

Podvodni srednjopaleolički lokalitet Kaštel Štafilić - Resnik: litička perspektiva

Barbir, Antonela; Perhoč, Zlatko; Zubčić, Krunoslav; Karavanić, Ivor

Source / Izvornik: **Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu, 2022, 39, 5 - 37**

Journal article, Published version

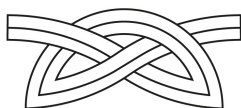
Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

<https://doi.org/10.33254/piaz.39.1.1>

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:291:777157>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-03**



INSTITUT ZA
ARHEOLOGIJU

Repository / Repozitorij:

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



UDK 902
ISSN 1330-0644
Vol. 39/1
ZAGREB, 2022.

PRILOZI

Instituta za arheologiju u Zagrebu

Pril. Inst. arheol. Zagrebu
Str./Pages 1–206, Zagreb, 2022.

**PRILOZI INSTITUTA ZA ARHEOLOGIJU
U ZAGREBU, 39/1/2022
STR./PAGES 1–206, ZAGREB, 2022.**

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
Prapovijest / Prehistory:
Marko DIZDAR, Institut za arheologiju, Zagreb,
Hrvatska
Snježana VRDOLJAK, Institut za arheologiju, Zagreb,
Hrvatska
Viktória KISS, Hungarian Academy of Sciences,
Institute of Archaeology, Budapest, Hungary
Antika / Antiquities:
Goranka LIPOVAC VRKLJAN, Institut za arheologiju,
Zagreb, Hrvatska
Ivan RADMAN-LIVAJA, Arheološki muzej u Zagrebu,
Zagreb, Hrvatska
Srednji vijek i novi vijek / Middle Ages and Modern era:
Tajana SEKELJ IVANČAN, Institut za arheologiju,
Zagreb, Hrvatska
Katarina Katja PREDOVNIK, University of Ljubljana,
Faculty of Arts, Ljubljana, Slovenia
Natascha MEHLER, Eberhard Karls University of
Tübingen, Tübingen, Germany
Tatjana TKALČEC, Institut za arheologiju, Zagreb,
Hrvatska
Metodologija / Methodology
Predrag NOVAKOVIĆ, University of Ljubljana, Faculty
of Arts, Ljubljana, Slovenia

Izdavački savjet / Editorial advisory board
Dunja GLOGOVIĆ, Zagreb, Hrvatska
Ivor KARAVANIĆ, Sveučilište u Zagrebu, Filozofski
fakultet, Odsjek za arheologiju, Zagreb, Hrvatska
Kornelija MINICHREITER, Zagreb, Hrvatska
Alexander T. RUTTKAY, Nitra, Slovakia
Ivančica SCHRUNK, University of St. Thomas, St. Paul,
Minnesota, USA
Željko TOMIČIĆ, Hrvatska Akademija znanosti i
umjetnosti, Zagreb, Hrvatska
Ante UGLEŠIĆ, Sveučilište u Zadru, Odjel za
arheologiju, Zadar, Hrvatska

Prijevod na engleski / English translation
Antonela BARBIR, Željka BEDIĆ, Kristina DESKAR,
Marko MARAS, Matija TURK

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

Korektura / Proofreads
Katarina BOTIĆ

Grafičko oblikovanje / Graphic design
Umjetnička organizacija OAZA

Računalni slog / Layout
Hrvoje JAMBREK

Tisak / Printed by
Tiskara Zelina d.d., Sv. I. Zelina

Naklada / Issued
400 primjeraka / 400 copies

Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu indeksirani su u /
Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu are indexed by:
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 PLUS – European Reference Index for the
Humanities and Social Sciences, Norwegian
Directorate for Higher Education and Skills, Bergen
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>

DOI 10.33254

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	ANTONELA BARBIR ZLATKO PERHOČ KRUNOSLAV ZUBČIĆ IVOR KARAVANIĆ Podvodni srednjopaleolitički lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik: litička perspektiva	ANTONELA BARBIR ZLATKO PERHOČ KRUNOSLAV ZUBČIĆ IVOR KARAVANIĆ Underwater middle paleolithic site of Kaštel Štafilić – Resnik: lithic perspective
39	MATIJA TURK Mezolitik Slovenije	MATIJA TURK The Mesolithic in Slovenia
81	MARIJANA KRMPOTIĆ TAJANA TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ SARA ESSERT Naselja brončanoga i željeznoga doba na položaju Osijek – Ciglana i Zeleno polje	MARIJANA KRMPOTIĆ TAJANA TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ SARA ESSERT Bronze and iron age settlements at the site of Osijek – Ciglana and Zeleno polje)
129	DOMAGOJ PERKIĆ Minijaturne željeznodobne posude iz svetišta u Vilinoj špilji	DOMAGOJ PERKIĆ Miniature Iron Age vessels from the shrine in Vilina Cave
173	ŽELJKA BEDIĆ JURAJ BELAJ FILOMENA SIROVICA Bioarheološka studija populacije iz Gore kraj Petrinje, Hrvatska	ŽELJKA BEDIĆ JURAJ BELAJ FILOMENA SIROVICA Bioarchaeological study of the population of Gora near Petrinja, Croatia
199	Guidelines for contributors	Upute autorima

PODVODNI SREDNJOPALEOLITIČKI LOKALITET KAŠTEL ŠTAFILIĆ – RESNIK: LITIČKA PERSPEKTIVA

UNDERWATER MIDDLE PALEOLITHIC SITE OF KAŠTEL ŠTAFILIĆ – RESNIK: LITHIC PERSPECTIVE

Izvorni znanstveni rad / prapovijesna arheologija
Original scientific paper / Prehistoric archaeology
UDK UDC 903.01(262.3)(497.5 Kaštela)"632"
Primljeno / Received: 8. 12. 2021. Prihvaćeno / Accepted: 4. 4. 2022.

ANTONELA BARBIR
Institut za arheologiju
Jurjevska ulica 15
HR-10000 Zagreb
abarbir@iarh.hr

ZLATKO PERHOČ
Hans-Sachs-Ring 128
D-68199 Mannheim
perhoc.z@gmail.com

KRUNOSLAV ZUBČIĆ
Hrvatski restauratorski zavod
Odjel za podvodnu arheologiju
Zagreb
Cvijete Zuzorić 43
HR-10000 Zagreb
kzubcic@hrz.hr

IVOR KARAVANIĆ
Odsjek za arheologiju
Filozofski fakultet
Sveučilište u Zagrebu
Ivana Lučića 3
HR-10000 Zagreb
ikaravan@ffzg.hr

Kaštel Štafilić – Resnik prvi je sustavno istraživani podvodni paleolitički lokalitet u Hrvatskoj. Lokalitet je smješten u Kaštelanskom zaljevu u srednjoj Dalmaciji koja je, kao i cijeli jadranski bazen, prošla kroz geomorfološke promjene uzrokovane, među ostalim i marinskom transgresijom. Podizanje razine mora na prijelazu iz pleistocena u holocen utjecalo je na destrukciju pleistocenskih slojeva i potapanje lokaliteta. Nalazi su tipološki smješteni u mustjersku kulturu, uz iznimku nekolicine nalaza koji pripadaju gornjem paleolitiku. U radu su predstavljeni rezultati tehnološke i tipološke analize nalaza koje je prikupio I. Svilan u Kaštelanskom zaljevu i, po prvi puta, sirovinske analize litičkih nalaza iz sustavnih istraživanja, ali i iz zbirke I. Svilana, koji potvrđuju Kaštelanski zaljev kao mjesto boravka neandertalaca u srednjem paleolitiku.

KLJUČNE RIJEČI: podvodna arheologija, paleolitik, musterijen, litička analiza, sirovina, Kaštel Štafilić – Resnik, Hrvatska

Kaštel Štafilić – Resnik is the first underwater Paleolithic site in Croatia to be systematically investigated. The site is located in the Kaštela Bay in central Dalmatia which, like the rest of the Adriatic Basin, has undergone geomorphological changes caused, among other factors, by marine transgression. Sea level rise at the Pleistocene to Holocene transition destructively affected the Pleistocene strata and caused the submergence of the site. The lithic finds are typologically placed in the Mousterian culture, with the exception of a few finds belonging to the Upper Paleolithic. The paper presents the results of technological and typological analysis of findings collected by I. Svilan in Kaštela Bay and, for the first time, raw material analysis of lithic finds from systematic research but also from the collection of I. Svilan, which confirm that Neanderthals occupied Kaštela Bay during the Middle Paleolithic.

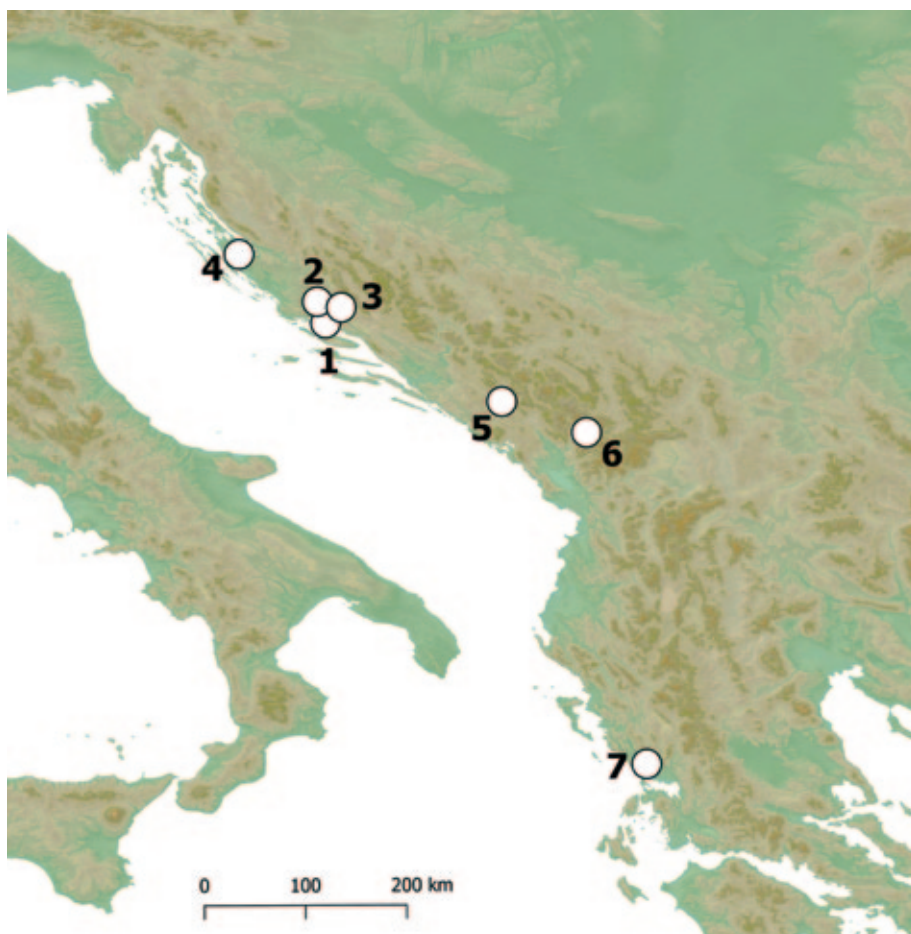
KEY WORDS: underwater archaeology, Paleolithic, Mousterian, lithic analysis, raw material, Kaštel Štafilić – Resnik, Croatia

UVOD

Podvodni paleolitički lokaliteti rijetki su tipovi nalazišta koji su zbog teško zapazivih artefakata i loše vidljivosti arheoloških struktura često previđeni. Podvodni lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik prvo je sustavno istraženo podvodno paleolitičko nalazište u Hrvatskoj i jedno od rijetkih u svijetu (Bailey et al. 2015; vidi Karavanić, Barbir 2020). Vjerojatno prvi poznati podvodni paleolitički lokalitet u Hrvatskoj je pored otočića Stipanaca u Prokljanskom jezeru blizu Skradina (Brusić 1977; Malez 1979) na kojem su prikupljeni nalazi koji vjerojatno pripadaju mustjerskoj kulturi. Zbog nedostatka dijagnostičkih elemenata ovaj lokalitet je kronološki smješten u paleolitik, premda je jedna centripetalna (vjerojatno levaloaška) jezgra značajan srednjopaleolitički element.

INTRODUCTION

Underwater Paleolithic sites are rare types of sites that are often overlooked due to poor visibility of artifacts and archaeological structures. Underwater site of Kaštel Štafilić – Resnik is the first systematically explored underwater Paleolithic site in Croatia and one of the few in the world (Bailey et al. 2015; see Karavanić, Barbir 2020). Probably the first known underwater Paleolithic site in Croatia is next to the islet of Stipanac in Prokljansko Lake near Skradin (Brusić 1977; Malez 1979), where finds that may belong to the Mousterian culture have been collected. The lack of diagnostic elements chronologically places this site in the Paleolithic, although one centripetal (probably Levallois) core is a significant Middle Paleolithic element.



Karta 1 — Geografski položaj Kaštel Štafilić – Resnika i najvažnijih nalazišta koji se spominju u tekstu: 1 Kaštel Štafilić – Resnik; 2 Mujina pećina; 3 Karanušići; 4 sjeverna Dalmacija; 5 Crvena stijena; 6 Bioče; 7 Asprochalico (podloga: Jarvis et al. 2008; modificirala: A. Barbir, 2021.)

Map 1 — Geographic location of Kaštel Štafilić – Resnik and the most important sites mentioned in the text: 1 Kaštel Štafilić – Resnik; 2 Mujina pećina; 3 Karanušići; 4 northern Dalmatia; 5 Crvena stijena; 6 Bioče; 7 Asprochalico (base map: Jarvis et al. 2008; modified by: A. Barbir, 2021)

Kaštel Štafilić – Resnik (karta 1) nalazi se na zapadu Kaštelanskog zaljeva, na dnu plitkoga mora uz sjevernu obalu. Lokalitet je sustavno istraživao od 2008. do 2015.¹ godine (Karavanić et al. 2009; 2014; 2016), a rezultati tehnološke i tipološke analize litičkih nalaza iz mrežišta objavljeni su u Karavanić i Barbir (2020). Ovaj rad tematizira nalaze iz zbirke I. Svilana koje je skupio ronjenjem na više položaja u Kaštelanskom zaljevu i nadovezuje se na rad o sustavno istraženim nalazima na lokalitetu (Karavanić, Barbir 2020). Po prvi puta se donose rezultati sirovinske analize litičkih nalaza iz Resnika.

Nekoliko je pitanja na koja se nastojalo dati odgovor: tip sirovine artefakata, porijeklo i nabava litičke sirovine artefakata, prvobitan položaj nalazišta i tip staništa te koje spoznaje donosi tipološka i tehnološka obrada dodatnoga litičkog materijala. Nove spoznaje pridonijet će nadpuni slike života paleolitičkih zajednica u Resniku i Kaštelanskom zaljevu te biti korištene kao podloga za buduća istraživanja na tom prostoru.

GEOGRAFSKI I GEOLOŠKI KONTEKST

Kaštelanski zaljev

Lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik nalazi se u Kaštelanskom zaljevu u srednjoj Dalmaciji. Kaštelanski zaljev dio je širega područja Kaštela zajedno s Kaštelanskim poljem i planinom Kozjak (Borović 1998) i najveći je zaljev u srednjoj Dalmaciji. Omeđen je otokom Čiovo, padinama planine Kozjak i brda Opor te splitskim poluotokom Marjanom. Zaljev je nastao u procesu formiranja Jadranskog bazena, nabiranjem tijekom krede i oligocena. Nabiranjem stijenskih masa, izdignuti kredni vapnenci stvorili su sinklinalne udoline ispunjene eocenskim sedimentima, flišom i glinovitim vapnencima. Tijekom pleistocena te udoline su transgresijom mora pretvorene u kanale i zaljeve (Alfirević 1980). Struktura sedimenta zaljeva indikator je inteziteta strujnih gibanja na tom prostoru i time bitan faktor u rekonstrukciji prvotnoga položaja arheološkog nalazišta. Kaštelanski zaljev pokrivaju sedimenti koje čine facijesi kamenitoga, šljunkovitoga, pjeskovitoga i muljevitoga dna. Kamenito dno produžetak je obalnih naslaga krednih vapnenaca i eocenskih laporo-

1 S izuzetkom 2009. godine.

Kaštel Štafilić – Resnik (Map 1) is located in the west of Kaštela Bay, at the bottom of the shallow sea along the northern coast. The site was systematically researched from 2008 to 2015¹ (Karavanić et al. 2009; 2014; 2016), and the results of the technological and typological analysis of lithic finds from the grid were published in Karavanić and Barbir (2020). This paper deals with the findings from the collection of I. Svilan which he collected by diving at several positions in the Kaštela Bay, and supplements the work on systematically researched finds at the site (Karavanić, Barbir 2020). For the first time, the results of the raw material analysis of lithic finds from Resnik are presented.

Several questions were sought to be answered: type of raw material of artifacts, origin and procurement of lithic raw materials of artifacts, original site location and habitat type, which insights are brought by typological and technological analysis of additional lithic material. The new findings will be useful in supplementing the picture of life in the Paleolithic communities in Resnik and Kaštela Bay, and as a basis for future research in the area.

GEOGRAPHICAL AND GEOLOGICAL CONTEXT

Kaštela Bay

The site of Kaštel Štafilić – Resnik is located in the Kaštela Bay in central Dalmatia. Kaštela Bay is part of the wider area of Kaštela together with Kaštela field and Kozjak mountain (Borović 1998) and is the largest bay in central Dalmatia. It is bordered by the island of Čiovo, the slopes of the Kozjak mountain and the Opor hill and the Marjan peninsula in Split. The bay was formed in the process of forming the Adriatic basin, by folding during the Cretaceous and Oligocene. By the aggregation of rock masses, the elevated Cretaceous limestones created syncline valleys filled with Eocene sediments, flysch, and marly limestones. During the Pleistocene, these valleys were transformed into canals and bays by sea transgression (Alfirević 1980). The structure of the bay sediment is an indicator of the intensity of current movements in that area and thus an important factor in the reconstruction of the original position of the archaeological site. Kaštela Bay is covered by sediments consisting of facies of rocky, gravelly, sandy, and muddy bottom. The rocky bottom is an extension of the coastal

1 Except for 2009.

vitih vapnenaca. Ono je najizraženije uz obalnu liniju od Divulja do Kaštel Starog, odnosno duž obale Resnika. Na tom potezu, podalje od obale i na većoj dubini, izmijenjuju se naslage pijeska i šljunka isprekidane hridinastim dnom (Alfirević 1980; Crmarić et al. 1998). Inače, na cijelom prostoru zaljeva prevladava facijes mulja koji je mogao nastati samo u mirnim uvjetima sedimentacije.² Veoma niska zaobljenost klasta mulja, s malim udjelom šljunka taloženim u okolišu niske energije vode, dodatan je pokazatelj koji upućuje na njihovo paraautohtono porijeklo. Šljunci su zabilježeni na mjestima izraženijih uvjeta resedimentacije. U facijesu glinastih sedimenata (mulja) krupnije klaste čine vapnenačka zrna s ljušturicama bentičkih foraminifera i zrnima SiO₂ terigenog porijekla (Alfirević 1980: 49). Drugim riječima, krupniji klasti su u resničko plitko more doplavljeni s obližnjega područja (Crmarić et al. 1998: 178). Muljni nanos u priobalju potječe iz neposredne blizine i nanešen je valovima iz nešto dublje baze s većom koncentracijom mulja.³ Recentna morfologija zaljeva potječe od prvotne konfiguracije kopna i naknadnih resedimentacijskih procesa. Najplića područja zaljeva s intenzivnim akumuliranjem terigenog sedimenta nalaze se na zapadnome i istočnome dijelu. Rječica Jadro naplavljuje istočni dio zaljeva. Podmorski zaslanjeni izvori Pantana i vrulje Arbanija kod Divulja, Slanac kod Planog i Slanac kod Čiova također utječu na sastav dna istočnoga dijela zaljeva (Alfirević 1980).⁴

Prostor Kaštelanskog zaljeva u pleistocenu

U glacijalnom razdoblju morfologija ovoga područja bila je bitno drugačija. Kaštelanski zaljev, kao i veći dio Jadrana, bio je kopno (Babić 1991). Jedan od glavnih razloga velikih geomorfoloških promjena na istočnom Jadranu su eustatske (globalne) i relativne (lokalne) promjene razine mora tijekom pleistocena. Budući da je Jadran tektonski aktivno područje, moguće je rekonstruirati sa-

deposits of Cretaceous limestones and Eocene marly limestones. It is most pronounced along the coastline from Divulje to Kaštel Stari, i.e. along the coast of Resnik. On this stretch, away from the shore and at greater depths, sand and gravel deposits interspersed with a rocky bottom alternate (Alfirević 1980; Crmarić et al. 1998). Otherwise, the entire area of the bay is dominated by muddy facies that could have formed only in calm conditions of sedimentation.² The very low roundness of the mud clusters, with a small proportion of gravel deposited in the low energy water environment, is an additional indication of their paraautochthonous origin. Gravels were recorded at sites of more pronounced re-sedimentation conditions. In the facies of clay sediments (ooze) larger clusters are limestone grains with shells of benthic foraminifera and grains of SiO₂ of terrigenous origin (Alfirević 1980: 49). In other words, larger clasts were flooded into the shallow sea from the nearby area (Crmarić et al. 1998: 178). The mud in the coastal area comes from the immediate vicinity and is deposited by waves from a slightly deeper base with a higher concentration of mud.³ The recent bay morphology derives from the original land configuration and subsequent re-sedimentation processes. The shallowest areas of the bay with an intensive accumulation of terrigenous sediment are located in the western and eastern parts. The river Jadro floods the eastern part of the bay. The submarine saline springs of Pantana and the spring of Arbanija near Divulje, Slanac near Plano, and Slanac near Čiovo also affect the composition of the bottom of the eastern part of the bay (Alfirević 1980).⁴

Kaštela Bay in the Pleistocene

In the glacial period, the morphology of this area was significantly different. Kaštela Bay, like most of the Adriatic, was the mainland (Babić 1991). One of the main reasons for the large geomorphological changes in the eastern Adriatic are the eustatic (global) and relative (local) changes in sea level during the Pleistocene. Since the Adriatic is a tectonically active area, it is possible to

2 Mulj čine čestice glinaste ilovače, ilovače i recentne sive gline (Alfirević 1980: 49).

3 Valna baza za bure kod Pantana je 5 m, a za orkanskoj juga 15 do 20 m (Crmarić et al. 1998: 181–182).

4 Pantan je močvano područje na zapadu Kaštelanskog zaljeva blizu Divulja. Više izvora stvara malo jezero koje se kanalom Rika ulijeva u more. Recentni bočati izvori i vrulje stari su oko 10 000 godina, a prije toga su to bili izvori podzemnih voda sliva Pantan (Sučević, Dujmov 1999: 451; usp. Fritz, Bahun 1997).

2 The sludge consists of particles of clay loam, loam, and recent gray clay (Alfirević 1980: 49).

3 The wave base near Pantan is 5 m for the bora and for stormy jugo 15 to 20 m (Crmarić et al. 1998: 181–182).

4 Pantan is a wetland area in the west of Kaštela Bay near Divulje. Several springs create a small lake that flows into the sea through the Rika Canal. Recent brackish springs are about 10,000 years old, and before that, they were groundwater sources of the Pantan basin (Sučević, Dujmov 1999: 451; cf. Fritz, Bahun 1997).

mo relativne promjene (Antonioli et al. 2009; Surić et al. 2014). Litički material pronađen u Kaštelanskom zaljevu tipološki je određen kao Musterijen (Karavanić, Barbir 2020). Kako bi se vidio odnos kopna i mora u srednjem paleolitu potrebno je promatrati stadije morskih izotopa (MIS) 5, 4 i 3.

MIS 5 (128 000 – 71 000 godina prije sadašnjosti) podijeljen je na tri toplija perioda visoke razine mora i dva hladnija perioda niže razine mora (Murray-Wallace, Woodroffe 2014). Globalno i regionalno gledajući, u vremenu posljednjega interglacijala (MIS 5e) morska razina mogla je biti viša od današnje od 5,5 do 9 m (Dutton, Lambeck 2012), dok se u interstadijalnim fazama ranoga glacijala (5c i 5a) razina mora spustila na oko 20 m nižu razinu od današnje. Morska je razina pala na još nižu razinu, na oko –40 m od današnje, u stadijalima MIS 5d i 5b (Benjamin et al. 2017). Podaci za eustatičke promjene mora u glacijalu MIS 4 (71 000 – 59 000 godina prije sadašnjosti) (Lisiecki, Raymo 2005) govore u prilog maksimalnom spuštanju razine mora do –80 m ispod današnje (Benjamin et al. 2017), dok se u glacijalu MIS 3 (59 000 – 24 000 godina prije sadašnjosti) (Lisiecki, Raymo 2005) morska razina kretala između –60 do –90 m ispod današnje razine mora (Benjamin et al. 2017). Uzimajući u obzir prosječnu dubinu zaljeva od 23 m i maksimalnu od 60 m (Reić 2004), moguće je pretpostaviti da je taj prostor bio kopno u MIS 4 i MIS 3. Budući da je sam lokalitet na dubini od 4 do 5 m, taj je dio vjerojatno bio kopno od interstadijala ranoga glacijala (5c i 5a) nadalje.

Sirovina na prostoru Kaštela i Kaštelanskog zaljeva

Kaštela i kaštelansko zaleđe čine dvije morfološke i geološke zone. Sjeverna vapnenačka zona starosti krede, izgrađena je od pločastih i gromadastih rudistnih vapnenaca taloženih na plitkomorskoj karbonatnoj platformi Tethysa (Krizmanić, Prlj-Šimić 1998). Drugu, južnu zonu čini paleogenski fliš s laporima, pješčenjacima, kao i ulošcima konglomerata i breča (Crmarčić et al. 1998: tab. 1).

Rožnjaci rudistnih vapnenaca kredne starosti rijetki su i javljaju se pojedinačno ili u malim skupinama nodula. Kvalitetni primjerci često su malih dimenzija, dok su veće nodule obično raspucane, ali nerijetko čvrstoga jezgrog

reconstruct only relative changes (Antonioli et al. 2009; Surić et al. 2014). Lithic material found in the Kaštela Bay can be typologically placed in a Musterien (Karavanić, Barbir 2020). In order to see land-sea relationship in the Middle Paleolithic it is necessary to observe the stages of marine isotopes (MIS) 5, 4 and 3.

MIS 5 (128.000 – 71.000 BP) is divided into three warmer periods of high sea level and two colder periods of lower sea level (Murray-Wallace, Woodroffe 2014). Globally and regionally, at the time of the last interglacial (MIS 5e), the sea level could have been higher than today's from 5.5 to 9 m (Dutton, Lambeck 2012), while in the interstadial phases of the early glacial (5c and 5a) the sea level dropped at about 20 m lower level than today. The sea level dropped to an even lower level, at about –40 m from today's, in the stage phases of MIS 5d and 5b (Benjamin et al. 2017). Data for eustatic sea changes in the glacial MIS 4 (71,000 – 59,000 BP) (Lisiecki, Raymo 2005) support a maximum drop in sea level to –80 m below today's (Benjamin et al. 2017), while in the glacial MIS 3 (59,000 – 24,000 BP) (Lisiecki, Raymo 2005) sea-level ranged between –60 to –90 m below today's sea level (Benjamin et al. 2017). Taking into account the average depth of the Kaštela bay of 23 m and a maximum of 60 m (Reić 2004), it can be assumed that this area was the mainland in MIS 4 and MIS 3. Since the site itself is at a depth of 4 – 5 m, this part was probably the mainland from the interstadial of the early Glacial (5c and 5a) onwards.

Raw materials in the area of Kaštela and Kaštela Bay

Kaštela and the Kaštela hinterland form two morphological and geological zones. The northern limestone zone, of the Cretaceous age, is built of the plate and bulky rudist limestones deposited on the shallow-sea carbonate platform of Tethys (Krizmanić, Prlj-Šimić 1998). The second, southern zone consists of Paleogene flysch with marls, sandstone, as well as embeddings of conglomerate and breccia (Crmarčić et al. 1998: Tab 1).

The cherts of Cretaceous rudist limestones are rare and occur singly or in small groups of nodules. Quality specimens are often small in size, while larger nodules are usually cracked, but often with a solid core. They are usually dark or light gray, but there are specimens in brown and

dijela. Najčešće su tamni ili svijetlo-sivi, ali ima i primjeraka smeđih i crnih tonova. Mogu biti jednolično obojeni, a mogu imati svijetlije ili tamnije mrlje osnovne boje ili podijeljene u koncentrične zone. Rjeđi su polusvjetlopropusni i svjetlopropusni, visokoga sjaja. Najčešći su svjetlonepropusni, prigušenoga voštanog sjaja, porculanskog ili su sasvim mat. Jasno raspoznatljivi makrofosili nisu uočeni. Mikroskopska slika odaje submilimetarske sferulitne tvorevine rekristaliziranih fosila planktonskih foraminifera, algi i radiolarija, ali i jasno prepoznatljivih globigerina, spikula spužvi kremenjašica, ljuštura malih školjki i sitnih litoklasta (Perhoč 2020a).⁵ Ovi rožnjaci dolaze u manjim, razasutim izdancima na padinama planina Kozjaka, Mosora i u okolici (LMT 47, rožnjak tip Kozjak). U dragi između Velog i Malog Bijaća u Kaštelanskom polju nodule rožnjaka su rijetke kao i u drugim okolnim izdancima. Slično je i na otoku Čiovo.

Foraminiferski i fliški rožnjaci eocenske starosti brojni su i izdašni na području Dalmacije (tab. 1, modificirano prema Perhoč 2020a: 168–175; tab. RM 6; karta 11; tab. AS 11; usp. Marinčić et al. 1971; Magaš, Marinčić 1973; Hrvatski geološki institut 2009: Geološka karta R.H., SJ 39; Velić, Vlahović 2009). Najbolji izdanci foraminiferskog rožnjaka zabilježeni su u srednjoj Dalmaciji i to na području od Trogira do Splita u foraminiferskim vapnencima starosti donjega do srednjega eocena. U stijena brda Balan, naročito na području naselja i zaljeva Saldun na otoku Čiovo, kao i u nasuprotnom naselju Segetu Donjem, zabilježeni su najizdašniji izdanci rožnjaka dobre do vrlo dobre kvalitete. Daleko je skromniji izdanak tih rožnjaka na rtu Čiovo. Splitski poluotok i brdo Marjan obiluje brojnim izdancima kvalitetnoga foraminiferskog rožnjaka (Perhoč 2020a). Nodule foraminiferskih rožnjaka uglavnom imaju tvrdu i tanku okorinu, svijetlosivih ili bijelih nijansi. Jezgre nodula su raznih nijansi smeđe boje. Rožnjaci su polusvjetlopropusni i svjetlopropusni i imaju umjereni do visoki voštani sjaj. Primarne boje rožnjaka su žućkastosmeđe nijanse (npr. Dark yellowish brown, 10YR 4/2). Jezgre nodula izložene dehidraciji⁶ su blijeđe žućkastosive ili sasvim sive boje, bez sjaja.

black tones. They may be uniformly colored and may have lighter or darker spots of primary color or be divided into concentric zones. They are less common semi-translucent and translucent, high gloss. The most common is opaque, muted wax gloss, porcelain, or completely matte. Identifiable macrofossils were not observed. The microscopic image reveals submillimeter spherulite formations of recrystallized fossils of planktonic foraminifera, algae, and radiolarians, but also recognizable globigerina, spicules of siliceous sponges, fragments of small shells, and small lithoclasts (Perhoč 2020a).⁵ These cherts were recorded in the form of smaller, scattered outcrops on the slopes of the mountains Kozjak, Mosor, and in the surrounding area (LMT 47, chert type Kozjak). In the ravine between Veli and Mali Bijać in Kaštela field, chert nodules are as rare as in other surrounding outcrops. It is similar on the island of Čiovo.

Foraminiferal and flysch cherts of Eocene age are numerous and abundant in Dalmatia (Tab. 1, modified after Perhoč 2020a: 168–175; Tab. RM 6; Map 11; Tab. AS 11; cf. Marinčić et al. 1971;; Magaš, Marinčić 1973; Hrvatski geološki institut 2009: Geološka karta R.H., SJ 39; Velić, Vlahović 2009). The best outcrop of the foraminiferal chert was recorded in central Dalmatia in the area from Trogir to Split in foraminiferal limestones of the Lower-Middle Eocene age. In the rocks of the Balan hill, especially in the area of the settlement and the bay of Saldun on the island of Čiovo, as well as in the opposite settlement of Seget Donji, the most abundant chert outcrop of good to very good quality has been recorded. There is a far more modest outcrop of this chert on Čiovo cape. The Split peninsula and Marjan hill abound in numerous outcrops of quality foraminiferal chert (Perhoč 2020a). Nodules of foraminiferal chert generally have a hard and thin cortex, of light gray or white shades. The cores of nodules are various shades of brown. The chert is semi-translucent and translucent and has a moderate to a high waxy sheen. The primary colors of the chert are tan shades (e.g. Dark yellowish-brown, 10YR 4/2). The cores of nodules exposed to dehydration⁶ are pale yellowish-gray or completely gray, without luster. They are opaque and of lower technical quality. Macrofossils on the cores of the nodule and the cortex, most commonly benthic foraminifera,

5 Detaljniji prikaz makro i mikro karakteristika rožnjaka iz rudistnih vapnena bit će objavljen na drugome mjestu.

6 Rožnjaci dugo izloženi suncu promijene svoju primarnu boju i gube vodu. Prema našim terenskim zapažanjima, smeđa boja foraminiferskih rožnjaka sasvim posvijetli do vrlo svijetlo žućkastosmeđe, gotovo sive boje. Za tu promjenu koristimo radni izraz dehidracija.

5 A detailed overview of macro and micro characteristics of chert from rudist limestone will be published elsewhere.

6 Cherts exposed to the sun for a long time change their primary color and lose water. According to our field observations, the brown color of foraminiferal chert completely brightens to a very light yellowish-brown, almost gray color. For this change we use the working term *dehydration*.

Svjetlonepropusne su i slabije tehničke kvalitete. Makrofosili, najčešće bentičke foraminifere, vidljivi su prostim okom, a sitniji primjerci pod lupom na jezgrenom dijelu nodule i na okorini. Dominiraju numuliti i diskocikline. Na izbrusku i nabrusku vidljivi su brojni bioklasti, fragmenti školjkaša i dobro sačuvani fosili planktonskih foraminifera i radiolarija (usp. Marinčić et al. 1971; Magaš, Marinčić 1973).

Fliški rožnjaci imaju sličan prostor rasprostranjenosti kao i foraminiferski. Najbolji izdanci rožnjaka u flišu (LMT 51, rožnjak tip fliš Dalmacija) zabilježeni su u srednjoj Dalmaciji, na prostoru od brda Labištice do planine Mosor, a na jug do Marjana. Površinom, koncentracijom i veličinom nodula posebno se ističe izdanak Kozjak na južnome obronku istoimene planine na položajima Starosevski gaj i Matetina peč. Druge lokacije sa zabilježenim izdancima ovoga rožnjaka su Opor (visoravan Križić i Tomina draga), Bristivica, Mosor (Ljubiš, Donje i Gornje Sitno), Praošak (Perun ili Poljička planina). Nodule fliških rožnjaka gusto su grupirane u

are visible to the naked eye, while smaller specimens are visible under a magnifier. Nummulites and discocyclines dominate. Numerous bioclasts, shell fragments, and well-preserved fossils of planktonic foraminifera and radiolarians are visible on the thin and polished section (cf. Magaš et al. 1971; Magaš, Marinčić 1973).

Flysch chert has a similar distribution area as foraminiferal. The best outcrops of cherts in flysch (LMT 51, chert type flysch Dalmatia) were recorded in central Dalmatia, in the area from the hill Labištica to the mountain Mosor, and south to Marjan. The surface, concentration, and size of nodules especially highlight the Kozjak outcrop on the southern slope of the Kozjak mountain, at the positions of Starosevski gaj and Matetina peč. Other locations with recorded outcrops of this chert are Opor (Križić and Tomina Draga plateaus), Bristivica, Mosor (Ljubiš, Donje, and Gornje Sitno), Praošak (Perun or Poljička Planina). The nodules of the flysch cherts are densely grouped in the host rock, with the size often exceeding a few decimeters, and the lenses even a meter. The

LMT	Litotip / Lithotype	Porijeklo / Origin	Geološki kontekst / Geological context	Literatura / Bibliography
1	neodređena petrografija / indeterminate petrography	neodređeno / indeterminate	neodređen / indeterminate	Hrvatski geološki institut 2009
3	patinirana stijena / patinated rock			Marinčić et al. 1976; 1977
47	rožnjak rudistnih vapnenaca tip Vilaja: siv, smeđ / chert of rudist limestones type Vilaja: gray, brown	Dalmacija / Dalmatia: Provaluča, Deankovića torovi na Kozjaku	rudistni vapnenci: gornja kreda (cenoman – mastriht) / rudist limestones: Upper Vretaceous (Cenomanian – Maastricht)	Korolija, Borović 1975; Korolija et al. 1977
50	rožnjak tip foraminiferski vapnenci Dalmacija: žućkasto smeđ i smeđ; smečkasto crn; svijetlo siv, staklast; maslinasto siv i smečkasto siv / chert type foraminiferal limestones Dalmatia: yellowish brown and brown; brownish black; light gray, vitreous; olive gray and brownish gray	Dalmacija / Dalmatia	foraminiferski vapnenci: paleogen (donji – srednji eocen) / foraminiferal limestones: Paleogene (Lower – Middle Eocene)	Hrvatski geološki institut 2009
51	rožnjak tip fliš Dalmacija: primarno žućkasto smeđ, smeđ, homogen; blijedo žućkasto smeđ, homogen; tamno smeđ, bioglifi, smečkasto siv, smečkasto crn / chert type flysch Dalmatia: primarily yellowish brown, brown, homogeneous; pale yellowish brown, homogeneous; dark brown, bioglyphs, brownish gray, brownish black	Dalmacija / Dalmatia	fliš (flišoliki, glinoviti vapnenci s proslojcima i nodulama rožnjaka: paleogen (srednji – gornji eocen) / flysch (flysch-like, clayey limestones with interlayers and nodules of the chert: Paleogene (Middle - Upper Eocene)	Marinčić et al. 1971

Tab. 1 — Litotipovi artefakata iz Resničkog podmorja; LMT – litički materijalni tip (izradio: Z. Perhoč, 2021.)

Tab. 1 — Lithotypes of artifacts from the Resnik submarine; LMT – lithic material type (made by: Z. Perhoč, 2021)

domaćinskoj stijeni, gdje veličina često prelazi nekoliko decimetara, a lećama i metar. Okorina je mekana i debela, pa ponekad zaprema veći dio nodule nego sama jezgra. Svježiji rožnjaci ovoga tipa su u smeđim i tamnosmeđim tonovima, a oni rastrošeni koji se mogu naći u siparu temeljnih stijena ili u siparišnim tlima, sijetlosivi su i blijedo smeđi. U fliškim rožnjacima nema makrofosila ili su vrlo rijetki pa djeluju homogeniji od foraminifernih. Tipični su pastelni smeđi tonovi (npr. tamnosmeđa Dusky brown, 5YR 2/2, blijedo smeđa Pale brown, 5YR 5/2) i izrazito crna boja (Black, N1). Površina rožnjaka je finožrnata, blago hrapava. Sjaj može varirati od prigušenoga porculanskog do visokoga voštanog. Pod mikroskopom su vidljivi fragmenti fosila i planktonske foraminifere.

POVIJEST ISTRAŽIVANJA I STRATIGRAFIJA LOKALITETA

Lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik nalazi se pokraj podvodnoga helenističkog i antičkog lokaliteta te u blizini neolitičkoga podvodnog nalazišta. Paleolitičko nalazište Resnik nalazi se u podmorju Kaštelanskog zaljeva kod Resnika na prosječnoj dubini od 4 m, između 200 i 250 m od obale. Koordinate lokaliteta su 43°32'19" zemljopisne širine i 16°18'45" zemljopisne dužine. Lokalitet je prepoznao ronilac I. Svilan, nakon čega je prof. Z. Brusić obavio prvi pregled nalaza. Arheološka istraživanja lokaliteta pod vodstvom I. Karavanića započela su u rujnu 2008. godine, a nastavljena tijekom listopada od 2010. do 2014. i lipnja 2015. godine (Karavanić et al. 2009; 2014; 2016).

Paleolitički artefakti nađeni su na površini morskoga dna, u tankim slojevima holocenskoga mulja, dok je izvorni lokalitet uništen djelovanjem valova i geološkim procesima (Karavanić et al. 2014). Tijekom istraživanja 2008. godine ustanovljene su tri stratigrafske jedinice i četiri profila od kojih svaki u dužini od 2 m. Stratigrafska jedinica (SJ) 1 površinski je sloj sastavljen od kamenja i mulja u kojem je pronađena najviša koncentracija paleolitičkih nalaza. SJ 2 sloj je pjeskovitoga mulja s kršjem stijena. Ovaj sloj holocenske starosti sadržavao je mali broj paleolitičkih artefakata. SJ 3 vrlo je sličan SJ 1, od koje se razlikuje po svijetlijoj boji, no nije sadržavao artefakte. Ispod slojeva je flišna temeljna stijena (Karavanić et al. 2014). Na obali (oko 150 m od podvodnoga lo-

cortex is soft and thick, so it sometimes occupies a larger part of the nodule than the cores itself. Fresh cherts of this type are in brown and dark brown tones, and the scattered ones that can be found in the deposits of hillslope, are light gray and pale brown. There are no macrofossils in flysch chert or are very rare, so they seem more homogeneous than foraminiferal ones. Pastel brown tones are typical (e.g. dark brown Dusky brown, 5YR 2/2, Pale brown, 5YR 5/2) and distinctly black (Black, N1). The surface of the chert is fine-grained, slightly rough. The gloss can vary from muted porcelain to high wax. Fragments of fossils and planktonic foraminifera are visible under a microscope.

HISTORY OF RESEARCH AND STRATIGRAPHY OF THE SITE

The site of Kaštel Štafilić – Resnik is located next to the underwater Hellenistic and Roman site, and near a Neolithic underwater site. The Paleolithic site of Resnik is located in the seabed of Kaštela Bay near Resnik at an average depth of 4 m, about 200 to 250 m from the coast. The coordinates of the site are 43°32'19" latitude and 16°18'45" longitude. The site was recognized by diver I. Svilan, after which prof. Z. Brusić made the first inspection of the findings. Archaeological research of the site under the leadership of I. Karavanić began in September 2008 and continued during October 2010 – 2014, and June 2015 (Karavanić et al. 2009; 2014; 2016).

Paleolithic artifacts were found on the surface of the seabed, in thin layers of Holocene ooze, while the original site was destroyed by waves and geological processes (Karavanić et al. 2014). During the 2008, three stratigraphic units and four profiles were established, each 2 m long. Stratigraphic unit (SU) 1 is a surface layer composed of rocks and ooze in which the highest concentration of Paleolithic finds was found. SU 2 is a layer of sandy ooze with debris. This layer of Holocene origin contained a small number of Paleolithic artifacts. SU 3 is very similar to SU 1, from which it differs in a lighter color, but did not contain artifacts. Below the layers is a flysch bedrock (Karavanić et al. 2014). A profile with Pleistocene stratigraphy was found on the coast (about 150 m from the underwater site). Tephra, 10 cm thick and 4 m long, was found within the paleo soil lying on the Eocene flysch (Miko et al. 2015; Karavanić et al. 2016). Analyzes have shown that tephra

kaliteta) pronađen je profil s pleistocenskom stratigrafijom. Unutar paleotla koji leži na eocenskom flišu nađena je tefra debljine 10 cm i dužine 4 m (Miko et al. 2015; Karavanić et al. 2016). Analize su pokazale da se tefra može korelirati s tefrom Sulmona POP1 starosti 92.4 ± 4.6 tisuća godina prije sadašnjosti (Bourne et al. 2015; Razum et al. 2017). Tefra leži ispod aluvijalnih (holocenskih) slojeva, vrlo blizu temeljne stijene (mjestimice i direktno na temeljnoj stijeni) i može poslužiti kao *terminus post quem* za mustjerske nalaze iz Resnika. Prema tome, Resnik može biti okvirno datiran između 90,000 i 40,000 kalibriranih godina prije sadašnjosti (najkasniji rezultati datiranja za musterijen u Dalmaciji) (prema Boschian et al. 2017; Karavanić et al. 2018; Karavanić, Barbir 2020).

MATERIJAL I METODE

Podvodno paleolitičko istraživanje i priprema materijala

Istraživanje podvodnih lokaliteta izazovno je i traži dodatne vještine za rad u posebnim uvjetima. Kaštel Štafilić – Resnik prvo je sustavno istraživano podvodno paleolitičko nalazište u Hrvatskoj, zbog čega je bilo nužno uspostaviti metodologiju primjerenu za radne uvjete i razdoblje. U razdoblju od 2008. do 2014. godine (s izuzetkom 2009.) pri istraživanju lokaliteta korišteno je mrežište. Zbog namjere da se ustanove granice lokaliteta i eventualna razlika u koncentraciji nalaza, napušteno je sondažno istraživanje te je započeto rekognosciranje šireg područja oko mrežišta, prilikom čega je korišten GPS (Global Positioning System). Metodologija sustavnih istraživanja detaljno je objavljena drugdje (Karavanić et al. 2014; 2016; Karavanić, Barbir 2020). U ovome radu predstavljeni su nalazi koje je prikupio I. Svilan ronjenjem na prostoru na kojem su kasnije započela istraživanja ovoga lokaliteta.

Gotovo svi prikupljeni kameni nalazi bili su prekriveni morskom florom i faunom, kao i kalcijevim karbonatom (CaCO_3) koji su s nalaza skidani razrijeđenom klorovodičnom kiselinom (19%) u omjeru 1 : 1, nakon čega su desalinizirani. Izdvajanje rožnjačkih nalaza obavljeno je nakon desalinizacije. Većina nalaza mogla se odvojiti na osnovi makroskopskih karakteristika. Manji broj nalaza koji nije bilo moguće sigurno petrografski odrediti ispitan je klorovidičnom

can be correlated with Sulmon POP1 tephra aged 92.4 ± 4.6 ka BP (Bourne et al. 2015; Razum et al. 2017). Tefra lies below the alluvial (Holocene) layers, very close to the bedrock (in part and directly on the bedrock), and as such can serve as a *terminus post quem* for the Mousterian finds from Resnik. Therefore, Resnik can be roughly dated between 90,000 and 40,000 cal BP (latest dating results for Mousterian in Dalmatia) (according to Boschian et al. 2017; Karavanić et al. 2018; Karavanić, Barbir 2020).

MATERIAL AND METHODS

Underwater Paleolithic research and material preparation

Exploring underwater sites is challenging and requires special skills to work in difficult conditions. Kaštel Štafilić – Resnik was the first underwater Paleolithic site in Croatia to be systematically investigated, which is why it was necessary to establish an appropriate methodology for the associated working conditions and period. In the period from 2008 to 2014 (except for 2009), a grid was used to investigate the site. Due to the intention to establish the boundaries of the site and a possible difference in the concentration of findings, the excavation in the grid was abandoned, and the survey of a wider area around the grid started in 2015 by using GPS (Global Positioning System). The methodology of systematic research has been published in detail elsewhere (Karavanić et al. 2014; 2016; Karavanić, Barbir 2020). This paper presents the findings hand-collected by diver I. Svilan in the area where the research of this site later began.

Almost all collected lithic finds were covered with marine flora and fauna, as well as calcium carbonate (CaCO_3) which were removed from the findings with dilute hydrochloric acid (19%) in a ratio of 1 : 1, after which finds were desalinated. The separation of the chert from the limestone was done after desalination. Most of the findings could be separated based on macroscopic characteristics. A small number of findings that could not be determined safely by petrography were tested with hydrochloric acid. A place without subsea clusters and with some patina of sea mud (black patina) was selected for testing. A positive reaction to the acid and visible submillimeter destruction suggested limestone rock. A negative reaction indicated rock of non-carbonate compo-

kiselinom. Za ispitivanje je odabrano mjesto bez podmorskih nakupina i s malo patine od morskoga mulja (crna patina). Pozitivna reakcija na kiselinu i vidno submilimetarsko razaranja sugeriralo je vapnenačku stijenu. Negativna reakcija ukazivala je na stijenu nekarbonatnoga sastava i rožnjak. Ostale karakteristike (nodularna okorina, konkavno-konveksni lom, glatkoća kamena i tvrdoća) govore u prilog rožnjaku.

Tipološka i tehnološka analiza

Tipološkom i tehnološkom analizom⁷ obuhvaćeni su litički nalazi koje je I. Svilan prikupio u Kaštelanskom zaljevu, u blizini budućih sondažnih istraživanja. Zbog nedostatka kontekstualnih podataka te same prirode lokaliteta (isprani pleistocenski slojevi), ovaj skup nalaza obrađen je kao cjelina. Kako je prilikom ručnoga prikupljanja artefakata došlo i do prikupljanja manje količine prirodnoga kamena, primijenjeni su kriteriji odvajanja artefakata od geofakata opisani u Luedtke (1986), Peacock (1991), Burrioni et al. (2002), Lubinski et al. (2014) i McPherron et al. (2014). Litičkim nalazima izmjerena je dužina, širina i debljina prema Debénath i Dibble (1994). Tehnološka analiza, bazirana na lancu operacija, napravljena je prema Inizan et al. (1999) i modificiranoj listi objavljenoj u Karavanić et al. (2008). Tehnološke kategorije zastupljene u obrađenom litičkom skupu su: odbojak, sječivo, jezgra za odbojke i ulomak jezgre. Svi artefakti s obradom tipološki su analizirani, prilikom čega je korištena odgovarajuća literatura za srednji paleolitik (Bordes 1961; Debénath, Dibble 1994).

Sirovinska analiza

U materijalnoj analizi litičkih artefakata primijenjen je skup metoda za određenje litotipova artefakata, korelaciju s geološkim litotipovima pretpostavljenih izvora sirovine i za određenje porijekla sirovine (Perhoč 2020a). Terensko istraživanje litičkih resursa, odnosno izdanaka silicijskih stijena obavljeno je na području ovim radom obuhvaćenih nalazišta kao i na širem jadranskom prostoru (Perhoč 2020a). Makroskopska klasifikacija litičkih nalaza dopunjena je mi-

sition and chert. Other characteristics (nodular crust, concave-convex fracture, stone smoothness, and hardness) speak in favor of the chert.

Typological and technological analysis

The typological and technological analysis⁷ included lithic findings collected by I. Svilan in Kaštela Bay, near future grid excavation. Due to the lack of contextual data and the very nature of the site (washed Pleistocene layers), this lithic assemblage was treated as a whole. As a small amount of natural stone was collected during the manual collection of artifacts, the criteria for separating artifacts from geofacts described in Luedtke (1986), Peacock (1991), Burrioni et al. (2002), Lubinski et al. (2014), and McPherron et al. (2014) was used. The artifact length, width, and thickness were measured according to Debénath and Dibble (1994). The technological analysis, based on the chain of operations, was made according to Inizan et al. (1999) and a modified list published in Karavanić et al. (2008). The technological categories represented in the processed lithic assemblage are: flake, blade, flake core, and core fragment. All artifacts with retouch were typologically analyzed, using literature adapted for the Middle Paleolithic (Bordes 1961; Debénath, Dibble 1994).

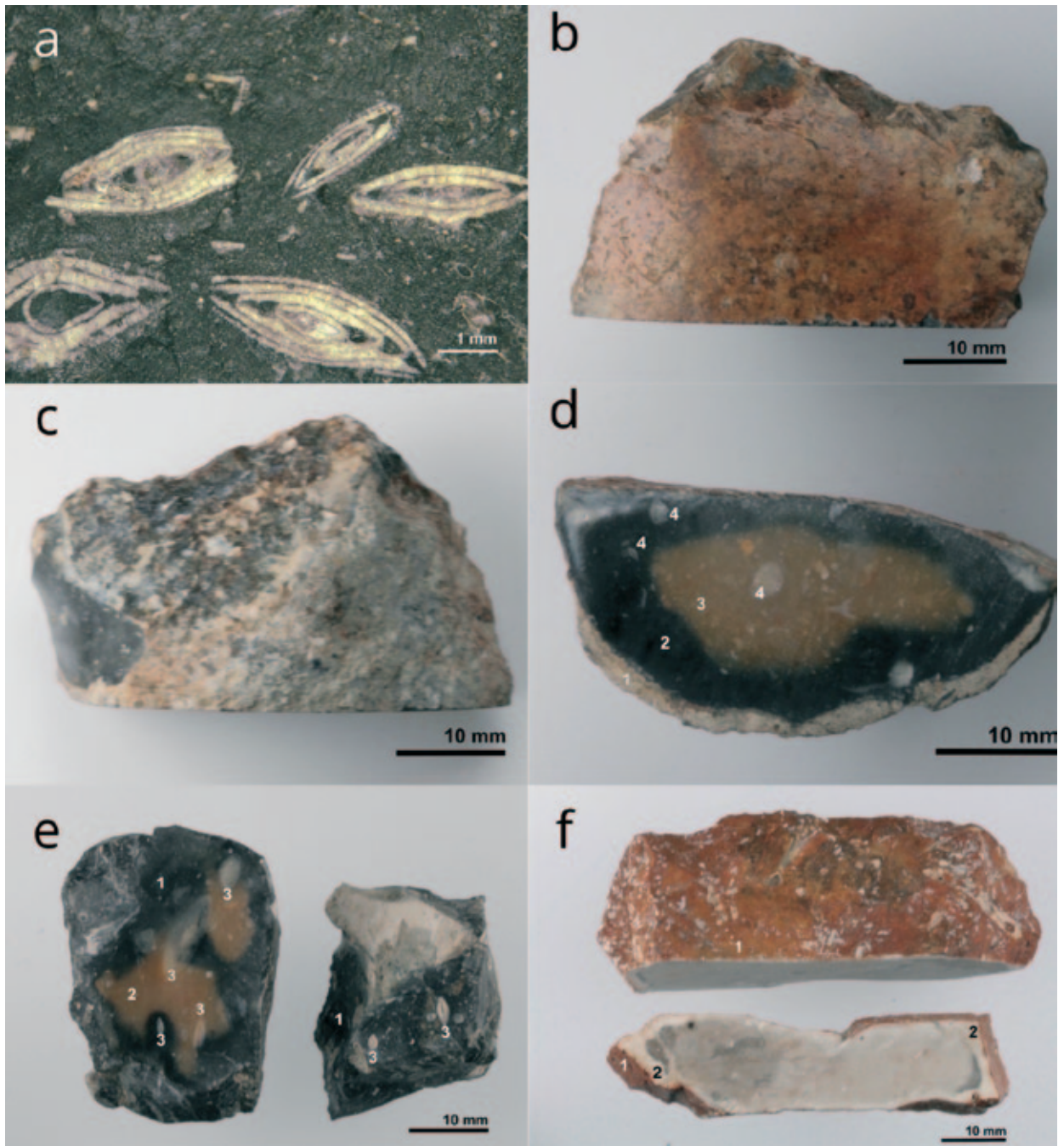
Raw material analysis

In the raw material analysis of lithic artifacts, a set of methods was applied to determine the lithotypes of artifacts, correlation with geological lithotypes of presumed sources of raw materials, and to determine the origin of raw materials (Perhoč 2020a). Field research of lithic resources was performed in the area covered by this paper, as well as in the wider Adriatic area (Perhoč 2020a). The macroscopic classification of lithic findings was supplemented by microscopic examination of samples of material types.⁸ Although the pronounced wear and patina of the cherts significantly altered their appearance, both the cores of the nodule and the cortex of a considerable number of submarine finds, it was possible to observe sufficient macroscopic diagnostic elements necessary for the identification of lithotypes.

7 Tehnološka i tipološka analiza i mjerenja sferičnosti i zaobljenosti litičkoga skupa nalaza prikupljenih prilikom terenskih istraživanja od 2008. do 2015. godine objavljeni su u Karavanić i Barbir (2020) i ovdje neće biti predstavljeni.

7 Technological and typological analysis and measurements of the sphericity and roundness of the lithic findings collected during field research from 2008 to 2015 were published in Karavanić and Barbir (2020) and will not be presented here.

8 This procedure has been repeated several times so far on numerous sets of lithic finds from Dalmatian prehistoric sites, whereby samples of the same rocks have been repeatedly checked and confirmed.



Sl. 1 — Foraminiferski rožnjaci: a) podmorje Resnika, zbirka I. Svilana, nabrusak, digitalni mikroskop; b) patina željeznog oksida na površini nodulne jezgre, podmorje Resnika, zbirka I. Svilana; c) nodulna okorina nalaza sa sl. 1b; d) presjek nalaza od foraminiferskog rožnjaka sa sl. 1b: 1 okorina; 2 patinirani i 3 nepatinirani dio jezgre; 4 fosili foraminifera; e) nalaz od foraminiferskog rožnjaka: lijevo nabrušena, desno nepreparirana površina artefakta: 1 patina organske tvari; 2 nepatinirani dio nodulne jezgre; 3 foraminifere (podmorje Resnika, zbirka I. Svilana); f) nalaz od foraminiferskog rožnjaka: 1 patina željeznog oksida; 2 dehidrirani pojas (podmorje Resnika, zbirka I. Svilana) (snimio: Z. Perhoč, 2021.)

Fig. 1 — Foraminiferal cherts: a) Resnik seabed, I. Svilan collection, polished section, digital microscope; b) iron oxide patina on the surface of the nodular core, Resnik seabed, collection of I. Svilan; c) nodular cortex of the finding of Fig. 1b; d) section of foraminiferal chert findings from Fig. 1b: 1 cortex; 2 patinated and 3 unpatinated part of the core; 4 foraminifera fossils; e) foraminiferal chert: left-polished section, right-unprepared surface of the artefact: 1 patina of organic matter; 2 unpatinated part of nodular core; 3 foraminifera (Resnik seabed, collection of I. Svilan); f) foraminiferal chert: 1 iron oxide patina; 2 dehydrated zone (Resnik seabed, collection of I. Svilan) (photo by: Z. Perhoč, 2021)

kroskopskim pregledom uzoraka materijalnih tipova.⁸ Iako je izražena rastrošenost i patina rožnjaka znatno izmijenila njihov izgled, kako jezgre nodule tako i okorine priličnoga broja podmorskih nalaza, bilo je moguće uočiti dovoljno makroskopskih dijagnostičkih elemenata potrebnih za identifikaciju litotipova.

Foraminiferske rožnjake artefakata bilo je moguće identificirati prema bentičkim foraminiferama, uglavnom iz skupine numulita (sl. 1a) (Adams, MacKenzie 2001). Foraminifere su parcijalno silicificirane zbog čega fosili pozitivno, ali blago reagiraju na razrijeđenu klorovodičnu kiselinu.⁹ Cjeloviti ili fragmentirani fosilni skeleti vidljivi su prostim okom na okorinskom i jezgrenom dijelu nodule. Foraminiferski rožnjaci na okoliš odlaganja reagiraju promjenom boje ovisno o dijelu nodule. Površina jezgrenog dijela je žućkastosmeđe pigmentirana željeznim oksidom (sl. 1b), dok je dehidrirani korteks istog nalaza ostao svjetlosiv, bjeličast (sl. 1c). Obod jezgrenog dijela nodule je crno pigmentiran (oko 5 do 10 mm), središte je zadržalo primarnu smečkastu boju (sl. 1d). Fosili foraminifera su bijeličasti bez obzira na položaj unutar nodule. Crna patina koja potječe od pigmenta organske tvari iz mulja, prodire s površine rožnjaka u središte zonalno paralelno obodnoj formi nalaza (sl. 1e). Rožnjacima artefakata koji nisu dugo ležali u mulju površina je prekrivena željeznim oksidom (vjerojatno limonitom), dok je unutrašnjost ostala nepatinirana. Primarna smečkasta boja izbljedita je na suncu do sivkaste, što ukazuje da je za izradu ovoga artefakta vjerojatno korišten rožnjak koji je dehidrirao prije odbacivanja i prekrivanja morskim muljem (sl. 1f).

Boje svježih fliških rožnjaka sežu od žućkastosmeđih preko zasićenih smeđih do tamno smeđih i smečkastocrnih. Boja erodiranih rožnjaka dugotrajno izloženih atmosferilijama i insolaciji sasvim je izbljedita. Od foraminiferskih se razlikuju po pastelnom tonu i slabijem, porculanskom sjaju. Površina im je na opip blago hrapava i zemljasta. Svi varijeteti su svjetlonepropusni. Fliške rožnjake moguće je prepoznati po kružnim strukturama, vjerojatno bioglifima muljnog crva (Tubificinae) (sl. 2a). Za mikrofacijes tih rožnjaka karakteristično je brojno fosilno kršje i planktonske foraminifere (sl. 2b).

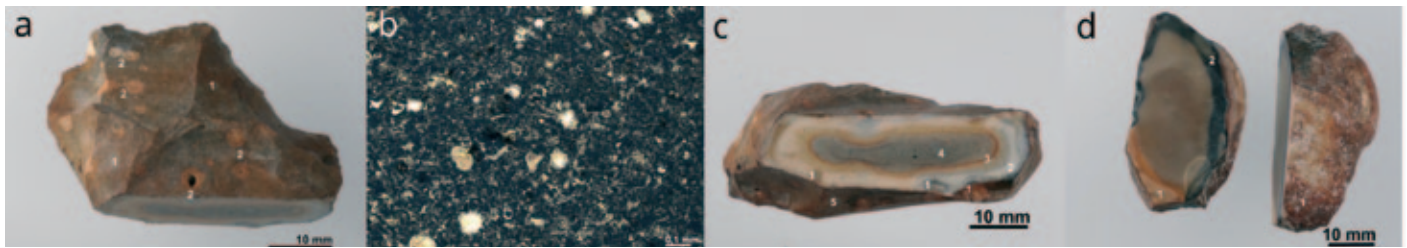
Foraminiferal cherts could be identified by benthic foraminifera, mainly from the nummulite group (Fig. 1a) (Adams, MacKenzie 2001). Foraminifera are partially silicified, which is why fossils react positively but slightly to dilute hydrochloric acid.⁹ Complete or fragmented fossil skeletons are visible to the naked eye on the cortical and core part of the nodule. Foraminiferal cherts respond to the deposition environment by changing color depending on the part of the nodule. The surface of nodule may be yellowish-brown pigmented with iron oxide (Fig. 1b), while the dehydrated cortex of the same finding remained light gray, whitish (Fig. 1c). The rim of the core of the nodule is black pigmented (ca. 5 to 10 mm), and the center retains the primary brownish color (Fig. 1d). Foraminifera fossils are whitish regardless of position within the nodule. The black patina, which originates from the pigment of organic matter from the mud, penetrates from the surface of the chert into the center zonally parallel to the peripheral form of the finding (Fig. 1e). With the cherts of the artifacts that did not lie in the mud for long, the surface was covered with iron oxide (probably limonite) while the inside remained unpatinated. The primary brownish color sun faded to grayish, indicating that a chert that dehydrated before discarding and covering with sea mud was probably used to make this artifact (Fig. 1f).

The colors of fresh flysch cherts range from yellowish-brown through saturated brown to dark brown and brownish-black. The color of eroded cherts with prolonged exposure to atmospheres and insolation has completely faded. They differ from foraminiferal cherts in their pastel tone and weaker, porcelain shine. Their surface is slightly rough to the touch and earthy. All varieties are opaque. Flysch cherts can be identified by the bioglyphs of the mud worm (Tubificinae) (Fig. 2a). The microfacies of these cherts are characterized by numerous fossil debris and planktonic foraminifera (Fig. 2b). Benthic foraminifera are very rare, but the absence of macroscopic fossils is an additional indicator in lithotype determination. Underwater finds of flysch cherts respond to the deposition environment similar to foraminiferal cherts. The cortex remains unpatinated, whitish or light gray with traces of iron oxide. The surface of the core part of the nodule is

8 Ovaj postupak je do sada višekратно ponavljan na brojnim skupovima litičkih nalaza s dalmatinskih prapovijesnih nalazišta, čime su uzorci istih stijena više puta provjereni i potvrđeni.

9 Kopneni rožnjački nalazi ne reagiraju na kiselinu, kao ni vidljivi bioklasti, niti okorina.

9 Terrestrial chert finds do not respond to acid, as well as visible bioclasts or cortex.



Sl. 2 — Fliški rožnjaci: a) nalaz od fliškog rožnjaka: 1 patina željeznog oksida; 2 bioglifi (podmorje Resnika, zbirka I. Svilana); b) mikroskopska snimka iz bruska nalaza sa sl. 2a, polarizacijski mikroskop; c) presjek nalaza sa sl. 2a: 1 bioglifi; 2 dehidrirani pojas; 3 lisegangski prsten; 4 nepatinirani dio jezgre; 5 patina željeznog oksida; d) nalaz od rožnjaka iz krednog vapnenca: 1 patina željeznog oksida; 2 patina organske tvari (podmorje Resnika, zbirka I. Svilana) (snimio: Z. Perhoč, 2021.)

Fig. 2 — Flysch cherts: a) flysch chert finding: 1 iron oxide patina; 2 bioglyphs (Resnika seabed, collection of I. Svilan); b) a microscopic photo of the thin sections of findings from Fig. 2a, polarizing microscope; c) section of the findings from Fig. 2a: 1 bioglyphs; 2 dehydrated zone; 3 lisegang ring; 4 unpatinated part of the core; 5 iron oxide patina; d) find of chert from Cretaceous limestone: 1 patina of iron oxide; 2 patina of organic matter (Resnik seabed, collection of I. Svilan) (photo by: Z. Perhoč, 2021)

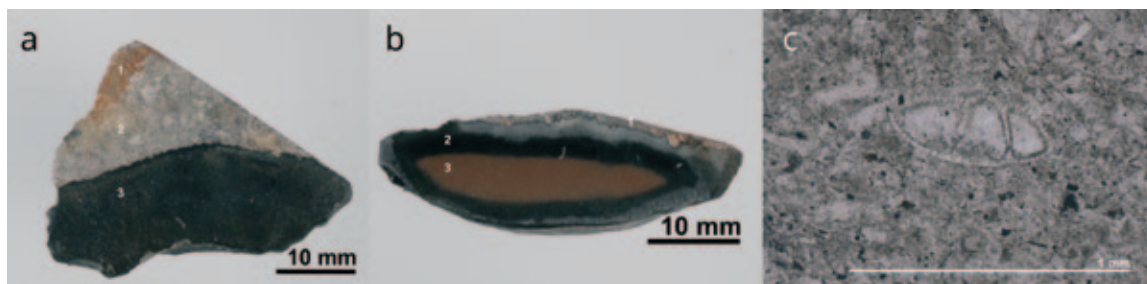
Bentičke foraminifere veoma su rijetke te je odsutnost makroskopskih fosila dodatan pokazatelj u određenju ovoga litotipa. Podmorski nalazi fliških rožnjaka reagiraju na okoliš odlaganja slično foraminiferskim rožnjacima. Okorina ostaje nepatinirana, bjeličasta ili svijetlosiva s tragovima željeznoga oksida. Površina jezgrenoga dijela nodule zasićena je željeznom oksidom koji ne prodire ravnomjerno u dubinu rožnjaka kao organska patina (sl. 2c). Od površine prema središtu boja se mijenja u zonama od svijetlo sive do tamno sive s manjom ili većom koncentracijom raspršenih čestica limonita (željeznoga oksida). Središnji dio je od oboda jasno odvojen željeznom oksidom koncentriranim u lisegangovom prstenu (Martin et al. 2001). Primarna boja fliških rožnjaka je u nekih primjeraka sasvim izbljedita, dok je u drugih sačuvana ispod zone pigmentirane organskom tvari (sl. 2d).

Rudistne rožnjake je u prvoj fazi analize moguće odrediti prema izostanku karakteristika navedenih za foraminiferske i fliške rožnjake, bez vidljivih makroskopskih fosila ili bioglifa. Plohe loma podmorskih nalaza rudistnih rožnjaka veoma su glatke, a crna i tamnosiva patina ima visok sjaj. Na marinski okoliš reagiraju slično foraminiferskim rožnjacima. Okorina ostaje nepatinirana bjeličasta, svijetlosiva, s manjim tragovima željeznoga oksida (sl. 3a). Jezgreni dio nodule je na površini sjajno crno pigmentiran organskom tvari iz mulja koja je zonalno proširena prema središtu. U samom središtu se zadržala primarna boja (sl. 3b). Primarna boja je u nekih primjeraka sasvim potisnuta pigmentacijom organskom tvari. Za mikrofacijes rudistnih

saturated with iron oxide which does not penetrate evenly into the depth of the chert as an organic patina (Fig. 2c). From the surface to the center, the color changes in zones from light gray to dark gray with a greater or lesser concentration of scattered particles of limonite (iron oxide). The central part is separated from the rim by iron oxide concentrated in the Liesegang ring (Martin et al. 2001). The primary color of the flysch cherts in some specimens completely faded, while in others it was preserved below the zone pigmented by organic matter (Fig. 2d).

Rudist cherts in the first phase of the analysis can be determined by the absence of characteristics listed for foraminiferal and flysch cherts, with no visible macroscopic fossils or bioglyphs. The fracture surfaces of the submarine finds of rudist cherts are very smooth, and the black and dark gray patina has a high gloss. They react to the marine environment similarly to foraminiferal cherts. The cortex remains unpatinated whitish, light gray, with minor traces of iron oxide (Fig. 3a). The surface of the core part of the nodule is brightly black pigmented with organic matter from the mud that is zonally extended towards the center. The primary color is retained in the very center (Fig. 3b). The primary color in some specimens is completely suppressed by the pigmentation of organic matter. Planktonic foraminifera are characteristic of rudist cherts microfacies (Fig. 3c).¹⁰

¹⁰ It should be noted that the determination limitation of this raw material type lies in the scarcity of distinctive characteristics. The probability of a certain proportion of rudist limestone chert in the group of lithotypically indeterminate artifacts can be argued *ex negativo* by the fact that



Sl. 3 — Rudistni rožnjaci: a) nalaz od rožnjaka iz krednog vapnenca: 1 patina željeznog oksida na nodulnoj okorini; 2 nepatinirana nodulna okorina; 3 nodulna jezgra s organskom patinom (podmorje Resnika, zbirka I. Svilana); b) presjek nalaza sa sl. 3a: 1 nodulna okorina; 2 nodulna jezgra s organskom patinom; 3 nepatinirana nodulna jezgra; c) mikroskopska snimka izbruska nalaza sa sl. 3a: u sredini fosil planktonske foraminifere; polarizacijski mikroskop (snimio: Z. Perhoč, 2021.)

Fig. 3 — Rudist chert: a) finding of Cretaceous limestone chert: 1 iron oxide patina on nodular cortex; 2 unpatinated nodular cortex; 3 nodular core with organic patina (Resnik seabed, collection of I. Svilan); b) section of the findings from Fig. 3a: 1 nodular cortex; 2 nodular core with organic patina; 3 unpatinated nodular core; c) microscopic photo of the thin section of finding from Fig. 3a: in the middle a fossil of planktonic foraminifera; polarizing microscope (photo by: Z. Perhoč, 2021)

rožnjaka karakteristične su planktonske foraminifere (sl. 3c).¹⁰

REZULTATI

Tehnološka analiza

Od ukupno 97 nalaza koje je prikupio I. Svilan, tehnološkom analizom obuhvaćena su 64¹¹ nalaza koji su podijeljeni u kategorije (tab. 2): odbojak, sječivo, jezgra za odbojke i ulomak jezgre. Tehnološka analiza pokazala je da od ukupnoga broja nalaza, njih 56, odnosno 87,5 %, pripada odbojcima. Prosječne vrijednosti za dužinu odbojaka iznosi 49,44 mm, za širinu 35,42 mm, a za debljinu 16,01 mm. Druga najzastupljenija kategorija su jezgre za odbojke kojih je 6, odnosno 9,4 % u ukupnom broju. Zabilježeno je jedno sječivo (1,6 %) i jedan ulomak jezgre (1,6 %) čiji tip nije bilo moguće odrediti zbog fragmentiranosti i tafonomskih modifikacija.

Tipološka analiza

Od ukupnog broja nalaza (N = 64), tipološkom analizom obuhvaćeno je 40 artefakata s obradbom i svi pripadaju različitim tipovima strugala. Tipovi strugala koji su zastupljeni u li-

¹⁰ Determinacijsko ograničenje ovog materijalnoga tipa uvjetovano je oskudnošću razlikovnih karakteristika. Vjerojatnost izvjesnoga udjela rožnjaka rudistnih vapnenaca u skupini litotipski neodređenih artefakata moguće je *ex negativo* argumentirati time što su druga dva tipa, naročito foraminiferski rožnjaci, lako odrediti.

¹¹ Tehnološkom analizom nije obuhvaćeno 33 nalaza geofakata.

RESULTS

Technological analysis

Out of a total of 97 findings collected by I. Svilan, the technological analysis included 64¹¹ findings that were divided into categories (Tab. 2): flake, blade, flake core, and core fragment. Technological analysis showed that out of the total number of findings, 56, i.e. 87.5%, belong to flakes. The average values for the length of the flakes are 49.44 mm, for the width 35.42 mm, and for the thickness 16.01 mm. The second most represented category are the flake cores, of which 6, or 9.4% in total. One blade (1.6%) and one core fragment (1.6%) whose type could not be determined due to fragmentation and taphonomic modifications were recorded.

Typological analysis

Of the total number of finds (N = 64), the typological analysis included 40 artifacts that had been retouched and all belong to different types of sidescrapers. The types of sidescrapers represented in the lithic assemblage are single (straight, convex, concave), double (straight, straight-convex, straight-concave, convex, convex-concave), convergent (convex,

the other two types, especially foraminiferous chert, are easily identifiable.

¹¹ The technological analysis did not include 33 geofacts.

Tehnološke kategorije / Technological categories	Resnik mrežište / Resnik grid		Resnik zbirka / Resnik collection		UKUPNO / TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
odbojak / flake	86	78,90	56	87,50	142	82,08
sječivo / blade	3	2,75	1	1,56	4	2,31
centripetalna jezgra / centripetal core	4	3,67	0	0,00	4	2,31
jezgra za odbojke / flake core	9	8,26	6	9,38	15	8,67
ulomak jezgre / core fragment	4	3,67	1	1,56	5	2,89
gornjopaleolitička jezgra / upper Paleolithic core	3	2,75	0	0,00	3	1,74
UKUPNO / TOTAL	109	100,00	64	100,00	173	100,00

Tab. 2 — Zastupljenost tehnoloških kategorija u Resniku (mrežište i zbirka I. Svilan). Podaci za Resnik mrežište prema Karavanić, Barbir (2020: tab. 4) (izradila: A. Barbir, 2021.)

Tab. 2 — Presence of technological categories in Resnik (grid and collection). Data for Resnik grid after Karavanić, Barbir (2020: Tab. 4) (made by: A. Barbir, 2021)

tičkom skupu su jednostruko (ravno, izbočeno, udubljeno), dvostruko (ravno, ravno-izbočeno, ravno-udubljeno, izbočeno, izbočeno-udubljeno), primično (izbočeno), kutno, poprečno (ravno, izbočeno) i pužnik¹² (T. 1–2). Najzastupljenije je jednostrano izbočeno strugalo s 32,5 %, a slijedi jednostrano ravno strugalo s 12,5 %. Dvostruko izbočeno-udubljeno strugalo, kutno strugalo i poprečno izbočeno strugalo zastupljeni su s po 7,5 %, a jednostrano udubljeno strugalo, dvostruko ravno strugalo, dvostruko ravno-izbočeno strugalo, dvostruko ravno-udubljeno strugalo i dvostruko izbočeno strugalo s po 5 %. Pužnik, primično izbočeno strugalo i poprečno ravno strugalo zastupljeni su s po 2,5 %. Lateralne rubove ima obrađeno 82,5 % (N = 33) strugala, dok poprečne ima njih 15 % (N = 6). Obađeni lateralni i poprečni rub ima samo jedno strugalo (2,5 %). Jednostrano je obrađeno 60 % oruđa (N = 24), dok je dvostrano 40 % (N = 16). Prosječna duljina oruđa je 49,90 mm, prosječna širina je 33,45 mm, a debljina 16,20 mm. Prema tipologiji, oruđe iz ovoga litičkog skupa pripada mustjerskoj kulturi karakterističnoj za srednji paleolitik Europe (tab. 3).

angular, transverse (straight, convex), and limace¹² (Pl. 1–2). The most common is the simple convex sidescraper with 32.5%, followed by the simple straight sidescraper with 12.5%. Double convex-concave sidescraper, angular scraper, and transversal convex scraper are represented by 7.5% each, and simple concave sidescraper, double straight sidescraper, double straight-convex sidescraper, double straight-concave sidescraper, and double convex sidescraper with 5% each. The limace, the convergent convex sidescraper, and the straight transversal sidescraper are represented by 2.5% each. The lateral edges have retouched 82.5% (N = 33) sidescrapers, while the transverse edges have 15% (N = 6). The retouch on the lateral and transverse edge has only one scraper (2.5%). Retouch on one side have 60% of the tools (N = 24), while 40% on both sides (N = 16). The average tool length is 49.90 mm, the average width is 33.45 mm, and the thickness is 16.20 mm. According to the typology, the tools from this lithic assemblage belong to the Mousterian culture characteristic for the Middle Paleolithic of Europe (Tab. 3).

12 Pužnik je definiran kao kameno oruđe, dvostruki šiljak ili vjerojatnije dvostruko primično strugalo (Karavanić 2015: 154, 320).

12 The limace is defined as a stone tool, a double point or more likely a double convergent scraper (Karavanić 2015: 154, 320).

Tipološke kategorije / Typological categories	Resnik mrežište / Resnik grid		Resnik zbirka / Resnik collection		UKUPNO / TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
pužnik / limace	0	0,00	1	2,50	1	1,17
jednostrano ravno strugalo / simple straight sidescraper	4	8,89	5	12,50	9	10,58
jednostrano izbočeno strugalo / simple convex sidescraper	6	13,33	13	32,50	19	22,35
jednostrano udubljeno strugalo / simple concave sidescraper	2	4,44	2	5,00	4	4,71
dvostruko ravno strugalo / double straight sidescraper	0	0,00	2	5,00	2	2,35
dvostruko ravno-izbočeno strugalo / double straight-convex sidescraper	0	0,00	2	5,00	2	2,35
dvostruko ravno-udubljeno strugalo / double straight-concave sidescraper	0	0,00	2	5,00	2	2,35
dvostruko izbočeno strugalo / double convex sidescraper	4	8,89	2	5,00	6	7,06
dvostruko izbočeno-udubljeno strugalo / double convex-concave sidescraper	4	8,89	3	7,50	7	8,24
primično ravno strugalo / convergent straight sidescraper	1	2,22	0	0,00	1	1,17
primično izbočeno strugalo / convergent convex sidescraper	1	2,22	1	2,50	2	2,35
kutno strugalo / angular sidescraper	0	0,00	3	7,50	3	3,53
poprečno ravno strugalo / straight transversal sidescraper	1	2,22	1	2,50	2	2,35
poprečno izbočeno strugalo / convex transversal sidescraper	5	11,11	3	7,50	8	9,43
grebalo / endscraper	3	6,67	0	0,00	3	3,53
udubak / notch	4	8,89	0	0,00	4	4,71
nazubak/ denticulate	3	6,67	0	0,00	3	3,53
razno / varia	7	15,56	0	0,00	7	8,24
UKUPNO / TOTAL	45	100,00	40	100,00	85	100,00

Tab. 3 — Zastupljenost tipoloških kategorija iz mrežišta u Resniku i zbirke I. Svilana. Podaci za mrežište revidirani prema Karavanić, Barbir (2020: tab. 5) (izradila: A. Barbir, 2021.)

Tab. 3 — Presence of typological categories in Resnik (grid and collection). Data for Resnik grid revised after Karavanić, Barbir (2020: Tab. 5) (made by: A. Barbir, 2021)

Sirovinska analiza

Sirovinskom analizom obuhvaćeno je 50 nalaza¹³ iz zbirke I. Svilana, ukupne mase 2,2457 kg (tab. 4). Mustjerski litički artefakti s nalazišta Kaštel Štafilić – Resnik izrađeni su tehnikom lomljenja pretežno od nodulnih foraminiferskih rožnjaka, malobrojni od fliških rožnjaka eocenske starosti i od rožnjaka rudistnih vap-

Raw material analysis

The raw material analysis included 50 findings¹³ from the I. Svilan collection and a total weight of 2.2457 kg (Tab. 4). The Mousterian lithic artifacts from the Kaštel Štafilić – Resnik were made by the knapping technique, mainly from nodular foraminiferal chert, few from flysch cherts of Eocene age and from rudist limestone chert (Tab. 1).

¹³ Iz organizacijskih i konzervacijskih razloga sirovinskom analizom obuhvaćeno je manje nalaza nego tehnološkom i tipološkom.

¹³ For organizational and conservation reasons, the raw material analysis included fewer findings than the technological and typological one.

nenaca kredne starosti (tab. 1). Materijalnom analizom litički materijalni tip (LMT), kao ni porijeklo, nije određeno za 18 nalaza. Ti su nalazi patinirani, odnosno pigmentirani¹⁴ željeznim oksidom i organskom tvari (LMT 3) ili potpuno rastrošeni (LMT 1) do te mjere da karakteristike stijene makroskopski nije bilo moguće utvrditi.

U skupini određenih litotipova prevladavaju foraminiferski rožnjaci zastupljeni s 28 nalaza (56 %) mase 1,4186 kg. Tek tri nalaza mase 0,0384 kg određeni su kao fliški rožnjaci (5 % brojčanoga i 1,71 % masenoga udjela) i jedan nalaz od rožnjaka rudistnih vapnenaca mase

Litotip / Lithotype	Resnik mrežište / Resnik grid		Resnik zbirka / Resnik collection	
	n	%	n	%
1	1	1,10	1	2,00
3	49	53,85	17	34,00
47	1	1,10	1	2,00
50	33	36,26	28	56,00
51	7	7,69	3	6,00
UKUPNO / TOTAL	91	100,00	50	100,00

Tab. 4 — Udio litotipova nalaza iz Resnik mrežišta i nalaza iz zbirke I. Svilana (izradio: Z. Perhoč, 2021.)

Tab. 4 — Share of lithotypes of lithic finds from Resnik grid and from the collection of I. Svilan (made by: Z. Perhoč, 2021)

ReZo	n%	m%
Ru	36,00	34,80
L	64,00	65,20

Tab. 6 — Brojčani i maseni udio litotipova nalaza iz Resnika, zbirke I. Svilana prema porijeklu: ReZo – resursna zona; Ru – neodređeno porijeklo (resursna zona); L – lokalno porijeklo (resursna zona) (izradio: Z. Perhoč, 2021.)

Tab. 6 — Numerical and mass fraction of lithotypes of finds from Resnik, collection of I. Svilan by origin: ReZo – resource zone; Ru – indeterminate origin (resource zone); L – local origin (resource zone) (made by: Z. Perhoč, 2021)

0,0072 kg (2 % brojčanoga i 0,32 % masenoga udjela). Vrlo je vjerojatno da se u skupini litotipski neodređenih artefakata (LMT 1 i 3) nalazi izvjestan broj rožnjaka rudistnih vapnenaca. Kvota analize¹⁵ iznosi 36 % prema 64 % u korist uspješno određenih litotipova i porijekla, čime je postignut visok stupanj analize (tab. 5). Nalazi neodređenoga litotipa i porijekla imaju brojčani udio od 36 % i maseni od 34,8 %. Sva tri određena litotipa (64 % brojčanoga i 56,2 % masenoga udjela) lokalnoga su porijekla (tab. 6). Analogno principu geografske distance i

Material analysis of lithic material type (LMT), as well as the origin, was not determined for 18 findings. These findings were patinated or pigmented¹⁴ with iron oxide and organic matter (LMT 3) or completely damaged (LMT 1) to the extent that the characteristics of the rock could not be determined macroscopically.

The group of certain lithotypes is dominated by foraminiferal chert represented by 28 findings (56%) weighing 1.4186 kg. Only three finds weighing 0.0384 kg were determined as flysch chert (5% numerical and 1.71% mass fraction) and one finding from chert of rudist limestones

LMT	Resnik zbirka / Resnik collection			Resnik mrežište / Resnik grid		
	n%	an.q	m%	n%	an.q	m%
1	2,00	36,00	6,49	1,10	54,95	1,08
3	34,00		28,31	53,85		48,32
4	2,00	64,00	0,32	1,10	45,05	0,10
50	56,00		63,17	36,26		29,93
51	6,00		1,71	7,69		20,57

Tab. 5 — Brojčani i maseni udio litotipova nalaza iz Resnik mrežišta i nalaza iz zbirke I. Svilana. Kvota materijalne analize, brojčani postotak nalaza pouzdano utvrđene petrografije i porijekla (an. q.) (izradio: Z. Perhoč, 2021.)

Tab. 5 — Numerical and mass fraction of lithotypes of lithic finds from Resnik grid and the collection of I. Svilan. Quota of material analysis, numerical percentage of findings of reliably determined petrography and origin (an. q.) (made by: Z. Perhoč, 2021)

weighing 0.0072 kg (2% numerical and 0.32% mass fraction). It is very likely that in the group of lithotypically indeterminate artifacts (LMT 1 and 3) there are a number of cherts of rudist limestones. The analysis quota¹⁵ is 36% versus 64% in favor of successfully determined lithotypes and origins thus achieving a high degree of analysis (Tab. 5). Findings of undetermined lithotype and origin have a numerical share of 36% and a mass fraction of 34.8%. All three specific lithotypes (64% numerical and 56.2% by mass) are of local

14 Izrazom „patina“ ovdje je obuhvaćena i pigmentacija stijene.

15 Postotni odnos broja određenih i neodređenih litotipova.

14 The term „patina“ also includes rock pigmentation.

15 Percentage ratio of the number of determinate and indeterminate lithotypes.

litotipskog spektra (Perhoč 2020a), nije vjerojatno da su resnički mustjerski lovci litičku sirovinu dopremali iz udaljenijih dalmatinskih izdanaka u kojima se pojavljuju isti litotipovi rožnjaka.

USPOREDBA I INTERPRETACIJA

Izbor sirovine

Udio tri sirovinska litotipa u analiziranome skupu nalaza odgovara gore opisanim geološkim datostima kaštelanskog kraja i tehničkoj pogodnosti rožnjaka za proizvodnju oruđa. Rožnjaci iz rudistnih vapnenca rijetki su, rasuti su na velikim površinama i skromni, kako veličinom tako i koncentracijom nodula rožnjaka. Fliški rožnjaci su, nasuprot tome, veoma česti. Izdanci su obilati, ali su rožnjaci suviše mekani, pa nisu pogodni za proizvodnju oruđa. Zato ne iznenađuje što su mustjerski lovci i sakupljači preferirali foraminiferske rožnjake. Izdanci tih rožnjaka su česti, lako dostupni te izdašni masom i veličinom nodula. Usmjerenom lomljenju foraminiferskih rožnjaka moguće je unatoč brojnim fosilima bentičkih foraminifera, iako su nerijetko samo djelomično silicificirane.

Usporede li se nalazi iz Kaštel Štafelić – Resnika iz zbirke I. Svilana s nalazima iz mrežišta, jasno su vidljive sličnosti litotipskog spektra i frekvencije pojedinih litotipova (tab. 5). Kvota analize je niža, što znači da nalazima s gotovo 55 % udjela nije utvrđen litotip. Ovoj usporedbi valja pridružiti nalaze s područja Karanušići. Ti nalazi nisu statistički obrađeni, a usporedba se temelji na prospekcijski terena¹⁶ i materijalnoj analizi više desetaka nalaza koje je prikupio I. Svilan. I ovdje se ponavlja identičnost litotipskog spektra, osim što je u više slučajeva bilo moguće odrediti artefakate izrađene od rožnjaka rudistnih vapnenaca. Površinski nalazi, desecima tisuća godina izloženi atmosferskim utjecajima, također su rastrošeni, ali nisu prekriveni organskom patinom što je omogućilo pouzdanije određenje litotipova. Komparativni regionalni primjeri istog ekonomsko-ekološkoga ponašanja su litički skupovi iz Mujine pećine (Karavanić et al. 2008), Velike pećine (Karavanić et al. 2007; Perhoč 2020b) i grupe Radovin (Vujević et al. 2017). Litotipski spektar nalaza s ovih nalazišta nedvojbeno ukazuje na lokalni karakter nabave litičke sirovine. U svim

origin (Tab. 6). Analogous to the interpretive principle of geographical distance and lithotype spectrum (Perhoč 2020a), it is unlikely that Mousterian hunters delivered lithic raw material from more distant Dalmatian outcrops in which the same chert lithotypes appear.

COMPARATION AND INTERPRETATION

Raw material selection

The share of three raw material lithotypes in the analyzed set of findings corresponds to the geological data of the Kaštela region described above and the technological suitability of the chert for tool production. Cherts from rudist limestones are rare, scattered over large areas, and modest, both in size and concentration of chert nodules. Flysch cherts, on the other hand, are very common. Their outcrops are abundant, but too soft to be suitable for tool production. It is therefore not surprising that Mousterian hunter-gatherers preferred foraminiferal cherts. The outcrops of these cherts are frequent, easily accessible, and abundant in the mass and size of the nodules. Intentional fracture of foraminiferal cherts is possible despite the numerous fossils of benthic foraminifera even though are often only partially silicified.

If we compare the finds from Kaštel Štafelić – Resnik from the collection of I. Svilan with the findings from the grid, the similarities of the lithotype spectrum and the frequency of individual lithotypes are clearly visible (Tab. 5). The quota of the analysis is lower, which means that on the findings with almost 55% share the lithotype was not determined. Findings from the Karanušići area should be added to this comparison. These findings have not been statistically processed, and the comparison is based on the prospecting of the terrain¹⁶ and the material analysis of dozens of findings collected by I. Svilan. Here, too, the identity of the lithotype spectrum is repeated, except that it was possible to identify multiple artifacts made from the chert of rudist limestones. Surface finds, exposed to atmospheric influences for tens of thousands of years, were also damaged, but not covered with organic patina, which enabled a more reliable determination of lithotypes. Comparative regional examples of the same economic-ecological behavior are the lithic assemblages from Mujina Pećina (Karavanić et al. 2008), Velika

16 I. Svilan i Z. Perhoč 2011.

16 I. Svilan and Z. Perhoč 2011.

trima litičkim skupovima (nesustavno prikupljeni nalazi iz podmorja Resnika i površinski nalazi iz Karanušića iz zbirke I. Svilana, sustavno prikupljeni nalazi iz mrežišta Resnik) nisu zabilježeni artefakti izrađeni od radiolarita, čije je porijeklo u više predneolitičkih litičkih inventara pretpostavljeno da je iz Paleoneretve, niti od valutica rožnjaka i radiolarita iz konglomerata Prominskih naslaga s područja Ravnih kotara (Perhoč 2020a).

Prema podjeli resursnih zona koje su istočnojadranske prapovijesne zajednice koristile u nabavi litičke sirovine, resničke mustjerske skupine koristile su isključivo dalmatinske lokalne izvore na području svoga obitavanja i lova. Prema tome, njihova strategija nabave litičke sirovine odgovara modelu lokalnih resursa (Perhoč 2020a).

Usporedba značajki trošnosti rožnjaka u submarinskim i subaerskim uvjetima

Usporedbom rožnjaka izloženih trošenju na žalu u zoni olujnoga vala s onima iz mulja u nadplimnoj zoni priobalnoga plitkog mora i rožnjaka odloženih na tlu i izloženih subaerskom trošenju moguće je poduprijeti tezu o prvotnome položaju artefakata iz Kaštelanskog zaljeva na mjestu na kojem su prikupljeni ovim istraživanjem ili u bližoj okolini. Fragmenti nodula rožnjaka koji su uzorkovani na žalu i u plićaku Resnika na položaju punta (rt) Drača patinirani su i pigmentirani slabije i drugačije nego rožnjaci artefakata s oko četiristo metara udaljenoga podvodnog nalazišta. Na samoj resničkoj obali kao niti u obližnjoj okolini nema stijena s rožnjacima. Rijetka pojava sitnih i usitnjenih nodula rožnjaka u vapnenačkim blokovima, koji su vjerojatno u novije vrijeme postavljeni radi utvrđivanja obale, govori u prilog tome. Prema tome, može se zaključiti kako su krhotine rožnjaka na hotelsku plažu u Resniku navožene s vapnenačkim kršjem. To je uobičajena praksa pripreme plaže za turističke potrebe. Kasnijim djelovanjem valova kršje je pretaloženo duž obale do punte Drače.

Zajedničko uzorcima foraminiferskog (sl. 4a), fliškog (sl. 4b) i rudistnog rožnjaka (sl. 4c) je poluglatost ili blaga zaobljenost rubova i vrhova fragmentata, pohabanost nodulne okorine, odustnost pigmentacije organskom materijom i željeznim oksidom. Te karakteristike sasvim su suprotne rožnjacima koji su ležali u morskome mulju. One

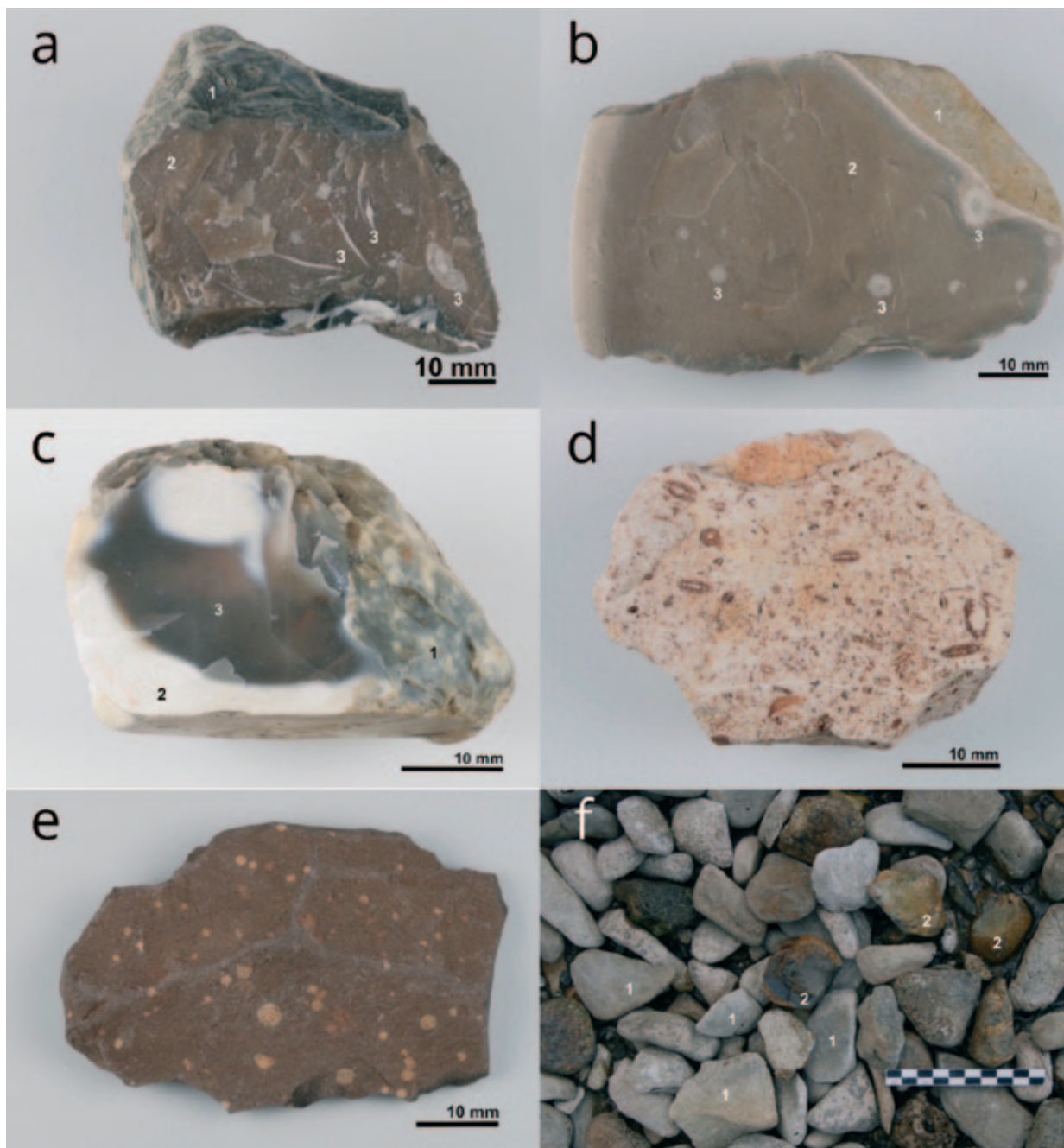
Pećina (Karavanić et al. 2007; Perhoč 2020b), and the Radovin Group (Vujević et al. 2017). The lithotype spectrum of finds from these sites undoubtedly indicates the local character of the procurement of lithic raw material. In all three lithic assemblages (unsystematically collected findings from underwater Resnik and open-air findings from Karanišići, both from I. Svilan collection, and systematically collected finds from grid from underwater Resnik) artifacts made of radiolarites, whose origin in several pre-Neolithic lithic assemblages is assumed to be from Paleoneretva, were not recored, nor from chert and radiolarite from the conglomerate of Promin deposits from the area of Ravni kotari (Perhoč 2020a).

According to the division of resource zones used by the eastern Adriatic prehistoric communities in the procurement of lithic raw materials, Mousterian groups from Resnik used exclusively Dalmatian local sources in the area of their habitat and hunting. Therefore, their strategy of procurement of lithic raw materials corresponds to the model of local resources (Perhoč 2020a).

Comparison of chert wear characteristics in a submarine and subaerial conditions

By comparing cherts exposed to shoreline wear in the storm wave zone with those from ooze in the supratidal zone of the coastal shallow sea and cherts deposited on the ground and exposed to subaerial wear, it is possible to support the thesis about the original position of Kaštela Bay artifacts near the excavation location and in the vicinity. Fragments of chert nodules sampled on the shore and in the shallows of Resnik at the position of the cape of Drača, are patinated and pigmented less and differently than the cherts of artifacts from an underwater site about four hundred meters away. On the coast of Resnik, as well as in the surrounding area, there are no sources of cherts. The rare occurrence of tiny and fragmented chert nodules in limestone blocks, which have probably recently been placed to fortify the coast, speaks in favor of this. Therefore, it can be concluded that the debris fragments on the hotel beach in Resnik came there with limestone karst. It is a common practice to prepare the beach for tourist purposes. Later, the waves precipitated the karst along the coast to the cape of Drača.

Common to the samples of foraminiferal (Fig. 4a), flysch (Fig. 4b), and rudist chert (Fig. 4c) is subangularity or slight roundness of the edges and tips of



Sl. 4 — Trošenje rožnjaka: a) fragment nodule foraminiferskog rožnjaka (Žalo punte Drača, Resnik); b) fragment nodule fliškog rožnjaka: 1 površinska patina željeznog oksida; 2 nepatinirana površina svježeg loma; 3 bioglify (Žalo punte Drača, Resnik); c) fragment nodule rožnjaka iz krednog vapnenca: 1 površinska bijela patina; 2 nodulna okorina; 3 nepatinirana nodulna jezgra (Žalo punte Drača, Resnik); d) nalaz od foraminiferskog rožnjaka s fosilima bentičkih foraminifera (Karanušići, zbirka I. Svilana); e) nalaz od fliškog rožnjaka s površinskom patinom željeznog oksida i bioglify (Karanušići, zbirka I. Svilana); f) žalo na obali Resnika: 1 vapnenački klasti; 2 rožnjački klasti (Resnik) (snimio: Z. Perhoč, 2021.)

Fig. 4 — Chert wear: a) fragment of foraminiferal chert nodule (Žalo punte Drača, Resnik); b) fragment of nodule of flysch chert: 1 surface patina of iron oxide; 2 unpatinated surface of fresh fracture; 3 bioglyphs (Žalo punte Drača, Resnik); c) fragment of chert nodule from Cretaceous limestone: 1 surface white patina; 2 nodular cortex; 3 unpatinated nodular core (Žalo punte Drača, Resnik); d) foraminiferal chert finding with fossils of benthic foraminifera (Karanušići, collection of I. Svilan); e) find of flysch chert with surface patina of iron oxide and bioglyphs (Karanušići, collection of I. Svilan); f) beach on the Resnik coastline: 1 limestone clasts; 2 chert clusters (Resnik) (photo by: Z. Perhoč, 2021)

ukazuju na relativno kratkotrajno ležanje na žalu mora s povremenim snažnim olujnim južnim valom.

Litički nalazi s nalazišta na otvorenom Karanušići (Karavanić et al. 2016)¹⁷ u Kaštelanskom polju pogodni su za komparaciju s podmorskim nalazima iz Kaštel Štafilić – Resnika s aspekta rastrošenosti materijala jer su izrađeni od lokalnih rožnjaka istih tipova. Ti nalazi tisućljećima su izloženi subatmosferskom trošenju. Površina rožnjaka deponiranih na površini ili u tlu, naročito okorina, poprimila je žućkasto smeđi i crvenkasti ton željeznoga oksida (limonit) iz crvenice u kojoj su sedimentirani. Hrapava površina nekih nalaza posljedica je grube strukture stijene domaćina u kojoj su nastali kao i posljedica parcijalnoga ispiranja kalcitnih čestica iz osnovne mase kvarca. Artefakti iz skupine Karanušići sasvim su dehidrirani (depigmentirani), bez sjaja i svjetlonepropusni. Foraminiferski rožnjak je pigmentiran limonitom iz crvenice i dehidriran uslijed dugotrajne izloženosti suncu. Brojne površinske submilimetarske šupljine nastale topljenjem kalcitnih zrna i/ili fragmenata fosila, ispunjene su česticama crvenice što stijeni daje blijedi žućkastosmeđi ton (sl. 4d). Fliški rožnjak je sasvim pigmentiran limonitom iz crvenice, a bioglifi su svijetle nijanse iste boje (sl. 4e). Rudistni rožnjak je prekriven neprozirnom debljom glatkom i sjajnom bijelom patinom pigmentiranom limonitom (sl. 4c).

Iskoristivost rožnjaka u proizvodnji oruđa

Rastrošeni rožnjaci artefakata slabije su kvalitete od svježih rožnjaka. Djeluju krhko, slično erodiranim i posušanim krhotinama rožnjaka rasutim na izdancima uz domaćinske stijene u kaštelanskom kraju. Površina im je šupljikava, bridovi nastali lomljenjem rožnjaka u proizvodnji oruđa blago su zatupljeni kao i radne oštrice. Nije isključeno da su artefakti izrađeni od kamena branoga na paraautohtonom izdanku, tj. od rožnjaka koji je erodirao iz stijene domaćina i već prije obrade i odbacivanja bio načet procesom trošenja.¹⁸

17 Zapažnja su temeljena na pregledu nalaza iz zbirke Ivana Svilana, kao i vlastitoga terenskog istraživanja koautora ovoga rada (Perhoč 2009; 2020a).

18 Kada je na presjeku artefakta vidljivo da trošenje stijene napreduje od periferije prema jezgri manje-više paralelno s površinom, može se tvrditi da je trošenje nastupilo nakon što je artefakt proizveden, no i to ovisi o načinu sedimentiranja artefakta i o činiocima trošenja. Daljnje ispitivanje u tom smjeru iziskivalo bi primjenu destruktivne metode.

the fragments, wear of the nodular crust, absence of pigmentation with organic matter, and iron oxide. These characteristics are quite the opposite of the cherts lying in the sea mud. They indicate a relatively short-lived lying on the seashore with an occasional strong storm south wave.

Lithic finds from the open-air site Karanušići (Karavanić et al. 2016)¹⁷ in Kaštelansko polje are suitable for comparison with underwater finds from Kaštel Štafilić – Resnik from the aspect of material waste because they are made of local cherts of the same types. These findings have been exposed to subaerial wear for millennia. The surface of the cherts deposited on the surface or in the soil, especially the cortex, took on a yellowish-brown and reddish tone of iron oxides (limonite) from the red soil in which they were sedimented. The rough surface of some finds is a consequence of the rough structure of the host rock in which they were formed as well as a consequence of partial leaching of calcite particles from the basic mass of quartz. Artifacts from the Karanušići group are completely dehydrated (depigmented), dull, and opaque. The foraminiferal chert is pigmented with red limonite and dehydrated due to prolonged sun exposure. Numerous surface submillimeter cavities formed by melting calcite grains and/or fossil fragments are filled with red particles which give the rock a pale yellowish-brown tone (Fig. 4d). The flysch chert is completely pigmented with limonite from surrounding red soil, and the bioglyphs are light shades of the same color (Fig. 4e). The rudist chert is covered with an opaque thicker smooth and shiny white patina pigmented with limonite (Fig. 4c).

Chert utilization in tool production

Worn cherts are of poorer quality than fresh one. They look fragile, similar to eroded and dried chert fragments scattered on the outcrops along the host rocks in the Kaštela region. Their surface is hollow, the edges formed by breaking the chert in the production of tools, slightly blunt as well as working blades. It is not excluded that the artifacts were made of rocks gathered on a paraautochthonous outcrop, i.e. of chert that eroded from the host rock and was already started by the wear process before processing and discarding.¹⁸

17 The observations are based on an inspection of the findings from the collection of Ivan Svilan, as well as the field research of the co-author of this paper (Perhoč 2009; 2020a).

18 When the cross section of the artifact shows that the rock wear progresses from the periphery to the core more or less parallel to the surface, it can be argued that the wear occurred after the artifact was produced, but this also depends on the sedimentation method and wear factors. Further investigation in this direction would require the application of the destructive method.

Najviše artefakata iz mrežišta Resnika i iz zbirke I. Svilana izrađeno je od foraminiferskog tipa rožnjaka. Taj tip je u kaštelanskom kraju i u bližoj okolici zastupljen brojnim, obilnim i lako dostupnim izdancima (Perhoč 2020a: 168–175; tab. RM 6, karta 11, tab AS 11). Veoma je dobre tehničke kakvoće unatoč brojnim djelomično silicificiranim makrofosilima bentičkih foraminifera. Fliški rožnjaci daleko su manje zastupljeni artefaktima, unatoč obilnim izdancima u kojima su razvijeni u neobično velikim nodulama. Razlog tome mogu biti samo njihove slabije tehničke karakteristike (Perhoč 2020a) koje je ondašnja populacija očito dobro znala procijeniti. Rudistni rožnjaci kvalitetniji su od fliških, ali su njihovi izdanci slabi, raspršeni, a nodule uglavnom sitne. Prema tome, moguće je zaključiti kako su se paleolitički stanovnici kaštelanskog prostora uspješno prilagođavali svom životnom okolišu.

Porijeklo i nabava rožnjačke sirovine resničkih artefakata

Sirovina ispitivanih artefakata mogla je biti brana na brojnim autohtonim i paraautohtonim lokalnim izdancima u splitsko-trogirskom kraju koji su od nalazišta udaljeni 4 do 7 km zračne linije (Perhoč 2020a). Najvjerojatniji i najbliži izvori foraminiferskih rožnjaka su izdanci Saldun na Čiovu koji se proteže od obale zaljeva Saldun na brdo Balan i Seget Donji (sl. 4a) (Perhoč 2020a). Na istočnoj strani Čiova, na rtu Čiovo, izdanak je istoga tipa rožnjaka koji ima svoj pandan na suprotnome Splitskom poluo-toku, na brdu Marjan. Na sjevernoj i istočnoj strani Marjana nodule rožnjaka su rijetke i rastrošene (sl. 4b) (Perhoč 2020a).

Rožnjak je na krednim kao i na eocenskim izdancima, posebno onaj u flišu splitsko-trogirskoga kraja, lako dostupan. U prapovijesti ovoga kraja, sirovina je za potrebe izrade kamenih izrađevina vjerojatno brana sakupljanjem i vađenjem nodula iz stijene domačina, kao i kopanjem iz nevezanoga sedimenta (Perhoč 2009). Kvalitetan rožnjak moguće je dobiti odlamanjem jedrih i svježih nodula koje mjestimice manje-više strše iz domaćinske stijene (Perhoč 2009). Erodirane cjelovite ili fragmentirane nodule moguće je sakupljati u neposrednoj blizini autohtonih izdanaka, a rožnjačko kršje na siparištima uz domaćinske stijene. Takvi su izdanci Kaštelica (sl. 4c), zaljev Saldun

Most of the artifacts from the Resnik grid and the collection of I. Svilan were made of the foraminiferal type of chert. This type is represented in the Kaštela region and the immediate vicinity by numerous, abundant, and easily accessible outcrops (Perhoč 2020a: 168–175; Tab. RM 6, Map 11, Tab. AS 11). It is of very good technical quality despite numerous partially silicified macrofossils of benthic foraminifera. Flysch cherts are far less represented by artifacts, despite abundant outcrops in which they are developed in unusually large nodules. The reason for this can only be their weaker technical characteristics (Perhoč 2020a), which the Paleolithic population knew how to assess. Rudist cherts are of better quality than flysch, but their outcrops are weak, scattered, and the nodules are mostly small. Therefore, it is possible to conclude that the Paleolithic inhabitants of the Kaštela area successfully adapted to their living environment.

Chert origin and procurement of chert raw material of artifacts from Resnik

The raw material of the examined artifacts could be collected at numerous autochthonous and paraautochthonous local outcrops in the Split-Trogir region, which are 4 to 7 km air distance from the site (Perhoč 2020a). The most probable and closest sources of foraminiferal cherts are the Saldun outcrops on Čiovo, which stretch from the shore of the Saldun bay to the Balan hill and Seget Donji (Fig. 4a) (Perhoč 2020a). On the eastern side of Čiovo, on cape Čiovo, there is an outcrop of the same type of chert that has its counterpart on the opposite Split peninsula, on the hill Marjan. On the northern and eastern sides of Marjan, chert nodules are rare and worn out (Fig. 4b) (Perhoč 2020a).

Chert is easily accessible on Cretaceous as well as on Eocene outcrops, especially the one in the flysch of the Split-Trogir region. In the prehistory of this area, raw materials were probably collected and extracted from the host's rock as well as by digging from unbound sediment (Perhoč 2009). The quality of chert can be obtained by breaking off fresh nodules that more or less protrude from the host rock in some places (Perhoč 2009). Eroded whole or fragmented nodules can be collected near autochthonous outcrops and chert karst on scree slopes along the host rocks. Such are the outcrops of Kaštelica (Fig. 4c), Saldun Bay on Čiovo and the coast of Resnik with chert nodules

na Čiovu i obala Resnika s nodulama rožnjaka i rožnjačkog kršja na žalu (sl. 4d). Dobar primjer nodula koje strše iz isprane stijene domačina, a koje je lako odlamati, je izdanak u Segetu Donjem (sl. 4e). Vađenje čitavih nodula rožnjaka moguće je iz stijene gdje je ona uslijed trošenja dezintegrirana, a ležišta nodula su isprana, primjerice na izdanku Saldun na Čiovu (sl. 4f). Na Čiovu i Kozjaku kod Matetine peći, na Marjanu, u Solinu i na položaju Biokovo – Baška Voda, u prapovijesti su bili mogući jednostavni oblici kopanja (tipa grabe) gdje je rožnjak pretaložen u crvenicu ili flišni debris (Perhoč 2009).

Prvotni položaj nalazišta i tip staništa

Tri su karakteristike artefakata koje ukazuju da aktualni položaj nalazišta odgovara izvorno me položaju ili ponešto udaljenijem položaju: slaba zaobljenost, izostanak sferičnosti i izražena patina i pigmentacija artefakata.

Paleolitički artefakti odloženi su na aktualnome položaju nalazišta ili su jačim olujnim valovima i dinamikom struja paralelnim uz rub sjeverne obale Kaštelanskog zaljeva (Alfirević 1980: 49) resedimentirani s položaja koji se vjerojatno nalazio na obalnoj liniji od Divulja do Kaštel Starog. Danas je to hridinasto dno mora. Tvrdoća laporovitog vapnenca od kojeg je građeno dno Kaštelanskog zaljeva od Divulja do Kaštel Starog (Alfirević 1980: 48) daleko je manja od tvrdoće rožnjaka artefakata. Takav prevladavajući okoliš u zaljevu pokrivenim muljem, mjestimice pijeskom i tek manjom površinom šljunkom, niti u okolnostima jakih olujnih valova nije mogao prouzročiti zaobljenost klasta veću od poluuglaste. Zbog toga je i sferičnost artefakata veoma niska, gotovo nikakva. Gotovo identični rezultati dobiveni su i iz nalaza iz mrežišta (Karavanić, Barbir 2020). Izvjesna sferičnost ovih artefakata nije indikator transporta artefakata. Ona potječe od prirodne nodulne forme rožnjaka. Moguće ju je identificirati prema okorini, iako je pohabana i patinirana. Genetsku sferičnost moguće je prepoznati i u slučaju kad je okorina sasvim istrošena. U udubinama na površini nodule okorina je barem djelomično sačuvana jer u transportu nije izložena trošenju. Duboka patina koja prožima okorinu i jezgru nodule ukazuje da su artefakti dulje vremena ležali u mulju relativno mirnoga morskog dna (Alfirević 1980).

Poligonalnost artefakta koja bi se teo-

and chert karst on the shore (Fig. 4d). A good example of nodules protruding from a washed-out host rock that is easy to break off is an outcrop in Seget Donji (Fig. 4e). Extraction of whole chert nodules is possible from the rock where it is disintegrated due to wear, and the nodule deposits are washed away, for example on the Saldun outcrop on Čiovo (Fig. 4f). On Čiovo and Kozjak near the cave of Matetina peć, on Marjan, in Solin, and at the Biokovo – Baška Voda position, in prehistoric times simple forms of digging were possible (small pit type) where the chert was deposited in red or flysch debris (Perhoč 2009).

Primary site location and habitat type

There are three characteristics of the artifacts that indicate that the current position of the site corresponds to the original or a somewhat more distant position: weak roundness, lack of sphericity, and pronounced patina and pigmentation of the artifacts.

Paleolithic artifacts have been deposited at the current location of the site or have been resedimented from a position that was probably on the coastline from Divulje to Kaštel Stari by stronger storm waves and current dynamics parallel to the edge of the northern shore of Kaštela Bay (Alfirević 1980: 49). Today it is the rocky bottom of the sea. The hardness of the marly limestone from which the bottom of the Kaštela Bay was built from Divulje to Kaštel Stari (Alfirević 1980: 48) is far less than the hardness of the artifact's chert. Such a predominant environment in a bay covered with mud, sand in places and only a small area of gravel, even in the circumstances of strong storm waves could not cause the roundness of the cluster greater than subangular. Due to that, the sphericity of the artifacts is very low, almost non-existent. Almost identical results were obtained from the findings from the grid (Karavanić, Barbir 2020). Certain sphericity of artifacts is not an indicator of artifact transport. It originates from the natural nodular form of the chert. It is possible to identify it according to the cortex, although it is worn and patinated. Sphericity can also be recognized in the case when the cortex is completely worn out. In the depressions on the surface of the nodule, the cortex is at least partially preserved because it is not exposed to wear during transport. The deep patina that permeates the cortex and the core of the nodule indicates that the artifacts were lying for a long time in the

retski mogla interpretirati kao povišeni stupanj sferičnosti, ne može nastati trošenjem u vodenom transportu. Ona može biti produkt proizvodnoga procesa pripreme i reduciranja jezgre prilikom izrade artefakata. Inače poligonalnost nalaza može biti slučajni produkt fragmentiranja rožnjaka nakon odvajanja od domaćinske stijene, kao i posljedica pucanja uslijed temperaturnih razlika ili djelovanjem soli u pukotinama nodula. Bridovi podmorskih nalaza, kako okorinski, tako i jezgri dio rožnjaka, nisu nimalo ili su vrlo slabo zaobljeni, štoviše, mjestimice su još uvijek relativno oštri. To znači da kamen artefakata nije značajno abradiran radom valova nakon što je odložen ili odbačen, preplavljen morem i prekriven morskim sedimentom.

Žalo na obali Resnika sastoji se od kršja vapnenca i lapora s malim udjelom fragmenata rožnjaka.¹⁹ Slaba zaobljenost rubova i neznatna sferičnost fragmenata kršja na žaluku ukazuje na izvjestan abrazivni učinak valova na resničkoj obali. To potkrepljuje pretpostavku da predmetni artefakti nisu naplavljani na nalazište iz neke primarne pozicije značajno udaljene od aktualne, nego su nađeni otprilike na mjestu ili nedaleko od mjesta na kojem ih je mustjerski lovac odložio. Naime, da su artefakti prošli dulji transportni put po morskome dnu do recentnoga položaja ili da su ih valovi dulje i snažnije valjali u mjestu, to bi se očitovalo u povišenom stupnju zaobljenosti rubova nalaza kao i u sferičnosti.

U neposrednoj blizini nalazišta u Resniku danas nema vidljivih izdanaka rožnjaka, odnosno izvora sirovine koji bi bio bitan faktor za izbor upravo ovoga položaja za stanište, proizvodnju ili drugu ekonomsku svrhu paleolitičke populacije. Unatoč nepostojanju kvalitetnoga rožnjaka u najužem krugu nalaza u resničkom kraju, kako podmorskih, tako i kopnenih (do sada bez jednoznačnoga središnjeg nalazišta u polju kod Karanušića), i s obzirom na obilje izdanaka rožnjaka u splitsko-trogirskom kraju, moguće je utvrditi da izvor sirovine pripada tipu sveprisutnoga materijala²⁰ i već kao takav

mud of a relatively calm seabed (Alfirević 1980).

The polygonality of the artifact, which could theoretically be interpreted as an increased degree of sphericity, cannot occur by wear in water transport. It can be the product of the production process of preparing and reducing the core when making artifacts. Otherwise, the polygonality of the findings can be a random product of chert fragmentation after separation from the host rock, as well as the result of cracking due to temperature differences or the action of salt in the cracks of the nodules. The edges of the submarine finds, both the crustal and the core part of the chert, are not at all or very weakly rounded, moreover, in some places they are still relatively sharp. This means that the artifact stone is not significantly abraded by the action of the waves after it has been deposited or discarded, flooded by the sea, and covered with sea sediment.

The shoreline on the bank of the Resnik consists of limestone and marl karst with a small proportion of chert fragments.¹⁹ The weak roundness of the edges and the slight sphericity of the fragments of the karst on the shore indicate a certain abrasive effect of the waves on the shore of Resnik. This supports the assumption that the artifacts in question were not flooded to the site from some primary position significantly distant from the actual one, but were found approximately at or not far from the place where the Mousterian hunter deposited them. That is, if the artifacts had travelled a longer transport route along the seabed to their recent position, or if the waves had rolled them longer and harder in place, this would have been manifested in an increased degree of rounding of the edges of finds as well as in sphericity.

In the immediate vicinity of the site in Resnik, there are no visible chert outcrops today, i.e. sources of raw materials that would be an important factor for the choice of this position for habitat, production or other economic purpose of the Paleolithic humans. Despite the lack of quality chert in the narrowest circle of finds in the Resnik area, both submarine and terrestrial (so far without an unambiguous central site in the field near Karanušić), and given the abundance of chert outcrops in the Split-Trogir area, it is possible to determine that the source of raw material belong to the type

19 Žalo čini vapnenačko kršje s malim udjelom rožnjačkoga kršja. Treba razlikovati uglasto do poluuglasto kršje svježe svijetlosive boje, vjerojatno porijeklom iz nekoga lokalnog ili regionalnoga kamenoloma koje je u novije vrijeme nasuto za turističke potrebe, od primarnoga poluzaobljenog kršja, često tamnosivo do crno patiniranoga, zamuljenoga i nerijetko obrasloga morskom florom.

20 Prema H. Flossu (1994) izvori litičke sirovine u paleolitiku koji leže neposredno uz stanište u radiusu od 1 km nazivaju se sveprisutnim materijalom (*Allerweltsmaterial*, slobodan prijevod s njemačkog Z. Perhoč).

19 The shore is limestone debris with a small proportion of chert karst. A distinction should be made between angular to subangular karsts of fresh light gray color, probably originating from a local or regional quarry that has recently been filled for tourist purposes, from primary semi-rounded karst, often dark gray to black patinated, muddy and often overgrown with marine flora.

predstavlja neizravan činilac izbora staništa. Bez obzira na položaj središnjega stanišnog logora ili više manjih i kratkotrajnih staništa, rožnjak je mogao biti prikupljen u krugu dnevno nabavljakog radijusa u splitsko-trogirskome kraju koji je time predstavljao stanišno i logističko područje. Budući da u litičkom skupu nalaza, pored lokalnoga rožnjaka, nije uočen egzotičan material (tek nekoliko artefakata od radiolarita u Mujinoj pećini),²¹ ciljna nabava sirovine i, u tu svrhu formirane, operativne grupe izvan je diskusije.

Tehnološki i tipološki kontekst artefakata iz Kaštel Štafilić – Resnika

Rezultati tehnološke i tipološke analize skupa litičkih nalaza iz zbirke potvrdili su rezultate iz mrežišta (Karavanić, Barbir 2020). Za izradu odbojaka korištene su jezgre za odbojke koje su, po zastupljenosti, druga tehnološka kategorija, gledajući zajedno mrežište (Karavanić, Barbir 2020) i zbirku (tab. 2). U mrežištu su pronađene i centripetalne jezgre, tipične za srednji paleolitik (Karavanić, Barbir 2020). Ovaj tip jezgara pronađen je na drugim srednjopaleolitičkim lokalitetima na otvorenome poput Karanušića u Kaštelanskom zaleđu (Karavanić et al. 2016), sjevernodalmatinskim lokalitetima (Vujević et al. 2017), ali i u špiljskim lokalitetima, primjerice Mujinoj pećini (Karavanić et al. 2008) u Dalmaciji, zatim Crvenoj stijeni (Mihailović, Whallon 2017) i Bioče (Dogandžić, Đuričić 2017) u Crnoj Gori. Najzastupljenija tehnološka kategorija u Resniku su odbojci (tab. 2) (Karavanić, Barbir 2020). Slična situacija je i na drugim srednjopaleolitičkim lokalitetima poput Karanušića (Karavanić et al. 2016) i sjevernodalmatinskim lokalitetima (Vujević et al. 2017). Prosječna veličina odbojaka (tab. 7) u Resniku varira, pa je vidljivo kako litički nalazi iz zbirke imaju više prosječne vrijednosti, što je moguće povezati s ciljanim prikupljanjem artefakata. Male dimenzije oruđa i jezgara jedna je od karakteristika srednjopaleolitičkih litičkih skupova na istočnome Jadranu (Vujević et al. 2017). Prosječne dužine odbojaka sa sjevernodalmatinskih srednjopaleolitičkih lokaliteta na otvorenome variraju između 3,29 i 4,09 mm (Vujević et al. 2017). Slične karakteristike vidljive su i na drugim mustjerskim lokalitetima poput Crvene stijene i Bioča (Dogandžić, Đuričić 2017)

of ubiquitous material²⁰ and already as such represents an indirect factor in habitat selection. Regardless of the location of the central habitat camp or several smaller and short-term habitats, the chert could be collected within the daily supply radius in the Split-Trogir area, which thus represented the habitat and logistics area. Since no exotic material was observed in the lithic assemblage, in addition to the local chert (only a few radiolarite artifacts in the cave of Mujina pećina),²¹ the targeted procurement of raw materials and, for that purpose, the operational group formed is out of the discussion.

Technological and typological context of artefacts from Kaštel Štafilić – Resnik

The results of the technological and typological analysis of the lithic assemblages from the collection confirmed the results from the grid (Karavanić, Barbir 2020). Flake cores were used for the production of flakes, which are, by presence, the second technological category, looking at material from the grid (Karavanić, Barbir 2020) and the collection (Tab. 2) together. Centripetal cores were also found in the grid, which are typical for the Middle Palaeolithic (Karavanić, Barbir 2020). This type of core was found in other open-air Middle Paleolithic sites such as Karanušići in the Kaštela hinterland (Karavanić et al. 2016), northern Dalmatian sites (Vujević et al. 2017), and also cave sites, such as Mujina Pećina (Karavanić et al. 2008) in Dalmatia, then Crvena stijena (Mihailović, Whallon 2017) and Bioče (Dogandžić, Đuričić 2017) in Montenegro. The most common technological category in Resnik are flakes (Tab. 2) (Karavanić, Barbir 2020). The situation is similar in other Middle Paleolithic sites such as Karanušići (Karavanić et al. 2016) and northern Dalmatian sites (Vujević et al. 2017). The average size of flakes (Tab. 7) in Resnik varies, so it is evident that the lithic finds from the collection have higher average values, which can be related to the selective gathering of artifacts. The small dimensions of the tools and cores are one of the characteristics of the Middle Paleolithic lithic assemblages in the eastern Adriatic (Vujević et al. 2017). The average lengths of flakes from northern Dalmatian Middle Paleolithic open-air sites vary between 3.29 and 4.09 mm (Vujević et al. 2017). Similar characteristics are visible in other Mousterian

21 Z. Perhoč, preliminarni pregled 2020b.

20 According to H. Floss (1994) the sources of lithic raw materials in the Paleolithic that lie next to the habitat within a radius of 1 km are the ubiquitous material (*Allerweltsmaterial*, free translation from the German by Z. Perhoč).

21 Z. Perhoč, preliminary review 2020b.

Resnik	ODBOJAK / FLAKE		
	dužina / length (mm)	širina / width (mm)	debljina / thickness (mm)
zbirka I.S. / collection I.S.	49,44	33,58	16,20
mrežište / grid	39,58	31,77	12,81

Tab. 7 — Prosječne metričke vrijednosti za artefakte (obrađene i neobrađene) iz Resnika (izradila: A. Barbir, 2021.)

Tab. 7 — Average metric values for Resnik artifacts (retouched and unretouched) (made by: A. Barbir, 2021)

u Crnoj gori i Asprochalico u sjeverozapadnoj Grčkoj (Papagianni 2000).

Oruđa iz sustavnih istraživanja u Resniku u ukupnom su broju artefakata zastupljena s 45,87 % (Karavanić, Barbir 2020), dok je njihova zastupljenost u zbirci veća te iznosi 62,5 %, što je možda rezultat selektivnoga prikupljanja. Generalno gledajući, u velikoj većini riječ je o strugalima (tab. 3). Strugala su najčešće oruđe i na drugim srednjopaleolitičkim lokalitetima poput Mujine pećine (Karavanić et al. 2008; Šprem et al. 2020), sjevernodalmatinskim lokalitetima na otvorenom (Vujević et al. 2017) te lokalitetima u široj regiji poput Crvene stijene (Mihailović, Whallon 2017) i Bioča (Dogandžić, Đuričić 2017).

S druge strane, udubci i nazupci rjeđe su zastupljeni u Resniku, posebno u odnosu na prethodno spomenute lokalitete. Tip musterijena određen je na osnovi značajki tipoloških kategorija te se može primijeniti na nalaze iz zbirke kao i na one iz mrežišta. Udio strugala u oruđu iz zbirke je 100 %, dok u mrežištu njihova zastupljenost opada (62,22 %). U oba slučaja zastupljenost strugala prelazi 50 do 80 % strugala koji čine glavnu karakteristiku šarentijena, tipu musterijena s najvišom zastupljenosti strugala (Bordes 1961).

U ukupnome broju strugala, udio poprečnih strugala u mrežištu iznosi 21,43 %, dok je u zbirci zastupljeno 17,5 % ovih strugala. Premda nisu zabilježeni u zbirci, udio udubaka, nazubaka, grebala i komadića s obradom raste u skupu nalaza iz mrežišta (tab. 3), u odnosu na rezultate prvotne analize (usporedi Karavanić, Barbir 2020: 7, tab. 5). Valja naglasiti kako je dio udubaka vjerojatno nastao prirodnim procesima, no analizu bitno otežava visoka ispoliranost rubova ovih oruđa. Generalno gledajući, skup nalaza iz Resnika okarakteriziran je niskim udjelom udubaka, nazubaka i drugih oruđa, od-

sites such as Crvena stijena and Bioča (Dogandžić, Đuričić 2017) in Montenegro and Asprochalico in northwestern Greece (Papagianni 2000).

Tools from systematic research in Resnik are represented by 45.87% in the total number of artifacts (Karavanić, Barbir 2020), while their representation in the collection is higher, amounting to 62.5%, which may be the result to selective gathering of artifacts. Generally speaking, the vast majority are sidescrapers (Tab 3). Sidescrapers are also the most common tools in other Middle Paleolithic sites such as Mujina Pećina (Karavanić et al. 2008; Šprem et al. 2020), northern Dalmatian open-air sites (Vujević et al. 2017), and sites in the wider region such as Crvena stijena (Mihailović, Whallon 2017) and Bioče (Dogandžić, Đuričić 2017).

On the other hand, notches and denticulates are less common in Resnik, especially in relation to the previously mentioned sites. Type of Mousterian culture is determined based on the characteristics of the typological categories and can be applied to findings from the collection as well as to those from the grid. The presence of sidescrapers in the total amount of tools from the collection is 100%, while in the grid their number declining (62.22%). In both cases, the presence of sidescrapers exceeds 50 to 80% which is the main characteristic of Charentian, the type of Mousterian with the highest representation of sidescrapers (Bordes 1961).

In the total number of sidescrapers, the share of transverse sidescrapers in the grid is 21.43%, while 17.5% of these sidescrapers are represented in the collection. Although not recorded in collection, the share of notches, denticulates, endscrapers and retouched pieces increases in the assemblage (Tab. 3), compared to the results of the original analysis (compare Karavanić, Barbir 2020: 7, Tab. 5). It should be emphasized that part of the notches was probably formed by natural processes, but the analysis is significantly hampered by the highly polished tools edges. In general, lithic assemblage

sutnošću levaloaškog proizvodnog postupka te visokim udjelom strugala, što upućuje na šarentijensku komponentu. Manji broj nalaza (gornjopaleolitičke jezgre i sječiva) upućuju na prisutnost ljudi na prostoru Resnika i u gornjem paleolitiku (Karavanić, Barbir 2020).

ZAKLJUČAK

Kaštel Štafilić – Resnik podvodni je paleolitički lokalitet na kojem su pronađeni kameni artefakti koji tipološki odgovaraju mustjerskoj kulturi srednjega paleolitika u Europi. Nalazi su pronađeni u holocenskom podmorskom sedimentu što uvelike onemogućuje datiranje. Koristeći tefru kao *terminus post quem*, nalazi se mogu smjestiti u razdoblje između 90.000 i 40.000 cal BP, odnosno u vrijeme mustjerske kulture u srednjem paleolitiku Europe (Razum et al. 2017; Karavanić, Barbir 2020). Analizama se pokušalo odgovoriti na pitanja koja je sirovina bila korištena za izradu artefakata i gdje je prikupljana, koje je izvorno mjesto lokaliteta te koji je tip staništa, odnosno kako je transformacija prostora Kaštelanskog zaljeva utjecala na život paleolitičkih zajednica na tom prostoru.

Prema značajkama analiziranih nalaza, terenskim istraživanjima i temeljem geoloških podataka (Marjanac 1987), moguće je zaključiti kako su resnički artefakti nađeni otprilike na mjestu gdje su ih mustjerski lovci skupljači odložili u kaštelanskoj paleoravnici ili su, nakon podizanja razine mora, djelovanjem morskih valova pretaloženi nedaleko od mjesta odlaganja. Pored mustjerskih artefakata koji sugeriraju razdoblje boravka u srednji paleolitik, nekolicina sječiva i gornjopaleolitičkih jezgara (pronađeni u mrežištu) indicira boravak ljudi na području Kaštelanskoga zaljeva, odnosno doline, i kroz gornji paleolitik. S obzirom na koncentraciju nalaza, među kojima pored oruđa ima i obradbenoga otpada, nalazište je vjerojatno bilo mjesto gdje se povremeno proizvodilo ili barem popravljalo i doradivalo oruđe.

Podrobniji odgovor na pitanje izbora staništa vjerojatno treba tražiti u kombinaciji sveprisutnih izvora rožnjaka u splitsko-trogirskom kraju i geomorfoloških značajki Kaštelanskog zaljeva. Pored rijetkih rožnjaka rudistnih vapnenaca i flišnih rožnjaka koji nisu pogodni za proizvodnju oruđa, mustjerski lovci skupljači preferirali su foraminiferske rožnjake koji su vrlo pogodni za izradu oruđa, a čiji su izdanci česti, lako dostupni i većih dimenzija. Sirovina je mogla biti skupljana na brojnim lokalnim izdancima u

ge from Resnik is characterized by a low share of notches, denticulates, and other tools, the absence of Levallois technique, and a high share of sidescrapers, which indicates the Charentian component. A small number of finds (Upper Paleolithic cores and blades) indicate human presence in the Resnik area in the Upper Paleolithic (Karavanić, Barbir 2020).

CONCLUSION

Kaštel Štafilić – Resnik is an underwater Paleolithic site typologically dated to the Mousterian culture of the Middle Paleolithic in Europe. The artifacts were found in Holocene sediment which greatly precludes dating. Using tephra as a *terminus post quem*, the finds can be dated in the period between 90,000 and 40,000 cal BP, i.e. during the Mousterian culture in the Middle Paleolithic of Europe (Razum et al. 2017; Karavanić, Barbir 2020). Attempts were made to answer the questions of which raw material was used to make the artifacts and where it was collected, what was the original location of the site, and what type of habitat, or how the transformation of the Kaštela Bay affected the life of Paleolithic communities in that area.

According to the characteristics of the analyzed findings, field research, and geological data (Marjanac 1987), it is possible to conclude that the artifacts from Resnik were found approximately at the place where the Mousterian hunter-gatherers deposited them in the Kaštela paleo-plain or are, after sea level rise, precipitated by sea waves not far from the disposal site. In addition to the Mousterian artifacts that suggest a period of habitation in the Middle Paleolithic, several blades and Upper Paleolithic cores (found in the grid) indicate some human visits of the Kaštela Bay (valley) through the Upper Paleolithic. Given the concentration of finds, among which, beside tools, there are also waste products, the site was probably a place where tools were occasionally produced or at least repaired.

A more detailed answer to the question of habitat selection should probably be sought in the combination of a ubiquitous source of cherts in the Split-Trogir region and the geomorphological features of the Kaštela Bay. In addition to rare rudist limestone cherts and flysch cherts that are not suitable for tool production, Mousterian hunter-gatherers preferred foraminiferal cherts with good flaking characteristic, and with frequent, accessible, and large in size outcrops. Raw material could be collected at numerous local outcrops

splitsko-trogirskom kraju na udaljenosti od 4 do 7 km zračne linije od lokaliteta, poput Čiova i Segeta Donjeg. Zaljev je u kasnom pleistocenu bio dolina u čijoj su blizini bili potoci iz obližnjih planina Kozjaka, Mosora i brda Vilaje, Čiova i Marjana. Opravdano je pretpostaviti da je blizina vode privlačila divljač, kao i paleolitičke lovce.

Srednjopaleolitičko nalazište potvrđeno je mustjerskim nalazima u sjevernome dijelu zaljeva, blizu obale. No, treba uzeti u obzir da se moglo raditi o litičkim nalazima s više (kratkotrajnih) staništa u Kaštelanskom zaljevu. Iz tog razloga potrebno je utvrditi granice ovoga lokaliteta, za što je potrebno nastaviti rekognosciranje i istraživanje na više lokacija u zaljevu. Na taj način bi se stvorili preduvjeti za promišljanje o mogućoj komunikaciji populacija iz kaštelanske doline, prema (danas) otocima Braču, Šolti i Drveniku Velom.

Kao prvi sustavno istraženi podvodni paleolitički lokalitet u Hrvatskoj jedan od rijetkih u svijetu, Resnik je pokazao važnost i potrebu istraživanja paleolitičkih podvodnih lokaliteta. S napretkom metodologije istraživanja podvodnih lokaliteta bit će moguće dobiti sve preciznije podatke. Jadransko područje veliki je potencijal za takva istraživanja, budući da je značajan dio nekadašnjega kopna potopljen, a s njim i lokaliteti iz raznih prapovijesnih razdoblja. Podvodna istraživanja takvih lokaliteta uvelike bi obogatila arheološku sliku jadranskoga prostora.

ZAHVALE

Duboko zahvaljujemo Ivanu Svilanu na ustupanju litičkih nalaza i ugodnoj suradnji. Za izradu crteža zaslužna je Martina Rončević na čemu joj veliko hvala. Slobodan Miko uvelike je pomogao pri utvrđivanju metodologije, na čemu mu zahvaljujemo. Mikroskopiranje preparata omogućeno je zahvaljujući susretljivosti dr. sc. Ernsta Pernicke i dr. sc. Rolanda Schwaba u istraživačkom institutu CEZA Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH u Mannheimu.

in the Split-Trogir region at a distance of 4 to 7 km air distance from the site, such as Čiovo and Seget Donji. In the late Pleistocene, the bay was a valley near which there were streams from the nearby mountains of Kozjak, Mosor, and the hills of Vilaja, Čiovo, and Marjan. It can be assumed that the proximity of the water attracted game, as well as Paleolithic hunters.

The Middle Paleolithic site was confirmed by Mousterian finds in the northern part of the bay, near the coast. However, it should be taken into account that lithic artifacts could originate from several (short-term) habitation sites in Kaštela Bay. For this reason, it is necessary to determine the boundaries of this site, for which it is necessary to continue survey and research at several locations in the bay. This would create conditions for reflection on the possible communication of the populations from the Kaštela valley, towards (today) the islands of Brač, Šolta and Drvenik Veli.

As the first systematically investigated underwater Paleolithic site in Croatia and one of the few in the world, Resnik showed the importance and need for research of Paleolithic underwater sites. With the progress of the methodology of research of underwater sites, it will be possible to obtain more and more precise data. The Adriatic area has great potential for such research, as a significant part of the former mainland has been submerged, together with sites from various prehistoric periods. Underwater research of such sites would greatly enrich the archaeological picture of the eastern Adriatic coast.

ACKNOWLEDGEMENTS

We deeply thank Ivan Svilan for providing lithic findings and pleasant cooperation. Martina Rončević drew artifacts, for which we thank her very much. Slobodan Miko helped a lot in determining the methodology, for which we thank him. Microscopy of the preparation was made possible thanks to the kindness of Dr. Ernst Pernicke and Dr. Roland Schwab at the CEZA Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH in Mannheim.

Prijevod Translation ANTONELA BARBIR
Lektura Proofreading MARKO MARAS

LITERATURA BIBLIOGRAPHY

- Adams, A. E., MacKenzie, W. S.** 2001, *A Colour Atlas of Carbonate Sediments and Rocks under the Microscope*, Manson Publishing, London.
- Alfirević, S.** 1980, Prilog poznavanju geologije Kaštelanskog zaljeva / Contribution to the Knowledge of the Kaštela Bay Geology, *Acta Adriatica*, Vol. 21(2), 43–53.
- Antonioli, F., Ferranti, L., Fontana, A., Amorosi, A., Bondesan, A., Braitenberg, C., Dutton, A., Fontolan, G., Furlani, S., Lambeck, K., Mastronuzzi, G., Monaco, C., Spada, G., Stocchi, P.** 2009, Holocene relative sea-level changes and vertical movements along the Italian and Istrian Coastlines, *Quaternary International*, Vol. 206(1–2), 102–133.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2008.11.008>
- Babić, I.** 1991, *Prostor između Trogira i Splita. Kulturnohistorijska studija*, Muzej grada Kaštela, Kaštel Novi.
- Bailey, G. N., Devès, M. H., Inglis, R. H., Meredith-Williams, M. G., Momber, G., Sakellariou, D., Sinclair, A. G. M., Rousakis, G., Al Ghamdi, S., Alsharekh, A. M.** 2015, Blue Arabia: Palaeolithic and underwater survey in SW Saudi Arabia and the role of coasts in Pleistocene dispersals, *Quaternary International*, Vol. 382, 42–57,
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.01.002>
- Benjamin, J., Rovere, A., Fontana, A., Furlani, S., Vacchi, M., Inglis, R. H., Galili, E., Antonioli, F., Sivan, D., Miko, S., Mourtzas, N., Felja, I., Meredith-Williams, M., Goodman-Tchernov, B., Kolaiti, E., Anzidei, M., Gehrels, R.** 2017, Late Quaternary sea-level changes and early human societies in the central and eastern Mediterranean Basin: An interdisciplinary review, *Quaternary International*, Vol. 449, 29–57.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.06.025>
- Bordes, F.** 1961, *Typologie du Paléolithique ancien et moyen* Imprimerie Delmas, Bordeaux.
- Borović, I.** 1998, Geologija kaštelanskog područja / Geology of the Kaštela Area, in: *Kaštela kolijevka Hrvatske*, Zbornik: radovi sa simpozija u Kaštel Starom 30. rujna – 3. listopada 1998. godine, Hodžić M. (ed.), Matica hrvatska, Kaštela, 183–188.
- Boschian, G., Gerometta, K., Ellwood, B. B., Karavanić, I.** 2017, Late Neandertals in Dalmatia: Site formation processes, chronology, climate change and human activity at Mujina Pećina, Croatia, *Quaternary International*, Vol. 450, 12–35. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.09.066>
- Bourne, A. J., Albert, P. G., Matthews, I. P., Trincardi, F., Wulf, S., Asioli, A., Blockley, S. P. E., Keller, J., Lowe, J. J.** 2015, Tephrochronology of core PRAD 1–2 from the Adriatic Sea: insights into Italian explosive volcanism for the period 200–80 ka, *Quaternary Science Reviews*, Vol. 116, 28–43.
<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.03.006>
- Brusić, Z.** 1977, Prehistorijski podzemski nalazi na području južne Liburnije, *Radovi Centra Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru*, Vol. 24, 53–60.
- Burroni, D., Donahue, R. E., Pollard, A. M., Mussi, M.** 2002, The surface alteration features of flint artefacts as a record of environmental processes, *Journal of Archaeological Science*, Vol. 29(11), 1277–1287.
<https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0771>
- Crmarčić, R., Bogner, D., Juračić, M.** 1998, Holocenski sedimenti i sedimentacija u Kaštelanskom zaljevu / Holocene Sediments and Sedimentation in the Kaštela bay, in: *Kaštela kolijevka Hrvatske*, Zbornik: radovi sa simpozija u Kaštel Starom 30. rujna – 3. listopada 1998. godine, Hodžić M. (ed.), Matica hrvatska, Kaštela, 179–182.
- Debénath, A., Dibble, H. L.** 1994, *Handbook of Paleolithic Typology. Volume One: Lower and Middle Paleolithic of Europe*, University Museum Press, Philadelphia.
- Dogandžić, T., Đuričić, Lj.** 2017, Lithic production strategies in the Middle Paleolithic of the southern Balkans, *Quaternary International*, Vol. 450, 68–102.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.03.011>
- Dutton, A., Lambeck, K.** 2012, Ice Volume and Sea Level During the Last Interglacial, *Science*, Vol. 337(6091), 216–219. doi.org/10.1126/science.1205749
- Floss, H.** 1994, *Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes*, Römisch-Germanisches Zentralmuseum Monographien 21, Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn.
- Fritz, F., Bahun, S.** 1997, The Morphogenesis of Submarine Springs in the Bay of Kaštela, Croatia, *Geologia Croatica*, Vol. 50(1), 105–110.
- Hrvatski geološki institut** 2009, *Geološka karta Republike Hrvatske 1:300.000*, Hrvatski geološki institut, Zavod za geologiju, Zagreb.
- Inizan, M. L., Reduron-Ballinger, M., Roche, H., Tixier, J.** 1999, *Technology and terminology of knapped stone*, Vol. 5, Cercle de Recherches et d'Etudes Préhistoriques, Nanterre.
- Jarvis, A., Reuter, H. I., Nelson A., Guevara, E.** 2008, Hole-filled seamless SRTM data V4, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT).
<https://srtm.csi.cgiar.org>
- Karavanić, I.** 2015, Pužnik, in: I. Karavanić, N. Vukosavljević, R. Šošić Klindžić, T. Težak-Gregl, J. Halamić, T. Bošnjak Botica, B. Nahod, *Pojmovnik kamenoga doba*, FF press, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 154; 320.
- Karavanić, I., Barbir, A.** 2020, The Middle Paleolithic from an underwater perspective: Submerged Mousterian industry from Kaštel Štafilić – Resnik (Dalmatia, Croatia) in the context of eastern Adriatic, *Journal of Archaeological Science: Reports*, Vol. 34(A), 102585.
<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102585>
- Karavanić, I., Čondić, N., Vukosavljević, N.** 2007, Velika pećina u Kličevici, *Hrvatski arheološki godišnjak*, Vol. 3 (2006), 347.
- Karavanić, I., Golubić, V., Kurtanjek, D., Šošić, R., Zupanić, J.** 2008, Litička analiza materijala iz Mujine pećine / Lithic analysis of materials from Mujina Pećina, *Vjesnik za arheologiju i povijest dalmatinsku*, 1. s. Vol. 101, 29–58.

- Karavanić, I., Zubčić, K., Pešić, M., Parica, M., Šošić Klindžić, R.** 2009, Kaštel Štafilić – podvodno paleolitičko nalazište, *Hrvatski arheološki godišnjak*, Vol. 5 (2008), 549–551.
- Karavanić, I., Vukosavljević, N., Šošić Klindžić, R., Ahern, J. C. M., Čondić, N., Becker, R., Zubčić, K., Šuta, I., Gerometta, K., Boschian, G.** 2014, Projekt „Kasni musterijen na istočnom Jadranu – temelj za razumijevanje identiteta kasnih neandertalaca i njihovog nestanka“: sažetak 1. godine istraživanja / The Late Mousterian in the eastern Adriatic – towards understanding of late Neanderthals' identity and their demise Project: a summary of the 1st year of research, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, Vol. 31, 139–157.
- Karavanić, I., Vukosavljević, N., Čondić, N., Miko, S., Razum, I., Ilijanić, N., Zubčić, K., Šošić Klindžić, R., Ahern, J. C. M., Barbir, A.** 2016, Projekt „Kasni musterijen na istočnom Jadranu – temelj za razumijevanje identiteta kasnih neandertalaca i njihovog nestanka“: sažetak 2. i 3. godine istraživanja / Project Late Mousterian in the Eastern Adriatic – Towards Understanding of Late Neanderthals' Identity and Their Demise: Summary of the 2nd and 3rd Years of Research, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, Vol. 33, 271–285.
- Karavanić, I., Vukosavljević, N., Janković, I., Ahern, J. C. M., Smith, F. H.** 2018, Paleolithic hominins and settlement in Croatia from MIS 6 to MIS 3: Research history and current interpretations, *Quaternary International*, Vol. 494, 152–166.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.09.034>
- Korolija, B., Borović, I.** 1975, *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Lastovo i Palagruža L-33-46 i 57*, Institut za geološka istraživanja Zagreb (1967–1968), Savezni geološki institut, Beograd.
- Korolija, B., Borović, I., Grimani, I., Marinčić, S., Jagačić, N., Magaš, N., Milanović, M.** 1977, *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za listove Lastovo K33-46, Korčula K33-47, Palagruža K33-57*, Institut za geološka istraživanja, Zagreb (1968), Savezni geološki institut, Beograd.
- Krizmanić, K., Prlj-Šimić, N.** 1998, Geološke i paleontološke značajke Kaštela, in: *Kaštela kolijevka Hrvatske*, Zbornik: radovi sa simpozija u Kaštel Starom 30. rujna – 3. listopada 1998. godine, Hodžić M. (ed.), Matica hrvatska, Kaštela, 172–177.
- Lisiecki, L. E., Raymo, M. E.** 2005, A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic $\delta^{18}\text{O}$ records, *Paleoceanography*, Vol. 20(1), PA1003.
<https://doi.org/10.1029/2004PA001071>
- Lubinski, P. M., Terry, K., McCutcheon, P. T.** 2014, Comparative methods for distinguishing flakes from geofacts: a case study from the Wenas Creek Mammoth site, *Journal of Archaeological Science*, Vol. 52, 308–320. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.09.006>
- Luedtke, B. E.** 1986, An Experiment in Natural Fracture, *Lithic Technology*, Vol. 15(2), 55–60.
<https://doi.org/10.1080/01977261.1986.11720868>
- Magaš, N., Marinčić, S.** 1973, *Osnovna geološka karta SFRJ, 1:100.000, tumač za listove Split K 33-21 i Primošten, K 33-20*, Institut za geološka istraživanja, Zagreb (1967), Savezni geološki institut, Beograd.
- Malez, M.** 1979, Nalazišta paleolitskog i mezolitskog doba u Hrvatskoj, in: *Praistorija jugoslavenskih zemalja. I: Paleolitsko i mezolitsko doba*, Benac, A. (ed.), Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Centar za balkanološka ispitivanja, Sarajevo, 227–276.
- Marinčić, S., Magaš, N., Borović, I.** 1971, *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Split K 33-21*, Institut za geološka istraživanja, Zagreb (1968–1969), Savezni geološki institut, Beograd.
- Marinčić, S., Korolija, B., Majcen, Ž.** 1976, *Osnovna geološka karta SFRJ 1 100.000, list Omiš L33-22*, Institut za geološka istraživanja, Zagreb (1968–1969), Savezni geološki institut, Beograd.
- Marinčić, S., Korolija, B., Mamužić, P., Magaš, N., Majcen, Ž., Brkić, M., Benček, Đ.** 1977, *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, tumač za list Omiš L33-22*, Institut za geološka istraživanja, Zagreb (1969), Savezni geološki institut, Beograd.
- Marjanac, T.** 1987, Sedimentacija Kernerove „srednje fliške zone“ (paleogen, okolica Splita), *Geološki vjesnik*, Vol. 40, 177–194.
- Martin, C., Drews, I., Eiblmaier, M. (eds.)** 2001, *Lexikon der Geowissenschaften 1–6 (2000–2002)*, Vol. 3, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- McPherron, S. P., Braun, D. R., Dogandžić, T., Archer, W., Desta, D., Lin, S. C.** 2014, An experimental assessment of the influences on edge damage to lithic artifacts: a consideration of edge angle, substrate grain size, raw material properties, and exposed face, *Journal of Archaeological Science*, Vol. 49, 70–82.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.04.003>
- Mihailović, D., Whallon, R.** 2017, Crvena stijena revisited: the late Mousterian assemblages, *Quaternary International*, Vol. 450, 36–49.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.12.026>
- Miko, S., Razum, I., Ilijanić, N., Karavanić, I., Horváth, Z.** 2015, The tephra layer near Mousterian site Kaštel Štafilić – Resnik: A Campanian Ignimbrite deposit? in: *Prehistoric hunter-gatherers and farmers in the Adriatic and neighbouring regions / Prapovijesni lovci sakupljači i ratari na Jadranu i susjednim područjima*, International conference, Kaštela, 22 – 24 September 2015, Book of Abstracts, Kamenjarin I., Vukosavljević N., Karavanić I. (eds.), Museum of the Town of Kaštela, Kaštela, 42.
- Murray-Wallace, C. V., Woodroffe, C. D.** 2014, *Quaternary Sea-Level Changes. A Global Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Papagianni, D.** 2000, *Middle Palaeolithic Occupation and Technology in Northwestern Greece. The Evidence from Open-Air Sites*, British Archaeological Reports International Series 882, Archaeopress, Oxford.
- Peacock, E.** 1991, Distinguishing between Artifacts and Geofacts: A Test Case from Eastern England, *Journal of Field Archaeology*, Vol. 18(3), 345–361.
<https://doi.org/10.1179/009346991791548645>
- Perhoč, Z.** 2009, Sources of chert in Middle Dalmatia. Supplying raw material to prehistoric lithic industries, in: *A Connecting Sea. Maritime Interaction in Adriatic Prehistory*, Forenbaher S. (ed.), British Archaeological Reports International Series 2037, Archaeopress, Oxford, 25–46.

Perhoč, Z. 2020a, *Rohmaterial für die Produktion von Steinartefakten im Spätjungpaläolithikum, Mesolithikum und Neolithikum Dalmatiens (Kroatien)*, Unpublished PhD Thesis, University of Heidelberg, Heidelberg.
doi: 10.11588/heidok.00030102

Perhoč, Z. 2020b, Porijeklo sirovine litičkih artefakata iz Mujine pećine / The origin of raw materials of lithic artefacts from Mujina Pećina, in: *Mujina pećina. Geoarheologija i litička analiza / Mujina pećina. Geoarchaeology and lithic analysis*, Karavanić, I., Kamenjarin, I. (eds.), FF Press, Muzej grada Kaštela, Zagreb, 99–110.

Razum, I., Ilijanić, N., Miko, S., Giaccio, B., Hasan, O. 2017, Sources of some late Pleistocene and Holocene tephras found on Eastern Adriatic coast, in: *5th regional scientific meeting on Quaternary Geology dedicated to geohazards and Final conference of the LoLADRIA project "Submerged Pleistocene landscapes of the Adriatic Sea"*, Starigrad-Paklenica, 9.-10.11.2017., Book of Abstracts, Marjanac Lj. (ed.), Croatian Academy of Sciences and Arts, Zagreb, 62–63.

Reić, P. 2004, Kanalizacijski sustav Kaštela – Trogir, *Građevinar*, Vol. 56(5), 259–265.

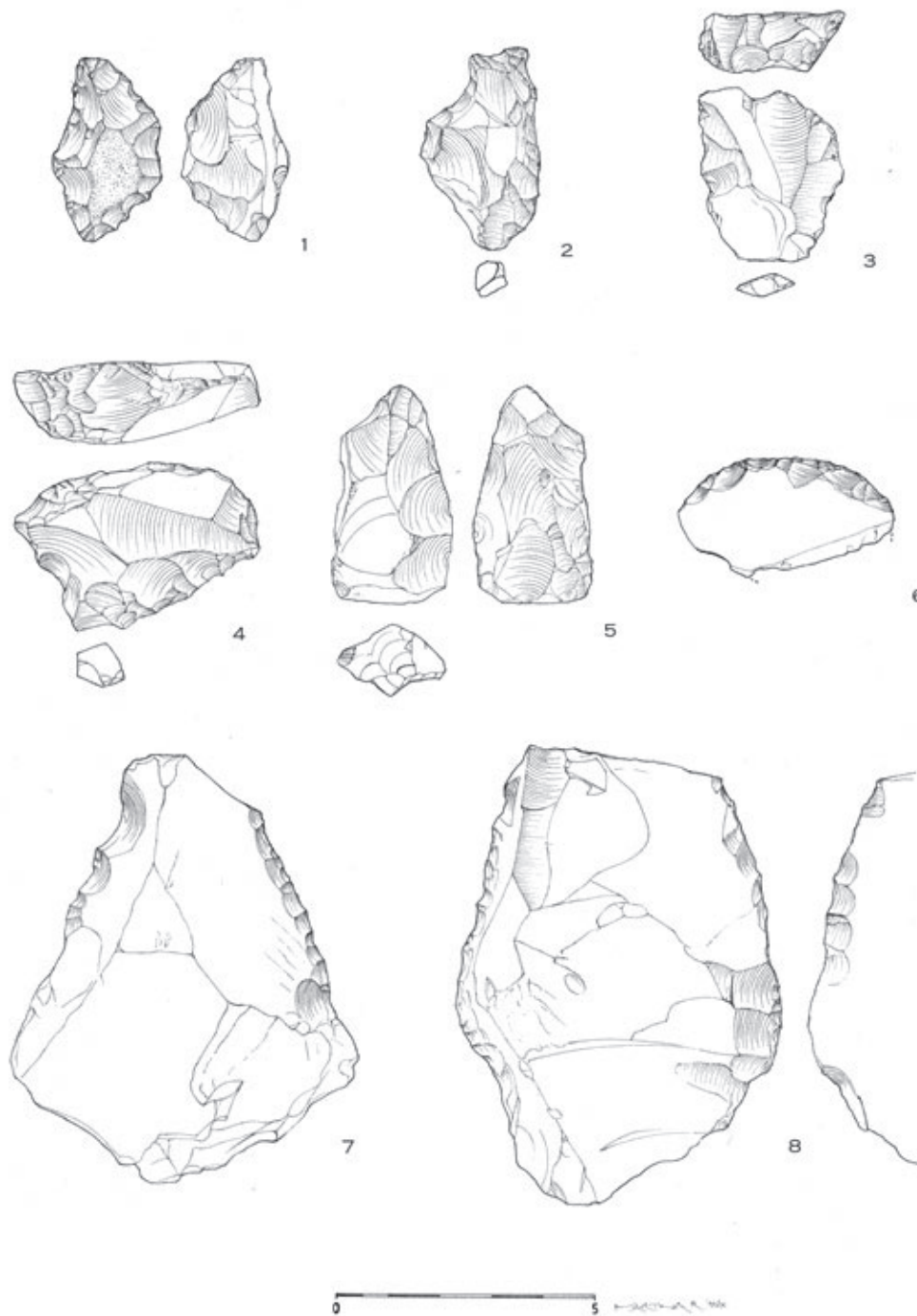
Sučević, P., Dujmov, J. 1999, Prilog poznavanju lokaliteta Pantan, in: *Kaštela kolijevka Hrvatske*, Zbornik: radovi sa simpozija u Kaštel Starom 30. rujna – 3. listopada 1998. godine, Hodžić M. (ed.), Matica hrvatska, Kaštela, 451–454.

Surić, M., Korbar, T., Juračić, M. 2014, Tectonic constraints on the late Pleistocene–Holocene relative sea-level change along the north-eastern Adriatic coast (Croatia), *Geomorphology*, Vol. 220, 93–103.
<https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2014.06.001>

Šprem, K., Bošnjak, T., Karavanić, I. 2020, Musterijen Mujine pećine, in *Mujina pećina. Geoarheologija i litička analiza / Mujina pećina. Geoarchaeology and lithic analysis*, Karavanić I, Kamenjarin I. (eds.), FF Press, Muzej grada Kaštela, Zagreb, 59–97.

Velić, I., Vlahović, I. 2009, Karbonatna platforma Krških Dinarida. Vapnenci i dolomiti (donja kreda – K₁), in: *Tumač Geološke karte Republike Hrvatske 1:300.000*, Velić I., Vlahović I. (eds.), Hrvatski geološki institut, Zagreb, 63–65.

Vujević, D., Perhoč, Z., Ivančić, T. 2017, Micro-Mousterian in Northern Dalmatia, *Quaternary International*, Vol. 450, 50–67.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.11.019>



T. 1 — Oruđa s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik (mrežište): 1 pužnik; 2 jednostrano izbočeno strugalo; 3 dvostruko ravno – izbočeno strugalo; 4 poprečno izbočeno strugalo; 5 jednostrano izbočeno strugalo; 6 poprečno izbočeno strugalo; 7 dvostruko ravno strugalo; 8 dvostruko izbočeno strugalo (crtež: M. Rončević, 2015.)

Pl. 1 — Tools from Kaštel Štafilić – Resnik (grid): 1 limace; 2 simple convex sidescraper; 3 double straight-convex sidescraper; 4 convex transversal sidescraper; 5 simple convex sidescraper; 6 convex transversal sidescraper; 7 double straight sidescraper; 8 double convex sidescraper (drawing by: M. Rončević, 2015)



T. 2 — Oruđa s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik (zbirka I. Svilan): 1 primično izbočeno strugalo; 2 jednostrano izbočeno strugalo; 3 dvostruko izbočeno – udubljeno strugalo; 4 jednostrano izbočeno strugalo; 5 dvostruko ravno strugalo; 6 jednostrano izbočeno strugalo; 7 dvostruko ravno – izbočeno strugalo; 8 jednostrano ravno strugalo (crtež: M. Rončević, 2015.)

Pl. 2 — Tools from site of Kaštel Štafilić – Resnik (I. Svilan collection): 1 convergent convex sidescraper; 2 simple convex sidescraper; 3 double convex-concave sidescraper; 4 simple convex sidescraper; 5 double straight sidescraper; 6 simple convex sidescraper; 7 double straight – convex sidescraper; 8 simple straight sidescraper (drawing by: M. Rončević, 2015)

