

# Geofizička istraživanja antičkih struktura u uvali Mahučina na otoku Rabu (općina Lopar) 2014. godine (projekt RED, Hrvatska zaklada za znanost)

---

Lipovac Vrkljan, Goranka; Mušič, Branko; Šiljeg, Bartul; Konestra, Ana

Source / Izvornik: **Annales Instituti Archaeologici, 2015, XI, 80 - 82**

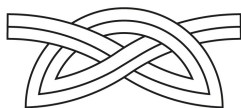
Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:291:493974>

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

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



INSTITUT ZA  
ARHEOLOGIJU

Repository / Repozitorij:

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



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI



Annales

Instituti

Archaeologici

**XI - 2015**

*Godišnjak*

*Instituta za  
arheologiju*

## **Nakladnik/Publisher**

INSTITUT ZA ARHEOLOGIJU  
INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY

## **Adresa uredništva/Editor's office address**

Institut za arheologiju/Institute of Archaeology  
HR-10000 Zagreb, Ulica Ljudevita Gaja 32  
Telefon/phone 385 (0) 1 6150250  
fax 385 (0) 1 6055806  
e-mail: iarh@iarh.hr  
<http://www.iarh.hr>

## **Glavni i odgovorni urednik/Editor in chief**

Marko Dizdar

## **Izvršne urednice/Desk editors**

Ivana Ožanić Roguljić  
Asja Tonc

## **Tehničke urednice/Technical editors**

Ivana Ožanić Roguljić  
Asja Tonc

## **Uredništvo/Editorial board**

Katarina Botić, Siniša Krznar, Ivana Ožanić Roguljić, Ana Konestra, Andreja Kudelić, Asja Tonc,  
Marina Ugarković

## **Izdavački savjet/Editorial committee**

Vlasta Begović, Marko Dizdar, Dunja Glogović, Snježana Karavanić, Goranka Lipovac Vrkljan, Branka Migotti, Kornelija Michreiter, Ante Rendić Miočević, Tajana Sekelj Ivančan, Tihomila Težak Gregl, Željko Tomičić, Ante Uglešić

## **Prijevod na engleski/English translation**

Una Krizmanić Ožegović

## **Lektura/Language editor**

Ivana Majer (hrvatski jezik/Croatian)  
Una Krizmanić Ožegović (engleski jezik/English)

## **Dizajn/Design**

REBER DESIGN

## **Korektura/Proofreaders**

Ivana Ožanić Roguljić  
Asja Tonc

## **Računalni slog/Layout**

Hrvoje Jambrek

©Institut of archaeology, Zagreb 2015.



## SADRŽAJ

### Arheološka istraživanja

- 9**            **Daria Ložnjak Dizdar**  
                 **Marko Dizdar**
- Sotin i Opatovac, probna arheološka istraživanja višeslojnih nalazišta 2014. godine
- 14**           **Daria Ložnjak Dizdar**  
                 **Marko Dizdar**
- Sotin, arheološka istraživanja stariježeljeznodobnog groblja u Podunavlju 2014. godine
- 18**           **Tomislav Hršak**  
                 **Tino Leleković**  
                 **Marko Dizdar**
- Rezultati istraživanja nalazišta Batina – Sredno 2014. godine
- 23**           **Daria Ložnjak Dizdar**  
                 **Marko Dizdar**  
                 **Marina Sečkar**
- Beli Manastir – Širine, zaštitna istraživanja prapovijesnog i srednjovjekovnog nalazišta AN 2A na dionici autoceste A5 Beli Manastir – Osijek – Svilaj 2014. godine
- 28**           **Siniša Krznar**
- Arheološko istraživanje lokaliteta AN 8 Donji Miholjac – Goračka
- 33**           **Kornelija Minichreiter**
- Slavonski Brod, Galovo, arheološka istraživanja 2014. godine
- 38**           **Saša Kovačević**
- Nova Bukovica – Sjenjak 2014. godine
- 43**           **Marko Dizdar**
- Rezultati istraživanja groblja latenske kulture Zvonimirovo – Veliko polje u 2014. godini
- 46**           **Daria Ložnjak Dizdar**  
                 **Marija Mihaljević**
- Dolina, istraživanje kasnobrončanodobnog groblja pod tumulima 2014. godine
- 50**           **Tajana Sekelj Ivančan**
- Arheološki ostaci triju naselja na Sušinama u Virju
- 54**           **Siniša Krznar**
- Nova sezona istraživanja lokaliteta Torčec – Cirkvišće

## CONTENTS

### Archaeological Excavations

- 9**            **Daria Ložnjak Dizdar**  
                 **Marko Dizdar**
- Sotin and Opatovac, trial research of multilayered sites in 2014*
- 14**           **Daria Ložnjak Dizdar**  
                 **Marko Dizdar**
- Sotin, archaeological research of an Early Iron Age cemetery in Danube region, 2014*
- 18**           **Tomislav Hršak**  
                 **Tino Leleković**  
                 **Marko Dizdar**
- Research results from Batina – Sredno site in 2014*
- 23**           **Daria Ložnjak Dizdar**  
                 **Marko Dizdar**  
                 **Marina Sečkar**
- Beli Manastir – Širine, rescue excavations of the prehistoric and medieval site AN 2A on the A5 highway, Beli Manastir-Osijek-Svilaj section in 2014*
- 28**           **Siniša Krznar**
- Archaeological research of AN 8 - Donji Miholjac – Goračka site*
- 33**           **Kornelija Minichreiter**
- Slavonski Brod, Galovo, Archaeological Research 2014*
- 38**           **Saša Kovačević**
- Nova Bukovica - Sjenjak 2014*
- 43**           **Marko Dizdar**
- Research results from the La Tène cemetery at Zvonimirovo – Veliko polje in 2014*
- 46**           **Daria Ložnjak Dizdar**  
                 **Marija Mihaljević**
- Dolina, research of the Late Bronze Age tumulus cemetery in 2014*
- 50**           **Tajana Sekelj Ivančan**
- Archaeological remains of three settlements on Sušine in Virje*
- 54**           **Siniša Krznar**
- New season of research at the Torčec-Cirkvišće site*

- 59**      **Snježana Karavanić**  
**Andreja Kudelić**  
**Tena Karavidović**
- Rezultati arheološkog iskopavanja lokaliteta Kalnik – Igrišće 2014. godine
- Results of archaeological excavation from Kalnik – Igrišće site in 2014*
- 63**      **Tatjana Tkalčec**
- Novi pogledi na stara obrambena zdanja: burg Vrbovec u Klenovcu Humskom, arheološka istraživanja 2014. godine
- New perspectives on ancient fortifications: Vrbovec Castle in Klenovec Humski, archaeological investigations in 2014*
- 74**      **Goranka Lipovac Vrkljan**  
**Ana Konestra**
- Sustavna istraživanja lokaliteta Crikvenica – Ad turre: obrada nalaza 2014. godine i izložba 845°C Ad turre (Muzej grada Crikvenice)
- Systematic research of Crikvenica – Ad turre site: analysis of finds in 2014 and the 845°C Ad Turre exhibition (Museum of Crikvenica)*
- 77**      **Goranka Lipovac Vrkljan**  
**Bartul Šiljeg**  
**Ivana Ožanić Roguljić**  
**Ana Konestra**
- Istraživanje regionalne antičke keramičarske proizvodnje i organizacija III. međunarodnoga arheološkog kolokvija Rimske keramičarske i staklarske radionice. Proizvodnja i trgovina na jadranskom prostoru, Crikvenica 2014. (Hrvatska zaklada za znanost, projekt RED)
- Research in ancient regional pottery production and organization of the Third International Archaeological Colloquium “Roman pottery and glass manufactures. Production and trade in the Adriatic region”, Crikvenica 2014 (HRZZ Croatian Science Foundation, Project RED)*
- 80**      **Goranka Lipovac Vrkljan**  
**Branko Mušić**  
**Bartul Šiljeg**  
**Ana Konestra**
- Geofizička istraživanja antičkih struktura u uvali Mahučina na otoku Rabu (općina Lopar) 2014. godine (projekt RED, Hrvatska zaklada za znanost)
- Geophysical survey of ancient structures in Mahučina Bay on the Island of Rab (Lopar municipality), 2014 (HRZZ, Croatian Science Foundation, Project RED)*
- 83**      **Asja Tonc**  
**Ivan Radman-Livaja**  
**Anja Bertol**
- Rezultati probnih iskopavanja na gradini Svete Trojice 2014. godine
- Results of trial excavations at Sveta Trojica hillfort in 2014*
- 87**      **Marina Ugarković**  
**Ivančica Schrunk**  
**Vlasta Begović**  
**Marinko Petrić**
- Arheološka istraživanja rimske vile u uvali Soline na otoku Sveti Klement (Pakleni otoci, Hvar), lipanj 2014. godine
- Archaeological research of a Roman villa in Soline Bay at the Island of St. Clement (Pakleni Islands, Hvar) in June 2014*

## Terenski pregledi

93 **Hrvoje Kalafatić  
Bartul Šiljeg**

Terenski pregled na prostoru općina Belišće, Marijanci i Donji Miholjac

98 **Zorko Marković  
Katarina Botić  
Danimirka Podunavac  
Jasna Jurković**

Rezultati terenskog pregleda općine Koška 2014. godine

104 **Andreja Kudelić  
Filomena Sirovica  
Ina Miloglav**

Prikaz rezultata prve faze sustavnoga terenskog pregleda gornje Podravine

109 **Tatjana Tkalčec  
Daria Ložnjak Dizdar**

Terenski pregled predjela desne obale srednjeg toka rijeke Glogovnice (Repinec, Festinec, Pokasin, Špiranec)

116 **Tatjana Tkalčec**

Terenski pregled okolice grada Vrbovca tijekom 2014. godine, Zagrebačka županija

128 **Goranka Lipovac Vrkljan  
Ana Konestra**

Projekt Arheološka topografija otoka Raba – rezultati terenskog pregleda na području grada Raba u 2014. godini i izložba Arheološka topografija: putovanje kroz prošlost Lopara

## Zračna arheologija

135 **Bartul Šiljeg  
Hrvoje Kalafatić**

Zračna arheologija u istočnoj Slavoniji 2014. godine

## Ostala znanstvena djelatnost Instituta za arheologiju

141-148

## Field Surveys

93 **Hrvoje Kalafatić  
Bartul Šiljeg**

*Field survey on the territory of Belišće, Marijanci and Donji Miholjac municipalities*

98 **Zorko Marković  
Katarina Botić  
Danimirka Podunavac  
Jasna Jurković**

*Results of a field survey of Koška municipality in 2014*

104 **Andreja Kudelić  
Filomena Sirovica  
Ina Miloglav**

*Presentation of results of the first stage of systematic field survey of Upper Podravina (Drava valley)*

109 **Tatjana Tkalčec  
Daria Ložnjak Dizdar**

*Field survey of the right bank of Glogovnica's midstream (Repinec, Festinec, Pokasin, Špiranec)*

116 **Tatjana Tkalčec**

*Field survey of the area surrounding Vrbovec, Zagrebačka County, 2014*

128 **Goranka Lipovac Vrkljan  
Ana Konestra**

*Project Archaeological topography of the Island of Rab – results of field survey in the City of Rab area in 2014 and exhibition Archaeological topography: a journey through the history of Lopar*

## Aerial archaeology

135 **Bartul Šiljeg  
Hrvoje Kalafatić**

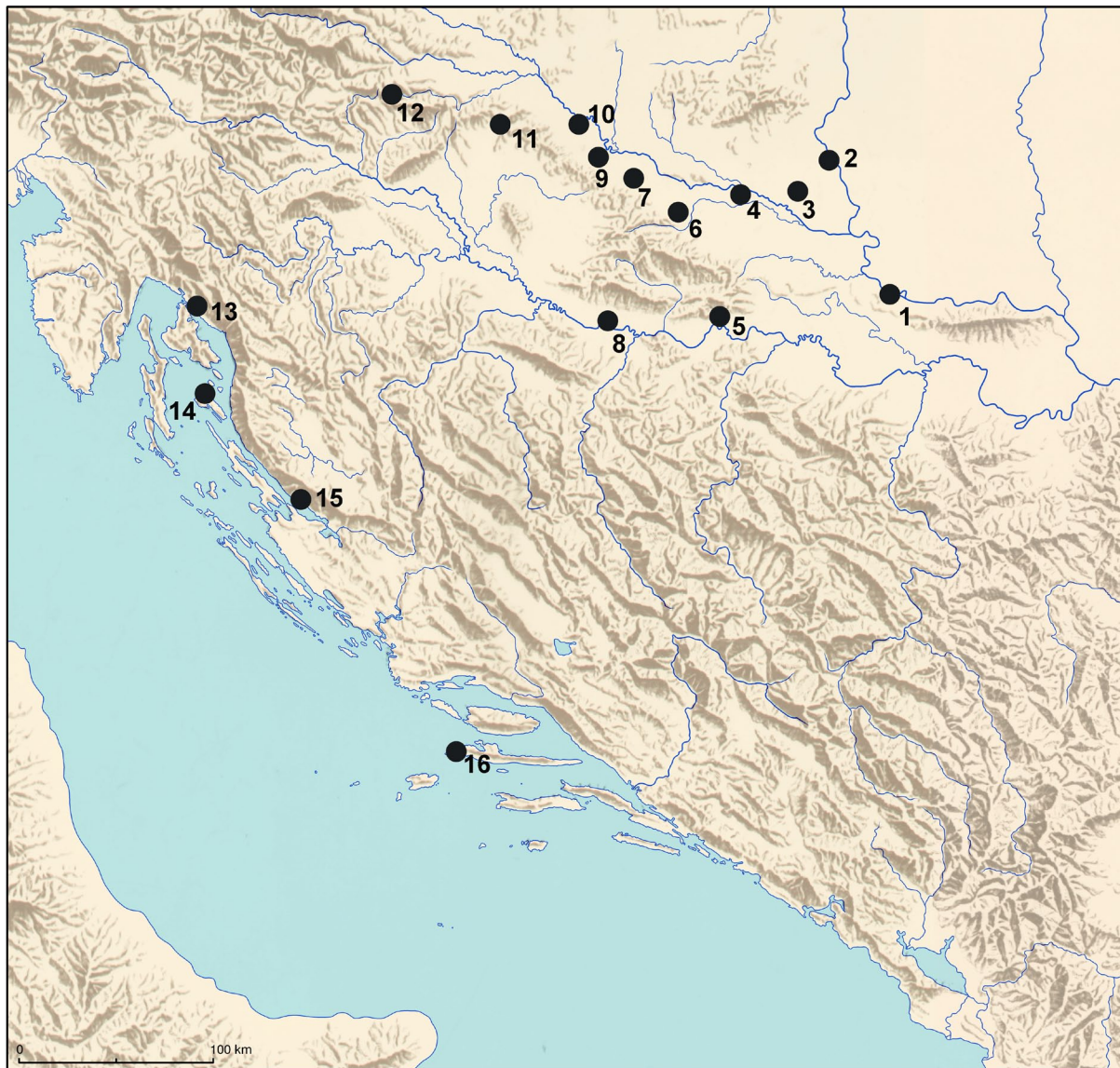
*Aerial archaeology in eastern Slavonia in 2014*

## Additional scientific activity of the Institute

141-148

# Arheološka istraživanja

## Archaeological Excavations



- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Sotin, Opatovac               | 9. Virje – Sušine                           |
| 2. Batina – Sredno               | 10. Torčec – Cirkvišće                      |
| 3. AN 2A Beli Manastir – Širine  | 11. Kalnik – Igrišće                        |
| 4. AN 8 Donji Miholjac – Goračka | 12. Klenovec Humski – Plemićki grad Vrbovec |
| 5. Slavonski Brod – Galovo       | 13. Crikvenica – Igralište                  |
| 6. Nova Bukovica – Sjenjak       | 14. Rab – Mahučina                          |
| 7. Zvonimirovo – Veliko polje    | 15. Gradina Sv. Trojica                     |
| 8. Dolina                        | 16. Sveti Klement – Soline                  |



# Geofizička istraživanja antičkih struktura u uvali Mahučina na otoku Rabu (općina Lopar) 2014. godine (projekt RED, Hrvatska zaklada za znanost)

## Geophysical survey of ancient structures in Mahučina Bay on the Island of Rab (Lopar municipality), 2014 (HRZZ, Croatian Science Foundation, Project RED)

Goranka Lipovac Vrkljan  
Branko Mušič  
Bartul Šiljeg  
Ana Konestra

Primljeno/Received: 27. 03. 2015.  
Prihvaćeno/Accepted: 17. 08. 2015.

*Tijekom prosinca 2014. godine u uvali Mahučina (općina Lopar, otok Rab) provedena su geofizička snimanja metodom magnetometrije s ciljem definiranja, rasprostiranja i točnijeg ubiciranja antičkih radioničkih struktura (keramičarskih peći) koje su pretpostavljene tijekom terenskih pregleda i analize šireg područja uvale. Snimanja su provedena u suradnji s dr. sc. B. Mušičem u sklopu projekta RED Hrvatske zaklade za znanost.*

*Ključne riječi: geofizička istraživanja, magnetometrija, keramičarska peć, otok Rab, Lopar*  
*Keywords: geophysical survey, magnetometry, pottery furnace, island of Rab, Lopar*

U sklopu provedbe projekta RED Hrvatske zaklade za znanost (*Roman Economy in Dalmatia: production, distribution and demand in the light of pottery workshops*, IP-11-2013-3979) voditeljice G. Lipovac Vrkljan i suradnika,<sup>1</sup> u prosincu 2014. godine obavljena su geofizička snimanja u uvali Mahučina u općini Lopar na otoku Rabu (sl. 1). Snimanja je proveo i interpretirao suradnik na projektu dr. sc. Branko Mušič (Filozofski fakultet Sveučilišta u Ljubljani, Gearh d. o. o.), voditeljica istraživanja bila je G. Lipovac Vrkljan, a zamjenica A. Konestra. Na snimanjima je sudjelovao i Filip Matijević, dipl. arheol.

Uvala Mahučina nalazi se zapadno od loparskog poluotoka unutar uvale Lopar, a smješta se podno Kamenjaka, u njegovu sjevernom dijelu koji završava rtom Sorinj. Na cijelom području prisutan je niz parcela ograđenih suhozidima, a lokalno je stanovništvo ove terene koristilo za sadnju povrća, dok se danas koriste za ispašu ovaca. Tijekom istraživanja Instituta za arheologiju na području općine Lopar (Lipovac Vrkljan et al. 2014) u uvali Mahučina uočena je velika količina antičkoga keramičarskoga otpada u vidu prekomjerno pečenih ulomaka građevinske keramike i dijelova strukture keramičarske peći. Ovi su nalazi posebno koncentrirani uz južni rub udoline koja

se nalazi na dnu duboke uvale. Na strmim i kamenitim padinama, unutar prostora ograđenoga gromačama, uočeni su dijelovi peći koji bi se mogli nalaziti *in situ* iako destruirani korijenjem okolnoga raslinja, ali i gorena zemlja te veća koncentracija ulomaka strukture peći (sl. 2). Zbog takve koncentracije nalaza na dvjema pozicijama i prema interpretacijama arheološkog pejzaža na osnovi zračnih snimaka<sup>2</sup> pretpostavljene su keramičarske peći, dok su na zaravni neposredno ispod navedenih lokacija pretpostavljeni antički zidovi, danas inkorporirani u gromače. Preliminarna interpretacija zatečenih ostataka tako upućuje na keramičarsku radionicu ili pak ruralno-gospodarski objekt s keramičarskom proizvodnjom, a upravo geofizička istraživanja provedena su kako bi uputila na vjerojatnost jedne od navedenih interpretacija o kojima svjedoče povijesni zapisi fra Odorika Badurine unutar *Kamporske kronike*.<sup>3</sup> Interpretacija šireg prostora uvale upućuje na postojanje dviju lokvi (što bi moglo upućivati na prisutnost gline) te područja na kojima se javlja zemlja crvenica, a koja se direktno spuštaju u samu uvalu (sl. 3).

2 Interpretaciju arheološkog pejzaža šireg prostora antičkog lokaliteta obavio je Bartul Šiljeg.

3 Fra Odoriko Badurina, *Kamporska kronika*, rukopis, franjevački samostan sv. Bernardina Sijenskog, Kampor. Ovom prilikom zahvaljujemo predstojniku navedenog samostana fra Ivanu Gavranu na suradnji tijekom istraživanja.

1 Na projektu osim voditeljice sudjeluju dr. sc. Hrvoje Kalafatić, dr. sc. Maja Miše, dr. sc. Ivana Ožanić Roguljić, dr. sc. Bartul Šiljeg i Ana Konestra, mag. arheol.



Sl. 1 Uvala Mahučina snimljena s mora: područje obuhvaćeno geofizičkim istraživanjima (snimila: A. Konestra).

Fig. 1 *Mabučina Bay, view from the sea: area under geophysical survey (photo by: A. Konestra).*

Nalazi ovog tipa rijetki su i gotovo su siguran indikator keramičarske proizvodnje, tim više što na loparskom području nisu izoliran slučaj. Naime, 2009. godine Institut za arheologiju, pod vodstvom G. Lipovac Vrkljan, proveo je terenska istraživanja keramičarske peći u uvali Podšilo, na istočnom dijelu poluotoka (Lipovac Vrkljan, Šiljeg 2010).

### Provedba istraživanja

Geofizičkim je istraživanjima obuhvaćeno područje od približno 1000 četvornih metara koje se dijelom prostire pri dnu južne padine (Područje 2), a dijelom po ledini na dnu uvale (Područje 1) (sl. 4). Ispitivanja su provedena metodom magnetometrije koja detektira magnetske anomalije, u ovom slučaju tom se metodom pokušalo razlučiti strukture peći koje posjeduju određeni tip magnetizacije (tzv. termoremanentna magnetizacija), te eventualne druge radioničke objekte. Snimanja su provedena uz pomoć uređaja Geometrics G-858, gradijentno s paralelnim profilima udaljenim 0,5 m, a trajala su jedan dan, no tim geofizičara pregledao je i druge pozicije na kojima su planirana geofizička snimanja.



Sl. 2 Tim tijekom iskolčenja područja snimanja uz pretpostavljene *in situ* ostatke peći (Područje 2) (snimila: G. Lipovac Vrkljan).

Fig. 2 *Team at work, with supposed remains of pottery kiln in situ at Area 2 (photo by: G. Lipovac Vrkljan).*

### Interpretacija rezultata

Rezultati snimanja koje je interpretirao B. Mušič, georeferencirani su i postavljeni na ortofoto DOF 5 (Geoportall DGU). Tako su prepoznate dvije zone (sl. 6):



Sl. 3 Interpretacija šireg područja uvale Mahučina i lociranje prirodnih resursa potrebnih za keramičarsku proizvodnju (izradio: B. Šiljeg, podloga: GoogleEarth).

Fig. 3 *Interpretation of the larger Mabučina Bay area and locating natural resources for ceramic production (made by: B. Šiljeg, Google Earth background).*

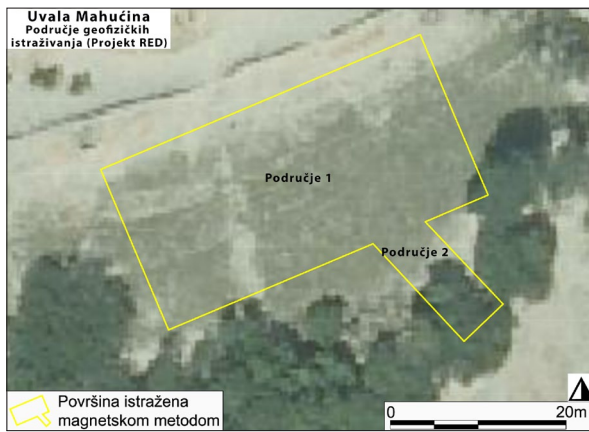
- zona visoke vrijednosti koja se prostire južnim padinama te po južnom dijelu zaravni za cijelu širinu snimljenog prostora. Ovdje su prepoznata područja s iznimno jakim magnetskim anomalijama (A–F);

- zona niske vrijednosti koja obuhvaća sjeverni dio zaravni, a koju karakteriziraju negativni gradijenti modernih suhozidnih struktura.

Područje visokih vrijednosti, osim anomalija A–F, interpretirano je kao područje veće koncentracije radioničkog otpada što je i potvrđeno terenskim pregledom. Na području niske vrijednosti, gdje su pretpostavljene antičke strukture, nema indicija zida koje bi se nalazilo u orijentaciji različitoj od modernih suhozida, pa moramo pretpostaviti nepostojanje antičkih zidova ili pak njihovo inkorporiranje u kasnije zemljišne podjele.

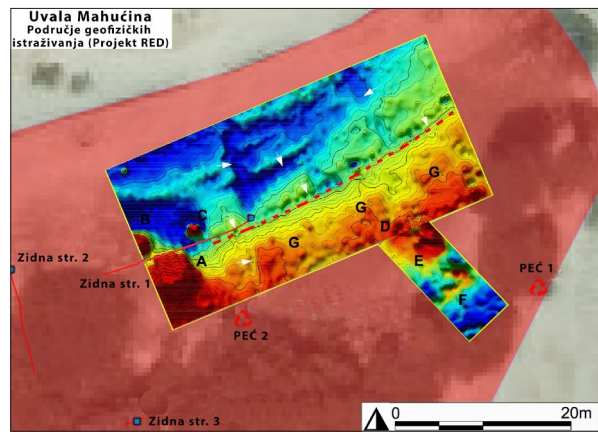
Posebno su zanimljive anomalije A i B koje bi po svom obliku i jačini mogle biti interpretirane kao peći, posebice jer su s njihove sjeverne strane negativni dijelovi anomalija, što upućuje na gorane glinene objekte. Ove strukture nisu uočene tijekom terenskih pregleda, iako se nalaze podno jedne od pretpostavljenih peći (sl. 5). Slično je pretpostavljeno i za anomaliju C koja je ili bolje sačuvana ili možda drugačiji tip peći (talionička?). Anomalija D, kod koje je bipolaritet slabije vidljiv, interpretirana je kao lošije sačuvana peć ili pak peć zatrpana otpadom. Ovu anomaliju valja povezati s anomalijama E i F s kojima možda tvori istu cjelinu, a kako je vidljivo na sl. 5; upravo je na tom području nakon terenskoga pregleda i pretpostavljena peć. Međutim, na ovom je području bilo iznimno teško provesti snimanja zbog guste vegetacije, pa je snimljena tek manja površina.

Rezultati geofizičkih istraživanja djelomično potvrđuju ali i nadopunjuju saznanja dobivena terenskim pregledom 2013. godine i interpretacijom šireg područja uvale (sl. 3), preciznije locirajući područja na kojima bi mogle biti prisutne *in situ* strukture. Ovi su rezultati svakako važni jer govore u prilog postojanja više peći, iako bi pozicije koje su identificirane geofizičkim putem svakako trebalo dodatno provjeriti na terenu.



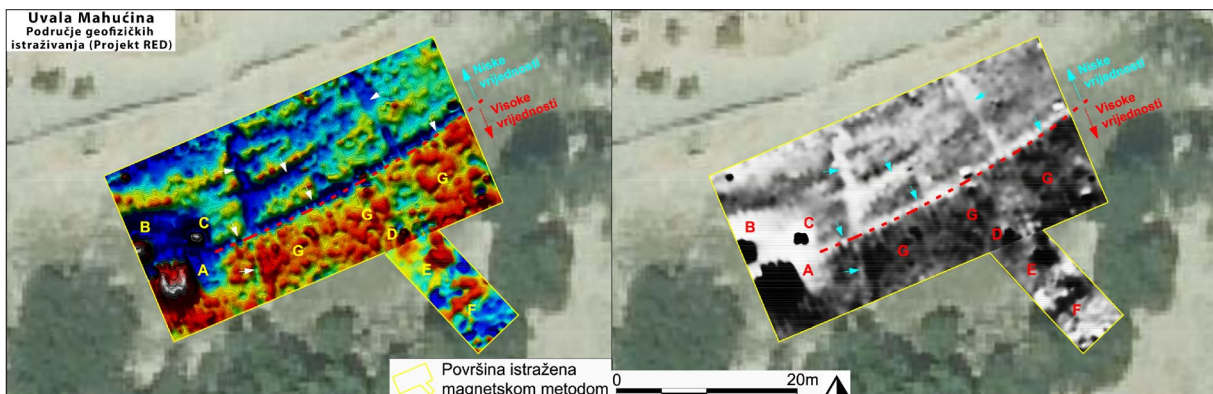
Sl. 4 Područje uvale Mahučina obuhvaćeno geofizičkim istraživanjima (izradili: B. Mušić, A. Konestra, podloga: DGU (DOF5)).

Fig. 4 Mahučina Bay area under geophysical survey (made by: B. Mušić, A. Konestra, background by DGU (DOF5)).



Sl. 5 Rezultati gradijenta magnetskog polja georeferencirani na DOF 5 u usporedbi s rezultatima terenskih pregleda 2013. godine (izradili: B. Mušić, A. Konestra).

Fig. 5 Magnetic field gradient results georeferenced on DOF 5 in relation to field survey results from 2013 (made by: B. Mušić, A. Konestra).



Sl. 6 Rezultati gradijenta magnetskog polja georeferencirani na DOF 5 (izradili: B. Mušić, A. Konestra).

Fig. 6 Magnetic field gradient results georeferenced on DOF 5 (made by: B. Mušić, A. Konestra).

## Literatura

- Lipovac Vrkljan, G., Šiljeg, B. 2010, Lopar-Podšilo, zaštitno arheološko istraživanje rimske keramičarske peći 2009. g., *Annales Instituti Archaeologici*, Vol. VI, 64–69.
- Lipovac Vrkljan, G., Šiljeg, B., Ožanić Roguljić, I., Konestra, A., Kostešić, I., Šegvić, N. 2014, Projekt Arheološka topografija otoka Raba: rezultati terenskog pregleda poluotoka Lopara u 2013. godini, *Annales Instituti Archaeologici*, Vol. X, 202–208.

## Summary

Geophysical survey conducted in Mahučina bay as part of the RED Project (Roman Economy in Dalmatia: production, distribution and demand in the light of pottery workshops, IP-11-2013-3979) of the Croatian Science Foundation focused on a more precise identification, definition and interpretation of potential structures of pottery furnaces identified during field surveys, aerial screening and analysis of historical sources. Magnetometric imagery yielded interesting results and confirmed the concentration of workshop finds in the south part of the bay, while drywalls were found on the north side of the bay, without any indication of ancient walls, unless they had been used for recent plot division. Seven zones were captured with stronger magnetization, that is, bipolar, which would point toward either production structures or an extremely high concentration of waste material.

These results should definitely be verified on the field, but, to a certain degree, they support the previous hypothesis established after field surveys, with addition of possible newly identified structures.