



Rimski brodolom na hridi kod Rovinja

Roman Shipwreck off the Rocks near Rovinj

Naufragio romano presso lo scoglio vicino Rovigno

VELIKI PIRUZI PIRUSO GRANDE



ZADAR 2021

VELIKI PIRUZI PIRUSO GRANDE

Rimski brodolom na hridi kod Rovinja

Roman Shipwreck off the Rocks near Rovinj

Naufragio romano presso lo scoglio vicino Rovigno



ZADAR, 2021.

IMPRESUM

VELIKI PIRUZI PIRUSO GRANDE

Rimski brodolom na hridi kod Rovinja

Roman Shipwreck off the Rocks near Rovinj

Naufragio romano presso lo scoglio vicino Rovigno

Autori izložbe i kataloga / Exhibition and catalogue authors /

Autori della mostra e del catalogo

Luka Bekić, Maja Kaleb, Roko Surić, Mladen Pešić, Martina Ćurković Madiraca

Urednik kataloga / Catalogue editor / Redattore del catalogo

Luka Bekić

Izdavač / Publisher / Editore

Međunarodni centar za podvodnu arheologiju u Zadru /

International centre for underwater archaeology in Zadar /

Centro internazionale per l'archeologia subacquea di Zara

Za izdavača / For the publisher / Per l'editore

Mladen Pešić

Organizator izložbe / Exhibition organiser / Organizzatore della mostra

Muzej Grada Rovinja-Rovigno / Museo della Città di Rovinj-Rovigno /

City Museum of Rovinj-Rovigno

Koordinator izložbe / Exhibition coordinator / Coordinatore della mostra

Tajana Ujčić

Tehnički postav izložbe / Exhibition technical set up / Allestimento della mostra

Luka Bekić, Roko Surić, Maja Kaleb, Ivan Vidulić, Jelena Bekić, Davide Brattoni

Oblikovanje kataloga / Catalogue design / Design del catalogo

Marija Marfat

Oblikovanje izložbe / Exhibition design / Design della mostra

Tina Ivezić, Maja Kolar

Prijevod na engleski / English translation / Traduzione in inglese

Neven Ferenčić

Prijevod na talijanski / Italian translation / Traduzione in italiano

Rodolfo Segnan

Korektura / Proofs / Correzione delle bozze

Maja Kaleb, Luka Bratović

Tisak / Printer / Stampa

Tiskara Zelina d.o.o.

Naklada / Print run / Tiratura

300

Zadar 2021

ISBN 978-953-56855-6-2

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Znanstvene knjižnice
u Zadru pod brojem 160725098



TURISTIČKA ZAJEDNICA ROVINJ
COMUNITÀ TURISTICA DI ROVIGNO



SADRŽAJ

Maja Kaleb	POVIJEST ISTRAŽIVANJA 4 <i>AN OVERVIEW OF THE INVESTIGATION</i> LA STORIA DELLE RICERCHE
Maja Kaleb	METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA9 <i>THE INVESTIGATIVE METHODOLOGY</i> LA METODOLOGIA DI RICERCA
Mladen Pešić	AMFORE18 <i>AMPHORAE</i> LE ANFORE
Mladen Pešić	KERAMIČKO POSUĐE24 <i>CERAMIC VESSELS</i> OGGETTI DI CERAMICA
Roko Surić	DUBINOMJER29 <i>A LEAD SOUNDING WEIGHT</i> LO SCANDAGLIO
Luka Bekić	OSTALI NALAZI34 <i>OTHER FINDS</i> GLI ALTRI REPERTI
Luka Bekić	TRGOVAČKI BROD IZ SJEVERNE AFRIKE40 <i>A NORTH AFRICAN MERCHANT SHIP</i> LA NAVE MERCANTILE NORDAFRICANA

POVIJEST ISTRAŽIVANJA

AN OVERVIEW OF THE INVESTIGATION

LA STORIA DELLE RICERCHE

Maja Kaleb

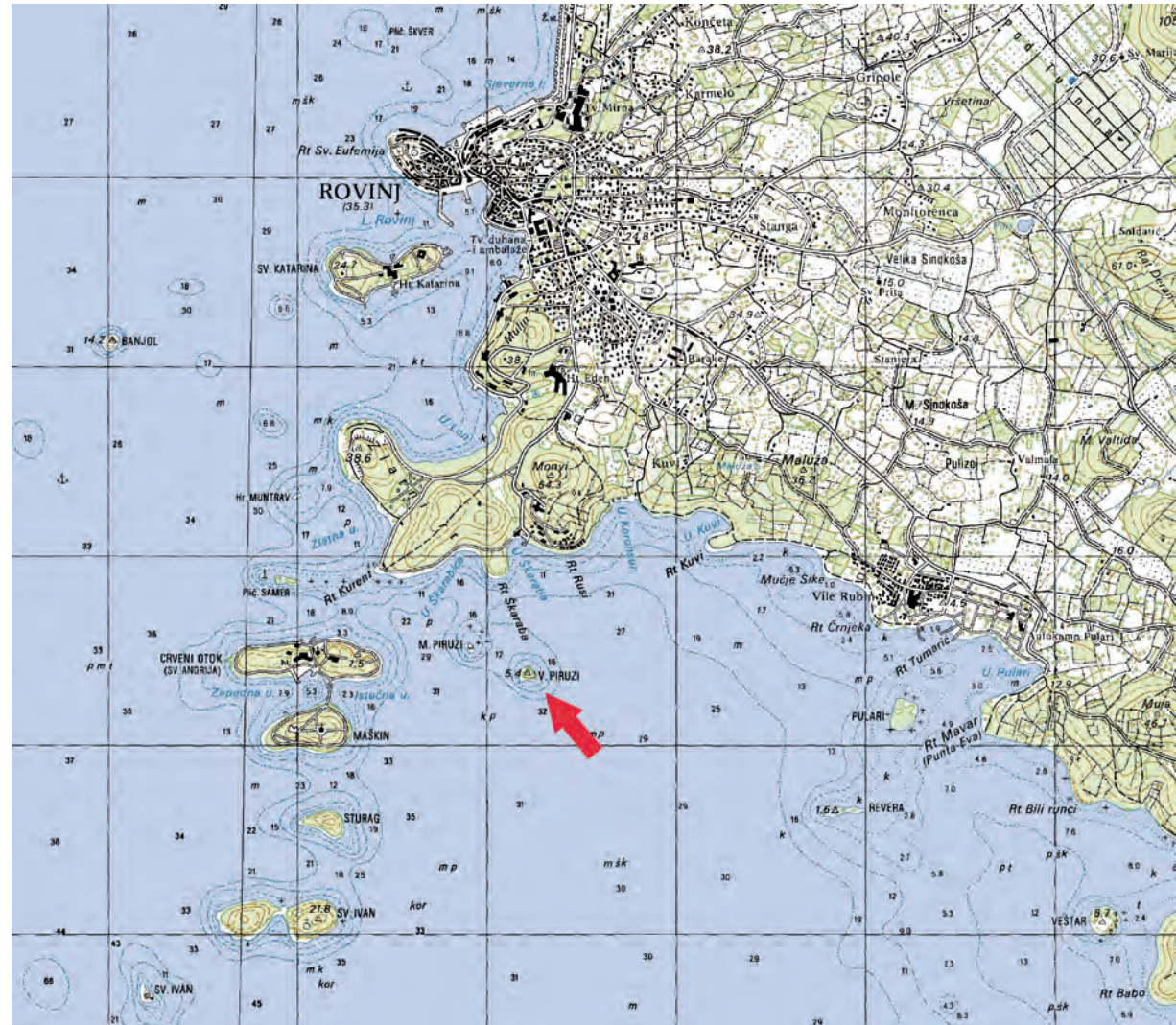
Temeljem izvješća s podvodnih terenskih istraživanja u rovinjskom akvatoriju koje je provodio Štefan Mlakar 60-tih godina 20. stoljeća, gdje se po prvi put spominju arheološki nalazi uokolo otočića Mali i Veliki Piruzi, djelatnici Međunarodnog centra za podvodnu arheologiju u Zadrui izvršili su ponovni pregled podmorja 2011. godine. Iako je pregled usmjeren na područje između otoka Veliki i Mali Piruzi, velika koncentracija arheoloških nalaza na jugozapadnoj strani otoka Veliki Piruzi na dubini od šest metara navela je arheologe da 2013. godine provedu detaljniji pregled kako bi se ustanovile granice rasprostiranja nalazišta. Iduće, 2014. godine započela su sustavna arheološka iskopavanja nalazišta u sklopu projekta „Rovinjski brodolomi“. Projekt je financiran od strane Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske i Turističke zajednice grada Rovinja.

In 2011 a team of the International Centre for Underwater Archaeology in Zadar conducted a new survey of the seabed around the islets Veliki Piruzi (“Greater Piruzi”) and Mali Piruzi (“Lesser Piruzi”), basing their efforts on a report from an underwater archaeological field investigation conducted in the waters off Rovinj in the 1960s by Štefan Mlakar that, for the first time, mentioned archaeological finds around the islets. While the survey was targeted at the area between the two islets, a large concentration of archaeological finds to the southwest side of Veliki Piruzi at a depth of six metres prompted the archaeologists to conduct a more detailed survey in 2013 with the objective of determining the extent of the site. The following year, 2014, saw the launch of systematic archaeological excavation at the site in the frame of the Shipwrecks of Rovinj project. Funding for this project was provided through the Croatian Ministry of Culture and Media and the Tourism Board of the City of Rovinj.



1. Reljefna karta Republike Hrvatske s naglašenim područjem rovinjskog akvatorija / Relief map of Croatia indicating the waters around Rovinj / Carta fisica della Croazia con indicate le acque intorno a Rovigno (Wikipedia)

2. Topografska karta Rovinjskog akvatorija s naglašenom lokacijom otoka Veliki Piruzi / Topographic map of the waters around Rovinj indicating the location of Veliki Piruzi island / Carta topografica delle acque intorno a Rovigno con indicata la posizione dello scoglio Piruso Grande (www.arkod.hr)



Navedenim projektom nastavljena je suradnja između MCPA Zadar i BGfU (Bavarsko društvo za podvodnu arheologiju), a u realizaciju projekta povremeno se uključivao i Zavičajni muzej Grada Rovinja. Tijekom iskopavanja na nalazištu Veliki Piruzi, MCPA Zadar je proveo tečaj podvodne arheologije po NAS (Nautical Archeology Society) asocijaciji, te tečaj Podvodne fotogrametrije za studente iz nekoliko europskih država, a koji su se po završetku tečaja pridružili istraživačkoj ekipi na nalazištu.



3. Otočić Veliki Piruzi / Veliki Piruzi island / Lo scoglio Piruso Grande (M.Kaleb)

This project continued the collaboration of ICUA Zadar and the Bavarian Society for Underwater Archaeology (Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie, BGfU) of Germany, with the realisation of the project also seeing the occasional participation of the Rovinj Heritage Museum. During the excavations at the Veliki Piruzi site ICUA Zadar conducted an underwater archaeology course following the Nautical Archaeology Society (NAS) model and an underwater photogrammetry course for students from a number of



4. Istraživačka ekipa 2011. godine / The research team in 2011 / Il gruppo di ricerca nel 2011 (B. Krstulović)

In base al rapporto sulle ricerche subacquee sul campo condotte nelle acque del bacino rovine di Štefan Mlakar negli anni '60 del XX secolo, nel quale per la prima volta sono menzionati reperti archeologici intorno agli scogli Piruso Grande e Piruso Piccolo, un'équipe del Centro internazionale di archeologia subacquea di Zara ha svolto nel 2011 una nuova esplorazione di questi fondali marini. Anche se la perlustrazione era mirata all'area compresa tra i due isolotti, la grande concentrazione di reperti archeologici sul versante sudoccidentale di Piruso Grande, a una profondità di sei metri, ha spinto gli archeologi a organizzare un'esplorazione più dettagliata nel 2013 con l'obiettivo di determinare l'estensione del sito. Nel successivo anno 2014, sono iniziate le ricerche archeologiche sistematiche del sito nell'ambito del progetto "Naufragi rovine". Il progetto è stato finanziato dal Ministero della cultura della Repubblica di Croazia e dalla Comunità turistica della città di Rovigno.

Con questo progetto è continuata la collaborazione tra il Centro internazionale di archeologia subacquea di Zara e la Società bavarese di archeologia subacquea (*Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie*, BGfU),



5. Istraživačka ekipa 2014. godine / The research team in 2014 / Il gruppo di ricerca nel 2014 (L. Bekić)

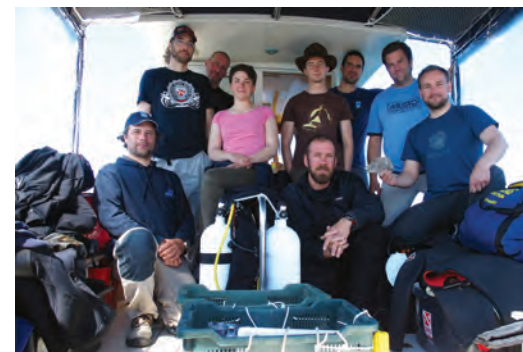
Na podvodnim arheološkim iskopavanjima sudjelovali su djelatnici MCPA Zadar; Luka Bekić (voditelj projekta), Mladen Pešić, Roko Surić, Marina Šimičić i Maja Kaleb, članovi BGfU; Max Fiederling, Mario Bloier, Marcus Prell, Daniel Neubauer, Michael Heinzlmeier, Anna-Sophie Fuchs, Peter Handwerker i Tobias Pflederer, djelatnik ZMG Rovinj Damir Matošević, studenti tečajeva; David Vondrašek, Milan Ais, Milan Rodić, Aline Schott, Stojan Plešnar, Katerina Kozakova i Veronika Zerzanova te vanjski suradnici, ronjoci Marko Srećec, Nenad Starčić i Borna Krstulović. Logističku podršku arheolozima su



6. Istraživačka ekipa 2015. godine / The research team in 2015 / Il gruppo di ricerca nel 2015 (L. Bekić)

European countries who joined the work of the research team at the site upon completion of the courses.

Taking part in the underwater archaeological excavations were ICUA staffers Luka Bekić (field director), Mladen Pešić, Roko Surić, Marina Šimičić and Maja Kaleb, joined by the BGfU team of Max Fiederling, Mario Bloier, Marcus Prell, Daniel Neubauer, Michael Heinzlmeier, Anna-Sophie Fuchs, Peter Handwerker and Tobias Pflederer, Rovinj Heritage Museum employee Damir Matošević, course attendees David Vondrašek, Milan Ais, Milan Rodić, Aline Schott, Stojan



7. Istraživačka ekipa 2016. godine / The research team in 2016 / Il gruppo di ricerca nel 2016 (L. Bekić)

con la partecipazione saltuaria del Museo della Città di Rovinj-Rovigno. Durante le ricerche presso il sito di Piruso Grande, il Centro di Zara ha svolto un corso di archeologia subacquea seguendo il modello della Società di archeologia nautica (NAS) e un corso di fotogrammetria subacquea per studenti di diversi paesi europei che al completamento del corso si sono uniti al gruppo di ricerca nel sito.

Hanno partecipato alle ricerche archeologiche subacquee gli operatori del Centro internazionale di archeologia subacquea di Zara Luka Bekić (responsabile del progetto), Mladen Pešić, Roko Surić, Marina Šimičić e



8. Istraživačka ekipa 2017. godine / The research team in 2017 / Il gruppo di ricerca nel 2017 (L. Bekić)

pružali lokalni ronilački centri, i to: „The Old Diver“ u uvali Veštar i „Rubin“ u turističkom naselju Villas Rubin.

Sustavna arheološka iskopavanja provedena su u 4 kampanje, od 2014. do 2017. godine. U prosjeku su arheolozi na terenu provodili dva tjedna godišnje, dok je obrada arheoloških predmeta, kako konzervatorsko – restauratorska, tako i arheološka, trajala duži vremenski period između kampanja te je nastavljena po završetku iskopavanja.

Plešnar, Katerina Kozakova and Veronika Zerzanova, and collaborating divers Marko Srećec, Nenad Starčić and Borna Krstulović. Logistical support to the archaeologists was provided by local diving clubs The Old Diver at Veštar cove and Rubin at the Villas Rubin tourist resort.

Systematic archaeological excavations were conducted in the course of four campaigns from 2014 to 2017. On the average archaeologists spent about two weeks at the site per year, while the archaeological and conservation/restoration processing of artefacts occupied an extended period of time between the campaigns and continued upon completion of the excavations.

Maja Kaleb, i membri della BGfU Max Fiederling, Mario Bloier, Marcus Prell, Daniel Neubauer, Michael Heinzlmeier, Anna-Sophie Fuchs, Peter Handwerker e Tobias Pflederer, il dipendente del Museo della Città di Rovinj-Rovigno Damir Matošević, gli studenti dei corsi David Vondrašek, Milan Ais, Milan Rodić, Aline Schott, Stojan Plešnar, Katerina Kozakova e Veronika Zerzanova e i collaboratori esterni, i subacquei Marko Srećec, Nenad Starčić e Borna Krstulović. Il supporto logistico agli archeologi è stato fornito dai centri subacquei locali *The Old Diver* nella baia di Vestre e *Rubin* nel villaggio turistico Villas Rubin.

Le ricerche archeologiche sistematiche sono state condotte nel corso di quattro campagne dal 2014 al 2017. In media gli archeologi hanno trascorso nel sito circa due settimane l'anno, mentre l'elaborazione dei reperti, sia di conservazione e restauro sia di studio archeologico, si è svolta in un lungo lasso di tempo tra una campagna e l'altra ed è proseguita anche dopo la fine delle ricerche sul campo.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

THE INVESTIGATIVE METHODOLOGY

LA METODOLOGIA DI RICERCA

Maja Kaleb

Pregledom podmorja otoka Veliki Piruzi ustanovljeno je da se na jugozapadnoj strani, na dubini oko šest metara, nalazi najveća koncentracija arheoloških nalaza. Na tom je mjestu postavljena mreža koju čine čavli kao fiksne točke i konopac koji povezuje čavle u kvadrate dimenzija 4 x 4 metra. Fiksnim su točkama dodijeljene numeričke, a kvadratima slovne oznake. Ovakav sustav oznaka na morskom dnu služi arheolozima za orijentaciju, a ujedno označava i ishodišne točke za mjerenja te se vrlo jednostavno može pratiti tijekom iskopavanja.

Na morsko dno je 2014. godine postavljena osnovna linija (tzv. *baseline*) od koje su vršena mjerenja tzv. *offset* metodom kako bi se dobio obris stijene koja omeđuje područje s najvećom koncentracijom nalaza. Iste je godine postavljeno i 15 fiksnih točaka koje čine osam kvadrata. Narednih se godina broj fiksnih točaka i kvadrata povećavao s obzirom na tijek iskopavanja, a ukupno je do

A survey of the seabed off Veliki Piruzi islet revealed that the greatest concentration of archaeological finds was located to the southwest side at a depth of about six metres. A grid was set up at this location comprised of spikes, serving as fixed points, and lines connecting the spikes to form quadrants, each covering a four by four metre area. The fixed points were assigned numerical and the quadrants alphabetic designations. This system of markers on the seabed assists divers in orientation and also provides points of reference in taking measurements and is very easy to follow in the course of excavation work.

A baseline was set up at the seabed in 2014 from which measurements were taken using the offset method in order to establish the contouring of the rocks that border the area with the greatest concentration of finds. That same year fifteen fixed points were installed to form eight quadrants. In the following years the number of fixed points and quadrants was

Le ricerche sui fondali marini al largo dello scoglio Piruso Grande hanno rivelato che la maggiore concentrazione di reperti archeologici si trovava sul suo lato sudovest, a una profondità di circa sei metri. In questa posizione è stata allestita una rete formata da paletti che fungevano da punti fissi e da corde che li collegavano, per formare dei quadrati con 4 metri di lato. Ai punti fissi sono stati assegnati segni numerici, mentre ai quadrati le lettere dell'alfabeto. Questo sistema di segnali sul fondale marino aiuta i subacquei nell'orientamento, fornisce i punti di riferimento nelle misurazioni ed è molto facile da seguire nel corso dei lavori di ricerca.

Sul fondale marino nel 2014 è stata posta una linea di base dalla quale sono state eseguite le misurazioni con il cosiddetto metodo *offset* al fine di stabilire i contorni delle rocce che delimitano l'area dove si trovava la maggiore concentrazione di reperti. Nello stesso luogo sono stati installati anche quindici punti fissi che formano otto quadrati. Negli anni successivi il numero di



1. Voditelj projekta Luka Bekić objašnjava plan sudionicima istraživanja / Field director Luka Bekić shares the work plan with the team / Il responsabile del progetto Luka Bekić spiega il piano di lavoro ai ricercatori (M. Pešić)

2017. godine postavljeno 27 fiksnih točaka (T1-T27) koje čine granice 16 kvadrata (A-P). Iako je radni nacrt izrađen još 2014. godine, tijekom istraživanja 2016. godine detaljno je fotografirano područje iskopavanja kako bi se napravio 3D model u programu *Agisoft Photoscan* iz kojega je naknadno izdvojen ortofoto snimak koji je poslužio kao osnova za crtež u računalnom programu *AutoCAD*. Finalne godine iskopavanja, odlučeno je da će se osim kvadrata istraživati i jame u



2. Priprema vodene pumpe i tzv. mamut sisaljki na manjem brodu usidrenom iznad nalazišta / Readyng the water pump and dredge on a small boat anchored above the site / Preparazione della pompa d'acqua e del maxi aspiratore sulla piccola barca ancorata sopra il sito (R. Surić)

increased as the excavation progressed—by 2017 a total of 27 fixed points (T1–T27) were installed forming the perimeters of sixteen quadrants (A–P). Although a working drawing was made in 2014, a detailed campaign of photographing the excavation area was undertaken during the work in 2016 in order to create a 3D model using the *Agisoft PhotoScan* software, from which an orthophoto image was later derived to serve as a basis for drawings created with *AutoCAD* software. It was decided in the

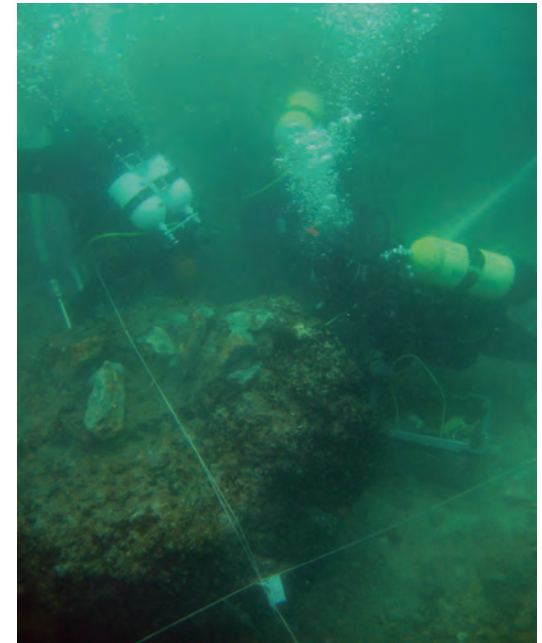
punti fissi e dei quadrati è aumentato con il progredire delle ricerche. Complessivamente fino al 2017 sono stati installati 27 punti fissi (T1 – T27) che formavano il perimetro di sedici quadrati (A – P). Sebbene già nel 2014 sia stato realizzato lo schema di lavoro, durante le ricerche nel 2016 è stata dettagliatamente fotografata l'area di scavo al fine di creare un modello tridimensionale utilizzando il software *Agisoft PhotoScan*, dal quale è stata successivamente ricavata l'immagine ortofotografica che è servita da base per i disegni realizzati al computer con il programma *AutoCAD*. Nel corso dell'ultimo anno di ricerche si è deciso di esplorare, oltre ai quadrati, anche l'area con le cavità marine, dove era stata rilevata una serie di reperti archeologici. Sono state studiate in totale undici grotte (J1-J11). Lo stesso anno l'équipe di ricercatori è giunta alla conclusione che la nave naufragata aveva colpito una roccia situata tra l'area nella quale erano stati installati i quadrati e quella nella quale si trovano le grotte e che di conseguenza il carico, a causa del suo peso, fosse scivolato da entrambi i lati di questo scoglio. È stato fatto un rilievo delle grotte esplorate e dell'area compresa tra i quadrati e le cavità, al fine di creare una mappa dettagliata e integrale del sito. Come aggiunta alla documentazione, disegnata e digitale, è stata inoltre creata una mappa batimetrica dei

kojima je pregledom detektirana određena količina arheoloških predmeta. Ukupno je istraženo 11 jama (J1 - J11). Iste je godine izveden zaključak kako je brod udario u hrid koja se nalazi između područja gdje su postavljeni kvadrati i područja gdje su jame, te kako je zasigurno teret pod težinom skliznuo na dvije strane u odnosu na hrid. Napravljen je snimak istraženih jama te područja između kvadrata i jama kako bi se napravio detaljan i cjelovit plan nalazišta. Kao dodatak nacrtnoj i digitalnoj dokumentaciji, uz pomoć *Side Scan Sonara* izrađena je batimetrijska karta podmorja otoka Veli Piruzi.

Iskopavanja su se vršila na način da se iskopavao kvadrat po kvadrat pomoću vodene pumpe koja se nalazila na manjem brodu usidrenom iznad nalazišta i tzv. mamut sisaljki na morskom dnu, odnosno cijevi duljine 2 metra koje kontrolirano usisavaju sediment na jednom kraju i izbacuju ga na drugom. Uz tipološki neodredive predmete koji su se pohranjivali u košare na morskom dnu kako bi se dokumentirali na površini, prilikom iskopavanja unutar kvadrata pronađeni su i tipološki određivi, odnosno posebni nalazi (PN) koji su najprije fotografirani s dodijeljenim brojem, a onda im je određen i dokumentiran položaj

course of the final year of excavation that, along with the quadrants, excavation would also be undertaken of cavities where the survey had detected a number of archaeological artefacts. Eleven such cavities were investigated in total (J1–J11). That year also saw the research team draw the conclusion that the wrecked ship had struck a rock situated between the area where the quadrants had been installed and the area of the cavities and that the cargo had slid under its weight to both sides of this rock. A survey was made of the investigated cavities, and of the area between the quadrants and cavities, in order to create a detailed and integral map of the site. A bathymetric map of the seabed around Veliki Piruzi was also created using side scan sonar to complement the drawn and digital documentation.

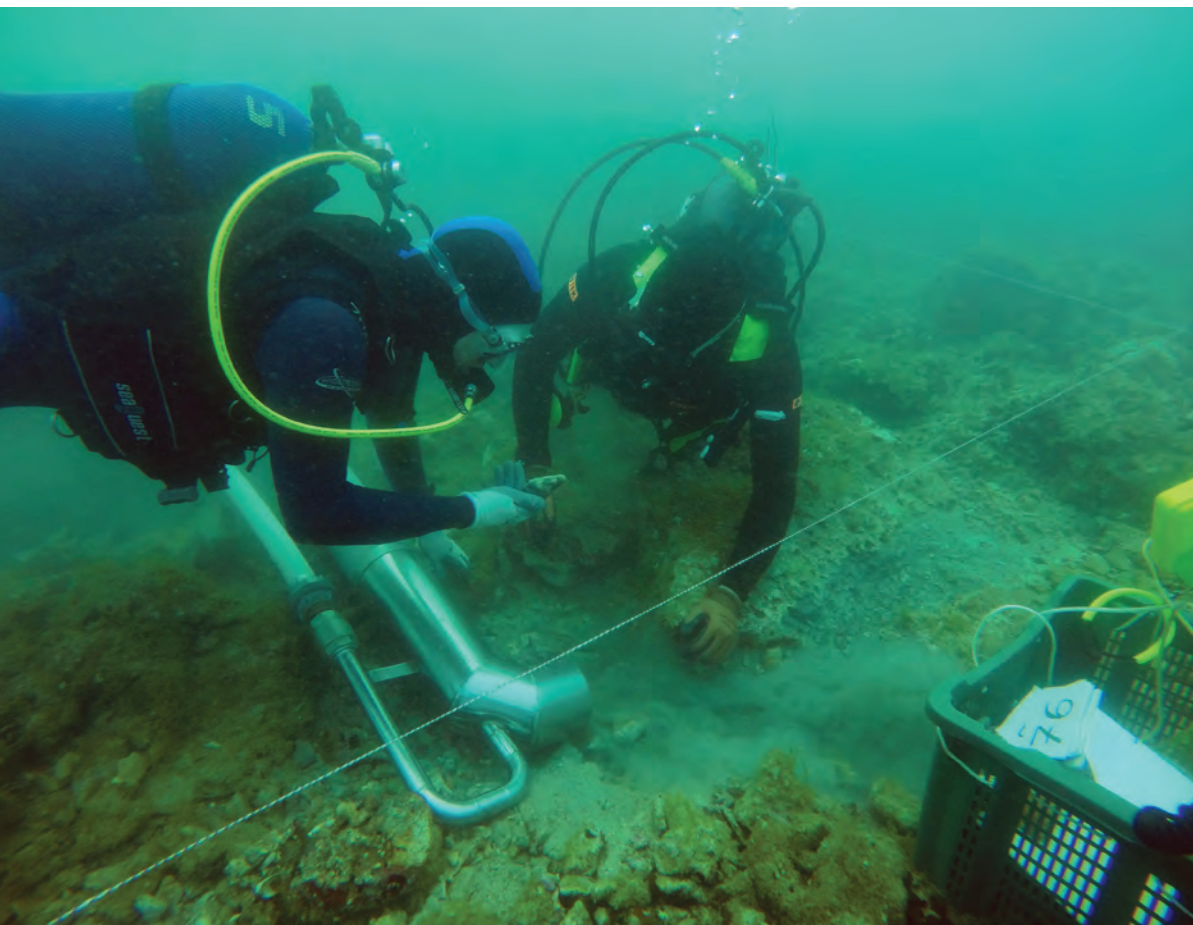
Excavations were performed such that they proceeded quadrant-by-quadrant, using a water pump on a small boat anchored above the site powering a dredge at the seabed consisting of a two-metre-long pipe used for controlled vacuuming of the sediment, sucking sediment in at one end and ejecting it from the other. Recovered from the quadrants along with the typologically indeterminate artefacts, which were placed in baskets on the seabed for later documentation on the surface upon extraction,



3. Iskopavanje kraj velike stijene u centralnom dijelu nalazišta / Excavation near a large rock at the central area of the site / Ricerche in prossimità di una grande roccia nella zona centrale del sito (M. Pešić)

fondali marini intorno a Piruso Grande utilizzando il sonar a scansione laterale.

Le ricerche si sono svolte in modo da procedere quadrato per quadrato, utilizzando una pompa d'acqua su una piccola barca ancorata sopra il sito e sul fondale un maxi aspiratore



4. Trenutak pronalaska posebnog nalaza prilikom iskopavanja u kvadratima / The recovery of a special find in the course of quadrant-by-quadrant excavation / Il momento del ritrovamento di un reperto speciale nel corso delle esplorazioni di un quadrato (M. Kaleb)

costituito da un tubo lungo due metri che in modo controllato aspira i sedimenti da un lato e li espelle dall'altro. Assieme ai manufatti tipologicamente indeterminati, che venivano posti in ceste sul fondo del mare per una successiva documentazione in superficie, all'interno dei quadrati al momento dell'estrazione sono stati trovati reperti tipologicamente identificabili, cioè reperti speciali che sono stati fotografati, è stato assegnato loro un numero e poi è stata stabilita e documentata la loro posizione all'interno del quadrato in relazione alla distanza dai punti fissi. Sono stati raccolti tutti i reperti archeologici rinvenuti nei quadrati esplorati. Il metodo di ricerca applicato nel 2017 alle grotte nel sito di Piruso Grande si è dimostrato, in base alle esperienze finora maturate dal Centro internazionale per l'archeologia subacquea di Zara, eccellente proprio su terreni rocciosi impegnativi come questo e in siti poco profondi, dove la maggior parte del materiale archeologico di superficie è stata portata via da lungo tempo. In effetti, nelle grotte in profondità il materiale archeologico viene ricoperto da una grande quantità di sedimenti e in questo modo rimane nascosto agli occhi dei curiosi, mentre nelle grotte a poca profondità il materiale rimane accanto alle rocce o si può trovare nelle fessure delle stesse.

u kvadratu s obzirom na udaljenost od fiksnih točaka. Unutar kvadrata koji se istraživao, prikupljeni su svi arheološki nalazi. Metoda iskopavanja u jamama koja se primjenjivala na nalazištu Veliki Piruzi 2017. godine se u dosadašnjoj praksi MCPA Zadar pokazala odličnom upravo na zahtjevnim kamenitim terenima kao što je ovaj te na plitkim lokalitetima gdje je većina površinskog materijala davno odnesena. Naime, u dubokim jamama arheološki materijal prekrije veća količina sedimenta i na taj način ostaje skriven od znatiželjnih pogleda, dok se u plićim jamama materijal zadržava uz stijene ili se može naći u procjepima istih.

Iako su samo posebni nalazi dokumentirani na morskom dnu, na kopnu se vršila detaljna dokumentacija svih pronađenih nalaza. U unaprijed pripremljene tablice unosile su se sljedeće informacije: stratigrafska jedinica (kvadrat ili jama), ukupna težina (u kilogramima), težina pronađenih amfora (u kilogramima), broj ulomaka amfora te podaci o količini pronađenih tipološki odredivih elemenata amfora (dna, čepovi, ručke, grla). Uz navedeno, unosili su se i podaci o količini pronađenih čavala, ulomaka stakla ili balastnog kamenja. Po završetku dokumentiranja,

were typologically identifiable, i.e. special finds (SFs). Special finds were first photographed and assigned a number before their positions in the quadrant were determined and documented as distances measured from the fixed points. All archaeological finds recovered in excavated quadrants were collected. The method of cavity excavation applied at the Veliki Piruzi site in 2017 has been shown in ICUA Zadar practice to date to be excellent precisely at demanding rocky terrains such as this one, and at shallow sites where most of the surface archaeological material has long been removed. In deep cavities, namely, the archaeological material is covered with a large quantity of sediment and is, as such, hidden from curious eyes, while in shallow cavities the material is either retained next to rocks, or to be found in the fissures between them.

While only special finds were documented on the seabed, on land the team conducted detailed documentation of all recovered finds. Tables prepared in advance were used to log the following data: stratigraphic unit (quadrant or cavity), total weight (in kilograms), the weight of recovered amphorae (in kilograms), the number of amphorae sherds, and data on the quantity of recovered typologically identifiable amphora elements (bases, plugs,



5. Mjerenje udaljenosti pozicije posebnog nalaza od fiksnih točaka / Measuring the distances of a special find from the fixed points / Misurazione della distanza di un reperto speciale dai punti fissi (M. Kaleb)

Sul fondale marino sono stati documentati soltanto i ritrovamenti speciali, mentre a terra si è svolta la documentazione dettagliata di tutti i reperti recuperati. Nelle tabelle preparate in anticipo, sono stati registrati i seguenti dati: unità stratigrafica (quadrato o grotta), peso totale (in chilogrammi), peso delle anfore recuperate (in chilogrammi), numero di frammenti di anfore, nonché quantitativi di elementi di anfora tipologicamente identificabili (fondi, coperchi, manici e colli). Sono stati inoltre registrati i dati sulla quantità di chiodi, frammenti di vetro e pietre di zavorra recuperati. Quando la documentazione



6. PN 129 - Olovni dubinomjer na morskom dnu (in situ) / SF 129 – a sounding lead on the seabed (in situ) / PN 129 – Lo scandaglio di piombo sul fondale marino, in situ (M. Kaleb)



7. PN 129 - Olovni dubinomjer prilikom ponovnog dokumentiranja nalaza na kopnu / SF 129 – a sounding lead during on land secondary documentation of the find / PN 129 – Lo scandaglio di piombo durante la nuova documentazione a terra del reperto (M. Fiederling)

handles and necks). Also logged were data on the quantity of recovered nails, fragments of glass and ballast stones. When documentation was completed the typologically identifiable sherds were prepared for transport to the ICUA Zadar desalination workshop, while the typologically indeterminate sherds were restored to the seabed to the place from which they were extracted so that they will be visible to recreational divers and future generations of archaeologists. Given the poor condition of the wreck the research team relied on statistical analysis of the documentation, and it was the tables of data that had been logged that allowed them to determine the distribution of artefacts of a given category in various areas of the site, giving the archaeologists insight into the statistical distributions of the quantities and weights of recovered finds. From the weight of the recovered artefacts, primarily the amphorae, which are hypothesised to have constituted the cargo of this vessel, it was possible to establish the ship's minimum cargo capacity and thereby its dimensions.

A detailed analysis of all the gathered data was used to create an integral map of the excavated part of the site with exact positions of all special finds, and tables with all data on recovered archaeological finds. Concurrent with

è stata completata, i frammenti tipologicamente identificabili sono stati preparati per il trasporto al laboratorio di dissalazione del Centro internazionale per l'archeologia subacquea di Zara, mentre i frammenti tipologicamente indeterminati sono stati riportati sul fondo del mare nel luogo da cui erano stati estratti in modo che fossero visibili ai subacquei ricreativi e alle generazioni future di archeologi. È stato necessario fare affidamento sulla documentazione basata sulla statistica, date le cattive condizioni del relitto, cosicché sono state proprio le tabelle con la registrazione dei dati a permettere di determinare la distribuzione dei manufatti di una determinata categoria nelle varie aree del sito, permettendo agli archeologi di avere una visione dei dati statistici sulla quantità e il peso dei reperti recuperati. Inoltre, in base al peso dei manufatti recuperati, soprattutto le anfore che si ipotizza abbiano costituito il carico di questa nave, è stato possibile stabilire la capacità minima di carico della nave e di conseguenza le sue dimensioni.

Con l'analisi dettagliata di tutti i dati raccolti è stata realizzata una mappa integrale della parte esplorata del sito, con la posizione esatta di tutti i reperti speciali, nonché le tabelle con tutti i dati sui reperti archeologici ritrovati. Parallelamente agli scavi e al completamento del

tipološki određivi ulomci su pripremljeni za transport u Radionicu za desalinizaciju MCPA Zadar, dok su tipološki neodređivi ulomci vraćeni na morsko dno na područje odakle su izvađeni kako bi bili vidljivi rekreativnim ronionicima i budućim naraštajima arheologa. Bilo je nužno prikloniti se dokumentaciji koja se temelji na statistici s obzirom na loše stanje očuvanosti brodoloma, a upravo su tablice omogućile utvrđivanje rasporeda predmeta određene kategorije na različitim područjima nalazišta te su arheolozi dobili uvid i u statističke podatke o količini i težini pronađenih predmeta. Nadalje, na osnovi težine pronađenih predmeta, prije svega amfora za koje se smatra da su činile teret ovog broda, moguće je odrediti minimalni kapacitet teretnog prostora broda, a ujedno i njegove dimenzije.

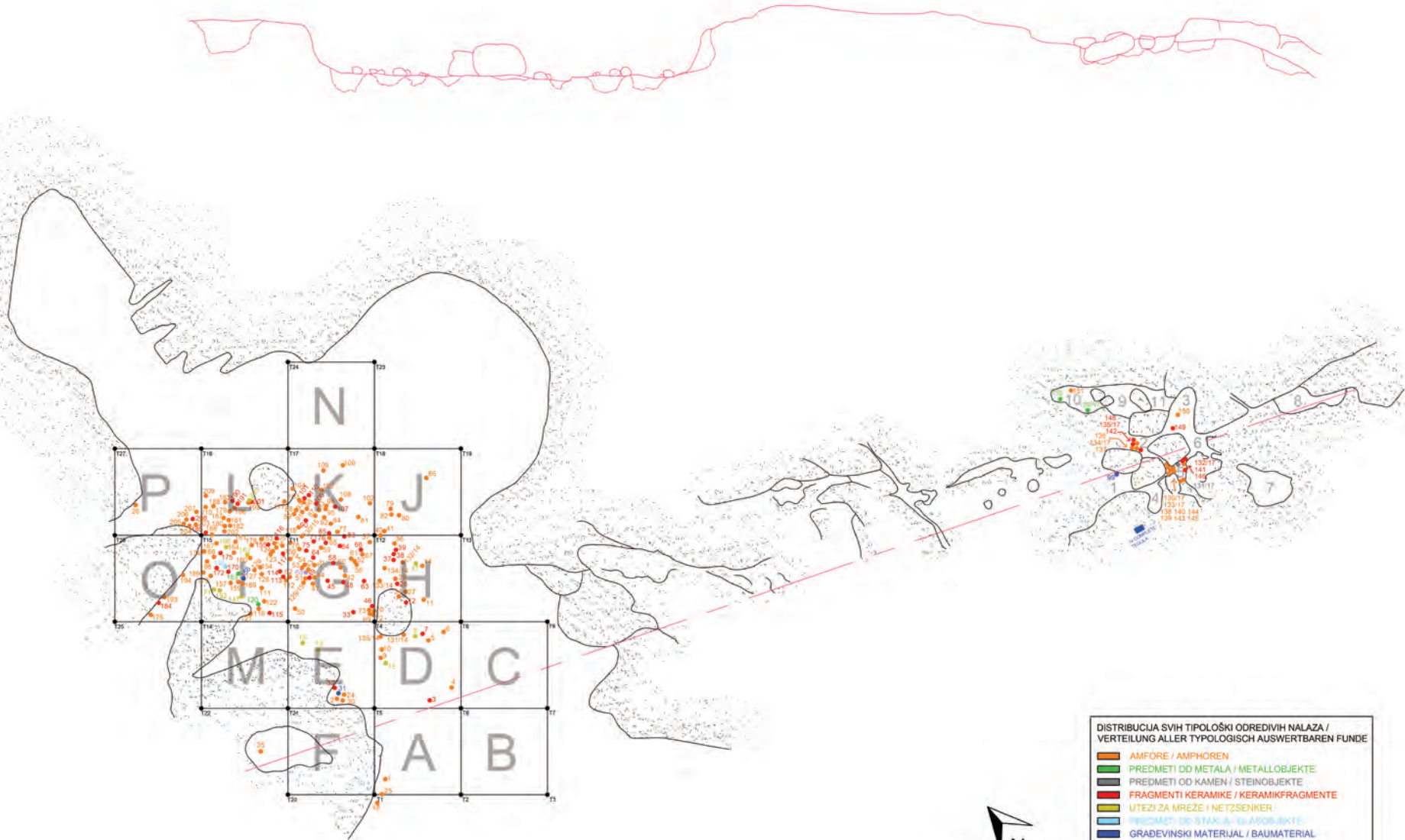
Detaljnou obradom svih prikupljenih podataka izrađen je cjelovit plan istraženog dijela nalazišta s točnom pozicijom svih posebnih nalaza te tablica sa svim informacijama o pronađenim arheološkim nalazima. Paralelno s iskopavanjem, po završetku procesa desalinizacije, svi arheološki predmeti su pojedinačno obrađeni po standardima arheološke struke.



8. Svakodnevno dokumentiranje svih arheoloških nalaza na kopnu / Daily on land documentation of all archaeological finds / Documentazione quotidiana a terra di tutti i reperti archeologici (M. Pešić)

the excavations, and upon completion of the desalination process, all archaeological material was processed adhering to the standards of the archaeological profession.

processo di desalinizzazione, tutto il materiale archeologico è stato elaborato rispettando gli standard della professione archeologica.



9. Cjeloviti plan nalazišta Veliki Piruzi / An integral map of the Veliki Piruzi site /
 Mappa integrale del sito di Piruso Grande (M. Kaleb)



**DISTRIBUCIJA SVIH TIPOLOŠKI ODREDIVIH NALAZA /
 VERTEILUNG ALLER TYPOLOGISCH AUSWERTBAREN FUNDE**

- AMFORE / AMPHOREN
- PREDMETI OD METALA / METALLOBJEKTE
- PREDMETI OD KAMEN / STEINOBJEKTE
- FRAGMENTI KERAMIKE / KERAMIKFRAGMENTE
- UTEZI ZA MREŽE / NETZSENER
- PREDMETI OD STAKLA / GLASOBJEKTE
- GRAĐEVINSKI MATERIJAL / BAUMATERIAL
- ULJANICE / ÖLLAMPEN
- S - P IŠTRAŽENE SONDE / ERGABENE QUADRATEN
- IŠTRAŽENE JAME / ERGABENE GRUBEN
- MATIČNA STUJENA / GRUNDGESTEIN
- PROFIL / PROFIL

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	STRATIGRAFIC UNIT	TOTAL WEIGHT (kg)	AMPHORA WEIGHT (kg)	AMPHORA NUMBER	AMPHORA BOTTOM	AMPHORA LID	AMPHORA HANDLE	AMPHORA RIM	Nail	Ballast
2	around T1	0,663	0,663	2	1			1		
3	A	2,888	1,360	8	1					
4	B	0,333	0,333	6						
5	C	0,423	0,396	10						
6	D	18,905	14,580	76			7			1
7	E	9,503	8,185	106	2			1		1
8	F	7,006	2,421	11	1					2
9	G	49,740	36,780	516	6	1	6	12		23
10	H	22,260	14,032	207			5	5		25
11	I	56,622	48,533	480	2	2	8	12	1	9
12	J	14,333	7,748	70	2		1	1		6
13	K	44,214	29,192	277	4		12	3		24
14	L	25,681	24,318	274	3	2	6	4		
15	M	3,100	3,100	18						
16	N	1,169	1,169	11						
17	O	12,057	11,230	95			1	3		
18	P	7,544	5,515	49	1		3	2		
19	J1	4,488	4,488	24						
20	J2	6,199	6,155	48						
21	J3	5,172	4,885	60	1					
22	J4	3,645	3,645	22						
23	J5	59,388	58,136	200	3		9	4		
24	J6	1,731	1,731	13						
25	J7	6,846	6,846	36						
26	J8	9,976	1,439	11						5
27	J9	1,610	1,610	9						
28	J10	9,051	7,108	27			1	1	1	
29	J11	2,330	2,330	11						
30	ACC.	0,489								
31	TOTAL:	387,366	307,928	2677	27	5	59	49	2	96

10. Tablica sa podatcima o količini i vrsti nalaza / Table with data on the quantities and types of finds / Tabella con i dati sulla quantità e la tipologia dei reperti (M. Kaleb)

AMFORE

AMPHORAE

LE ANFORE

Mladen Pešić

Najveći dio tereta na brodolomu kod Velikog Piruza činile su amfore. Amfore su spremnici velikih dimenzija koji su bili pogodni za transport različitih vrsta tekućina - osobito maslinovog ulja ili vina, ali su mogle služiti i za transport drugih namirnica kao što su riblji umaci, konzervirana riba, usoljene masline, med ili voće. Svojim oblikom su bile pogodne za transport na brodovima, a s obzirom na njihove različite forme je moguće definirati najčešći sadržaj za koji su bile namijenjene. Također je prema razlikama u vrsti i strukturi gline od koje su izrađivane moguće definirati i područje na kojem se pojedina forma izrađivala.

Usljed prirodnih uvjeta koji su djelovali na ostatke brodoloma kod Velikog Piruza, amfore pronađene tijekom podvodnih arheoloških istraživanja su bile u izrazito fragmentiranom stanju. Cjeloviti primjerci nisu pronađeni, a radi plitkog mora u kojem se nalaze, moguće je i da su nesavjesni ronici

Amphorae constitute the preponderance of cargo from the shipwreck at the Veliki Piruzi site. Amphorae are large containers suitable for the transport of various types of liquids, olive oil and wine in particular, but could also serve for the transport of other foodstuffs such as fish sauce (*garum*), preserved fish, pickled olives, honey and fruit. Their shape made them suitable for transport aboard ships and by their various forms we can determine the most frequent content they were used for. Based on the typological varieties and the structure of the clay from which they were manufactured we can also determine the region in which a given form was produced.

As a result of the natural conditions acting upon the remains of the wreck at the Veliki Piruzi site the amphorae recovered in the course of the underwater investigation are highly fragmented. No intact specimens were found and, given the shallow sea at

Le anfore costituiscono la preponderanza del carico del naufragio nel sito di Piruso Grande. Le anfore sono grandi contenitori adatti al trasporto di vari tipi di liquidi, soprattutto olio d'oliva e vino, ma potevano servire anche per lo stoccaggio di altri prodotti alimentari come salsa di pesce, pesce conservato, olive in salamoia, miele e frutta. La loro forma le rendeva idonee per il trasporto a bordo di navi e dalle loro varie fattezze possiamo determinare il contenuto più frequente per cui venivano utilizzate. In base alle varietà tipologiche e alla struttura dell'argilla con la quale sono state prodotte, si può anche determinare la regione di produzione di un determinato oggetto.

In seguito all'azione degli agenti naturali sui resti del relitto nel sito di Piruso Grande, le anfore recuperate nel corso delle ricerche subacquee erano in condizioni molto frammentarie. Non sono stati trovati esemplari intatti. Dato il mare poco profondo nel luogo



1. Gornji dio amfore Africana III A / Upper section of an Africana III A amphora / Sezione superiore di anfora Africana III A (M. Kaleb)

odnijeli s nalazišta veće komada koji su bili dostupni na morskom dnu. Tijekom istraživanja je nađena veća količina ulomaka koje je uslijed fragmentiranosti bilo dosta teško tipološki točno definirati, no većina ulomaka grla, ručki ili dna se na osnovu vidljivih karakteristika i analize strukture gline mogla, ako ne sa sigurnošću, onda barem okvirno pripisati pojedinim formama.

Ukupno je zabilježeno 59 ručki amfora, 49 grla, 5 čepova i 27 šiljaka amfora. Afričke

the location, it is possible that careless divers removed larger pieces they could get to on the seabed. A large number of sherds were found in the course of the investigation for which, due to the high state of fragmentation, a precise typological determination was difficult. Most of the neck, handle or base sherds, however, could—if not with absolute certainty, then with a good degree of confidence—be attributed to a given form based on the visible characteristics and an analysis of the structure of the clay.

In all, the recovered finds included 59 amphorae handles, 49 necks, five plugs and 27 amphorae spikes. African amphorae is the most numerous group found at this wreck site and, in the overall number, constitute over two thirds of the identified types. The most numerous specimens are those of the Africana III C, Keay LXII, Keay XL, Spatheion 1 and Africana II D forms, with fewer or solitary specimens from the later variants Africana I, Africana II C, Africana III A, Keay XXXIV, Keay XXVII, Keay XXXV B, Hammamet 2, and Tripolitana III. There is also an interesting find of an African amphora of the Schöne-Mau XXXV type, to date the only such specimen found in the Adriatic Sea,

dove si trovano, è possibile che subacquei incoscienti abbiano portato via dal sito i pezzi più grandi che potevano essere facilmente raggiunti sul fondale marino. Nel corso delle ricerche sono stati rinvenuti numerosi frammenti per i quali, a causa dell'elevato stato di frammentazione, è stata difficile una precisa determinazione tipologica. La maggior parte dei frammenti del collo, del manico o del fondo, tuttavia potrebbe — se non con assoluta certezza, almeno con un buon grado di sicurezza — essere attribuita a una data forma basata sulle caratteristiche visibili e sull'analisi della struttura dell'argilla.

2. Afrička amfora forme Spatheion / A Spatheion form African amphora / Anfora africana del tipo Spatheion (M. Kaleb)





3. Amfora Africana I u kojoj se prenosilo maslinovo ulje / An Africana I amphora used for the transport of olive oil / Anfora Africana I usata per il trasporto di olio d'oliva (M. Kaleb)

amfore spadaju u najbrojniju skupinu koja je evidentirana na brodolomu i u ukupnoj količini čine više od dvije trećine definiranih tipova. Najbrojniji su primjerci koji pripadaju formama Africana III C, Keay LXII, Keay XL, Spatheion 1 i Africana II D, a u manjem se broju ili kao pojedinačni primjerci javljaju forme kasne varijante Africana I, Africana II C, Africana III A, Keay XXIV, Keay XXVII, Keay XXXV B, Hammamet 2, Tripolitana III. Zanimljiv je i nalaz afričke amfore Schöne-Mau XXXV koji je do danas jedini primjerak zabilježen na Jadranu, ali ne spada u vremenski okvir brodoloma. Među afričkima amforama s brodoloma najbolje su sačuvana dva

but not falling into the time frame of this wreck. The best preserved of the African amphorae at this wreck site are two specimens of the Africana III A and Spatheion 1 types of which the upper halves with preserved necks and handles were found.

Also noteworthy is a unique maker's mark stamped on the neck of an Africana II A amphora that has not been seen to date in this form. The maker's mark consists of eight depressions distributed in an oval, impressed under the rim of the amphora. Incisions at the base of one amphora bear witness to production in the area of the city of Neapolis, where markings of this kind were frequent. With regard to the entirety of the cargo of African amphorae it can be concluded that these were amphorae for the transport of olive oil, wine and salted fish and that most were produced in workshops in northern and eastern Tunisia. Also part of the cargo, along with the African amphorae, were those originating in the Aegean, known to us as the Late Roman 1 and Late Roman 3 types. Also recovered were several sherds of Agora M 334 amphorae, the production of which centred in Lebanon and Palestine. The basic purpose of these amphorae forms was to transport wine.



4. Dio amfore Late Roman 3 egejskog prostora / Section of an Aegean area Late Roman 3 amphora / Parte di anfora del tipo Tardo Romana 3, proveniente dall'area dell'Egeo (M. Ćurković Madiraca)

In tutto, i reperti recuperati includono 59 manici di anfore, 49 colli, cinque tappi e 27 fondi a punta di anfore. Le anfore africane sono il gruppo più numeroso rinvenuto nel sito del naufragio e costituiscono oltre i due terzi delle tipologie identificate del totale dei reperti. Gli esemplari più numerosi sono quelli appartenenti alle forme Africana III C, Keay LXII, Keay XL, Spatheion 1 e Africana II D, mentre in numero minore o come singoli esemplari sono presenti tarde forme delle varianti Africana I, Africana II C, Africana III A, Keay XXIV, Keay XXVII, Keay XXXV B, Hammamet 2, Tripolitana III. È interessante anche il ritrovamento dell'anfora africana del tipo Schöne-Mau XXXV che è a tutt'oggi l'unico

primjerka od kojih su nađene gornje polovice s očuvanim grlima i ručkama, a pripadaju formama Africana III A i Spatheion 1.

Svakako je zanimljivo i navesti jedinstveni pečat na grlu amfore Africana II A koji do sada nije zabilježen u takvoj formi. Pečat se sastoji od osam ovalno poredanih udubljenja, utisnutih ispod oboda amfore. Urezi na dnu jedne amfore svjedoče o proizvodnji s područja grada Neapolisa, gdje su takve oznake učestale. Gledajući cjelokupni teret afričkih amfora, može se zaključiti da se radi o amforama koje su bile namijenjene transportu maslinovog ulja, vina i usoljene ribe, a većina ih potječe iz radionica s područja sjevernog i istočnog Tunisa. Osim afričkih amfora, dio tereta činile su i amfore koje potječu s egejskog prostora, a poznate su pod nazivom Late Roman 1 i Late Roman 3. Uz njih je nađeno i nekoliko ulomaka amfora Agora M 334 čija je proizvodnja locirana na području Libanona i Palestine. Osnovna namjena ovih formi amfora je transport vina.

Proizvodnja svih navedenih formi amfora se može smjestiti u široki raspon između III. i VII. st., no većina njih se može preklapati u periodu oko sredine IV. do sredine V. st. Velika raznolikost amfora i njihov širok raspon



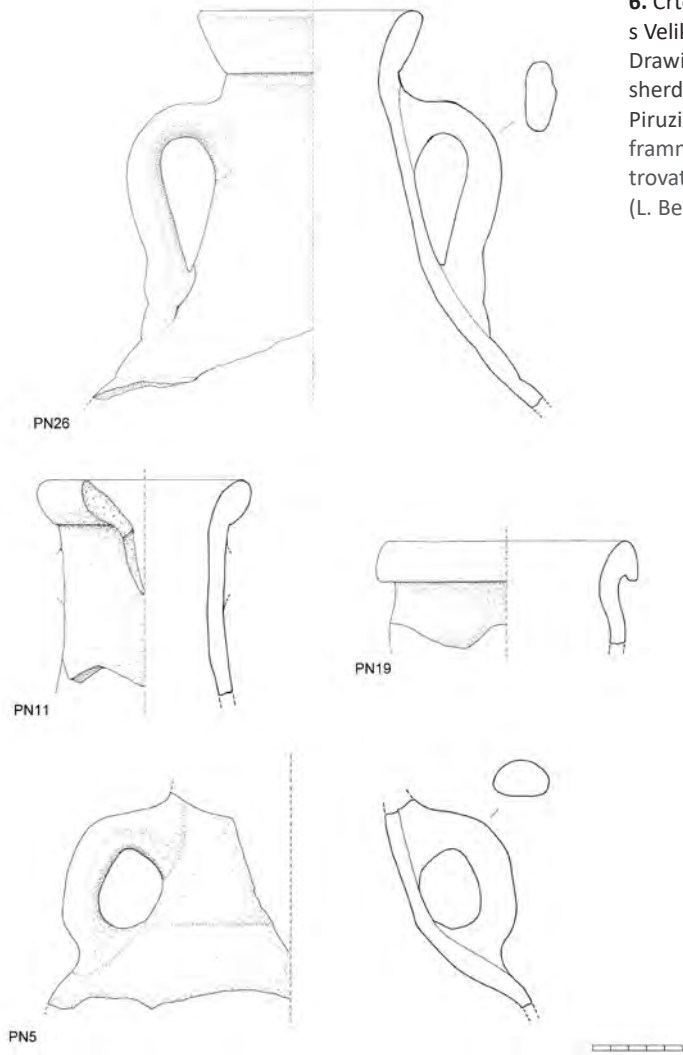
5. Crtež amfore Late roman 3 preklapljen s pronađenim ulomcima / Drawing of a Late Roman 3 amphora overlapping recovered sherds / Disegno di anfora del tipo Tardo Romana 3 sovrapposto ai frammenti recuperati (M. Pešić)

The production of all of the cited amphora forms can be placed in the broad period between the third and seventh century, and most overlap in the period from about the

esemplare registrato nell'Adriatico, ma che però non rientra nel periodo del naufragio. Tra le anfore africane meglio conservate in questo sito ci sono due esemplari del tipo Africana III A e Spatheion 1 di cui sono state trovate le metà superiori con i colli e i manici conservati.

Degno di nota è anche l'unico esemplare di marchio di un produttore impresso sul collo di un'anfora Africana II A che non è stato finora registrato in questa forma. Il timbro, impresso sotto il bordo dell'anfora, è formato da otto incavature allineate in modo ovale. Le incisioni alla base di un'anfora testimoniano che sono state prodotte nell'area della città di Neapolis, dove erano frequenti marchi di questo tipo. Per quanto riguarda la totalità del carico di anfore africane, si può concludere che si trattava di anfore per il trasporto di olio d'oliva, vino e pesce salato e che per la maggior parte erano prodotte nelle officine del nord e dell'est della Tunisia. Oltre alle anfore africane, parte del carico era costituito da quelle originarie dell'Egeo, note come tipo Tardo Romano 1 e Tardo Romano 3. Sono stati inoltre recuperati diversi frammenti di anfore del tipo Agorà M 334, la cui produzione è stata

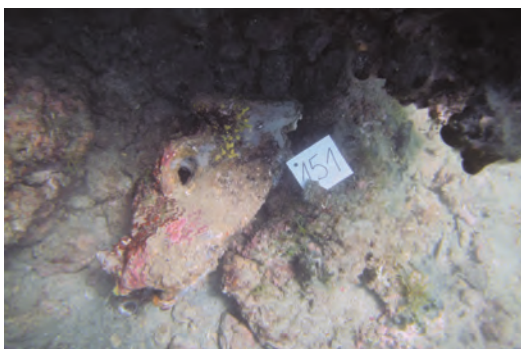
6. Crtež ulomaka amfora s Velikog Piruza / Drawing of an amphora sherd found at Veliki Piruzi / Disegno di frammenti di anfora trovati a Piruso Grande (L. Bekić)



7. Ronilac s nalazom ulomka amfore prilikom istraživanja / A diver with an amphora sherd during the investigation / Un subacqueo con un frammento di anfora durante le ricerche (L. Bekić)

localizzata nei territori del Libano e della Palestina. Lo scopo fondamentale delle anfore di questa forma era il trasporto del vino.

La produzione di tutte le forme di anfore citate può essere collocata nell'ampio periodo compreso tra il III e il VII secolo, però la maggior parte di loro risale all'arco temporale che va dalla metà del IV alla metà del V secolo circa. La grande diversità di anfore e l'ampio raggio di datazione ha indotto l'équipe di ricercatori a ritenere che questo potrebbe essere il sito di due diversi relitti di

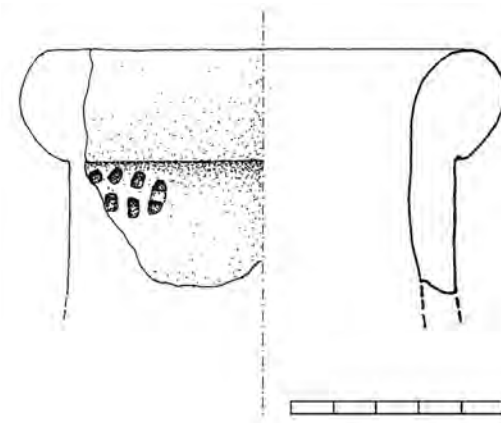


8. Dijelovi amfora su se nalazili u procjepima ispod stijena / Amphora sherds were found in the crevices below rocks / Parti di anfore sono state trovate nelle fessure delle rocce (L. Bekić)

datiranja navela je istraživače da posumnjaju da se ovdje radi o dva brodoloma ili da je materijal na morsko dno došao uslijed višegodišnjeg korištenja prostora kao neke vrste sidrišta, no nijedna od ovih teorija još nije dokazana. Jedna od mogućnosti je i da su amfore koje su nađene na brodolomu kod Velikog Piruza ponovno upotrijebljene i da su prikupljane od strane posade kroz duži vremenski period.

mid fourth to mid fifth century. The great diversity of amphorae and the broad dating range does suggest to the research team that this may be the site of two different shipwrecks, or that the material found its way to the seabed as a result of many years of use of the site as an anchorage of sorts—none of these hypotheses has, however, been corroborated thus far. Another possibility is that the amphorae found at the wreck site off Veliki Piruzi were reused and had been collected by the ship's crew over an extended period of time.

navi, oppure che il materiale ritrovato è finito in fondo al mare in seguito al pluriennale utilizzo del luogo come una specie di ancoraggio. Nessuna di queste ipotesi è stata tuttavia provata finora. Un'altra possibilità è che le anfore trovate nel sito del relitto al largo di Piruso Grande siano state riutilizzate e che siano state raccolte dall'equipaggio della nave in un lungo periodo di tempo.



9. Detalj ovalnog pečata s amfore, otisak / A detail of an oval maker's mark on an amphora, impressed / Dettaglio del marchio su un'anfora, impresso (L. Bekić)

KERAMIČKO POSUĐE

CERAMIC VESSELS

OGGETTI DI CERAMICA

Mladen Pešić

Uz amfore, dio keramičkih nalaza s brodoloma kod Velikog Piruza pripada i različitim formama uporabnog posuđa. Ova vrsta keramike nije na brodolomu zabilježena u velikom broju, no njena vrijednost je u tome što nam može pomoći u pobližoj dataciji cjelokupnog brodoloma. Prema njihovoj količini ne možemo ih okarakterizirati kao dio brodskog tereta, već je njihova najvjerojatnija namjena bila uporabnog karaktera u brodskoj kuhinji kojom su se služili mornari tijekom plovidbe.

Kao što je slučaj i s amforama, dio nalaza keramičkih posuda se može pripisati afričkom proizvodnom krugu. Zanimljivo je da većina njih, točnije šest ulomaka oboda posuda, jedan ulomak tijela i jedan ulomak dna pripadaju jedinstvenoj formi. Radi se o obliku duboke i široke zdjele koju karakterizira ravno dno što prelazi u široke bočne stranice koje se koso uzdižu, obod koji prati nagib tijela i završava s malim trokutastim

Part of the ceramic finds from the Veliki Piruzi site, besides the amphorae, are various forms of ware for everyday use. This type of pottery was not found at this wreck in great number, but its value lies in the fact that it can point to a narrower dating range of the wreck as a whole. Given the quantity we cannot characterise this ware as a part of the ship's cargo—this ware most likely comprised articles of everyday used in the ship's galley, used by the mariners in the course of their voyages.

As is the case with the amphorae, a part of the ceramic ware can be attributed to African production. Noteworthy is that most of them, more precisely six rim sherds, one body sherd, and one base sherd, are from a single form. This is a deep and broad bowl form characterised by a flat bottom transitioning to wide sides that rise at an angle, a rim that follows the slope of the body and terminates with a small outward turned and

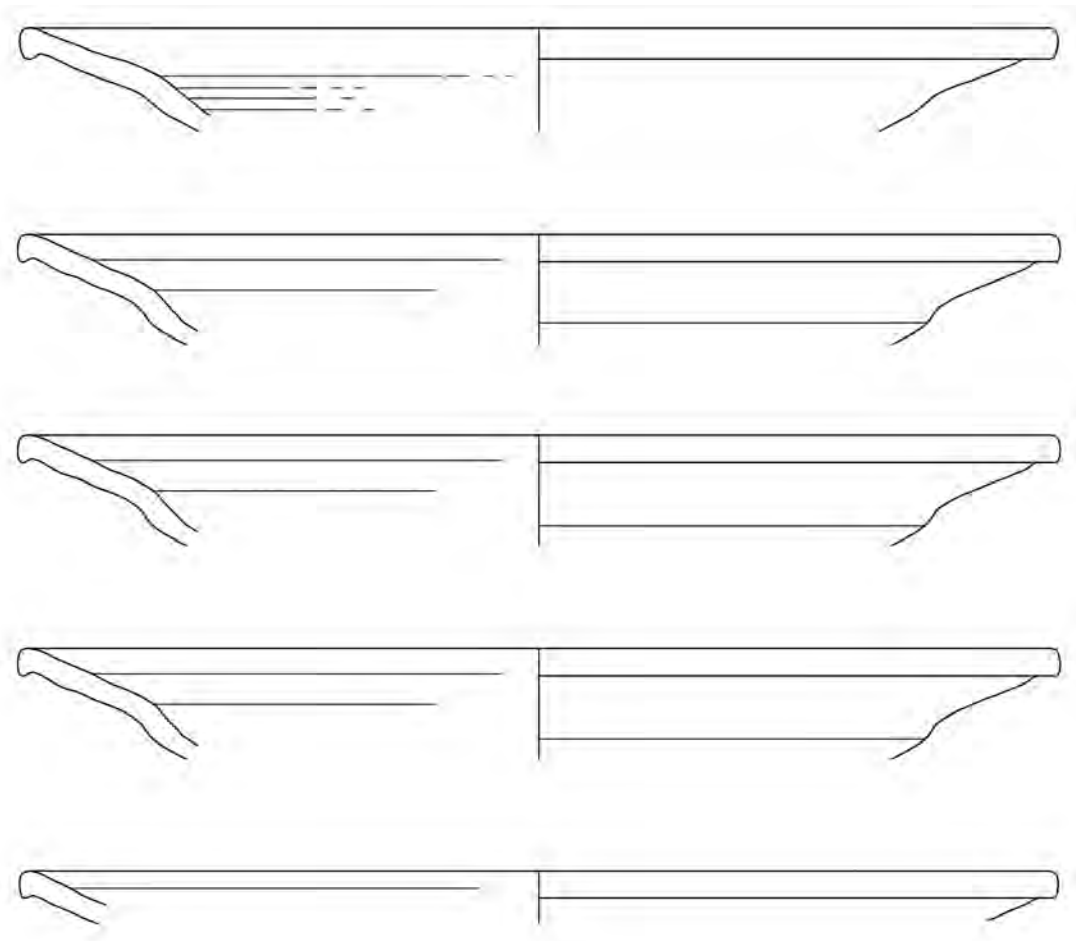
Oltre alle anfore, parte degli oggetti di ceramica ritrovati sul luogo del naufragio a Piruso Grande riguarda il vasellame d'uso di varia forma. Anche se questo tipo di oggetti di terracotta non sono presenti in gran numero, il loro valore consiste nel fatto che possono essere d'aiuto nello stabilire con una certa precisione la datazione dell'affondamento. In base alla loro quantità non possiamo caratterizzarli come parte del carico della nave, ma molto probabilmente si trattava di stoviglie che erano utilizzate nella cucina di bordo e dai marinai durante il viaggio.

Come nel caso delle anfore, parte del vasellame in ceramica ritrovato è da attribuire al circolo produttivo africano. È interessante notare che la maggior parte degli oggetti, più precisamente sei frammenti del bordo, un frammento del corpo e un frammento del fondo, appartengono a un unico oggetto. Si tratta di una ciotola profonda e

rubom presavijenim prema dolje. Osnovna namjena ove vrste posuda je bila za posluživanje hrane. Ova je forma prepoznata kao tip Hayes 67 koja se može pripisati D 2 produkciji afričke sigilate, a datira se u period od 360. do 470. g., s tim što se primjerci s Velikog Piruza prema analogijama mogu i približe smjestiti u prvu polovicu V. st. Proizvodnja ovih formi je zabilježena na sjevernom dijelu današnjeg Tunisa, rimskoj provinciji *Zeugitana*, u radionicama koje se mogu smjestiti južno od Kartage.

Osim sigilatnog afričkog posuđa, tek se nekoliko fragmentarno očuvanih primjereka mogu pripisati afričkoj kuhinjskoj keramici koja je služila za pripremanje hrane, a prepoznate su forme plitkih *casserola* s narebrenim dnom i njima pripadajućih poklopaca.

Među keramičkim nalazima s brodoloma, važnu skupinu čine nalazi grubog kuhinjskog posuđa koje se proizvodilo na području Pantellerie. Taj otok smješten između Afrike i Sicilije je bio nezaobilazna točka na pomorskoj ruti brodova koji su iz Tunisa plovili prema Jadranu te se nalazi Pantelleria keramike često nalaze na brodolomima zajedno s afričkima nalazima. Tridesetak



1. Crteži očuvanih dijelova tanjura forme Hayes 67 / Drawing of the preserved sections of a Hayes 67 type plate / Disegni delle parti conservate dei piatti di forma Hayes 67 (M. Fiederling)



2. Dno sigilatne posude s tragovima izrade / Base of a sigillata ware vessel with traces of the manufacturing process / Fondo del vaso di ceramica sigillata con tracce di lavorazione (M. Fiederling)

dropping triangular rim. This vessel form was used primarily for serving foodstuffs. This form is identified as the Hayes 67 type and can be attributed to the D2 production phase of African sigillata ware, dated to the period from 360 to 470, with the specimens from the Veliki Piruzi site more precisely placed by analogous finds in the first half of the fifth century. The production of these forms has been placed in the north of modern Tunisia, the Roman period province of Zeugitana, in workshops located to the south of Carthage.

Besides the African sigillata ware only a few specimens preserved in fragments are attributable to African cooking ware used in the preparation of foodstuffs—shallow casserole forms with ribbed bases and the attendant lids were identified.

An important group among the ceramic finds from the wreck are finds of coarse cooking ware manufactured on Pantelleria. This island is located between Africa and Sicily and was a critical point on the maritime routes of ships sailing from Tunisia to the Adriatic. Finds of Pantellerian ware accompanying African finds are frequent at wreck sites. The thirty sherds recovered at this wreck site are attributable to various casserole forms and lids.

ampia caratterizzata da un fondo piatto che si allarga in ampi lati laterali obliqui. Il bordo segue l'inclinazione del corpo e termina con un piccolo margine triangolare ripiegato verso il basso. Lo scopo principale di questo tipo di ciotola era servire il cibo. Questa forma è riconosciuta come tipo Hayes 67 che può essere attribuita alla produzione D 2 di sigillata africana e risale al periodo dal 360 al 470 d.C., con ciò che gli esemplari di Piruso Grande per analogia possono essere collocati con maggiore precisione nella prima metà del V secolo. La produzione di queste stoviglie è stata registrata nella parte settentrionale dell'attuale Tunisia, nella provincia romana di Zeugitana, in centri di produzione che possono essere collocati a sud di Cartagine.

Oltre alla ceramica sigillata africana, soltanto alcuni frammenti di esemplari conservati possono essere attribuiti alla ceramica da cucina africana che serviva per la preparazione dei cibi. Sono state identificate le forme di casseruole poco profonde con fondo a coste con i corrispettivi coperchi.

Tra i reperti di ceramica del naufragio, un importante gruppo è costituito dai ritrovamenti di utensili da cucina grezzi prodotti a



3. Poklopac kuhinjskog posuđa / A cooking ware lid / Coperchio di stoviglia da cucina (M. Fiederling)



4. Kuhinjski lončić manjih dimenzija / A small cooking pot / Pentolina da cucina di minori dimensioni (L. Bekić)

ulomaka zabilježenih na brodolomu mogu se pripisati različitim oblicima poklopaca i *casserola*.

Nekoliko ulomaka keramičkih dna i oboda posuda se pripisuje uporabnoj keramici koja bi mogla pripadati egejskom i atičkom proizvodnom području. Dio njih karakterizira finija izrada, dok dio karakterizira nešto grublja izrada s dosta kvarcnih primjesa unutar gline kao čestog obilježja kuhinjske keramike. Na žalost većina ulomaka nije dovoljno očuvana da bi ih mogli točno tipološki

Several ceramic base and rim sherds are from pottery of everyday use that may be attributable to Aegean or Attic production. Some are characterised by finer make, while others are of somewhat coarser fabrication with significant amounts of quartz temper in



5. Kuhinjski lončić nakon čišćenja i rekonstruiranja / A small cooking pot following cleaning and reconstruction / Pentolina da cucina dopo la pulizia e la ricostruzione (M. Ćurković Madiraca)

the clay body—a frequent characteristic of cooking ware. Most of the sherds are, unfortunately, not preserved in a state that would allow for a precise typological determination. Only one small pot had sufficient preserved

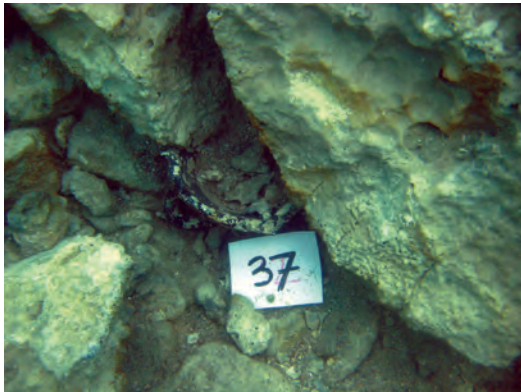
Pantelleria. Quest'isola situata tra l'Africa e la Sicilia era un punto imprescindibile sulla rotta marittima delle navi che navigavano dalla Tunisia all'Adriatico, pertanto le ceramiche di Pantelleria si trovano spesso sui relitti insieme ai reperti africani. Una trentina di frammenti ritrovati nel luogo del naufragio possono essere attribuiti a varie forme di coperchi e casseruole.



6. Rekonstruirana zdjela Pantelleria keramike / A reconstructed Pantellerian ware bowl / Ricostruzione di ciotola in ceramica di Pantelleria (M. Ćurković Madiraca)

definirati. Tek je jedan manji lonac imao dovoljno elemenata prema kojima se mogao cjelovito restaurirati, a prema formi pripada široko rasprostranjenom posuđu koje se upotrebljavalo diljem čitavog Rimskog Carstva.

Pojedinačni nalazi keramike s područja brodoloma su manji ulomak dolije te ulomak jedne uljanice italske proizvodnje koja se ne podudara s datacijom brodoloma. Valja spomenuti i nalaze keramičkih pršljenova koji su nekada služili kao utezi za mreže, a mogli su kao i većina navedene keramike činiti dio brodskog inventara.



elements for a complete restoration—its form is that of a widely prevalent type used across the whole of the Roman Empire.

Individual pottery finds in the wreck area include a small fragment from a dolium and a sherd from an oil lamp of Italic production that does not correspond with the dating of the wreck. Also noteworthy are finds of ceramic spindle whorls that served as weights for nets and that may have, as did most of this pottery, constitute a part of the ship's inventory.

7. Ulomak keramičke posude pronađen prilikom podmorskih istraživanja / A potsherd found in the course of the underwater archaeological investigation / Frammento di una stoviglia in ceramica trovato durante le ricerche subacquee (M. Srećec)

Alcuni frammenti di fondi e bordi di ciotole sono attribuiti a ceramiche d'uso che potrebbero appartenere alle aree di produzione dell'Egeo e dell'Attica. Parte di essi è caratterizzata da una lavorazione più fine, mentre altre da una lavorazione leggermente più grossolana, con molte aggiunte di quarzo all'interno dell'argilla come proprietà comune delle ceramiche da cucina. Purtroppo, la maggior parte dei frammenti non è sufficientemente conservata per definirne la tipologia. Solo un vaso più piccolo aveva elementi sufficienti per essere completamente restaurato. In base alla sua forma appartiene alle stoviglie diffuse in tutto l'Impero Romano.

I singoli reperti di ceramica ritrovati nell'area del naufragio sono un piccolo frammento di un dolium e un frammento di una lampada a olio di produzione italice che non coincide con la datazione del naufragio. Degni di menzione anche i ritrovamenti di fusi di ceramica che un tempo fungevano da pesi per le reti e che potrebbero far parte dell'inventario della nave, come la maggior parte delle ceramiche citate.

DUBINOMJER

A LEAD SOUNDING WEIGHT

LO SCANDAGLIO

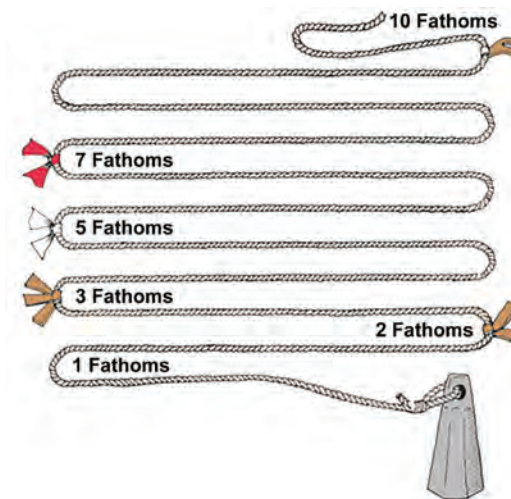
Drevni moreplovci su se u navigaciji morima koristili raznim instrumentima kako bi se lakše orijentirali i pozicionirali te kako bi plovidbu učinili što sigurnijom. Prvi poznati navigacijski instrument koji su pomorci koristili za vrijeme plovidbe je dubinomjer (grč. *katapeirater*, lat. *catapirates*). Prvi spomen tog instrumenta seže još u 6. st. pr. Kr., a kao dio standardne brodske navigacijske opreme ostaje sve do 20. st. i izuma modernih elektroničkih ultrazvučnih dubinomjera (*sondera*).

Oblik mu varira kroz povijest, a najčešće je zvonolikog oblika s ušicom za privezivanje na gornjem, užem dijelu i sa šupljinom na proširenom donjem dijelu. Najčešće su se izrađivali od olova, a težili su oko 5 kg. Uže na koje je dubinomjer privezan na sebi je nosilo oznake na pravilnim udaljenostima uz pomoć kojih se mogla izračunati dubina mora. Osim za mjerenje dubine korišten je i za uzimanje uzoraka sedimenta s morskog

Ancient mariners used various instruments for maritime navigation as aids to orientation and positioning and to make sailing as safe a venture as possible. The first known navigation instrument used by mariners when sailing is the sounding line (Greek: *katapeirater*, Latin: *catapirates*). The first mention of this instrument is from the sixth century BCE, and it remained a standard part of a ship's equipment right through to the twentieth century when it was superseded by the invention of modern electronic ultrasonic echo sounders.

The form of the sounding weight has varied over time—it is usually bell shaped with a lug at the upper narrower section used to tie it to the line, and a cavity (cup) in the spreading lower end. They were most often crafted of lead and weighed about five kilograms. The line to which the sounding weight was attached had markers at regular intervals used to fathom the depth of

Roko Surić



1. Elementi dubinomjera / The elements of a sounding line / Elementi dello scandaglio di profondità (<https://seahistory.org/sea-history-for-kids/leadline/>)

Gli antichi marinai durante i viaggi per i mari usavano svariati strumenti per orientarsi, stabilire la posizione e rendere la navigazione quanto più sicura. Il primo strumento idrografico noto usato dai marinai durante la navigazione è lo scandaglio (greco *katapeirater*, latino *catapirates*). Le prime menzioni di



2. Uporaba dubinomjera u srednjem vijeku / The use of the sounding line in the medieval period / Uso degli scandagli nel Medioevo (Olaus Magnus, *Historia de gentibus septentrionalibus* 1555)

dna i to na način da su domišljati moreplovci šupljinu na dnu dubinomjera ispunili životinjskom mašću za koju bi se zalijepio uzorak sedimenta s dna. U toj šupljini su se često nalazile upore koje su služile za bolje „držanje“ ljepljive masti u dubinomjeru.

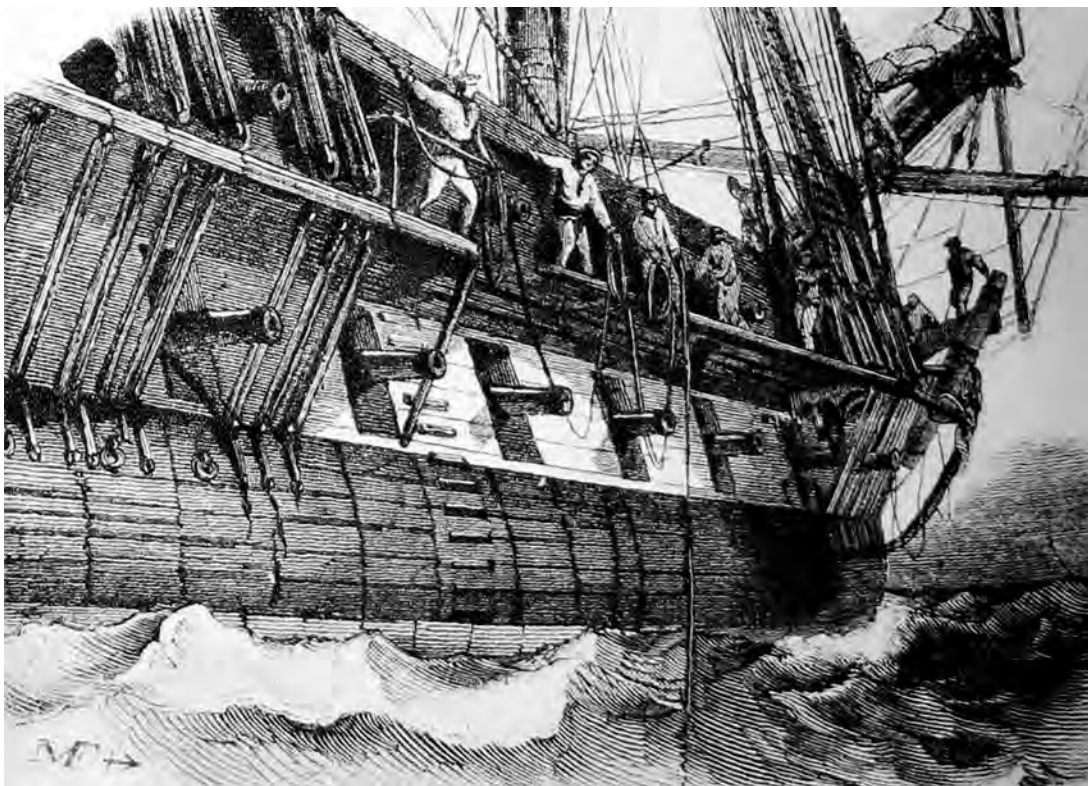
Praćenjem varijacija sedimenta morskog dna, uz osnovno poznavanje lokalnih obalnih obilježja, moreplovci su mogli lakše odrediti poziciju i smjer plovidbe. Da se ta metoda koristi od davnih vremena svjedoči

the sea. Along with its primary function of determining depth this device was also used to take samples of sediment from the seabed—the shrewd mariners would pack tallow into the cavity at the bottom of the sounding weight, to which a sample of the seabed sediment would adhere. The cavity often had some form of grooving or protrusions that served to better hold the sticky tallow placed in the cup of the sounding weight.

questo strumento risalgono al VI secolo a.C. Come parte dell'attrezzatura standard di ogni nave, sono rimasti in uso fino al XX secolo e all'invenzione dei moderni misuratori di profondità elettronici a ultrasuoni (ecoscandaglio).

Il suo aspetto è variato nel corso della storia, ma di solito aveva la forma di una campana con un occhiello nella parte superiore, più stretta, dove si legava la corda e una cavità nella parte inferiore, più larga. Nella maggioranza dei casi erano di piombo e pesavano circa 5 kg. Sulla fune alla quale era legato lo scandaglio, era segnata a distanze regolari la lunghezza, cosicché era possibile calcolare la profondità del mare. Oltre che per misurare la profondità, veniva utilizzato anche per prelevare campioni di sedimenti dal fondo del mare. Gli ingegnosi marinai riempivano la cavità sul fondo dello scandaglio con grasso animale al quale rimaneva incollato un campione di sedimento dal fondo. In questa cavità c'erano spesso dei supporti che servivano per "trattenere" meglio il grasso appiccicoso inserito nello scandaglio.

Seguendo le variazioni dei sedimenti sui fondali marini, assieme a una conoscenza di base delle caratteristiche locali della costa,



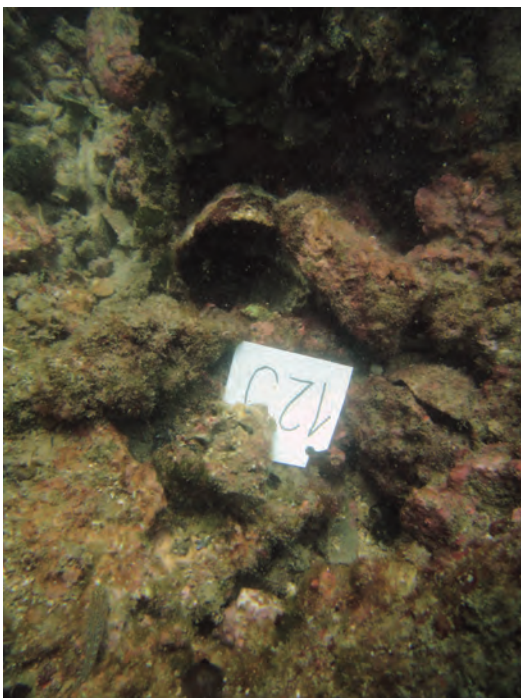
3. Uporaba dubinomjera u novom vijeku / The use of the sounding line in the post-medieval period / Uso degli scandagli nell'età contemporanea (Antoine Léon Morel-Fatio, Histoire de la Marine française illustrée, Larousse, 1934)

nam i antički pisac Herodot koji je u 4. st. pr. Kr. napisao: *„Kada dubina bude 11 hvatova, a na olovu imate mulj, jedan ste dan plovidbe udaljeni od Aleksandrije...“*. Dubinomjer je na

By monitoring the variations in sediment on the seabed and with a basic knowledge of the local coastal characteristics, the mariners were better able to determine the

i marinai erano in grado di determinare più facilmente la posizione e la direzione della navigazione. Che questo metodo sia stato utilizzato fin dall'antichità è testimoniato da Erodoto che nel IV secolo a.C. aveva scritto: *“...Quando la profondità sarà di 11 passi e ci sarà fango sul piombo, sarete a un giorno di navigazione da Alessandria ...”*. Lo scandaglio quindi era estremamente utile in giornate di nebbia o durante la navigazione notturna. Si usava anche al momento di entrare nei porti, nei canali o nei fiumi, perché a quel tempo una misurazione precisa della profondità era cruciale per evitare l'arenamento. Con lo sviluppo della cartografia, lo scandaglio è stato utilizzato per riportare sulle mappe e sulle piante la profondità del mare e le caratteristiche del fondale.

Lo scandaglio di piombo ritrovato durante le ricerche archeologiche subacquee del relitto di Piruso Grande è a forma di campana con dei sostegni a croce nella cavità terminale. La sua specificità consiste nel fatto che con il suo peso di 1,9 kg si distingue dalla media romana che è di 5 kg. Secondo la classificazione degli scandagli fatta da J. P. Oleson, questo misuratore di profondità, in base alle sue caratteristiche, difficilmente può essere



4. Trenutak otkrivanja dubinomjera / The find of the lead sounding weight / Il momento del ritrovamento dello scandaglio (M. Kaleb)

taj način mogao biti iznimno koristan prilikom plovidbe za maglovitih dana ili prilikom noćne plovidbe. Koristio se i prilikom ulaska u luke, kanale ili rijeke, jer je tad precizno mjerenje dubine bilo presudno za izbjegavanje nasukavanja. Razvojem kartografije

position and direction of navigation. That this method was used since ancient times is witnessed by Herodotus, who wrote in the fourth century BCE that, “When you get eleven fathoms and ooze on the lead, you are a day’s journey out of Alexandria.” The sounding line could thus be an exceedingly useful tool when sailing in fog or at night. It was also used when entering a harbour, canal or river as precise measurements were then critical to avoiding running aground. With the development of map making the sounding line was used when drawing maps and charts with indicated depths and the characteristics of the seabed.

The lead sounding weight (also known as a plummet) recovered in the course of the underwater archaeological investigation of the shipwreck at the Piruzi site is bell-shaped with crossed protrusions in the tallow cup at the base. It stands out as untypical by its weight of 1.9 kilograms, which sets it apart from the Roman average of five kilograms. From its characteristics it can hardly be attributed to any of the seven classes defined in the classification of sounding weights put forward by J. P. Oleson. The find of this ancient navigation instrument at this



5. Dubinomjer nakon izvlačenja iz mora / The sounding weight upon extraction from the sea / Lo scandaglio una volta estratto dal mare (R. Surić)

inserito in alcuna delle sette classi definite. Il ritrovamento di questo antico strumento di navigazione nel sito fornisce ulteriori elementi per chiarire le circostanze in cui è avvenuto il naufragio in epoca antica.

Questo oggetto è stato una delle invenzioni più importanti per la navigazione nell’antichità e permette di comprendere il modo in cui viaggiava il vascello affondato e

dubinomjer je korišten za izradu karti i planova s oznakama dubine mora i karakteristikama morskog dna.

Olovni dubinomjer pronađen prilikom podvodnih arheoloških istraživanja brodoloma kod Piruza zvonolikog je oblika s križnim uporama u šupljini na dnu. Njegova specifičnost je i u tome što svojom težinom od 1,9 kg odskakače od rimskog prosjeka koji iznosi 5 kg. Prema podjeli dubinomjera na razrede koju donosi J. P. Oleson ovaj se dubinomjer, na osnovu svojih karakteristika, teško može svrstati u neki od sedam definiranih razreda. Pronalazak ovog drevnog navigacijskog instrumenta na ovom lokalitetu daje dodatno svjetlo za rasvjetljavanje priče ovog antičkog brodoloma.

Ovaj predmet je bio jedan od najvažnijih navigacijskih izuma antičkog moreplovca i daje nam uvid u način plovidbe ovog i njemu suvremenih brodova. Uporaba ovog pomagala u neznatno izmijenjenom obliku trajala je preko dvije tisuće godina što ga čini jednim od najvažnijih sprava u povijesti putovanja.

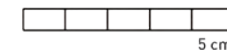
site sheds new light on the story of this antiquity period wreck.

This artefact was one of the most important navigation inventions possessed by antiquity period mariners and offers us a window to the methods used when sailing this vessel and other watercraft of the time. The use of this navigational aid in almost unaltered form endured for over two thousand years, making it one of the most important human devices in the history of travel.

le navi sue contemporanee. L'utilizzo di questo strumento, in forma leggermente modificata, è durato per oltre duemila anni e lo ha reso uno dei dispositivi più importanti nella storia dei viaggi per mare.



6. Dubinomjer nakon čišćenja i konzerviranja / The sounding weight following cleaning and conservation / Lo scandaglio dopo la pulizia e la conservazione (M.Čurković Madiraca)



OSTALI NALAZI

OTHER FINDS

GLI ALTRI REPERTI

Na mjestu brodoloma nađeni su i neki drugi predmeti osim keramičkog posuđa. Od konstrukcije broda sačuvana su samo dva čavla, brončani i željezni. Drvo je propalo u moru jer na mjestu potonuća nije bilo pijeska pod kojim bi se drveni dijelovi mogli očuvati. Brodskoj opremi pripadao je i olovni dubinomjer. Pronađeno je dno jedne zelenkaste staklene boce, koja je pripadala brodskoj posadi. Prema sačuvanom dijelu očito je boca bila četvrtastog oblika.



1. Dva čavla
iz brodske
konstrukcije
/ Two nails
from the ship's
structure



/ Due chiodi della
struttura della
nave
(M. Fiederling)

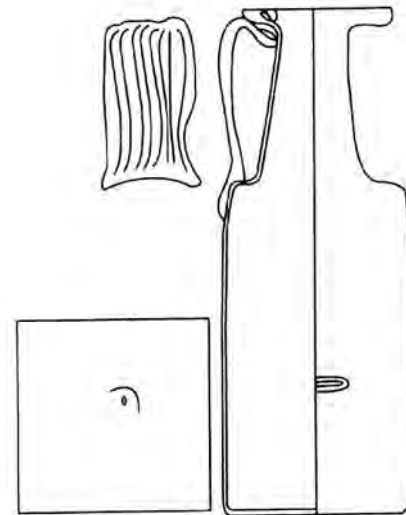
Finds other than pottery were also recovered from the site of the wreck. Two nails are preserved from the ship's structure, one bronze and the other iron. The wood had decayed in the marine environment, there being no quantity of sand at the wreck site under which the wooden parts might have been preserved. Part of the ship's equipment included a lead sounding weight. The base of one greenish glass bottle was recovered that was the property of the ship's crew. It is evident from the preserved part of the bottle that it was square in form. An unusual find is the base of a ceramic dolium. Dolia are massive containers that were not used as transport packaging, but rather for the most part permanently installed in the ground on land or below deck in a ship. Given their capacity they are comparable in function to modern grain silos and did serve this purpose in the Roman period. This dolium was likely fixed in place below deck and

Nel luogo del naufragio, oltre al vasellame di ceramica, sono stati ritrovati anche altri oggetti. Degli elementi costruttivi della nave si sono conservati soltanto due chiodi, uno di bronzo, l'altro di ferro. Il legno è marcito in mare perché nel punto dove la nave è affondata, non c'è sabbia sul fondale sotto la quale il legno si sarebbe salvato. Faceva parte dell'attrezzatura di bordo anche uno scandaglio di piombo. È stato ritrovato pure il fondo di una bottiglia di vetro verdastro appartenuto all'equipaggio della nave, che doveva essere di forma quadrata, come risulta dal frammento ritrovato. Un reperto insolito è il fondo di un dolium di ceramica. I dolia erano contenitori di terracotta di forma sferica che venivano fissati nella parte centrale delle imbarcazioni commerciali. Considerata la loro capacità, potrebbero essere paragonati agli odierni silo per i cereali. Questo era il loro impiego anche in epoca romana. Questo dolium era probabilmente fissato nella stiva e serviva per il trasporto di grandi

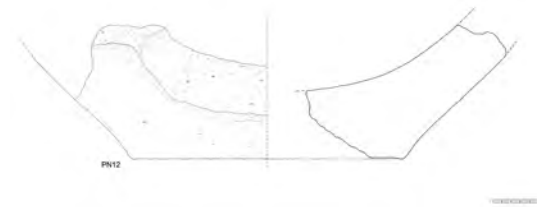
Neobičan nalaz je i dno keramičke dolije. To su ogromne posude koje se nisu transportirale, već bi uglavnom bile trajno ugrađene u zemlju ili pak u potpalublje broda. S obzirom na svoju zapreminu, one se mogu usporediti s današnjim silosima za žito, a u tu svrhu su služile i u rimsko doba. Ova dolija je vjerojatno bila učvršćena u potpalublju i u njoj je prevožena velika količina žita, koja se po potrebi pretovarivala u vreće za daljnju prodaju u odredišnim lukama.

Dva zelenkasta kamena pješčenjaka služili su kao žrvanj na brodu. Zbog dugotrajne plovidbe u antičko vrijeme posada je za prehranu nosila žitarice u sjemenju kako bi im produžila vijek trajanja. Stoga bi za svaki dan bilo potrebno samljeti žito u brašno te potom ispeći kruh ili pogače. Izduljeni kamen koristio se za drobljenje na većem komadu, koji je služio kao čvrsta podloga.

Uz to pronađen je i jedan tamnosivi kamen pješčenjak koji je oblikovan u kružni oblik sa zaravnjenim gornjim i donjim dijelom. Ovaj oblik je vrlo rijedak ali ovaj predmet je očito služio kao brus za željezne noževe i slične alate.



2. Dno staklene boce i prijedlog njene rekonstrukcije / The base of a glass bottle and a proposed reconstruction / Il fondo della bottiglia di vetro con una proposta di ricostruzione (L. Bekić, M. Fiederling)



3. Dno velike dolije / The base of a large dolium / Il fondo del grande dolium (M. Fiederling, L. Bekić)

quantitativi di grano che poi veniva trasferito nei sacchi e scaricato per la vendita nei porti di destinazione.

I due pezzi di pietra arenaria verde erano usati a bordo come macine. A causa della lunga durata della navigazione in epoca antica, l'equipaggio trasportava i cereali ancora in seme per prolungarne la durata. Pertanto



4. Podloga žrvnja i ilustracija rada s njime / A quern and an illustration of its use / La base della macina con l'illustrazione del modo di lavoro (M. Fiederling)

Na mjestu potonuća 16 dijelova razbijenih tegula i imbreksa, koji su u rimsko doba služili kao pokrov krovne konstrukcije. Tegule su velike ravne ploče s dva ruba profilirana u obliku slova L. Te spojeve su potom pokrivali imbreksi, polukružni oblici poput današnjih crjepova - kanalica. Čemu su ti krovni crjepovi služili na brodovima nije u potpunosti jasno. Neki istraživači smatraju da su njime bile pokrivenne prostorije za krmi

use to transport large quantities of grain, which was, as required, offloaded in sacks for further sale in ports of call.

Two greenish sandstones were used as millstones (quern/handstone) on board the ship. The long duration of antiquity period maritime voyages saw crews keep their store of grain as seeds to extend shelf life. Grain was thus milled into flour on a daily basis to be baked as bread. The longer stone

era necessario macinare ogni giorno il grano per ottenere la farina e cuocere poi il pane e le focacce. La pietra allungata veniva utilizzata per la frantumazione sul pezzo più grande che fungeva da solida base.

Inoltre, è stata ritrovata una pietra arenaria grigio scura che ha una forma circolare con una parte superiore e una inferiore appiattite. Questa forma è molto rara, ma questo oggetto serviva ovviamente come affilatrice per coltelli di ferro e strumenti simili.

Nel luogo del naufragio sono stati trovati 16 pezzi di tegole ed embrici rotti che in epoca romana servivano come copertura dei tetti. Le tegole sono grandi lastre piane con due bordi profilati a forma di lettera L. Le loro giunture venivano coperte dagli embrici di forma semicircolare e sono simili agli odierni coppi. A cosa servivano queste tegole sulle navi non è del tutto chiaro. Alcuni studiosi ritengono che coprissero gli ambienti a poppa utilizzati dal comandante, oppure che servissero da protezione contro il fuoco libero durante la preparazione del cibo in navigazione.

Oltre alle tegole e agli embrici è stato ritrovato un oggetto ancora più misterioso: un tubo fittile, cioè un elemento cavo in terracotta che



5. Okrugli kameni brus za noževe / A round whetstone / Pietra rotonda per affilare lame (R. Surić)

broda koje je koristio kapetan ili su služile za zaštitu od otvorena plamena prilikom pripreme hrane na plovidbi.

Uz njih pronađen je i jedan još zagonetniji predmet. Na latinskom se te keramičke kratke cijevi nazivaju *Tubi Fittili* i korištene su uglavnom prilikom izgradnje lukova i polukružnih svodova. S obzirom da se u kasnoj antici na brodovima često pronađe po njih nekoliko postavlja se pitanje čemu su služili prilikom plovidbe. Jedna od češćih teorija je

served as the handstone to grind atop the larger stone (the quern), which served as a firm base.

Also found was a dark grey sandstone shaped into a round form with a flattened upper and lower face. This form is very rare but the artefact clearly served as a whetstone for iron knives and similar tools.

Sixteen fragments were recovered at the wreck site of broken tegulae and imbrices, used during the Roman period as tiles covering a roof structure. Tegulae are large flat tiles with two edges raised to form an L shape. The joints between tiles are covered by overlapping imbrices, semi-circular tiles similar to modern barrel tiles. What purpose these tiles served aboard a ship is not entirely clear. Some researchers have proposed that they were used to cover the room at the ship's stern used by the captain, or that they were used as protection from open flames present when foodstuffs were cooked in the course of a voyage.

Another of the recovered artefacts is even more perplexing. Short terracotta tubes are referred to in Latin as *tubi fittili* and were used primarily in the construction



6. Dio jedne tegule s rupom za pričvršćivanje / A section of a tegula (roof tile) with a perforation (peg hole) for attachment / Parte di tegola con il foro di fissaggio (M. Fiederling)

veniva usato per la costruzione delle volte e delle cupole degli edifici. Considerato che sui relitti di navi di epoca tardoantica si ritrovano spesso alcuni di questi elementi edilizi, ci si pone la domanda: a che cosa servissero durante la navigazione? Una delle teorie più comuni è che fossero usati per travasare quantità minori di vino dalle anfore, mentre una delle



7. Keramička cijev - Tubi fittili / A terracotta tube (*tubi fittili*) / Tubo fittile in terracotta (R. Surić)

da su služile da se u njih istoči manja količina vina iz amfora, a jedna od novijih je da su to zapravo bile zamke za hobotnice. S obzirom da naš rovinjski *Tubi Fittili* ima naknadno probijenu rupu uz otvor, ta teorija ima već čvršće uporište. Mornari su mogli tu cijev ovješenu o uzicu preko noći baciti

of arches and semi-circular vaulting. Given that a few such vaulting tubes are frequently found at the sites of ships wrecked during the late antiquity the question that arises is what purpose they served during maritime travel. One of the theories frequently proposed is that they were used to pour a small quantity of wine out of amphorae, while a more recent hypothesis is that they served as octopus traps. Given that a hole was added near the mouth of the *tubi fittili* found at Rovinj this theory stands on firmer ground. The mariners could have attached this tube to a line, dropped it overboard overnight and, in the morning, if luck served them, draw up a trapped octopus.

Other traces of fishing activity were found at the site of this shipwreck. The most abundant are small perforated ceramic balls used as weights on fishing nets. From finds at other sites we know that weights of this kind were in use from the early Roman period, through the medieval period, and later. Also recovered was a small elongated lead weight. These weights were cast in the Roman period as thin plates and then cut into small squares. These small square tiles were then wrapped around fishing

8. Primjer keramičkog utega / One of the ceramic weights / Esempio di un peso di ceramica (M. Fiederling)



più recenti è che questi fossero in realtà delle trappole per polpi. Dato che il nostro tubo fittile rovinese ha un foro lungo l'apertura fatto successivamente, questa teoria ha già un punto d'appoggio più saldo. I marinai potevano lasciare durante la notte il cilindro appeso a una corda sul fondo del mare e la mattina dopo, con un po' di fortuna, tirar su un polpo.

Altre tracce di pesca sono state trovate sul luogo del naufragio della nave. In primo luogo si tratta di piccole palline di ceramica con un foro. Servivano da peso per la rete da pesca. In base ai reperti trovati in altri siti, è noto che tali pesi erano usati già nel primo periodo romano, ma furono utilizzati anche durante il Medioevo e in seguito. È stato anche trovato un piccolo peso di piombo di forma allungata. Tali pesi in epoca romana

na morsko dno, a ujutro bi uz nešto sreće s cijevi izvukli i hobotnicu.

Na mjestu udesa ovog broda pronađeni su još neki tragovi ribolova. U prvom redu to su male keramičke kuglice sa rupom. One su služile kao uteg na ribarskoj mreži. Prema nalazima s drugih nalazišta poznato je da su takvi utezi korišteni već u ranorimsko razdoblje, međutim korišteni su i kroz srednji vijek pa i kasnije. Pronađen je i mali olovni uteg izduženog oblika. Takvi utezi u rimsko doba lijevali su se kao tanke ploče koje su se potom izrezivale u male kvadrate. Ti kvadrati obavijali su se oko konopa za ribolov kao otežanje. Biološkom analizom ostataka unutar ove pločice otkriveni su tragovi biljnog porijekla (Osje). Svi ovi utezi mogli su pripadati ribolovnoj opremi posade broda, ali isto tako biti i samo slučajni tragovi rimskog ribolova oko ovog otočića.



9. Rastvoreni olovni uteg s mikroskopskim ostacima konopa / A splayed out lead weight with microscopic remnants of rope / Peso di piombo aperto con resti microscopici di corda (M. Fiederling)

lines as weights. A biological analysis of remnants enclosed by these crimped tiles revealed traces of plant origin (arista/awn). All of these weights may have been part of the ship's fishing equipment, but may also be chance traces of Roman fishing activity around this islet.

erano fusi come lastre sottili che venivano poi tagliate in piccoli quadrati. Questi quadrati venivano poi appesi alla lenza per farla scendere più rapidamente sul fondo. L'analisi biologica dei residui all'interno di questa piastra ha rivelato tracce di origine vegetale (spighe). Tutti questi pesi potevano far parte delle attrezzature da pesca dell'equipaggio, ma potrebbero essere anche solo tracce accidentali della pesca praticata in epoca romana intorno allo scoglio.

TRGOVAČKI BROD IZ SJEVERNE AFRIKE

A NORTH AFRICAN MERCHANT SHIP

LA NAVE MERCANTILE NORDAFRICANA

Luka Bekić

Nakon pet godina terenskog istraživanja te sukcesivnog proučavanja pronađenih predmeta, analizom prikupljenih uzoraka te obradom terenske dokumentacije, arheolozi su stvorili određenu sliku o ovom povijesnom događaju.

Five years of field investigation and the successive study of the recovered artefacts, an analysis of the collected samples and the processing of field documentation, have all given the archaeological team some insights into this historical event.



1. Idealan izgled broda i tereta Dramont E, moguće sličan brodu s Piruza / The proposed appearance of a Dramont E ship and its cargo: a ship possibly similar to the one wrecked at the Piruzi rocks / Aspetto ideale della nave e del carico Dramont E, forse simile alla nave di Piruso Grande (Poveda 2017)

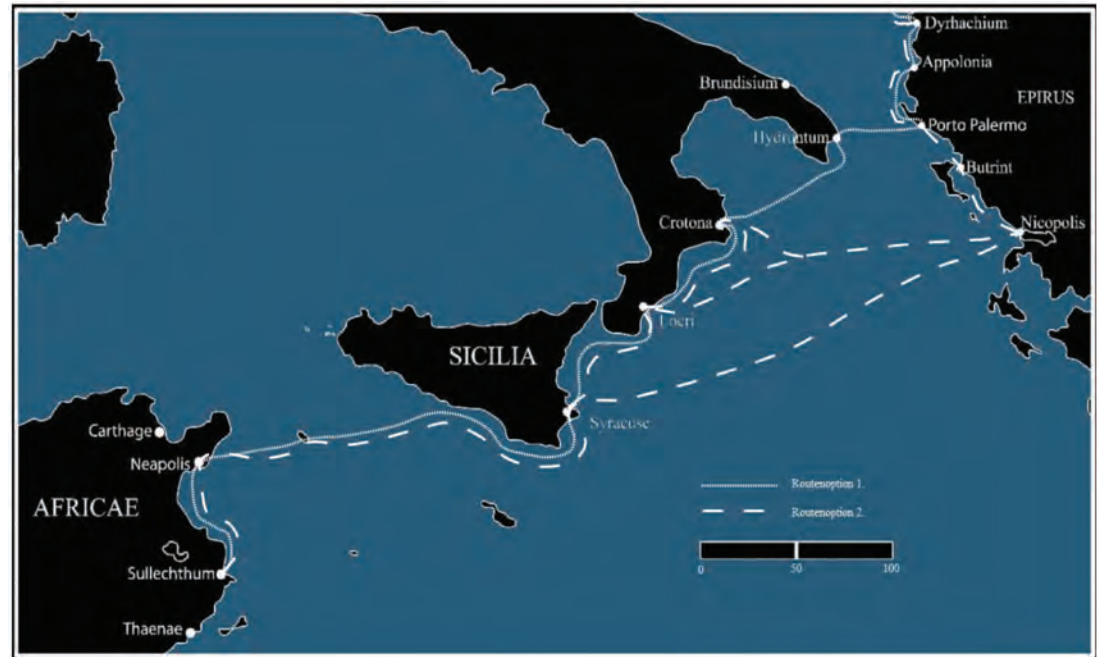
Dopo cinque anni di ricerche sul campo, il successivo studio degli oggetti ritrovati, l'analisi dei campioni raccolti e l'elaborazione della documentazione, gli archeologi sono riusciti a creare una determinata immagine di questo evento storico.

A quanto pare, nei pressi dello scoglio Piruso Grande, una nave mercantile di medie dimensioni affondò verso la metà del V secolo. A giudicare da altri casi, in particolare il simultaneo naufragio *Dramont E*, si può immaginare l'aspetto del vascello ritrovato a Piruso. La nave denominata *Dramont E* era lunga 15-18 metri e larga 5-6 metri. Il vicino relitto *Dramont F* è leggermente più piccolo, è lungo 10-12 metri e largo 4-5. Questi sono alcuni valori approssimativi che possono essere accostati anche al naufragio di Rovigno. Il disegno mostra il modo possibile di accatastare le merci sottocoperta.

A quei tempi l'Impero Romano era in grandi difficoltà economiche e politiche, mentre le

Po svemu sudeći, kod otoka Veli Piruzi, sredinom petog stoljeća potopljen je jedan srednje velik trgovački brod. Prema drugim primjerima, posebice istodobnog brodoloma Dramont E, može se zamisliti izgled broda s Piruza. Brod Dramont E je bio 15-18 m. dužine i 5-6 m. širine. Obližnji brodolom Dramont F je nešto manji, 10-12 m. dužine i 4-5 m. širine. To su neke okvirne vrijednosti koje se mogu očekivati i kod rovinjskog brodoloma. Na crtežu je vidljiv i mogući način slaganja trgovačke robe u potpalublje broda.

U to doba, rimsko carstvo je bilo u velikim gospodarskim i političkim teškoćama, a barbarski narodi sa sjevera prodirali su i pljačkali po nekad čvrstoj imperiji. No, rimsko carstvo posjedovalo je sjevernoafričke provincije, gdje su poljoprivredni posjedi još uvijek proizvodili veće količine hrane. Dostava prijeko potrebne hrane, pića i druge robe na europski kontinent bio je važan posao za mnoge pomorce, jer je to bio jedini način da se ta roba dovede do brojnih lučkih gradova na sjevernim obalama Sredozemlja i Jadrana. Iz tih luka dalje je išla kopnenim putevima do gradova na sjeveru.



2. Rekonstrukcija mogućih ruta prvog dijela plovidbe ovog broda / A reconstruction of possible routes of the first stage of this ship's voyage / Ricostruzione delle possibili rotte seguite dalla nave nella prima parte della navigazione (M. Fiederling)

From the available data a hypothesis can be put forward that a mid-sized merchant vessel sank off Veliki Piruzi islet in the mid-fifth century. From other such cases, in particular a contemporaneous Dramont E type shipwreck, one can envisage the appearance of the ship wrecked off Veliki Piruzi. The Dramont E type

popolazioni barbariche provenienti da nord invadevano e saccheggiavano i territori che erano stati suo solido dominio. Tuttavia, l'Impero Romano manteneva ancora il controllo delle province nordafricane, dove le aziende agricole continuavano a produrre quantità consistenti di cibo. La fornitura di generi

Da je brod s Piruza krenuo iz sjeverne Afrike očito je iz brojnih ulomaka amfora koje su proizvedene u radionicama uglavnom s područja današnjeg Tunisa. Amfore su bile osnovna ambalaža za tekuće proizvode poput vina, ulja ili ribljeg umaka - garuma. Proizvođačima hrane bilo je najpovoljnije koristiti ambalažu koja se proizvodila uz njihove posjede pa se na osnovu toga može zaključiti kako je brod prevezio robu iz provincije Byzacene.

Put od Tunisa prema sjeveru vodio ga je do otoka Pantelleria. Tamo se posada opskrbila posuđem: brojnim zdjelama i poklopcima. Jesu li robu planirali prodavati ili je ona samo služila posadi za sada nije jasno. Put ih je dalje vodio uz južne obale Sicilije prema južnim obalama Italije pa preko Jonskog mora prema obalama današnje Albanije. U lukama Locri, Crotone odnosno Neapolis ili Buthrotum na drugoj strani. To bi bio najlogičniji put kretanja prema istočnoj jadranskoj obali. U ovim lukama posada broda se opskrbila i manjim brojem amfora i ostalog posuđem koje potječe iz istočnih rimskih provincija, jer su luke na Jonskom moru tada bile križište trgovačkih smjerova s istoka i juga Sredozemlja.

ship was 15 to 18 metres long and five to six metres wide. A nearby Dramont F wreck is somewhat smaller: 10 to 12 metres long and four to five metres wide. These are approximate values that can be expected at the wreck near Rovinj. The drawings indicate the possible manner in which commercial goods were stored below deck aboard the ship.

At the time the Roman Empire was in great economic and political turmoil, with barbarian nations from the north penetrating into its territories and looting across the breadth of the once unassailable domain. The empire also, however, held provinces in northern Africa where agricultural landholdings still produced foodstuffs in great quantities. The delivery of critically important foodstuffs, beverages and other goods to the European continent was a key enterprise for many mariners, as it was the only way to bring these goods to the many seaports on the northern shores of the Mediterranean and Adriatic seas. From these port cities the goods were transported further by land to cities and towns in the north.

That the ship at Piruzi departed from northern Africa is evident from the many amphorae sherds manufactured in workshops situated predominantly in modern day Tunisia.

alimentari, bevande e altri beni al continente europeo era un lavoro importante per molti marinai, poiché la via marittima era l'unico modo per trasportare queste merci fino alle numerose città portuali sulle sponde settentrionali del Mediterraneo e dell'Adriatico. Da questi porti le merci proseguivano poi via terra verso le città del nord.

Che la nave di Piruso Grande sia salpata dall'Africa settentrionale risulta evidente dai numerosi frammenti di anfore prodotti principalmente nelle officine nell'area dell'attuale Tunisia. Le anfore erano l'imballaggio di base per i liquidi come il vino, l'olio e la salsa di pesce: il garum. Per i produttori di generi alimentari era molto vantaggioso utilizzare gli imballaggi prodotti vicino alle loro tenute, quindi in base a ciò si può concludere che la nave trasportasse merci provenienti dalla provincia di Bizacena.

La rotta dalla Tunisia verso nord ha portato la nave all'isola di Pantelleria, dove l'equipaggio si è rifornito di stoviglie: numerose ciotole e coperchi. Non è ancora chiaro se avessero l'intenzione di vendere questa merce o se servisse solo per l'uso dell'equipaggio. Il viaggio è proseguito lungo le coste meridionali della Sicilia, quelle dell'Italia meridionale e poi attraverso



3. Primjeri posuđa različitog porijekla proizvodnje s brodoloma / Specimens of ware from the wreck of various manufacturing origins / Esempjari di vasellame di diversa origine di produzione ritrovati sul relitto (M. Ćurković Madiraca)



4a. Otočić Veli Piruzi / Veliki Piruzi islet / Lo scoglio Piruso Grande (M. Fiederling)



4b. Stijene o koje je udario brod / The rocks the ship broke on / Le rocce sulle quali si è incagliata la nave (M. Fiederling)

Brod je potom plovio uzduž istočne obale Jadrana, moguće i trgujući putem, prema nekoj od odredišnih luka na sjeveru. Je li to bila Aquileia ili neki od velikih gradova na sjeveru Jadrana nikada nećemo saznati. U svakom slučaju, dok su dostigli južne obale Istre, razvilo se nevrijeme s jakim jugom te su veliki valovi postali preopasni za daljnju plovidbu prema sjeveru. Stoga je kapetan pokušao skrenuti kurs prema obali kako bi pronašao neku zaštićenu uvalu ili luku kao sklonište. Najbliže naselje sa sigurnom lukom

Amphorae were the primary packing material for liquid goods such as wine, oil and fish sauce (garum). For food producers it was most economic to use packaging produced near their landholdings, from which we can conclude that the ship carried goods from the province of Byzacena.

The route from Tunisia to the north went by way of Pantelleria island. This was where the ship took on ceramic ware: numerous bowls and lids. Whether these goods were for sale or for the crew's own use is not yet clear. The route led further along the southern coast of Sicily towards the southern shores of Italy, across the Ionian Sea towards the coast of modern Albania. They could stop at the ports of Locri and Croton or Nicopolis and Buthrotum on the other side. This was the most logical route to the eastern shores of the Adriatic. In these ports the crew took on a small number of amphorae and other ware originating from the eastern Roman provinces, as the ports on the Ionian Sea were a crossing place of commercial routes from the east and south of the Mediterranean.

The ship then sailed along the eastern Adriatic coast, perhaps doing business along the way, towards its final port of call in the north.

il Mar Ionio fino ai litorali dell'odierna Albania, con scali nei porti di Locri, Crotone, nonché a Nicopoli o a Butrinto nell'Epiro, sull'altro versante ionico. Questa sarebbe stata la rotta più logica per raggiungere la costa adriatica orientale. In questi porti la nave caricò anche un numero minore di anfore e altro vasellame prodotto nelle province romane orientali, perché i porti sullo Ionio erano allora il crocevia delle rotte commerciali provenienti dall'est e dal sud del Mediterraneo.

La nave ha quindi costeggiato il litorale adriatico orientale, forse anche commerciando lungo il percorso, dirigendosi verso uno dei porti del nord quale ultima destinazione. Che questa fosse Aquileia o qualche altra grande città altoadriatica non lo sapremo mai. In ogni caso, una volta raggiunta la costa meridionale dell'Istria, la nave fu colta da una tempesta con forte vento di scirocco. Le grandi onde divennero troppo pericolose per poter proseguire la navigazione verso nord. Per questo motivo il comandante decise di cambiare rotta e di dirigere verso la costa per trovare riparo in qualche baia protetta o in un porto. L'inseguimento più vicino con un porto sicuro era la Vistrum romana, cioè l'odierna Vestre, quindi si può ipotizzare che il comandante diresse lì la sua nave. A quanto pare però, l'equipaggio

bio je nekadašnji rimski Vistrum, odnosno današnji Veštar pa je možda kapetan tamo usmjerio svoj brod. No posada očito nije uspjela pronaći zaklon pa su ih valovi odnijeli na hridi otočića Veliki Piruzi, gdje se brod očito razbio o jednu veliku stijenu na jugozapadnom dijelu otoka.

Ova priča bila bi i dalje nepoznata da arheološka ekipa MCPA Zadar 2011. g. nije pronašla ostatke brodoloma te ih u suradnji s BGfU u narednih pet godina nije istražila. Na tome svakako valja zahvaliti podršci Turističke zajednice Grada Rovinja, Ministarstvu kulture i medija RH te Gradskom muzeju u Rovinju gdje se ova izložba konačno predstavlja Rovinjcima i njihovim gostima.

Whether this was Aquileia or one of the other large cities in the northern Adriatic we will never know. In any event, when they had made the southern coast of Istria they were caught by a storm and a strong southerly wind. The height of the waves made further northward sailing overly dangerous. The ship's captain tried to change course towards the coast to find a safe cove or haven to shelter in. The closest settlement with a safe harbour would have been Roman period Vistrum, present day Veštar, and the captain may have guided his ship there. The ship's crew, however, clearly failed to find shelter and the waves smashed the ship against the rocks of Veliki Piruzi islet, where the ship broke against a large rock off the southwest side of the islet.

This story would remain unknown to us had the ICUA Zadar team of archaeologists not found the remains of the wreck in 2011 and, working with the Bavarian Society for Underwater Archaeology (BGfU), investigated the site over the following five years. The effort certainly also relied on the praiseworthy support of the tourism board of Rovinj, the Croatian Culture and Media Ministry and the Rovinj City Muesum, where this exhibition will have its premiere public showing in Rovinj.

non riuscì a trovare un riparo e le onde portarono il vascello sulla scogliera di Piruso Grande, dove si schiantò contro una grande roccia nella parte sudoccidentale dello scoglio.

Questa storia sarebbe rimasta ignota se l'équipe di archeologi del Centro internazionale per l'archeologia subacquea (MCPA) di Zara non avesse ritrovato i resti del naufragio nel 2011 e non li avesse studiati, in collaborazione con la Società bavarese per l'archeologia subacquea (BGfU), nei successivi cinque anni. Per il sostegno avuto, i ringraziamenti vanno alla Comunità turistica della Città di Rovigno, al Ministero della cultura della Repubblica di Croazia e al Museo della Città di Rovigno, dove questa mostra viene finalmente presentata ai roviginesi e ai loro ospiti.



5. Umjetnička impresija mogućeg razvoja događaja kod Piruza / An artist's impression of the events that may have transpired at Veliki Piruzi / Interpretazione artistica sul possibile sviluppo degli eventi a Piruso Grande (M. Fiederling)

LITERATURA:

Bekić, L. (2012): Najnovija podvodna rekognosciranja podmorja Istre, *Histria Antiqua*, 21, 2012, Pula, 581-597.

Bekić, L. (2014): Launch of Systematic Research of the Piruzi Rocks Shipwreck, Rovinj / Početak sustavnih istraživanja brodoloma kod hridi Piruzi, Rovinj. *Submerged Heritage* 4, Zadar, 10–16.

Bekić, L. (2016): Continued Investigation of the Piruzi Shipwreck / Nastavak istraživanja brodoloma kod hridi Piruzi, *Submerged Heritage / Potopljena Baština* 6, Zadar, 41-45.

Bekić, L., Surić, R. (2015): The Shipwrecks of Rovinj Project / Projekt "Rovinski brodolomi", *Submerged Heritage / Potopljena baština* 5, 2015, Zadar, 34–38.

Bonifay, M. (2004): *Etudes sur la céramique romaine tardive d'Afrique*, BAR International Series 1301, Oxford 2004.

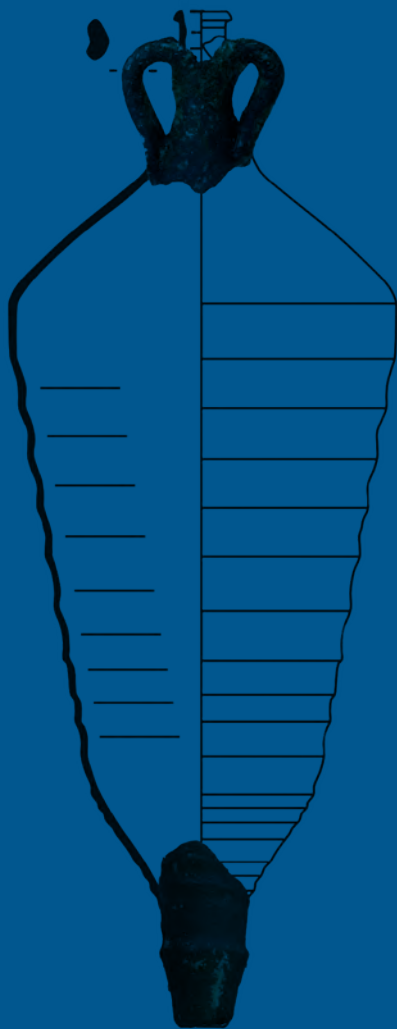
Fiederling, M. (2018): Brodolom Veliki Piruzi. Kasnoantički trgovački brod pred obalom Istre, istraživanja kod Rovinja, Hrvatska, 2014.-2017. / Das Wrack von Veliki Piruzi. Ein spätrömisches Handelsschiff vor der Küste Istriens, Untersuchung bei Rovinj, Kroatien, 2014-2017. Istraživačke studije iz podvodne arheologije 2 / Unterwasserarchäologische Forschungsstudien 2, Zadar 2018.

Hayes, J. W. (1972): *Late Roman Pottery*, London-Roma.

Kaleb, M. (2017): Piruzi rocks shipwreck excavations completed / Završetak istraživanja brodoloma kod hridi Piruzi, *Submerged Heritage / Potopljena baština* 7, 2017, Zadar, 17 - 23.

Oleson, J. P. (2008): Testing the Waters: The Role of Sounding Weights in Ancient Mediterranean Navigation, *The Maritime World of Ancient Rome* Vol. 6, 2008, 119-176.

Poveda, P. (2017): Les modèles tridimensionnels de l'épave Dramont E. Hydrostatique et réalité virtuelle au service de la restitution en archéologie navale. *Archaeonautica* 19, 2017, 27-40.



ISBN 978-953-56855-6-2



9 789535 685562