*). Međutim, za razliku od poimanja uobičajenoga vidnog polja (*viewshed*), Higuchijev indeks ima jednu iskustvenu notu. Vidljivost/ne-vidljivost definirani su u odnosu na promatrače, odnosno na njihov položaj u krajoliku. Stoga će se i iskustvo gledanja razlikovati stojimo li, primjerice, na vrhu nekoga brda odakle se pružaju široki, panoramski pogledi koji se mjere u kilometrima ili u šumi gdje je vidljivost ograničena na tek nekoliko metara (Higuchi 1983: 6–24). Kriterij vidljivosti/ne-vidljivosti upotrijebljavan je u najranijim analizama vidljivosti u arheologiji, a jedna od njih je provedena upravo na otoku Hvaru (Stančić, Gaffney 1991). Iako je takva analiza svakako korisna jer su autori pokušali ispitati vizualnu komunikaciju helenističkih kula na otoku, ona ne uzima u obzir udaljenost kao iskustveni element čina gledanja. Upravo taj aspekt percepcije krajolika često se ne uzima u obzir pri analizama vidljivosti. Međutim, kognitivne i biološke karakteristike ljudskoga vida su ključne za to kako doživljavamo pojedini krajobraz. Stoga indeks udaljenosti, kako ga je definirao Higuchi (Higuchi 1983: 6–24), počiva na udaljenosti promatrača od objekta gledanja. Što se više udaljavamo od objekta tako se mijenja i čitavo iskustvo gledanja. Indeks udaljenosti definiran je kao tri pojasa koja se mogu nazvati kratki, srednji i dugi. Kao element krajolika u odnosu na koji su definirani ovi pojasevi odabrano je drvo. Kratki pojas vidljivosti predstavlja udaljenosti na kojima se mogu razlučiti svi detalji poput lišća, trupca ili grana. U okviru sagledavanja krajolika u kratkome pojasu uključena su i sva druga osjetila, a ne samo vid. Na tim udaljenostima možemo primjerice vidjeti pomicanje lišća ili grana, čuti zvukove koje proizvode, osjetiti razne mirise itd. Stoga kratki pojas možemo okarakterizirati i kao intiman gdje čovjek sudjeluje u sagledavanju krajolika s najviše elemenata kognitivnih kapaciteta (Higuchi 1983: 6–24).

Kratki pojas završava, a započinje srednji na udaljenostima na kojima više nismo u mogućnosti razlikovati pojedine detalje već samo obrise. Tako u okviru srednjega pojasa nećemo biti u mogućnosti razlikovati pojedine elemente objekata u krajoliku kojega promatramo, već

demonstrate that aspects of human perception are not included in simple visibility analysis. Since archaeology is a discipline aimed at studying past societies, visibility analyses that are conducted within the confines of this particular discipline must be adapted to characteristics of human cognitive capabilities in general and technological limitations of humans in the past.

Precisely such model of landscape perception was developed by Japanese landscape architect Tadehiko Higuchi (Higuchi 1983). Higuchi developed eight indices / indexes or measures whose purpose was to describe and quantify experiential aspects of landscape perception, in a manner in which certain observers may view a certain landscape from a certain point in space. Indexes developed by the author include various aspects of landscape experience such as line of sight or visibility/non-visibility, distance, angle of incidence, angle of elevation, etc. Here, we will concentrate on two of his indexes, visibility/non-visibility and distance (Higuchi 1983: 4), and deploy methodological procedures developed by Wheatley and Gillings (Wheatley, Gillings 2000). The said indexes will be supplemented by visibility directionality. The first Higuchi index, visibility/non-visibility is probably the most used measure in archaeological visibility analyses. It delineates which landscape elements are visible and which are not, from one or multiple locations. In this sense, it is very similar to the now established viewshed analysis. However, unlike the common conceptualization of a viewshed, Higuchi's index includes an experiential note. Visibility/non-visibility are defined in relation to observers, i.e. their position in the landscape. Hence, the experience of vision will differ if we are positioned, for example, on a top of a hill with wide panoramic vistas measured in kilometers or in a forest where visibility is limited to only a few meters (Higuchi 1983: 6–24). Visibility/non-visibility measure is already utilized in the earliest visibility analyses in archaeology and one of them was carried out at the island of Hvar (Stančić, Gaffney 1991). Although such analyses are definitely useful for the authors attempted to examine visual communication between Hellenistic towers on the island, it does not take experiential elements of the act of vision into consideration. Precisely this aspect of landscape perception is often not taken into consideration in visibility analyses. However, the cognitive and biological characteristics of human vision are crucial for how we perceive a certain landscape. Hence, the distance or visibility/non-visibility index as defined by Higuchi (1983: 6–24) rests on the distance between the observer and the object of vision. The greater the distance from the object the greater the change in the experience of vision as a whole. Distance index is defined as consisting of three bands which may be termed short, medium, and long. A tree was chosen as a reference for the definition of these bands. The short band represents distances where each and every detail is discernable such as leaves, trunk, or branches. Within the framework of the short band, all other senses are involved, rather than vision alone. For example, we can detect the movement of leaves or branches, hear the sounds they produce, sense various smells etc. Hence, the short band may be characterized as intimate



samo njegove obrise. Na primjeru drveta, pojedini listovi ili grane više nisu vidljivi, već samo drvo kao obris. Srednji pojas je i udaljenost na kojoj je sada vid jedino osjetilo koje igra neku ulogu u percepciji krajolika, a elementi kao što su tekstura, svjetlo i sjena će imati poseban utjecaj na osjećaj vizualne dubine (Higuchi 1983: 6–24).

Dugi pojas predstavlja udaljenosti na kojima više nije moguće razlučivati ni obrise pojedinih objekata koje promatramo u krajoliku, već se oni stapaju u jednu nerazlučivu masu topografskih značajki prostora. Za razliku od srednjega pojasa gdje možemo razlikovati obrise pojedinačnog drveća, u dugome pojasu možemo vidjeti samo šumu kao glatku teksturu. U tom pojasu će veliku ulogu imati elementi kao što su tekstura, boja, izmaglica itd. Ovi elementi dakako utječu i na sagledavanje u kratkome i srednjem pojasu, a u dugom se razlučuju tek kao svijetla ili tamna zamagljena područja (Higuchi 1983: 6–24).

Udaljenosti na kojima se nalaze pojedini pojasevi definirani su visinom tipičnoga elementa u tom krajoliku i indeksa s kojim tu visinu množimo. Tako će kratki pojas završavati na udaljenosti koja je 60 puta veća od tipičnoga elementa u krajoliku. Primjerice, ako je tipični element u nekom krajoliku visine pet metara, onda će kratki pojas završavati, a srednji započinjati na oko 300 metara od točke promatrača. Granica gdje prestaje srednji pojas, a započinje dugi nalazi se na okvirno 1000 puta većoj udaljenosti od visine tipičnoga elementa u krajoliku. Ponovno, ako je tipični element u krajoliku drvo prosječne visine od pet metara, tada dugi pojas započinje na udaljenosti od oko pet kilometara (Higuchi 1983: 6–24).

Konačno, mjera usmjerenosti vidljivosti je definirana kao dominantni pravac u kojem je usmjereno sagledavanje krajolika. Važnost usmjerenosti kao varijable u analizi krajolika sastoji se u tome što ona može ukazivati na postojanje točno određenih obrazaca strukturiranja vidljivosti i kao takva poslužiti i kao mjera arbitrarnosti odnosno strukturiranosti pojedinoga obrasca vidljivosti.

### Metodologija analize vidljivosti

U ovome radu analize polja vidljivosti (*viewshed analysis*) s prapovijesne gradine te novovjekovne utvrde Bojnik napravljene su upotrebom algoritama *ESRI ArcGIS* 10.4.1. programskih alata. Za potrebe analize korišten je digitalni model visina (DMV) s rezolucijom ćelije od 10 m i prostorni podaci o položajima lokaliteta koji su predstavljali poziciju promatranja u provođenju analiza. S obzirom da površina prapovijesne gradine s monumentalnim bedemom na lokalitetu Bojnik iznosi 0,05 km<sup>2</sup>, vidljivost se računala s pet različitih pozicija i to s najviše točke na gradini te s četiri ugla uz osipinu suhozidnoga bedema. Svih pet izlaznih rezultata su preklapljeni te je na taj način dobivena cjelokupna ili kumulativna vidljiva površina (*cumulative viewshed*) s prapovijesne gradine s monumentalnim bedemom. Ovakav postupak je proveden da bismo mogli uspoređivati polje vidljivosti, odnosno kumulativnu vidljivost prapovijesne gradine s monumentalnim bedemom i ranonovovjekovnu

where humans participate in landscape perception with the greatest number of elements of cognitive capacities (Higuchi 1983: 6–24).

The short band ceases and medium commences at distances where we are no longer in position to discern particular details but only outlines of features. Within the medium band framework, we will not be in a position to discern individual elements in the landscape we observe but merely outlines thereof. Using the example of a tree, individual leaves or branches are no longer discernable but merely a tree as an outline. The medium band is also a distance where vision is the sole sense which plays a part in landscape perception and elements such as texture, light, and shadow will be particularly important for a sense of visual depth (Higuchi 1983: 6–24).

The long band represents distances where it is no longer possible to discern even the outlines of certain features in the landscape but they merge into an indistinguishable mass of topographic traits of a certain area. Unlike the medium band where we can discern outlines of individual trees, the long band enables only the perception of a forest rendered as a smooth texture. Elements such as texture, color, haze, etc. will be of great significance in this band. These elements certainly influence the perception in the short and medium band but in the long band, they are discernable as light or dark hazy areas (Higuchi 1983: 6–24).

Distances that are the basis for the definition of certain bands are defined as the height of a typical element in that landscape and an index which is then multiplied by the height of the chosen typical element. So, the short band will cease at a distance which is 60 times greater than the typical element in the landscape. For example, if a typical element in a certain landscape is five meters high then the short band will cease and the medium commences at roughly 300 meters from the observer. The boundary where the medium band ceases and long commences is roughly at a 1000 times greater distance than the typical element in the landscape. Again, if a typical element is a tree of an average height of five meters, then the long band commences at a distance of about five kilometers (Higuchi 1983: 6–24).

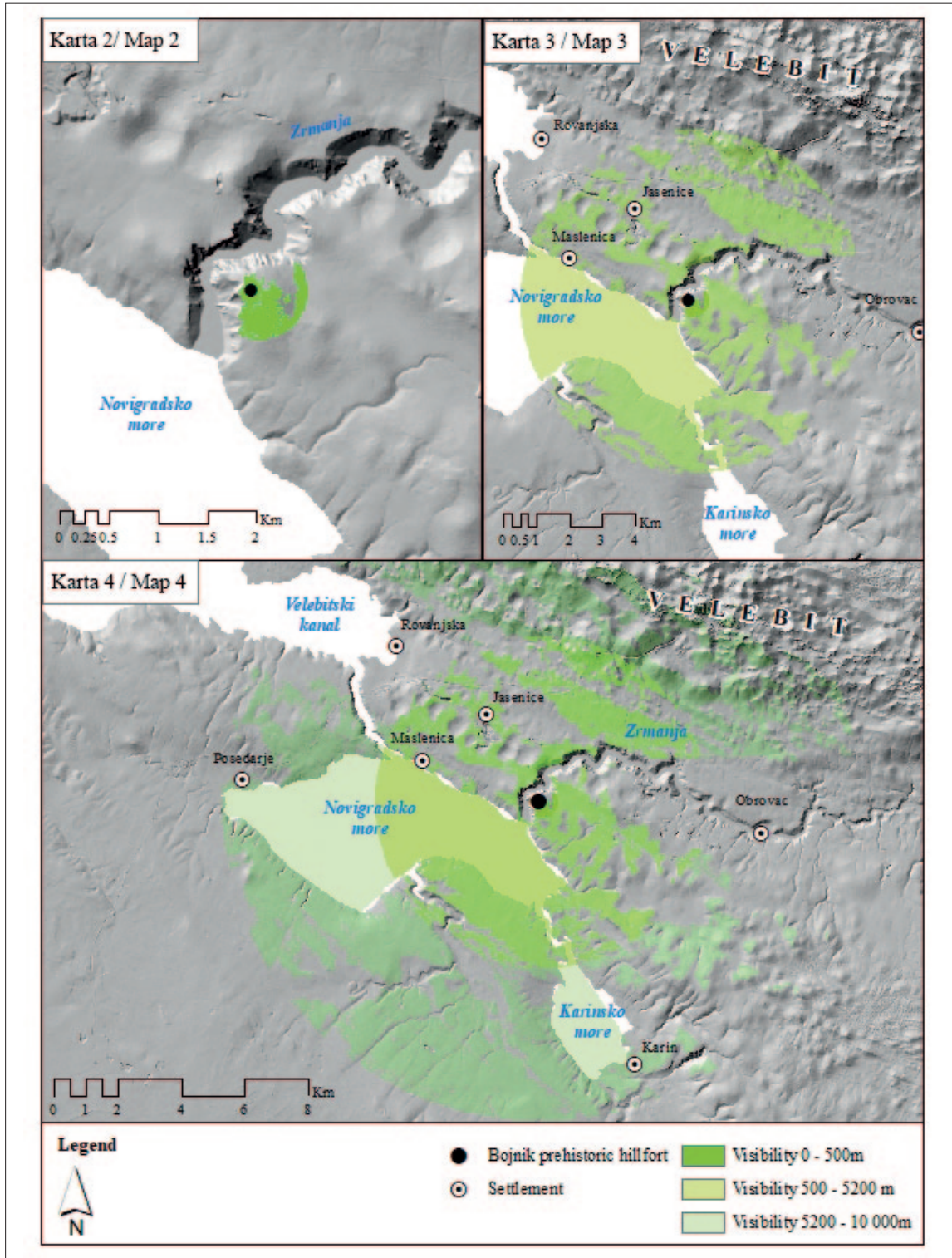
Finally, the measure of visibility directionality is defined as a dominant direction in which landscape perception is directed. The importance of directionality as a variable in landscape analysis is that it may suggest the existence of particular patterns of structuring visibility and as such it may be also used as a measure of arbitrariness or structuring of a certain visibility pattern.

### Methodology of visibility analysis

Viewshed analyses of the prehistoric hillfort and Early Modern fortification Bojnik were carried out using algorithms in *ESRI ArcGIS* 10.4.1. program tools. Digital elevation model of a 10 m cell resolution was used for analysis as well as spatial data on sites position which represented the observer location in analysis execution. Considering that the area of prehistoric hillfort with a monumental rampart at Bojnik site is 0.05 km<sup>2</sup>, visibility was calculated from five different positions including the highest position at the hill and four corner positions at rampart tumble. All of the five

utvrdu prema istim kriterijima. Visina promatranja (*offset*) s prapovijesne gradine je postavljena na 3 m u odnosu na površinu digitalnoga modela visina i današnju razinu tla jer je u tu sumu uračunata visina promatrača, pretpostavljeno postojanje strukture koja nije sačuvana, a s koje se je moglo promatrati te moguća greška DMV-a.

output results were overlapped and resulting in the cumulative visible area or cumulative viewshed from the prehistoric hillfort with a monumental rampart. This procedure was carried out to compare visibility fields, i.e. cumulative viewshed of prehistoric hillfort with a monumental rampart and Early Modern period fortifications under the



Karta 2 Kratki pojas vidljivosti prapovijesne gradine Bojnik; Karta 3 Srednji pojas vidljivosti gradine Bojnik; Karta 4 Dugi pojas vidljivosti gradine Bojnik (izradila: V. Glavaš)  
 Map 2 Short visibility band of prehistoric hillfort Bojnik; Map 3 Medium visibility band of hillfort Bojnik; Map 4 Long visibility band of hillfort Bojnik (made by: V. Glavaš)

Izlazni rezultat vidljivoga prostora s prapovijesne gradine reklasificiran je na tri zone (*buffer*) vidljivosti, a udaljenost se računala od središta gradine. Prvi pojas obuhvaća zonu dobre vidljivosti ili kratki pojas (0 – 500 m), drugi pojas zonu slabije vidljivosti ili srednji pojas (500 – 5200 m), a treći pojas zonu vrlo slabe vidljivosti ili dugi pojas (5200 – 10.000 m). Iznos od 5200 m koji predstavlja krajnju granicu klase slabe vidljivosti, odnosno srednjega pojasa i početnu granicu vrlo slabe vidljivosti ili dugoga pojasa je rezultat uračunavanja 200 m promjera gradine na iznos od 5000 m srednjega pojasa vidljivosti (karta 2–4).

Jednaka analiza primjenjena je i na ranonovovjekovnu utvrdu s razlikom što je vidljivost izračunata samo s jedne točke kako je riječ o objektu kružnoga tlocrta male površine, a pozicija promatranja (*offset*) je postavljena na 5 m visine u odnosu na današnju razinu tla. U sumu od 5 m uračunata je visina nekadašnje utvrde, visina promatrača te potencijalna greška DMV-a. Izlazni rezultat također je reklasificiran u 3 zone vidljivosti: zona dobre vidljivosti (0 – 500 m), zonu slabije vidljivosti (500 – 5200 m) i zonu vrlo slabe vidljivosti (5200 – 10.000 m) (karta 5–7).

### Rezultati analize kumulativnoga polja vidljivosti i polja vidljivosti

Rezultati analize polja vidljivosti prezentirani su kroz šest karata – tri za gradinu s bedemom i tri za ranonovovjekovnu utvrdu. Svaka karta prikazuje pojedini (kratki, srednji i dugi) pojas vidljivosti. Rezultati analize kumulativnoga polja vidljivosti prapovijesne gradine s monumentalnim bedemom će biti prvi opisani, a potom će uslijediti opis rezultata analize polja vidljivosti ranonovovjekovne utvrde.

Rezultati analize kumulativnoga polja vidljivosti za gradinu s monumentalnim bedemom prikazani su na kartama 2–4. Kumulativno polje vidljivosti gradine s bedemom u kratkome pojasu (karta 2) ograničeno je isključivo na južne i jugoistočne padine brežuljka. Potrebno je naglasiti da unatoč tome što je gradina postavljena na povišeni položaj na samome rubu kanjona, ni rijeka niti sam kanjon nisu vidljivi u tome pojasu. Nadalje, u tome pojasu možemo uočiti jasan obrazac gdje je kumulativno polje vidljivosti distribuirano unutar relativno uskoga radijusa u smjeru juga i jugoistoka. Ovim pojasom vidljivosti obuhvaćene su i strukture koje se nalaze na istočnoj strani brežuljka.

Obrasci vidljivosti u srednjem pojasu (karta 3) sasvim su drugačiji od obrasca vidljivosti utvrđenoga u kratkome pojasu. Vidljivost je u ovome pojasu distribuirana na slijedeći način. Najbolja pokrivenost vidljivosti kopna je prema istoku od gradine s monumentalnim bedemom. U tome kvadrantu pokrivenost terena vidljivošću s gradine je relativno visoka. Također, radijus vidljivosti je relativno širok, pogotovo u odnosu na kratki pojas. Kumulativno vidno polje gradine s bedemom uključuje i područja kopna zapadno od položaja lokaliteta. Za razliku od istočnoga područja gdje su pokrivenost terena i radijus relativno veliki, na zapadu je pokrivenost vidnim poljem nešto niža i ograničena na relativno uski pojas izduženoga oblika. Poljem vidljivosti gradine s monumentalnim bedemom obuhva-

same conditions. The offset from prehistoric hillfort was positioned at the height of three meters in relation to the surface of the Digital Elevation Model and present surface elevation. Thus, the height of the observer, the existence of a structure that was not preserved, and possible DMV error were factored in the definition of offset.

The output result of visible area from prehistoric hillfort is reclassified in three visibility buffer zones and distance was calculated from the hillfort center. The first band encompasses a zone of excellent visibility or short band (0–500 m), the second zone represents a zone of lesser visibility or medium band (500–5,200 m), and the third zone is a zone of poor visibility or long band (5,200–10,000 m). The distance of 5,200 m which represents the ultimate boundary between lesser visibility or medium band and poor visibility or long band is the result of factoring in 200 m of hillfort diameter which was added to 5,000 m distance of medium band (Maps 2–4).

The same procedure was applied to Early Modern fortification, only here visibility was calculated from a single point since the fortification encompasses a small area and offset is placed at the height of five meters in relation to contemporary surface elevation. The offset number of five meters factors in the possible height of former fortification, observer height, and potential DEM error. Output results were also reclassified in three visibility zones: zone of excellent visibility (0–500 m), zone of lesser visibility (500–5,200 m), and zone of poor visibility (5,200–10,000 m) (Maps 5–7).

### Analysis results of cumulative viewshed and viewshed

Results of viewshed analysis are presented through six maps, three for the hillfort with a rampart and three for Early Modern fortification. Each map depicts a particular (short, medium, and long) visibility band. The results of cumulative viewshed of prehistoric hillfort with a monumental rampart will be presented first followed by the description of viewshed analysis for Early Modern fortification.

Results of cumulative viewshed analysis for prehistoric hillfort with a monumental rampart are depicted on Maps 2–4. Cumulative viewshed in the short visibility band (Map 2) is limited exclusively to southern and southeastern slopes of the hill. It is necessary to note that despite the hillfort being positioned on an elevated location at the very edge of the canyon, neither river nor the canyon itself is invisible in this band. Furthermore, in this band, we can discern a clear pattern where cumulative viewshed is distributed within a relatively narrow radius in the southern and southeastern directions. This band also encompasses structures that are situated at the eastern side of the hill.

Visibility patterns in the medium band (Map 3) are completely different than visibility patterns determined for the short band. Visibility in this band is distributed as follows. The best visibility coverage of land is towards the east of the hillfort with a monumental rampart. In this quadrant visibility coverage of terrain from the hillfort is relatively high. Furthermore, the visibility radius is relatively wide, particularly in relation to the short band. Cumulative viewshed of the hillfort with a rampart includes parts

ćeni su i sjeverni dijelovi sjevernodalmatinske zaravni. Međutim, najveća površina koja je obuhvaćena kumulativnim vidnim poljem gradine s bedemom je Novigradsko more. U srednjem pojasu vidljiv je veliki dio površine Novigradskog mora, a u to su uključeni i značajni prirodni elementi kao što su sam početak ušća rijeke Zrmanje u Novigradsko more te tjesnaci koji vode u Velebitski kanal (Novsko ždrilo) i Karinsko more (Karinsko ždrilo). Prema granici toga pojasa prema jugu vidljiv je i dio kopna južne obale Novigradskog mora.

Dugi pojas vidljivosti gradine s monumentalnim bedemom obuhvaća velika područja kopna prema istoku i jugu. Poljem kumulativne vidljivosti gradine s bedemom na sjevernom dijelu obuhvaćene su jugoistočne padine južnoga i jugoistočnoga segmenta dinarskoga lanca Velebita koji se na takvim udaljenostima vidi kao scena ili panorama bez mogućnosti razlučivanja bilo kakvih drugih elemenata.

Rezultati analize polja vidljivosti za ranonovovjekovnu utvrdu prikazani su na kartama 5–7. Kratkim poljem vidljivosti (karta 5) ranonovovjekovne utvrde obuhvaćena su gotovo isključivo područja u južnome kvadrantu. Sjeverno od lokaliteta kratkim poljem vidljivosti obuhvaćeno je izrazito malo područje kopna. Južnim dijelom kratkoga polja vidljivosti, koje dominira distribucijom vidljivosti ranonovovjekovne utvrde, obuhvaćeni su dijelovi kopna, kanjona i same rijeke Zrmanje. Budući da je riječ o ranonovovjekovnoj utvrdi, što je razdoblje široke upotrebe vatrenoga oružja, potrebno je naglasiti da je vidljivi dio rijeke Zrmanje svakako u dometu topničkoga oružja. Teoretski, ovo područje je i u dometu pješačkoga naoružanja, iako je efektivnost takvoga oružja na ovim udaljenostima iznimno upitna.

Srednji pojas vidljivosti ranonovovjekovne utvrde također pokazuje izrazitu uniformnost. Kao i u slučaju kratkoga pojasa, srednji pojas vidljivosti izrazito je koncentriran na područje iza zamišljene linije u smjeru sjeverozapad – jugoistok. Srednjim poljem vidljivosti obuhvaćena su manja područja kopna prema zapadu i istoku. Najveća površina koja je obuhvaćena srednjim poljem vidljivosti je Novigradsko more. Ovim poljem obuhvaćeni su ušće Zrmanje, veliki dijelovi Novigradskog mora uključujući i tjesnace kojima se prolazi u Velebitski kanal (Novsko ždrilo) i Karinsko more (Karinsko ždrilo). Srednjim poljem vidljivosti obuhvaćeni su i dijelovi kopna južne obale Novigradskog mora. Dugim poljem vidljivosti ranonovovjekovne utvrde obuhvaćeni su dio Novigradskog mora prema zapadu te dijelovi kopna i Karinsko more prema jugu. Ovim poljem vidljivosti prema sjeveru obuhvaćen je jedino dio Velebita.

Usporedbom rezultata analize kumulativnoga, odnosno polja vidljivosti gradine s monumentalnim bedemom i ranonovovjekovne utvrde moguće je iznijeti slijedeće tvrdnje. Obje strukture pokazuju izrazitu uniformnost polja vidljivosti u kratkome pojasu. U slučaju gradine s bedemom polje vidljivosti je koncentrirano na padine južno od lokaliteta, dok je polje vidljivosti ranonovovjekovne utvrde izrazito više koncentrirano na samu rijeku Zrmanju. Podsjetimo se da je kratki pojas vidljivosti područje u kojem se

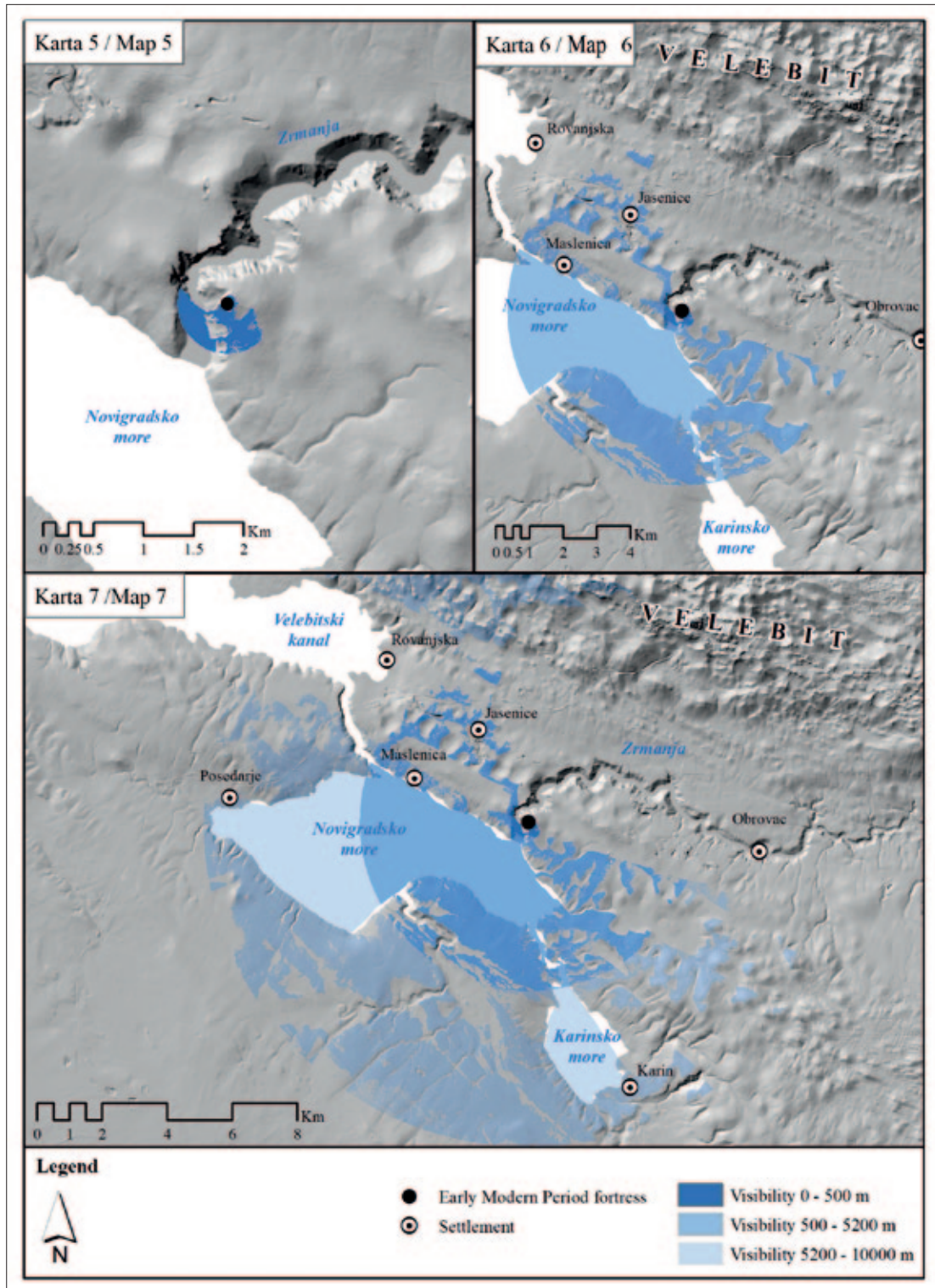
of the land to the west of the site position. Unlike the area to the east where terrain coverage and radius are relatively high, the western part features somewhat lower visibility coverage and is limited to a relatively narrow strip of elongated shape. Hillfort with a monumental rampart viewshed encompasses parts of the Northern Dalmatian plateau. However, the largest surface which is encompassed in the cumulative viewshed of hillfort with a rampart is the Novigrad sea. In the medium band, a large portion of the Novigrad sea is visible, including natural features such as the very beginning of the river mouth and straits which lead in the Velebit channel (Novsko ždrilo) and Karin sea (Karinsko ždrilo). Towards the boundary of this band, a part of the southern coast of the Novigrad sea is clearly visible.

The long visibility band of the hillfort with monumental rampart encompasses large parts of land towards east and south. Cumulative viewshed of the hillfort with a rampart at the northern part encompasses southeastern slopes of the southern and southeastern segment of Dinaric mountain range Velebit which is, at these distances, visible as a scene or a panorama with no possibility of discerning any other elements.

Results of viewshed for Early Modern fortification are depicted on Maps 5–7. Short visibility band (Map 5) of Early Modern fortification includes almost exclusively areas in the southern quadrant. The short visibility band encompasses an extremely small part of land north of the site. The southern part of the short visibility band, which dominates the Early Modern fortification viewshed, encompasses parts of the land, canyon, and the river Zrmanja itself. Since the structure in question is an Early Modern fortification, a period well versed in the use of firearms, it is necessary to emphasize that the visible part of the Zrmanja river is definitely in canon range. Theoretically, this area is in the range of infantry arms but the efficiency of such armament at these distances is highly problematic.

The medium visibility band of the Early Modern fortification also displays extreme uniformity. As is the case with the short visibility band, the medium visibility band is concentrated on the area behind an imaginary line in the northwest – southeast direction. The medium visibility band encompasses areas of land towards west and east. The largest surface encompassed by the medium visibility band is the Novigrad sea. This band includes the mouth of the Zrmanja river, large parts of the Novigrad sea including the straits which lead into the Velebit channel (Novsko ždrilo) and Karin sea (Karinsko ždrilo). The medium visibility band also includes parts of the southern coast of the Novigrad sea. The long visibility band of Early Modern fortification encompasses a part of the Novigrad sea towards the west and Karin sea towards the south. This visibility band also includes a part of the Velebit mountain to the north of the site.

The comparison of cumulative viewshed and viewshed of the hillfort with a monumental rampart and Early Modern fortification allows us to draw certain conclusions. Both structures display extreme uniformity of viewshed in the short band. In the case of the hillfort with a rampart, the viewshed is concentrated on slopes positioned to the south of the site while the viewshed of the Early Modern



Karta 5 Kratki pojas vidljivosti ranonovovjekovne utvrde na Bojniku; Karta 6 Srednji pojas vidljivosti ranonovovjekovne utvrde na Bojniku; Karta 7 Dugi pojas vidljivosti ranonovovjekovne utvrde na Bojniku (izradio: Š. Vrkić)  
 Map 5 Short visibility band of the Early modern fortification at Bojniki; Map 6 Medium visibility band of the Early modern fortification at Bojniki; Map 7 Long visibility band of the Early modern fortification at Bojniki (made by: Š. Vrkić)

iskustvo života najviše osjeća u smislu upotrebe različitih osjetila i bliskosti vidom razlučivih detalja. Upravo je to pojas u kojem vizualno „provodimo“ najveći dio svoga života. U tome smislu ovdje posebno treba izdvojiti obrazac uo-

fortification is demonstrably more concentrated on the Zrmanja river itself. Let us reiterate that the short visibility band is an area where the experience of life is felt most intensely in the sense of putting to use all of the senses and

čen na gradini s monumentalnim bedemom gdje se čini da je, s pozicije vidljivosti, naglasak stavljen na sasvim određeno područje. To može upućivati na pomisao da je neposredni doživljaj gradine, a time i njezina svrha, povezana više s kopnom i strukturama koje se nalaze na padinama brežuljka, a manje s kanjonom, rijekom, ušćem i morskim zaljevom. Čini se da takvu tvrdnju možemo izreći tim više što je analiza polja vidljivosti ranonovovjekovne utvrde s visokom vjerojatnošću pokazala da je objekt postavljen na način koji omogućuje izrazitu povezanost ovoga objekta s rijekom Zrmanjom u kratkome pojasu vidljivosti.

Dok se rezultati analiza vidljivosti za kratki pojas doimaju jasnima u smislu obrazaca koje je bilo moguće detektirati, rezultati analiza vidljivosti za srednji pojas predstavljaju više nedoumica. Distribucija kumulativne vidljivosti gradine s monumentalnim bedemom može se opisati kao relativno ravnomjerna, što znači da je vidljivošću s ovoga položaja pokrivena veća površina terena, u različitim smjerovima i različitim vrsta. Potpuno smo svjesni da zaključak koji se može izvući iz ove tvrdnje, a on bi otprilike glasio „s položaja koji se nalazi na uzvisini puno toga se vidi“ zvuči sam po sebi razumljiv ili banalan. Međutim, ako rezultat analize kumulativnoga vidnog polja usporedimo s analizom vidnoga polja ranonovovjekovne utvrde, uvidjet ćemo da oni iskazuju sasvim različit obrazac. Naime, ranonovovjekovna utvrda zadržava uniformnost distribucije vidljivosti tako da obrazac relativno ravnomjernoga kumulativnog polja vidljivosti gradine s monumentalnim bedemom u srednjem pojasu možemo shvatiti kao jedan od mogućih načina strukturiranja vizualnoga krajobraza, a ne kao unaprijed determiniranu karakteristiku same lokacije.

Slijedeći problem s kojim smo suočeni jest kako interpretirati obrazac relativno ravnomjerne distribucije kumulativnoga polja vidljivosti gradine s bedemom. Čini se da su moguće dvije interpretacije. Srednji pojas vidljivosti je i dalje značenjski u smislu da na takvim udaljenostima možemo primati vizualne informacije iz okoliša (raspoznati brod, skupinu ljudi, stado ovaca itd). Stoga je sasvim moguće da je graditeljima gradine bilo važno da se s toga položaja vide određeni dijelovi kopna s posebnim naglaskom na Novigradsko more. Ne smijemo propustiti zamijetiti da je s gradine vidljivo ušće rijeke Zrmanje, a na samim rubovima srednjega pojasa vidljivosti nalaze se tjesnaci koji vode u Velebitski kanal, odnosno Karinsko more. Sva tri prirodna elementa doista predstavljaju neuralgične točke kretanja morskim, odnosno riječnim plovnicima u toj mikroregiji. Međutim, ravnomjerna distribucija kumulativnoga polja vidljivosti gradine s monumentalnim bedemom može se sagledati i na drugačiji način. Naime, već smo zamijetili da kumulativna vidljivost gradine s bedemom pokriva veliku površinu terena. Problem možemo formulirati na slijedeći način. Što je ravnomjernije neki fenomen ili karakteristika zastupljena u nekoj distribuciji, povećava se vjerojatnost da je distribucija toga fenomena ili karakteristika rezultat slučajnosti. Drugim riječima, što je pokrivenost vidljivošću nekoga područja veća, to je vjerojatnost da je takav obrazac slučajan također viša. Stoga,

familiarity of visually discernable details. This is the band where we “spend” most of our days. In that sense, it is plausible to accentuate the pattern determined for the hillfort with rampart where apparently, from the position of visibility, a very particular and determinate area is accentuated. This may suggest that the immediate experience of the hillfort, and consequently its intended purpose, is more connected with the land and structures situated at the hill slopes and less with the canyon, river, river mouth, and sea bay. This claim seems even more plausible since the viewshed analysis of Early Modern fortification demonstrated with high probability that the structure is positioned in a manner to enable an extreme connection of this structure with the Zrmanja river in the short visibility band.

While the viewshed results for the short visibility band may seem straightforward in the sense of patterns we were able to detect, the results of viewshed analysis for the medium band are a little bit more ambiguous. Distribution of cumulative viewshed of the hillfort with monumental rampart may be described as relatively uniform which would mean that a large area is covered from this position, in a different directions, and of different kinds. We are fully aware that the conclusion that could be drawn from this statement, and it would go something like “the elevated positions enable greater visibility of the surrounding terrain” is self-evident or banal. However, if the results of cumulative viewshed of the hillfort were to be compared with viewshed of the Early Modern fortification, it will be perfectly clear that the two structures display completely different visibility patterns. The Early Modern fortification maintains the uniformity of visibility distribution so the pattern of relatively uniform cumulative viewshed of hillfort with a monumental rampart in the medium band may be understood as one of the possible ways of structuring the visualscape rather than a pre-determined characteristic of the location itself.

The next problem we need to address is the interpretation of a relatively uniform distribution of cumulative viewshed of hillfort with a rampart. Two interpretations seem plausible. The medium visibility band is still meaningful in the sense that at these distances we can receive visual information for our surroundings (discern a ship, a group of people, a flock of sheep, etc.). Hence, it seems entirely possible that the builders of the hillfort placed great emphasis on the ability to observe certain parts of land from this position with a special emphasis on the Novigrad sea. We must acknowledge that the Zrmanja river mouth is visible from the hillfort and the very edges of the medium visibility band feature straits leading to the Velebit channel or Karin sea. All three natural features indeed represent neuralgic points of movement by sea routes in this particular micro-region. However, uniform distribution of cumulative viewshed of hillfort with rampart may be viewed differently. We have already noted that the cumulative viewshed of the hillfort covers a large area of terrain. The problem may be formulated in the following manner. The more uniform some phenomenon or characteristic is represented in a distribution, the greater the probability that the distribution of said phenomenon or characteristic is a result of chance. In other words, the greater the cov-

kao što je moguće da kumulativna vidljivost s gradine s bedemom ima određenu funkcionalnost, tako je moguće i da je uočeni obrazac vidljivosti slučajan, odnosno tek nusprodukt činjenice da je prapovijesna struktura postavljena na prominentnu lokaciju u krajoliku velike geomorfološke heterogenosti i visoke vertikalne raščlanjenosti. Dramatični pogledi koji se pružaju s gradine uopće ne moraju biti razlog zbog kojega je ona izgrađena na tome mjestu. Dakle, moguće je da razlozi izgradnje gradine nemaju veze s vidljivošću, već je prominentan položaj odabran, primjerice, zato što je bliže nebu ili se baš za taj položaj vežu mitovi i legende, a ne za čitav niz drugih sličnih položaja na kojima je gradina mogla biti izgrađena. Budući da ovdje govorimo o tek jednome lokalitetu, naravno da nije moguće donositi bilo kakve definitivne zaključke. Međutim, vjerujemo da naši rezultati otvaraju određena istraživačka pitanja koje je potrebno ispitati na većem uzorku i još sofisticiranijim statističkim metodama i geografskim analizama.

## ZAKLJUČAK

Višeperiodni lokalitet Bojnik smješten je na brežuljku na samome ušću rijeke Zrmanje u Novigradsko more. Karakteristike brežuljka i njegov smještaj u prostoru omogućavaju dobru pokrivenost vidljivošću okolnoga terena i to na relativno velike udaljenosti. Na njemu su izgrađene prapovijesna gradina s monumentalnim bedemom i manja utvrda iz ranonovovjekovnoga razdoblja. Prapovijesna gradina uključuje više struktura: kontinuirani zid građen u suhozidnoj tehnici U tlocrta i relativno brojne suhozidne strukture na istočnoj padini brežuljka. Na tim strukturama prikupljen je veća količina pokretnih arheoloških nalaza od kamena i keramike. Riječ je o ulomcima keramičkih posuda, žrvnjeva i brusova. Na osnovi usporedbe manjega broja dijagnostičkih ulomaka keramičkih posuda s relativno pouzdano datiranim lokalitetom Donja Cerovačka pećina, ulomci su prema tipološkim karakteristikama okvirno datirani u regionalno kasno brončano doba (Tresić Pavičić, Burmaz 2019; Tresić Pavičić 2020).

Ranonovovjekovna utvrda je objekt manjih dimenzija. Prema povijesnim izvorima, dio je sustava nadgledanja i plovidbe rijekom Zrmanjom u okviru širega sustava kula i utvrda koji je na toj rijeci uspostavilo Osmansko carstvo. Ostaci utvrde su iznimno loše sačuvani, a na osnovi dokumentacije s terenskog pregleda, odnosno materijalnih ostataka arhitekture i arhivskih istraživanja predložena je i tlocrtna rekonstrukcija utvrde.

Lokalitet Bojnik je kao studija slučaja analize vidljivosti odabran iz razloga što se na istome mjestu nalaze dva objekta koji bi trebali imati sličnu funkciju. Stoga, lokalitet Bojnik predstavlja izvrsnu priliku za analizu načina na koji pojedine strukture moguće sličnih funkcija, a iz sasvim različitih razdoblja mobiliziraju vizualne kapacitete okolnoga terena. Prilikom analize vidljivosti nastojali smo opisati obrasce vidljivosti pojedinih struktura uzimajući u obzir, prije svega, iskustvene aspekte vidljivosti. Drugim riječima, polja vidljivosti mjerili smo u odnosu na biološke i ko-

erage of an area, the greater is the probability that such a pattern is arbitrary. Hence, just as it is possible that the cumulative viewshed from the hillfort has some functionality it is equally possible that the determined pattern is in fact arbitrary, a simple byproduct of the fact that the prehistoric structure is positioned on a prominent location in a landscape of high geomorphic heterogeneity and high vertical diversity. Dramatic vistas from the hillfort are not necessarily the result of building the hillfort at this location in the first place. Hence, it is quite possible that reasons for building a hillfort are not at all related to visibility but the position is selected for, for example, being closer to heaven or this location and this location alone is connected to myths and legends rather than a myriad of similar positions the hillfort could have been built on. Naturally, since only a single site is being analyzed here, it would be ill-advised to make any definitive claims. However, we believe that our results raise certain research questions worthy of further examination on a larger sample and with more sophisticated statistical methods and geographic analyses.

## CONCLUSION

Multi-period site Bojnik is positioned on a hill, at the very spot where the Zrmanja river flows into the Novigrad sea. The characteristics of the hill and its position in space enable excellent visibility coverage of the surrounding area and at relatively long distances. A prehistoric hillfort with a monumental rampart and a smaller Early Modern fortification were built on top of the hill. The prehistoric hillfort consists of several structures: a continuous U-shaped rampart built in drystone wall technique and relatively numerous drystone wall structures situated at the eastern slope of the hill. A large number of small finds were collected at those structures including pottery and stone finds such as fragments of pottery vessels, querns, and whetstones. Based on the comparisons of a smaller number of diagnostic pottery fragments with reliably dated Donje Cerovačke pećine site, the fragments discovered at Bojnik were roughly dated to regional late Bronze Age based on typological characteristics of pottery fragments (Tresić Pavičić, Burmaz 2019; Tresić Pavičić 2020).

The Early Modern fortification is a relatively small structure. According to historic records, it was a part of a sailing route surveillance system along the Zrmanja river within the wider system of towers and fortifications established by the Ottoman empire. The remains of the fortification are poorly preserved and based on the documentation produced during field survey (i.e. material remains of architecture) and archival research, a reconstruction of the fortification plan was suggested.

Bojnik site was selected as a case study for examining visibility because the site features two structures that are supposed to be very similar in function. Hence, the Bojnik site represents an excellent opportunity to analyze how structures of supposedly similar functions but from completely different periods mobilize the visual capacities of the surrounding area. While analyzing visibility, we strived to describe visibility patterns of particular structures by primarily taking into consideration experiential aspects of

gnitivne karakteristike ljudi i mogućnosti kao i ograničenja ljudskoga oka kao organa vida. Zbog toga su u radu primijenjeni Higuchijevi (1983) indeksi vidljivosti koji opisuju iskustvene aspekte percepcije ljudi. U radu smo obrasce polja vidljivosti opisali kroz dva indeksa navedenoga autora. Riječ je o vidljivosti/ne-vidljivosti i udaljenosti čemu je još pridodana mjera usmjerenje polja vidljivosti. Analiza polja vidljivosti gradine s monumentalnim bedemom pokazala je jasan obrazac strukturiranja u kratkome pojasu. Obrasci polja vidljivosti u srednjem pojasu su nešto manje jasni jer je distribucija vidljivosti relativno ravnomjerna (karta 2–4). U radu smo nastojali pokazati da se iz rezultata analize polja vidljivosti za prapovijesnu gradinu mogu izraziti dvije moguće interpretacije. Prva mogućnost je da su obrasci dokumentirani u kratkome i srednjem pojasu funkcionalni u odnosu na medij vidljivosti te je gradina u prostoru ciljno postavljena na način koji omogućuje relativno dobru pokrivenost vidljivošću okolnoga terena. Međutim, upravo zbog toga što je distribucija u kratkome polju zakrenuta prema sasvim određenome području uskoga radijusa, a u srednjem ravnomjerna, relativno veliku pokrivenost terena vidljivošću s gradine možemo tumačiti arbitrarnom. To bi moglo značiti da je visoka pokrivenost vidljivošću terena oko gradine s bedemom nusprodukt visoke geomorfološke heterogenosti okolnoga reljefa i visoke vertikalne raščlanjenosti, a ne namjera graditelja gradine. Stoga, razlozi za izgradnju gradine uopće ne moraju nužno biti povezani s dramatičnim pogledima koji se pružaju s gradine ili čak s medijem gledanja uopće.

Obrasci polja vidljivosti ranonovovjekovne utvrde u usporedbi s prapovijesnom gradinom, čini se, ne ostavljaju puno prostora za interpretaciju. Vjerujemo da je analiza polja vidljivosti ovoga objekta u kratkome i srednjem pojasu pokazala da s iznimno velikom vjerojatnošću možemo tvrditi kako je utvrda postavljena na način da vizualno komunicira s rijekom Zrmanjom, njezinim ušćem, Novigradskim morem i tjesnacima kojima se ulazi u Novigradsko more (Novsko i Karinsko ždrilo). Područja kopna su u ovome smislu od iznimno maloga značaja (karta 5–7). Nadalje, analize polja vidljivosti su pokazale da je ranonovovjekovna utvrda (za razliku od gradine s bedemom gdje postoji određeni prostor za interpretaciju) gotovo nedvojbeno proizvod ideološkoga poretka kakav je na snazi od renesanse pa nadalje u kojem je vid primarno i jedino osjetilo pomoću kojega je moguće, ne samo doživjeti svijet, već ga i spoznati prema kartezijanskim načelima (Thomas 2004).

Konačno, rezultati analize polja vidljivosti izneseni u ovome radu su preliminarne prirode, budući da je analiziran tek jedan lokalitet. Međutim, nadamo se da smo uspjeli pokazati potencijal takvih analiza za bolje razumijevanje obrazaca strukturiranja krajolika tijekom prošlosti. Sigurni smo da će daljnje, kompleksnije i sofisticiranije analize krajolika iz prošlosti omogućiti nove spoznaje, ali i nova istraživačka pitanja.

visibility. In other words, we measured the field of vision in relation to the human biological and cognitive characteristics and capabilities as well as limitations of the human eye as an organ of vision. Therefore, we deployed Higuchi's (1983) indices or indexes that describe experiential aspects of human perception. The paper utilized two such indexes developed by the author to describe viewsheds. They include visibility/non-visibility and distance supplemented by the measure of viewshed directionality. The viewshed analysis of hillfort with a monumental rampart demonstrated a clear structuration pattern in the short band. The viewshed patterns in the middle bands are somewhat less clear because the visibility distribution is relatively uniform (Maps 2–4). In this paper, authors endeavored to show that from the results of the viewshed analysis for a prehistoric hillfort, two possible interpretations exist. The first possibility is that the documented patterns in the short and medium band are functional in relation to the medium of vision where the hillfort is purposefully positioned in a manner to enable relatively good visibility coverage of the surrounding area. However, precisely because the distribution in the short band is skewed towards a particular area with a narrow radius while it is uniform in the medium band, relatively high visibility coverage of the surrounding area of the hillfort may be interpreted as arbitrary. This could suggest that high visibility coverage of the surrounding area of the hillfort with a rampart is a byproduct of high geomorphic heterogeneity of surrounding relief and high vertical diversity and not a deliberate act of the hillfort builders. Hence, the motives for building a hillfort in the first place are not necessarily connected with dramatic vistas from the hillfort or even with the medium of vision as such.

Viewshed patterns of Early Modern fortification compared to prehistoric hillfort apparently leave little leeway for interpretation. We believe that the viewshed analysis of this structure in the short and medium bands demonstrated with high probability that the fortification was positioned in a manner to visually communicate with the Zrmanja river, its mouth, the Novigrad sea, and straits which enable entrance to the Novigrad sea (Novsko and Karinsko ždrilo). The areas of land are in this sense of little significance (Maps 5–7). Furthermore, viewshed analyses demonstrated that the Early Modern fortification (as opposed to hillfort with a rampart which leaves certain room for interpretation) is a product of an ideological system, present since the Renaissance onwards, where vision is a primary and only sense with which it is possible, not only to perceive the world but to gain meaningful knowledge on it according to Cartesian principles (Thomas 2004).

Finally, the results of viewshed analyses presented in this paper are preliminary, since a single site was analyzed. However, we hope that we have succeeded in demonstrating the potential of such analyses for a better understanding of landscape structuration patterns in the past. We are confident that further, more complex, and sophisticated research on the past landscape will enable new insights but also new research questions.



**KATALOG NALAZA<sup>11</sup>****T. 1**

1. Ulomak horizontalno izvučenoga zaravnjenog oboda s naglašenim prijelazom s oboda na vrat koničnoga oblika posude; na unutarnjem i na vanjskom rubu oboda posude izveden je ukras tehnikom žigosanja s motivom pravilnoga niza trokuta; dimenzije: 5,1 x 4,8 cm; debljina stjenke: 0,7 – 0,9 cm; struktura keramike: vidljive su primjese sitnih čestica kvarcnoga pijeska većega udjela koji može biti dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organskoga biljnog materijala; obrada površine: grubo zaglađena; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra sivo-crne boje; boja površine: narančasto-crvena.

2. Ulomak horizontalno izvučenoga zaravnjenog oboda s koničnim vratom; dimenzije: 3 x 4,7 cm; debljina stjenke: 0,6 – 0,9 cm; struktura keramike: vidljive su primjese vrlo sitnih čestica kvarcnoga pijeska niskoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organskoga biljnog materijala; obrada površine: zaglađena; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra sivo-crne boje; boja površine: oker-narančasta.

3. Ulomak horizontalno izvučenoga zaravnjenog oboda s koničnim vratom; dimenzije: 4,9 x 3,9 cm; debljina stjenke: 0,7 – 1,1 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga i sitne čestice kvarcnoga pijeska koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: grubo zaglađena; boja presjeka: jednobojna, oker-narančasta; boja površine: svijetlo oker-narančasta.

4. Ulomak horizontalno izvučenoga zaravnjenog oboda s naglašenim prijelazom s oboda na konični vrat posude; dimenzije: 3,6 x 5,7 cm; debljina stjenke: 0,9 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga i sitne čestice kvarcnoga pijeska koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: grubo zaglađena; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, smeđe boje; boja površine: narančasto-crvena.

5. Ulomak horizontalno izvučenoga zaravnjenog oboda, blago savijenoga prema rubu s naglašenim prijelazom s oboda na konični vrat posude; dimenzije: 4,1 x 6,4 cm; debljina stjenke: 0,5 – 0,9 cm; struktura keramike: vidljive su vrlo sitne čestice kvarcnoga pijeska u niskome udjelu koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: zaglađena; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, sivo-crne boje; boja površine: oker-žuta.

6. Ulomak P oboda, zadebljani zaravnjeni obod s naglašenim prijelazom s oboda na konični vrat posude; dimenzije: 6,3 x 4,2 cm; debljina stjenke: 1 – 1,3 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga i sitne čestice kvarcnoga pijeska visokoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: gruba; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, smeđe boje; boja površine: narančasto-crvena, vidljivi tragovi kalcifikacije.

**CATALOGUE OF FINDS<sup>11</sup>****Pl. 1**

1. A fragment of a horizontally everted and flattened rim with an accentuated transition from rim to conical vessel neck; the inner and outer edge of the rim feature a decoration executed in embossing technique with a motif of a regular line of triangles; dimensions: 5.1 x 4.8 cm; wall thickness 0.7–0.9 cm; pottery structure: visible inclusions of small particles of quartz sand with the high ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture and organic plant material; surface treatment: roughly smoothed; cross-section color: bicolored, sandwich core, gray-black; surface color: orange-red.

2. A fragment of horizontally everted and flattened rim with a conical neck; dimensions: 3 x 4.7 cm; wall thickness: 0.6–0.9 cm; pottery structure: visible inclusions of small particles of quartz sand with the low ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture and organic plant material; surface treatment: smoothed; cross-section color: bicolored, sandwich core grey-black; surface color: ochre-orange.

3. A fragment of horizontally everted and flattened rim with a conical neck; dimensions: 4.9 x 3.9 cm; wall thickness: 0.7–1.1 cm; pottery structure: visible inclusions of grog and small particles of quartz sand which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: roughly smoothed; cross-section color: uncolored, ochre-orange; surface color: light ochre-orange.

4. A fragment of a horizontally everted and flattened rim with an accentuated transition from rim to conical vessel neck; dimensions: 3.6 x 5.7 cm; wall thickness: 0.9 cm; pottery structure: visible inclusions of grog and small particles of quartz sand which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: roughly smoothed; cross-section color: bicolored, sandwich core, brown; surface color: orange-red.

5. A fragment of horizontally everted and flattened rim slightly bent towards the edge with an accentuated transition from rim to conical vessel neck; dimensions: 4.1 x 6.4 cm; wall thickness: 0.5–0.9 cm; pottery structure: visible inclusions of small particles of quartz sand with the low ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: smoothed; cross-section color: bicolored, sandwich core, grey-black; surface color: ochre-yellow.

6. A fragment of the P-shaped rim with an accentuated transition from rim to conical vessel neck; dimensions: 6.3 x 4.2 cm; wall thickness: 1–1.3 cm; pottery structure: visible inclusions of grog and small particles of quartz sand with the high ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: rough; cross-section color: bicolored, sandwich core, brown; surface color: orange-red, visible traces of calcification.

11 Svi obrađeni pokretni arheološki nalazi su neobjavljeni, s mjestom privremene pohrane na Odjelu za arheologiju, Sveučilište u Zadru.

11 All analyzed archaeological finds have never been published and they are temporarily stored at the Department of Archaeology, University of Zadar

**T. 2**

1. Ulomak horizontalno izvučenoga zaravnjenog oboda s naglašenim prijelazom s oboda na konični vrat posude; dimenzije: 3,7 x 4,5 cm; debljina stjenke: 0,8 – 1,6 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga i vrlo sitne čestice kvarcnoga pijeska visokoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: gruba; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, sivo-smeđe boje; boja površine: neujednačena, od narančasto-crvene do smeđe.

2. Ulomak horizontalno izvučenoga zaravnjenog oboda s naglašenim prijelazom s oboda na konični vrat posude; dimenzije: 3,8 x 2,2 cm; debljina stjenke: 0,8 – 1,1 cm; struktura keramike: vidljive su primjese sitnih čestica kvarcnoga pijeska visokoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: gruba; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, sivo-smeđe boje; boja površine: neujednačena, od narančasto-crvene do sive.

3. Ulomak horizontalno izvučenoga zaravnjenog i zadebljanog oboda s naglašenim prijelazom s oboda na cilindrični vrat posude; dimenzije: 5,1 x 10,2 cm; debljina stjenke: 1,2 – 1,7 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga i sitnih čestica kvarcnoga pijeska visokoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: gruba; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, sivo-crne boje; boja površine: crveno-smeđa.

4. Ulomak blago izvijenoga oboda s cilindričnim vratom i jezičastom drškom postavljenom neposredno ispod oboda posude; dimenzije: 6 x 4,8 cm; debljina stjenke: 0,7 – 0,9 cm; dimenzije drške: 4,8 x 1,5 cm; debljina stjenke s drškom: 2,7 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga, sitne čestice kvarcnoga pijeska visokoga udjela koji je dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organski biljni materijal; obrada površine: grubo zaglađena; boja presjeka: jednoboja, narančasto-crvene boje; boja površine: neujednačena, od narančasto-crvene do sivo-crne, vidljivi tragovi kalcifikacije.

5. Ulomak P oboda, horizontalno zaravnjenoga i zadebljanoga oboda s cilindričnim vratom posude; dimenzije: 5,1 x 2,2 cm; debljina stjenke: 0,8–0,5 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga, sitne čestice kvarcnoga pijeska niskog udjela koji je dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organski biljni materijal; obrada površine: vanjska stjenka je gruba, unutarnja stjenka je zaglađena; boja presjeka: jednoboja, narančasto-crvene boje; boja površine: neujednačena, od narančasto-crvene do smeđe.

**T. 3**

1. Ulomak vertikalne ručke trokutastoga presjeka s naglašenim središnjim rebrom; dimenzije: 3 x 1,6 – 2 cm; promjer ručke: 1,2 x 1,8 cm; struktura keramike: vidljive su primjese vrlo sitnih čestica kvarcnoga pijeska iznimno niskoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organski biljni materijal; obrada površine: zaglađena; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, sivo-smeđe boje; boja površine: svijetlo narančasto-crvena.

**PI. 2**

1. A fragment of a horizontally everted and flattened rim with an accentuated transition from rim to conical vessel neck; dimensions: 3.7 x 4.5 cm; wall thickness: 0.8–1.6 cm; pottery structure: visible inclusions of grog and very small particles of quartz sand with the high ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: rough; cross-section color: bicolored, sandwich core, gray-brown; surface color: uneven, orange-red to brown.

2. A fragment of a horizontally everted and flattened rim with an accentuated transition from rim to conical vessel neck; dimensions: 3.8 x 2.2 cm; wall thickness: 0.8–1.1 cm; pottery structure: visible inclusions of small particles of quartz sand with the high ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: rough; cross-section color: bicolored, sandwich core, grey-brown; surface color: uneven, from orange-red to grey.

3. A fragment of a horizontally everted and flattened rim with an accentuated transition from rim to conical vessel neck; dimensions: 5.1 x 10.2 cm; wall thickness: 1.2–1.7 cm; pottery structure: visible inclusions of grog and small particles of quartz sand with the high ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: rough; cross-section color: bicolored, sandwich core, grey-black; surface color: red-brown.

4. A fragment with slightly everted rim, a conical neck with a handle placed immediately below vessel rim; dimensions: 6 x 4.8 cm; wall thickness: 0.7–0.9 cm; handle dimensions: 4.8 x 1.5 cm; wall thickness with handle: 2.7 cm; pottery structure: visible inclusions of grog, small particles of quartz sand with the high ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture, and organic plant material; surface treatment: roughly smoothed; cross-section color: unicolored, orange-red; surface color: uneven, from orange-red to grey-black, visible traces of calcification.

5. A fragment of P-shaped, horizontally flattened, and thickened rim with cylindrical vessel neck; dimensions: 5.1 x 2.2 cm; wall thickness: 0.8 – 0.5 cm; pottery structure: visible inclusions of grog, small particles of quartz sand with the low ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture, and organic plant material; surface treatment: outer wall – rough, inner wall – smoothed; cross-section color: unicolored, orange-red; surface color: uneven, from orange-red to brown.

**PI. 3**

1. A fragment of a vertical handle of the triangular cross-section with an accentuated central rib; dimensions: 3 x 1.6–2 cm; handle diameter: 1.2 x 1.8 cm; pottery structure: visible inclusions of very small particles of quartz sand with extremely low ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture, and organic plant material; surface treatment: smoothed; cross-section color: bicolored, sandwich core, grey-brown; surface color: light orange-red.

2. A fragment of a vertical handle, oval cross-section; dimensions: 3.2 x 4 cm; handle diameter: 3.2 x 1.4 cm; pot-

2. Ulomak vertikalne trakaste ručke ovalnoga presjeka, dimenzije: 3,2 x 4 cm; promjer ručke: 3,2 x 1,4 cm; struktura keramike: vidljive su primjese vrlo sitnih čestica kvarcnoga pijeska vrlo niskoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: gruba; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, sivo-smeđe boje; boja površine: neujednačena, od svijetlo narančaste do svijetlo sive.

3. Ulomak vertikalne ručke kružnoga presjeka; dimenzije: 4,2 x 2,3 cm; promjer ručke: 2 x 1,4 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga i organskoga biljnog materijala; obrada površine: zaglađena; boja presjeka: jednoboja, narančasto-crvene boje; boja površine: narančasto-crvena.

4. Ulomak vertikalne ručke ovalnoga presjeka; dimenzije: 3,7 x 3,9 cm; promjer ručke: 2,6 x 1,9 cm; struktura keramike: vidljive su primjese groga, sitnih čestica kvarcnoga pijeska niskoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organskoga biljnog materijala; obrada površine: gruba; boja presjeka: jednoboja, tamno sivo-smeđe boje; boja površine: tamno sivo-smeđa.

5. Ulomak horizontalne ručke nepravilnoga pravokutnog presjeka sa zaravnjenom donjom plohom; dimenzije: 4,3 x 2,1 cm; promjer ručke: 2,1 x 2,1 cm; struktura keramike: vidljive su primjese čestica kvarcnoga pijeska visokoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organskoga biljnog materijala; obrada površine: vrlo gruba; boja presjeka: jednoboja, svijetlo smeđe boje; boja površine: svijetlo smeđa.

#### T. 4

1. Ulomak tijela posude s funkcionalno-dekorativnim elementom polumjesečaste drške; dimenzije: 5,3 x 4,8 cm; debljina stjenke: 1 cm; debljina stjenke s drškom: 2,5 cm; dimenzije drške: 1,4 x 4,8 cm; struktura keramike: vidljive su primjese sitnih čestica kvarcnoga pijeska koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese; obrada površine: gruba; boja presjeka: jednoboja, sivo-smeđe boje; boja površine: neujednačena, od svijetlo smeđe do sive, vidljivi tragovi kalcifikacije.

2. Ulomak pločice polukružnoga oblika (tzv. žeton); dimenzije: 4,3 x 2,1 cm; debljina stjenke: 1,1 cm; struktura keramike: vidljive su primjese vrlo sitnih čestica kvarcnoga pijeska koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organskoga biljnog materijala; obrada površine: zaglađena; boja presjeka: jednoboja, crveno-smeđa; boja površine: neujednačena, od svijetlo narančasto-crvene do sive.

3. Ulomak ravnoga dna s tijelom koničnog oblika; dimenzije: 5,6 x 4,6 cm; debljina stjenke: 0,9 cm; debljina dna: 1,4 cm; struktura keramike: vidljive su primjese vrlo sitnih čestica kvarcnoga pijeska niskoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organskoga biljnog materijala; obrada površine: gruba; boja presjeka: jednoboja, narančasto-crvena; boja površine: neujednačena, od crveno-smeđe do tamno sive.

4. Ulomak ravnoga dna s naglašenim prijelazom na cilindrično tijelo posude; dimenzije: 7,3 x 3,2 cm; debljina

tery structure: visible inclusions of very small particles of quartz sand with extremely low ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: rough; cross-section color: bicolored, sandwich core, grey-brown; surface color: uneven, from light orange to light grey.

3. A fragment of a vertical handle, round cross-section; dimensions: 4.2 x 2.3 cm; handle diameter: 2 x 1.4 cm; pottery structure: visible inclusions of grog and organic plant material; surface treatment: smoothed; cross-section color: unicolored, orange-red; surface color: orange-red.

4. A fragment of a vertical handle, round cross-section; dimensions: 3.7 x 3.9 cm; handle diameter: 2.6 x 1.9 cm; pottery structure: visible inclusions of grog, small particles of quartz sand with the low ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture, and organic plant material; surface treatment: rough; cross-section color: unicolored, dark grey-brown; surface color: dark grey-brown.

5. A fragment of horizontal handle, irregular rectangular cross-section with a flattened lower surface; dimensions: 4.3 x 2.1 cm; handle diameter: 2.1 x 2.1 cm; pottery structure: visible inclusions of particles of quartz sand with the high ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture, and organic plant material; surface treatment: very rough; cross-section color: unicolored, light brown; surface color: light brown color.

#### Pl. 4

1. A fragment of vessel body with a functional-decorative element of a crescent handle; dimensions: 5.3 x 4.8 cm; wall thickness: 1 cm; wall thickness with handle: 2.5 cm; handle dimensions: 1.4 x 4.8 cm; pottery structure: visible inclusions of small particles of quartz sand which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture; surface treatment: rough; cross-section color: unicolored, gray-brown; surface color: uneven, from light brown to grey, visible traces of calcification.

2. A pottery fragment of round shape (so-called chip); dimensions: 4.3 x 2.1 cm; wall thickness: 1.1 cm; pottery structure: visible inclusions of very small particles of quartz sand which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture, and organic plant material; surface treatment: smoothed; cross-section color: unicolored, red-brown; surface color: uneven, from light orange-red to grey.

3. A fragment of a flat vessel bottom with a conical shaped body; dimensions: 5.6 x 4.6 cm; wall thickness: 0.9 cm; bottom thickness: 1.4 cm; pottery structure: visible inclusions very small particles of quartz sand with the low ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture, and organic plant material; surface treatment: rough; cross-section color: unicolored, orange-red; surface color: uneven, from red-brown to dark grey.

4. A fragment of a flat vessel bottom with an accentuated transition to cylindrical vessel body; dimensions: 7.3 x 3.2 cm; wall thickness: 1.3 cm; bottom thickness: 1 cm; pottery structure: visible inclusions of particles of quartz

stjenke: 1,3 cm; debljina dna: 1 cm; struktura keramike: vidljive su primjese čestica kvarcnoga pijeska visokoga udjela koje su dio prirodnoga sastava tla ili glinovite smjese i organskoga biljnog materijala; obrada površine: gruba; boja presjeka: dvobojna, sendvič jezgra, tamno sivo-smeđe boje; boja površine: narančasto-crvena.

#### **T. 5**

1. Ulomak žrvnja od krupnozrnatoga konglomerata amornog oblika, nepravilnoga presjeka sa sačuvanom jednom originalnom plohom; dimenzije: 11,5 x 9 cm; debljina: 7 cm.

2. Ulomak žrvnja od krupnozrnatoga konglomerata amornog oblika, nepravilnoga presjeka sa sačuvanom jednom originalnom plohom; dimenzije: 13 x 9,5 cm; debljina: 7 cm.

3. Ulomak žrvnja od krupnozrnatoga konglomerata amornog oblika, nepravilnoga presjeka sa sačuvanom jednom originalnom plohom; dimenzije: 12,7 x 7,5 cm; debljina: 7,5 cm.

4. Ulomak brusa od sitnozrnatoga pješčenjaka nepravilnoga pravokutnog oblika i pravokutnoga presjeka sa sačuvanim originalnim ploham; dimenzije: 3,2 x 3 cm; debljina: 0,8 cm.

5. Ulomak brusa od sitnozrnatoga pješčenjaka nepravilnoga oblika i presjeka sa sačuvanom jednom originalnom plohom; dimenzije: 4 x 3,5 cm, debljina: 1,5 cm.

#### **ZAHVALE**

Ovaj rad je sufinancirala Hrvatska zaklada za znanost projektom Kulturni krajolik – model valorizacije, zaštite, upravljanja i korištenja kulturne baštine – ProHeritage (UIP-2017-05-2152), Laboratorij za geoprostorne analize – GAL (UIP-2017-05-2694) i Sveučilište u Zadru. Na savjetima i pomoći želimo zahvaliti kolegama Urošu Stepišniku, Karli Gusar, Dinku Tresiću Pavičiću, Franu Domazetoviću i Rini Milošević.

sand with the high ratio which may be a part of the natural soil composition or pottery mixture, and organic plant material; surface treatment: rough; cross-section color: bicolored, sandwich core, dark grey-brown; surface color: orange-red.

#### **PI. 5**

1. A quern fragment of coarse-grained conglomerate, indeterminate shape, irregular cross-section with a single surface preserved; dimensions: 11.5 x 9 cm; thickness: 7 cm.

2. A quern fragment of coarse-grained conglomerate, indeterminate shape, irregular cross-section with a single surface preserved; dimensions: 13 x 9.5 cm; thickness: 7 cm.

3. A quern fragment of coarse-grained conglomerate, indeterminate shape, irregular cross-section with a single surface preserved; dimensions: 12.7 x 7.5 cm; thickness: 7.5 cm.

4. A whetstone fragment of fine-grained sandstone, irregular rectangular shape and rectangular cross-section with original surfaces preserved; dimensions: 3.2 x 3 cm; thickness: 0.8 cm.

5. A whetstone fragment of fine-grained sandstone, irregular rectangular shape and cross-section with a single original surface preserved; dimensions: 4 x 3.5 cm; thickness: 1.5 cm

#### **ACKNOWLEDGMENTS**

This work has been supported in part by Croatian Science Foundation under the projects Cultural Landscape – A Model for Valorisation, Protection, Management, and Use of Cultural Heritage – ProHeritage (UIP-2017-05-2152), Geospatial Analysis Laboratory – GAL (UIP-2017-05-2694) and University of Zadar. We would like to express our gratitude to Uroš Stepišnik, Karla Gusar, Dinko Tresić Pavičić, Fran Domazetović and Rina Milošević for various suggestions and help.

Prijevod / Translation  
Igor Kulenović  
Lektura / Proofreading  
Marko Maras

## IZVORI / SOURCES

- Arheološki muzej u Splitu, Arhiv Luke Jelića, XXXIX. Slikovni materijal, crteži na kartonu (Bojnik).
- Arhiv Većeslava Henneberga, Središnji arhiv s područja kulturne baštine, Uprava za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske.

## LITERATURA / BIBLIOGRAPHY

- Alačević, J. 1880a, Rovine antiche nel distretto politico di Benkovac, *Bullettino di archeologia e storia Dalmata*, god. III, br. 5, 72–74.
- Alačević, J. 1880b, Rovine antiche nel distretto politico di Benkovac, *Bullettino di archeologia e storia Dalmata*, god. III, br. 6, 88–90.
- Ashmore, W., Knapp, A. B. (eds.) 1999, *Archaeologies of Landscape. Contemporary Perspectives*, Wiley-Blackwell, Malden (MA).
- Basso, K. H. 1996, Wisdom sites in places. Notes on a western Apache landscape, in: *Senses of Place*, Feld S., Basso K. H. (eds.), School of American Research Press, Santa Fe (NM), 53–90.
- Batović, Š. 1983, Kasno brončano doba na istočnom Jadranskom primorju, in: *Praistorija Jugoslavenskih zemalja. IV: Bronzано doba*, Benac A. (ed.), Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 271–373.
- Batović, Š. 1987a, Liburnska grupa, in: *Praistorija Jugoslavenskih zemalja. V: Željezno doba*, Benac A. (ed.), Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 339–390.
- Batović, Š. 1987b, Ostaci nastambi željeznog doba na našem primorju, *Arheološki radovi i rasprave*, Vol. 10, 93–121.
- Batović, Š. 1990, Novija istraživanja prapovijesti u biogradskom kraju, in: *Biograd i njegova okolica u prošlosti*, Zbornik radova sa znanstvenog skupa održanog u Biogradu od 11. do 13. studenoga 1988. godine, Batović Š. (ed.), Biogradski zbornik 1, Zavod za povijesne znanosti Filozofskog fakulteta u Zadru, Zadar, 85–195.
- Batović, Š. 2004, Caractéristiques des agglomérations fortifiées dans la région des Liburniens, in: *U osvjetljenju povijesti. Od starijega kamenog doba do Liburna*, Zbornik odabranih radova, *Opera selecta II*, Matica hrvatska, Arheološki muzej, Zadar, 853–900.
- Bender, B. 1993a, Introduction, in: *Landscape. Politics and Perspectives*, Bender B. (ed.), Berg Publishers, Providence (RI), 1–17.
- Bender, B. (ed.) 1993b, *Landscape. Politics and Perspectives*, Berg Publishers, Providence (RI).
- Bracewell, C. W. 1992, Senjski uskoci u Ravnim kotarima i Bukovici u kasnom šesnaestom stoljeću, *Radovi Zavoda za povijesne znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru*, Vol. 34, 123–134.
- Bruno, D., Thomas, J. 2008a, Landscape archaeology: Introduction, in: *Handbook of Landscape Archaeology*, Bruno D., Thomas J. (eds.), Left Coast Press, Walnut Creek (CA), 27–44.
- Bruno, D., Thomas, J. (eds.) 2008b, *Handbook of Landscape Archaeology*, Left Coast Press, Walnut Creek (CA).
- Chapman, J. C., Shiel, R. S., Batović, Š. 1996, *The Changing Face of Dalmatia. Archaeological Studies in a Mediterranean Landscape*, Leicester University Press, Leicester.
- Colnago, A. 1928, *Sredovječne kule i gradine oko Novigrada, Karina i uz rijeku Zrmanju (Nastavak)*, Zagreb (neobjavljen rukopis pohranjen u Središnjem arhivu Uprave za zaštitu kulturne baštine, Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske).
- Čače, S. 1982, Liburnske zajednice i njihovi teritoriji, *Dometi*, Vol. XV(12), 41–52.
- Čelhar, M. 2014, *Naselja južne Liburnije u željezno doba*, Unpublished PhD Thesis, University of Zadar, Zadar.
- Čelhar, M., Parica, M., Ilkić, M., Vujević, D. 2017, A Bronze Age underwater site near the islet of Ričul in northern Dalmatia (Croatia), *SKYLLIS – Zeitschrift für maritime und limnische Archäologie und Kulturgeschichte*, Vol. 17(1), 21–34.
- Čondić, N., Jurjević, M. 2014, *Cvijina gradina – tragom zaboravljene prošlosti*, katalog izložbe, Arheološki muzej Zadar, Zadar.
- Čović, B. 1965, Uvod u stratigrafiju i hronologiju praistorijskih gradina u Bosni, *Glasnik zemaljskog muzeja u Sarajevu*, Vol. 20, 17–145.

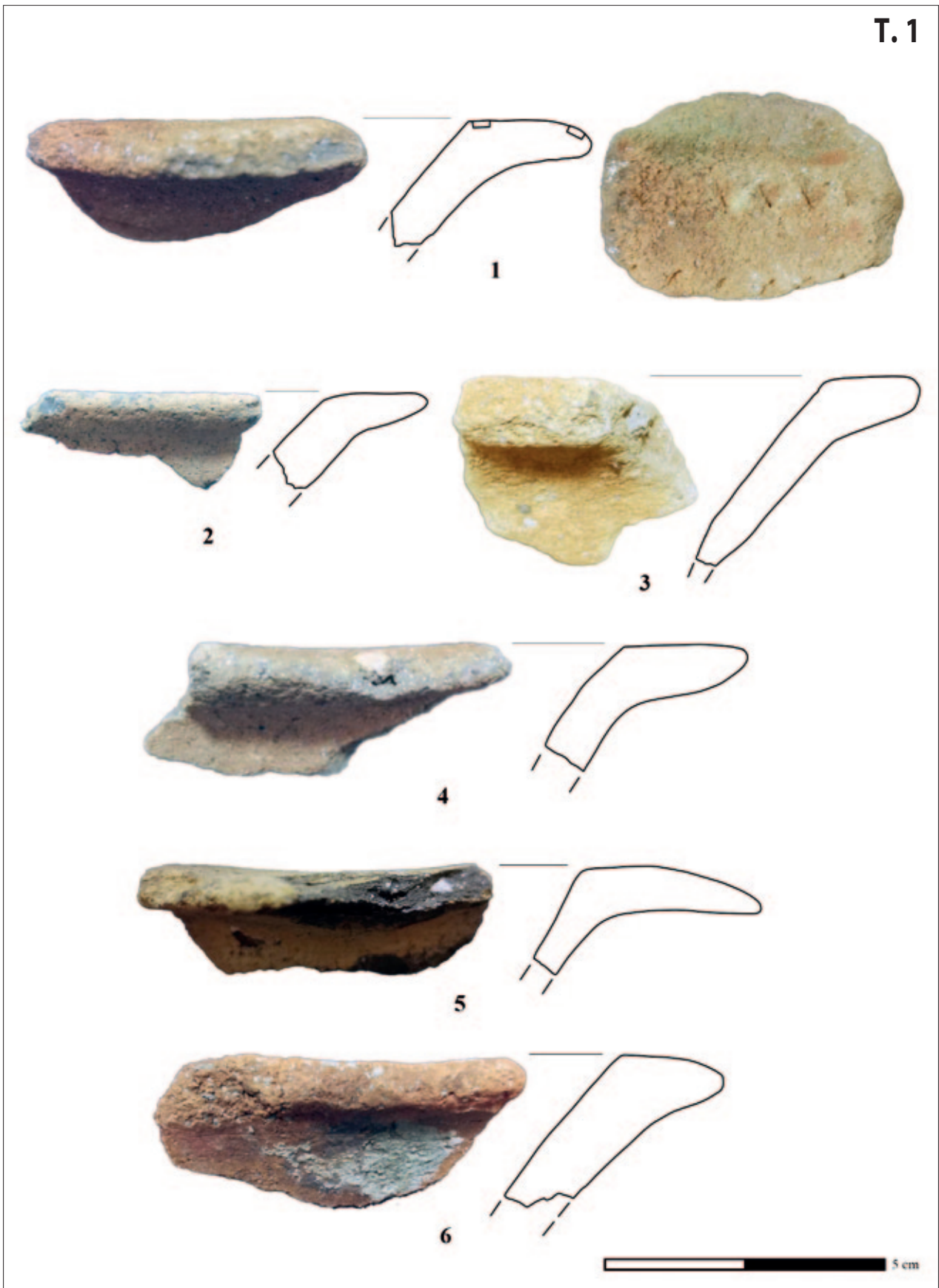
Državni arhiv u Zadru, Zadar, fond 382, Uprava za katastarsku izmjeru (1823. – 1839.) i fond 6. Mape Grimani.

Osnovna geološka karta 1 : 100 000, Obrovac L 33–140.

- Čović, B. 1983, Zaključna razmatranja, in: *Praistorija Jugoslavenskih zemalja. IV: Bronzано doba*, Benac A. (ed.), Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 807–829.
- Črešnar, M., Teržan, B. 2014, Absolutno datiranje bronaste dobe na Slovenskem, in: *Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem / Absolute dating of the Bronze and Iron Ages in Slovenia*, Teržan B., Črešnar M. (eds.), Katalogi in monografije 40, Narodni muzej Slovenije, Ljubljana, 661–703.
- Drechsler-Bižić, R. 1971, Cerovačka donja špilja. Iskopavanja 1967. godine, *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zadru*, 3. s. Vol. 4(1970), 93–110.
- Dubolnić Glavan, M., Kulenović, I., Kulenović Očelić, N. 2020, Sites Twice Removed, a Case Study from Dalmatia, in: *Recent Development in Archaeometry and Archaeological Methodology in South Eastern Europe*, Miloglav I. (ed.), Cambridge Scholars Publishing, New Castle upon Tyne, 146–164.
- Dular, J., Šavel, I., Tecco Hvala, S. 2002, *Bronzastodobno naselje Oloris pri Dolnjem Lakošu*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 5, Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umjetnosti, Ljubljana.
- Finka, B. 1960, Obalna toponomastika u sjevernoj zadarskoj regiji, *Radovi Instituta Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru*, Vol. 6–7, 427–453.
- Ford, D. C., Williams, P. W. 2007, *Karst Hydrology and Geomorphology*, John Wiley & Sons Ltd., West Sussex. DOI:10.1002/9781118684986
- Forenbaher, S., Rajić Šikanjić, P., Miracle, P. T. 2008, Lončarija iz Vele peći kod Vranje (Istra), *Histria archaeologica*, Vol. 37(2006), 5–46.
- Forenbaher, S., Vranjican, P. 1985, Vaganačka pećina, *Opuscula archaeologica*, Vol. 10, 1–21.
- Gaffney, V. L., Bintliff, J., Slapšak, B. 1991, Site Formation Processes and the Hvar Survey Project, Yugoslavia, in: *Interpreting Artefact Scatters. Contributions to Ploughzone Archaeology*, Schofield A. J. (ed.), Oxbow Monograph 4, Oxbow, Oxford, 59–77.
- Glavaš, V. 2014, Analize vidljivosti u prapovijesnom krajoliku Velebita, *Archaeologia Adriatica*, Vol. VIII(1), 1–26.
- Glavaš, V. 2015, *Romanizacija autohtonih civitates na prostoru sjevernog i srednjeg Velebita*, Unpublished PhD Thesis, University of Zadar, Zadar.
- Glavičić, M. 1993, Željeznodobna i antička naselja podno Velebita, *Radovi Filozofskog fakulteta u Zadru. Razdio povijesnih znanosti*, Vol. 31(18), 97–119.
- Higuchi, T. 1983, *Visual and Spatial Structure of Landscapes*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Hodder, I. (ed.) 2001, *Archaeological Theory Today*, Polity Press – Blackwell Publishers, Cambridge – Oxford.
- Hulina, M., Forenbaher, S., Miracle, P. T. 2012, Prapovijesna keramika iz unutrašnjeg dijela Pupičine peći (iskopavanje 2001. godine), *Histria archaeologica*, Vol. 42(2011), 137–184.
- Jelić, L. 1898, Lički sandžakat i postanje mletačke krajine početkom Kandijskoga rata 1645–48, *Narodni koledar*, Vol. 36, 78–115.
- Knapp, A. B., Ashmore, W. 1999, Archaeological Landscapes: Constructed, Conceptualized, Ideational, in: *Archaeologies of Landscape. Contemporary Perspectives*, Ashmore W., Knapp B. A. (eds.), Wiley-Blackwell, Malden (MA), 1–33.
- Korošec, J. 1962, Pojam Gradina, *Enciklopedija likovnih umjetnosti*, 2, D–Ini, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 443–444.
- Kudelić, A., Kulenović Očelić, N. 2019, Obrada i analiza keramičkih nalaza, in: D. Tresić Pavičić, J. Burmaz, *Izvišće o završetku arheoloških istraživanja u Donjoj Cerovačkoj špilji 2019. godine*, Zagreb, 18–30 (neobjavljeni rukopis pohranjen u PP Velebit i Konzervatorskom Odjelu u Gospiću).

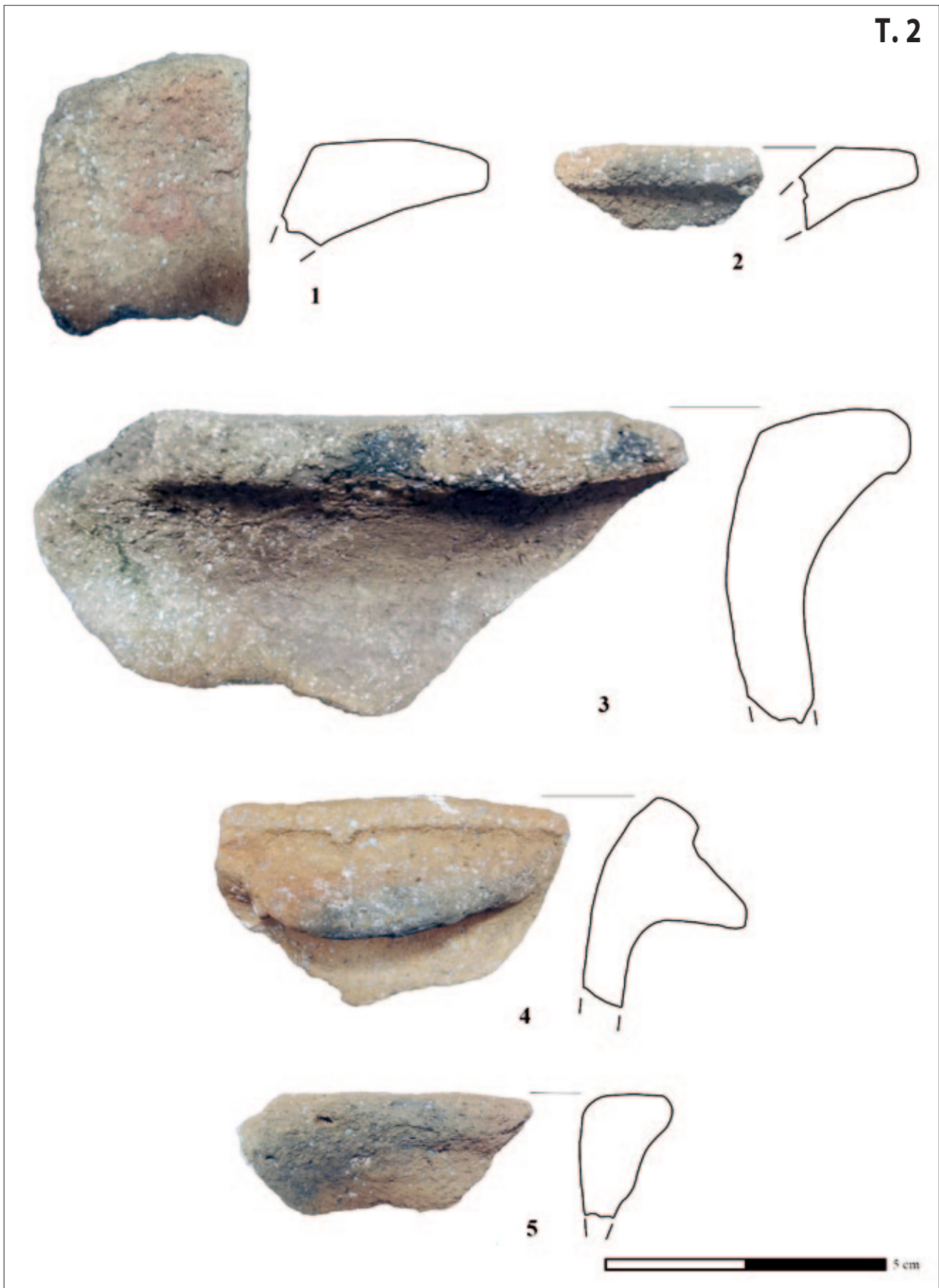
- Kulenović, I. 2018, Prostor kao društvena praksa: gradine i heterotopija, *Radovi Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Zadru*, Vol. 60, 1–24. <https://doi.org/10.21857/mjrl3uxlz9>
- Kulenović Očelić, N. 2019, Archaeological Record in Karst Landscape: The Travels of Materialities, in: *Proceedings from the 5th scientific conference Methodology and Archaeometry*, Miloglav I. (ed.), FF Press, Zagreb, 81–89. <https://doi.org/10.17234/9789531757799.6>
- Kulenović Očelić, N. 2021, Terenski pregled krške zaravni na području Jasenice i Obrovca, *Archaeologia Adriatica*, Vol. 15, u tisku.
- Kulenović Očelić, N., Glavaš, V., Kulenović, I. 2021, Primjena daljinskih istraživanja za formiranje krškog kulturnog krajolika, *Archaeologica Adriatica*, Vol. 15, u tisku.
- Llobera, M., Wheatley, D. W., Steele, T. J. M., Cox, S., Parchment, O. 2004, Calculating the inherent visual structure of a landscape ('total viewshed') using high-throughput computing, in: *Beyond the artefact. Digital Interpretation of the Past*, *Proceedings of Computer Applications in Archaeology 2004*, Prato, 13–17 April 2004, Niccolucci F., Hermon S. (eds.), *Archaeolingua*, Budapest, 146–151.
- Magaš, D., Brtan, J. 2015, *Prostor i vrijeme knezova Posedarskih. Zemljopisna i povijesna obilježja Općine Posedarje*, Sveučilište u Zadru – Hrvatsko geografsko društvo Zadar, Zadar.
- Majnarić, I. 2009, Nikola Lapsanović – prošla zbilja ili historiografska konstrukcija, in: *Bibliographica*, Vol. 3, Macan T. (ed.), Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 7–25.
- Matijević, Z. 2008, Dr. Ivan Pl. Bojničić (1858.–1925.). U prigodi 150. obljetnice rođenja, *Arhivski vjesnik*, Vol. 51, 569–589.
- Matković, B., Pažanin, I. 2011, Zločini i teror u Dalmaciji 1943.–1948. počinjeni od pripadnika NOV, JA, OZN-e i UDB-e. Dokumenti, Zagreb, digitalno izdanje, <https://www.academia.edu/1773275/> (12. 10. 2020.).
- Novaković, P. 2003, *Osvajanje prostora. Razvoj prostorske in krajinske arheologije*, Filozofska fakulteta, Ljubljana.
- Novaković, P. 2008, Arheologija prostora i arheologija krajolika, in: *Povijest u kršu, Zbornik radova projekta „Naselja i komunikacije u kontekstu veza jadranskog priobalja i unutrašnjosti“*, Olujić B. (ed.), FF Press, Zagreb, 15–54.
- Očelić, N., Jurković, J., Miklavčić, N., Perković, I., Puhar, S. 2014, Gradina – detecting variability and diversity, *AARG News: The newsletter of the Aerial Archaeology Research Group*, Vol. 48, 35–43.
- Peričić, Š. 1979, Obrovac kao trgovište, *Radovi Zavoda Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru*, Vol. 26, 213–232.
- Roksandić, D., Sponza, N. 2015, Triplex Confinium (Tromeđa) kao višerječje. Ranonovovjekovni kartografski kontrasti, *Godišnjak Titius*, Vol. 8, 63–81.
- Stančič, Z., Gaffney, V. 1991, *Napovedovanje preteklosti – uporaba GIS v arheološki študiji otoka Hvara*, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, Ljubljana.
- Suić, M. 2003, *Antički grad na istočnom Jadranu*, Golden Marketing, Zagreb.
- Teržan, B., Črešnar, M. (eds.) 2014, *Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem*, Katalogi i monografije 40, Narodni muzej Slovenije, Ljubljana.
- Thomas, J. 2001, Archaeologies of Place and Landscape, in: *Archaeological Theory Today*, Hodder I. (ed.), Polity Press – Blackwell Publishers, Cambridge – Oxford, 165–186.
- Thomas, J. 2004, *Archaeology and Modernity*, Routledge, London.
- Tilley, C. 1994, *A phenomenology of landscape: places, paths and monuments*, Berg Publishers, Oxford (UK) – Providence (RI).
- Traljić, S. M., 1974, Izvoz drva preko Obrovca krajem XVI. stoljeća, *Radovi Centra Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru*, Vol. 21, 261–269.
- Trešić Pavičić, D. 2020, Arheološko istraživanje Donje Cerovačke (Turkajlevo) špilje, *Subterranea Croatica*, Vol. 18(2), 60–74.
- Trešić Pavičić, D., Burmaz, J. 2019, *Izvišće o završetku arheoloških istraživanja u Donjoj Cerovačkoj špilji 2019. godine*, Zagreb (neobjavljeni rukopis pohranjen u PP Velebit i Konzervatorskom Odjelu u Gospiću).
- Vrkić, Š., Kulenović, I., Kulenović Očelić, N. 2019a, *Stručno izvješće o arheološkom pregledu terena na prostoru Grada Obrovca i Općine Jasenice 2019. godine*, Zadar (neobjavljeni rukopis pohranjen u Sveučilištu u Zadru, Konzervatorskom odjelu u Zadru i Hrvatskoj zakladi za znanost).
- Vrkić, Š., Kulenović, N., Kulenović, I. 2019b, Kruševo, Bilišane, Jasenice, Zaton Obrovački, Muškovci, *Hrvatski arheološki godišnjak*, Vol. 16, u tisku.
- Vrkić, Š., Kulenović Očelić, N. 2020, Prilog poznavanju prapovijesnih gradina na donjem toku rijeke Zrmanje, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, Vol. 37, 37–72.
- Wheatley, D., Gillings, M. 2000, Visual perception and GIS: some notes on the development of enriched approaches to the study of archaeological visibility, in: *Beyond the map. Archaeology and spatial technologies*, *Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop, Ravello, Italia, 01-02 Ottobre 2000*, Lock G. (ed.), IOS Press, Amsterdam, 1–27.
- Wheatley, D., Gillings, M. 2002, *Spatial Technology and archaeology. The Archaeological Application of GIS*, Routledge, London.
- Zrnić, L. 2012, Ostavština Većeslava Henneberga u arhivima Ministarstva kulture RH, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, Vol. 36, 23–34.

T. 1



T. 1 Kruševo – Bojnik (crtež: Š. Vrkić)

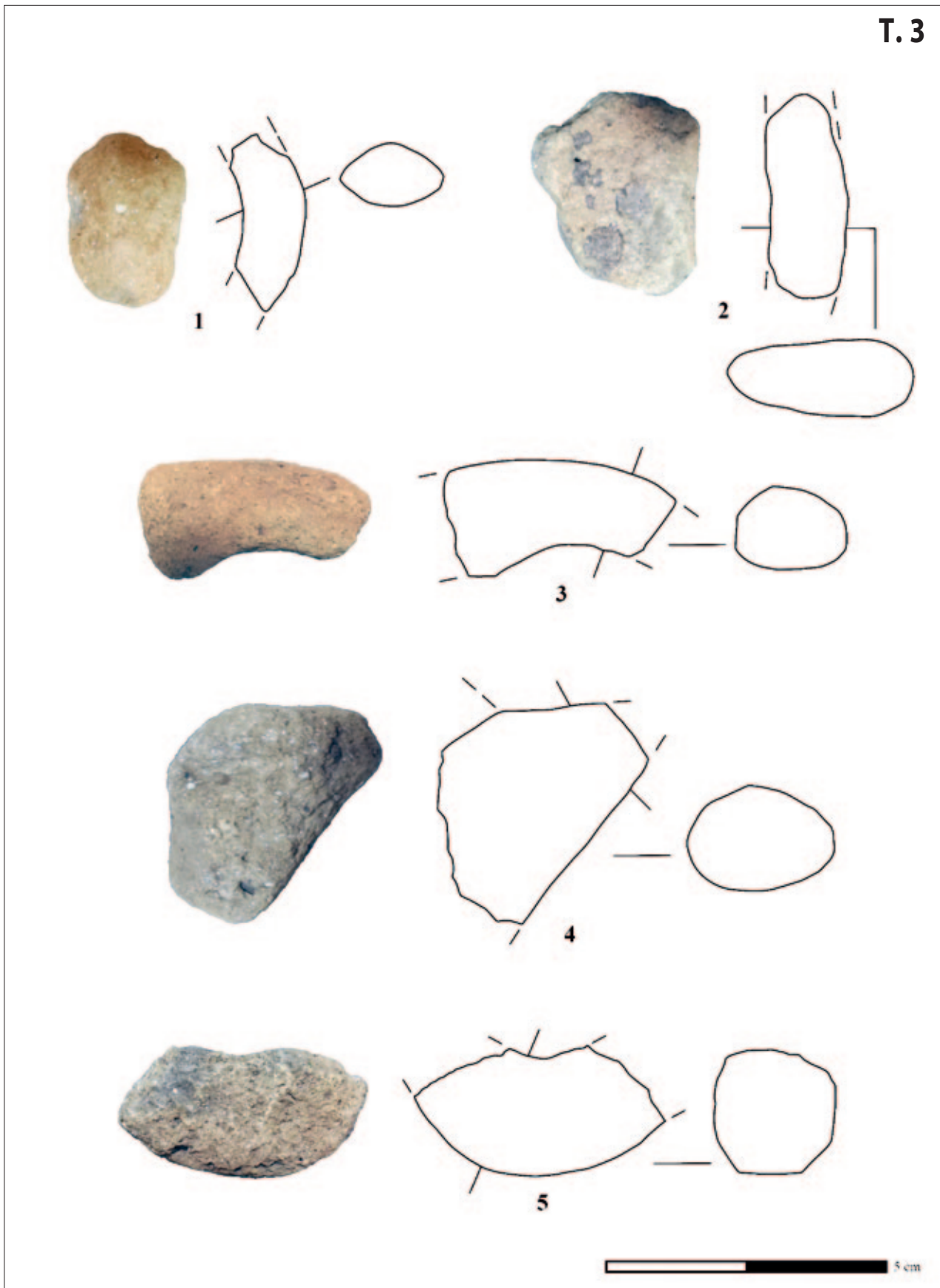
Pl. 1 Kruševo – Bojnik (drawing by: Š. Vrkić)



T. 2 Kruševo – Bojnik (crtež: Š. Vrkić)  
Pl. 2 Kruševo – Bojnik (drawing by: Š. Vrkić)



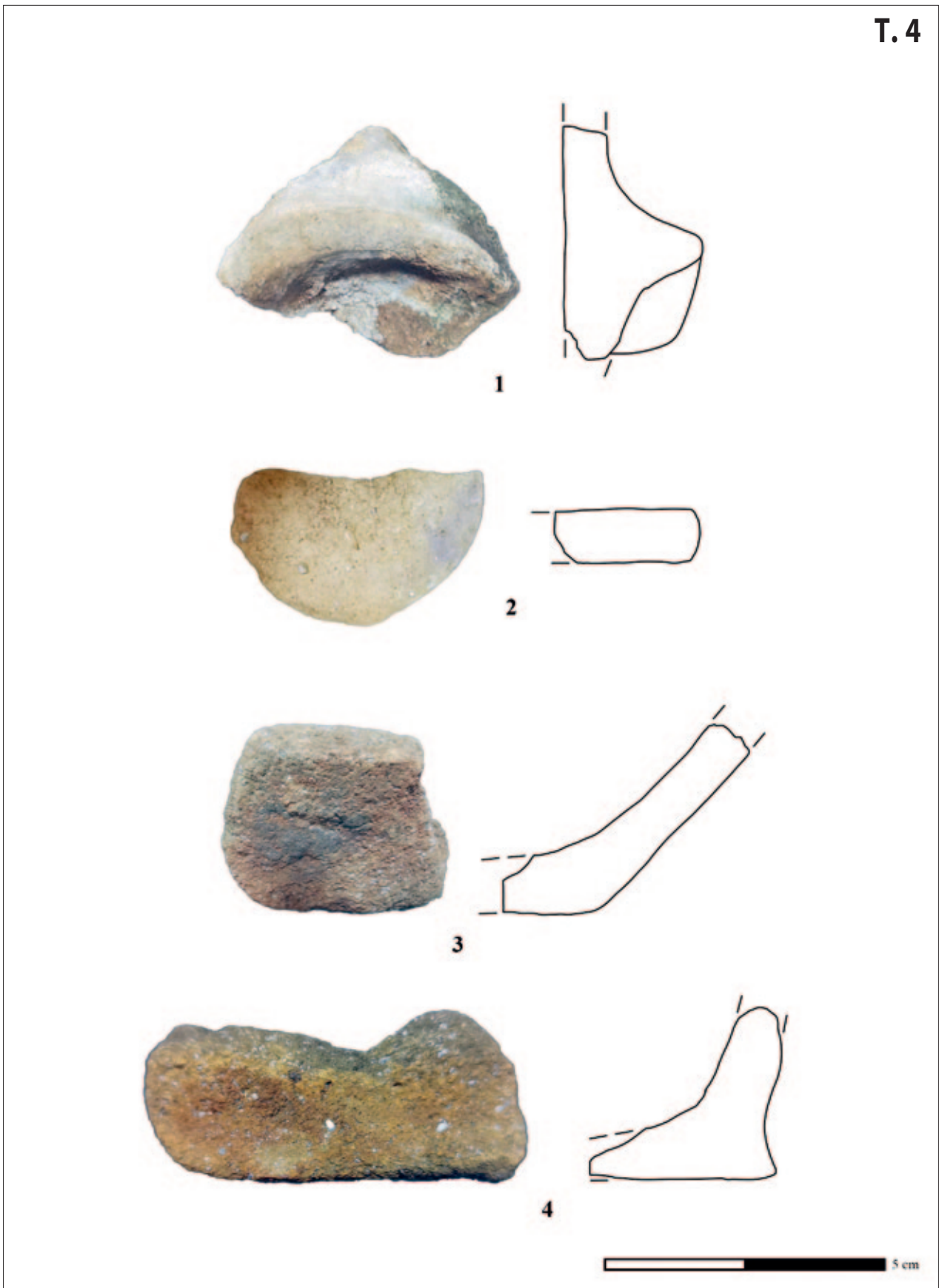
T. 3



T. 3 Kruševo – Bojnik (crtež: Š. Vrkić)

Pl. 3 Kruševo – Bojnik (drawing by: Š. Vrkić)

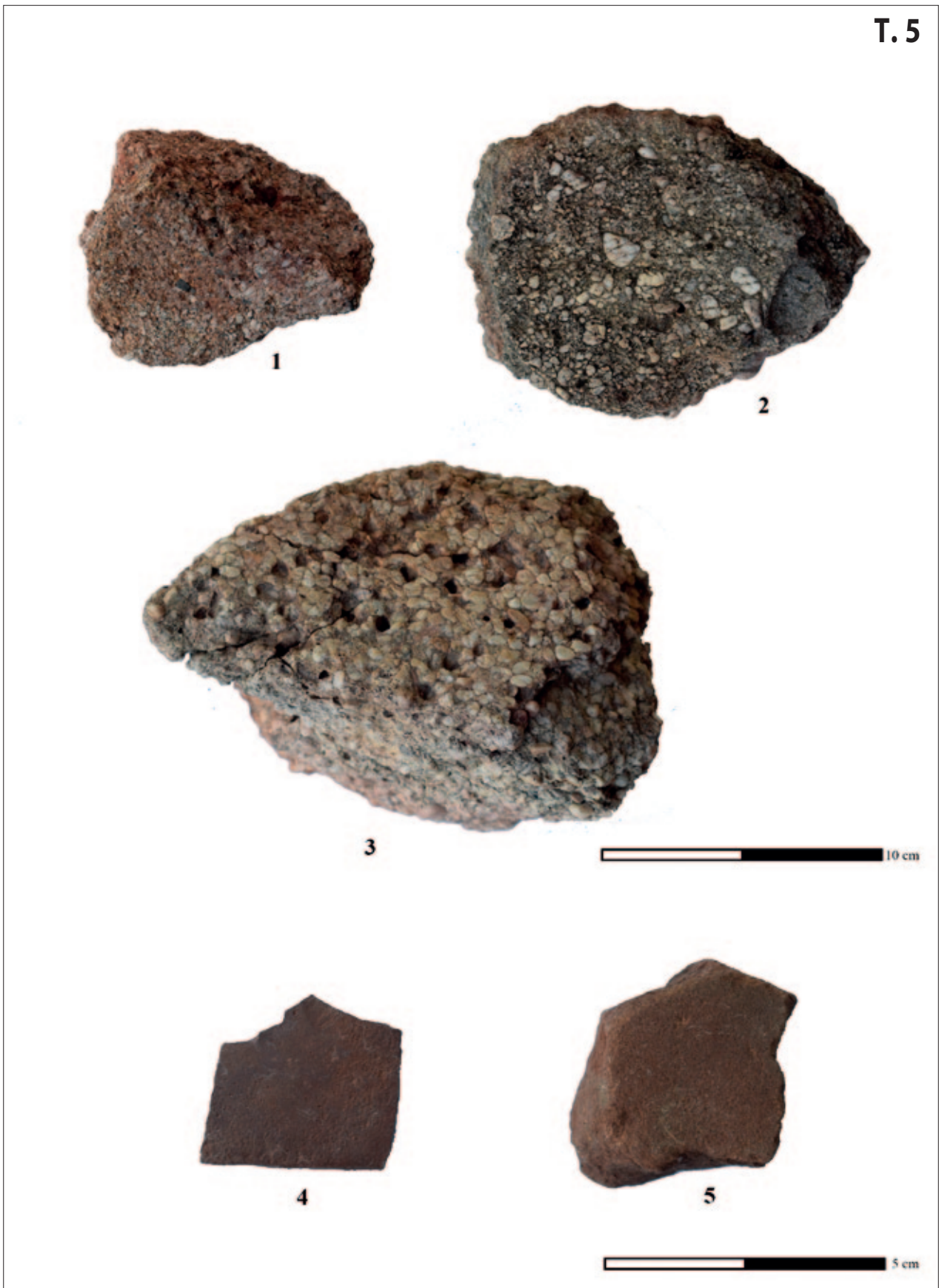
**T. 4**



T. 4 Kruševo – Bojnik (crtež: Š. Vrkić)

Pl. 4 Kruševo – Bojnik (drawing by: Š. Vrkić)

T. 5



T. 5 Kruševo – Bojnik (crtež: Š. Vrkić)

Pl. 5 Kruševo – Bojnik (drawing by: Š. Vrkić)