



SUSRETI SEKCIJE KONZERVATORA-RESTAURATORA  
HRVATSKOG MUZEJSKOG DRUŠTVA

Broj: 13

Godina izdavanja:  
2023.

Mjesto izdavanja:  
Zagreb

Nakladnik:  
Hrvatsko muzejsko društvo,  
Sekcija konzervatora-restauratora HMD-a

Za nakladnika:  
VLASTA KRKLEC

Glavna urednica:  
SLAĐANA LATINOVIĆ, Arheološki muzej u Zagrebu

Uredništvo:  
MIRTA PAVIĆ, Muzej suvremene umjetnosti  
EDINA BALIĆ, Gradski muzej Vinkovci

Adresa uredništva:  
Hrvatsko muzejsko društvo  
Rooseveltov trg 5, 10000 Zagreb

Učestalost izlazenja:  
Godišnje

Lektura:  
SILVIJA BRKIĆ MIDŽIĆ

Grafičko oblikovanje:  
SREĆKO ŠKRINJARIĆ

Tiskara/Naklada:  
e-izdanje

Realizaciju publikacije financijski je omogućio:  
Gradski ured za kulturu Grada Zagreba

UDK:  
IVA CVITAN

ISSN 1848-4778

# 13. SUSRETI SEKCIJE KONZERVATORA – RESTAURATORA HRVATSKOG MUZEJSKOG DRUŠTVA

6 — 7 / UVOD

MIRTA PAVIĆ

8 — 19 / KERAMIKA I GIPS

IVANA ZRINKA BAJIĆ  
FRANKOVIĆIssejska keramika tipa *Gnathia* —  
enoheja

ANDREA DUGANDŽIĆ

Urna P-9611 — ponovni sjaj

MARINA GREGL

Konzervatorsko–restauratorska  
obrada pretpovijesne  
posude stradale u potresu

VEDRAN MESARIĆ

Konzervatorsko–restauratorski  
zahvati na keramici kulture  
panonske inkrustirane keramike

MARINA GREGL

BORNA HAIM

Konzervatorsko–restauratorski  
zahvati na brončanodobnoj  
keramičkoj posudi

IVANA DRMIĆ

Kožarićev gipsani *Oblik prostora*  
nakon potresa

20 — 23 / STAKLO

MONIKA PETROVIĆ

Konzervatorsko–restauratorski radovi  
na staklenoj urni

IVANA MATKOVIĆ

Restauracija i izrada imitata antičke  
staklene zdjelice s  
narebrenim ukrasom

24 — 31 / METAL

EDINA BALIĆ

ROBERT BALAŠ

*Hackamore* iz tumula 1 u Starim  
Jankovcima

IVANA MLINARIĆ

DAMIR DORAČIĆ

Konzervatorsko–restauratorska obrada  
srebrne posude  
iz vinkovačke ostave srebra

FILIPA SRŠEN

Konzervatorsko–restauratorski radovi  
na brončanom etuiju  
s lokaliteta Zaobilaznica

32 — 37 / FRESKE I KAMEN

MARTINA RAJZL

Konzervatorsko–restauratorski radovi  
na fragmentima  
kasnoantičkih zidnih slika iz zadarske  
katedrale

LIDIJA GARDINA

Koparski potestat Angelo Morosini  
(restauratorski zahvati na kamenom  
poprsju)

38 — 49 / KOST, JANTAR I DRVO

KREŠIMIR JANOŠIĆ

Konzervatorsko–restauratorska obrada  
gepidskog češlja

IVANKA VUKŠIĆ

Konzervatorsko–restauratorska obrada  
jantarnog predmeta

ADRIJANA GAŠPARIĆ

Preventivna zaštita na pokladnoj maski  
*kurentu* inv. br. 61662

JOSIPA LOVRIĆ

Konzervacija antičkog broda iz Zatona

ROBERT BRDARIĆ

Izrada parketaže na slici *Posljednja*  
večera iz samostana  
Gospe od Anđela s otoka Visovca

50 — 55 / SLIKARSTVO

JASMINKA PODGORSKI

Primjer starih restauratorskih  
postupaka na slici *Posljednja večera*  
i utjecaj na recentne konzervatorsko–  
restauratorske radove

56 — 61 / TEKSTIL

MIHAELA GRČEVIĆ

Konzervatorski zahvat na prostirci iz  
Zbirke izvaneuropskih kultura

MARIJA SOKOLA

KATICA LJUBAS

Konzervacija i restauracija muške  
nošnje zlatovezom

LJILJANA VILUS JAPEC

Konzervatorsko–restauratorski zahvat  
na poculici *halbici*

62 — 71 / RAZNO

MIRTA PAVIĆ

Atelijer Kožarić nakon potresa

ŠIME PEROVIĆ

Poslijepotresna obnova: restauracija  
staklenih predmeta iz Muzeja  
Mimara

PETRA KURSAR

Izazovi izlaganja dijela stalnog  
postava NMMU u Providurovoj  
palači u Zadru — *Jedan svijet*

DAMIR DORAČIĆ

Vinkovačka ostava srebra —  
rezultati dosadašnjih  
multidisciplinarnih istraživanja

72 — 111 / ČLANCI

ZRINKA ZNIDARČIĆ

Novo ruho vučedolske golubice

IVA ČUKMAN

KSENIJA PINTAR

JASMINKA PODGORSKI

ANA STOLAR

Zbirke Muzeja za umjetnost i obrt  
tri godine nakon potresa

MARINA GREGL

Prikaz starih i novih konzervatorsko–  
restauratorskih zahvata – primjeri  
zahvata na pretpovijesnoj keramici iz  
stalnog postava Arheološkog muzeja  
u Zagrebu

EDINA BALIĆ

Konzervatorsko–restauratorska  
obrada ilirske kacige iz Zakotorca

JOSIPA MARIĆ

Forenzična facijalna rekonstrukcija  
ženske osobe iz srednjovjekovnog  
groba s lokaliteta Rižinice

112 — 113 / IN MEMORIAM

Zoran Podrug – Poki



FOTO: V. Mesarić

Stručni skup 13. susreti Sekcije konzervatora-restauratora Hrvatskoga muzejskog društva održan je u Gradskom muzeju Vinkovci u Vinkovcima 21. – 22. rujna 2023. nakon trogodišnje stanke. Planiranje skupa u Vinkovcima nije bilo slučajno. Grad Vinkovci na dodiru slavonske ravnice i rijeke Bosut iznjedrio je tijekom 8000 godina bogatu kulturnu baštinu koja privlači stručnjake različitih profila. Gradski muzej Vinkovci kao kompleksni muzej grada i okolice, a koji od 2016. godine ima Konzervatorsko-restauratorski odjel s tri specijalizacije – za metal, keramiku i tekstil, logično je ishodište za upoznavanje i promatranje raznolike materijalne kulture iz perspektive konzervatorsko-restauratorske struke.

Iako se naše stručno okupljanje uobičajeno događa u svibnju povodom Međunarodnog dana muzeja, ove je godine iznimno premješteno u rujan, neposredno nakon najveće kulturne manifestacije na slavonskom području, *Vinkovačkih jeseni*. Uobičajeno, skup uključuje izložbu postera, predavanja, aktualnu četvrt namijenjenu diskusiji na temu aktualnosti u struci i stručni izlet. Predavanja su bila podijeljena u dvije sesije, od kojih se jedna bavi trenutnim stanjem u muzejima nakon potresa, a druga zanimljivim novim istraživanjima i zahvatima u području arheologije. Program 13. Susreta Sekcije objedinio je djelovanje konzervatora-restauratora u intervalu od dvije godine nakon razornih potresa koje su neki od nas u svom radu iskusili neposredno, a neki posredno. Bio je usmjeren na djelovanje u svrhu zaštite i preveniranja neželjenih posljedica katastrofa s naglaskom na konzervatorsko-restauratorske zahvate provedene na oštećenoj građi stradaloj u potresima na području RH te građenju mreže solidarnosti u kulturi u kojemu su sudjelovali i kolege čije institucije nisu pretrpjele gubitke.

Izložbom postera u sklopu programa muzejski konzervatori-restauratori, restauratorski tehničari i preparatori prezentirali su svoje nove radove i istraživanja, a kao i prethodnih godina izabran je i nagrađen najbolji poster 13. Susreta Sekcije.

Općenito, cilj programa jest uključiti širu javnost, stručnu publiku, ali i muzej kao instituciju u kojoj se razvija područje konzerviranja-restauriranja. Sekcija ovim skupom potiče osvješćivanje važnosti čuvanja baštine i prezentira rad u muzejskim laboratorijima širokoj publici na zanimljiv način popularizirajući tako struku uz edukativan doprinos.

Svrha je stručnog izleta, osim druženja, upoznavanje kulturne baštine na području na kojem se nalazi muzej domaćin, odnosno objekata, destinacija i mjesta od iznimnog povijesno-kulturnog značaja gdje su uglavnom prisutni elementi važni za konzervatorsko-restauratorsku struku.

Zahvaljujemo Gradskom uredu za kulturu i civilno društvo za financijsku potporu i Muzeju domaćinu koji je strpljivo čekao ugostiti naše Susrete, odgađane zbog pandemije i niza potresa, što je rezultiralo i otežanom financijskom situacijom. Gostoprimstvo domaćina, vodstva po stalnom postavu Muzeja i arheološkom lokalitetu Sopot, kao i vožnja brodom po Bosutu spadaju u iskustva koja se teško zaboravljaju. Vjerujem da je ponovna prilika za druženje u stručnom i poticajnom raspoloženju svima nedostajala posljednjih nekoliko godina i da je okupljanje na ovogodišnjim Susretima Sekcije u velikom broju najbolji pokazatelj koliko je vrijedno održavanje skupa. Ujedno, bila je to možda i idealna prigoda da se na najbolji mogući način nakon tri mandata oprostim od funkcije koordinatore Sekcije i da predam vodstvo kolegi Nevenu Peki. I za kraj, moja najveća zahvala ide Slađani Latinović, zamjenici koordinatore/ice, koja je od samog početka postojanja Sekcije bila ključna osoba i zahvaljujući kojoj je Sekcija postala čvrsto stručno tijelo s jasnim smjerom razvoja i djelovanja.

Mirta Pavić

Koordinatorica Sekcije konzervatora-restauratora HMD-a

## IVANA-ZRINKA BAJIĆ FRANKOVIĆ, viša konzervatorica-restauratorica

Arheološki muzej Split  
zrinka.bajic-frankovic@armus.hr

### ISSEJSKA KERAMIKA TIP A GNATHIA — ENOHOJA

Posuda – enohoja<sup>1</sup> čuva se u Arheološkoj zbirci Issa pod inventarnim brojem AMS-74386, datirana je u sredinu 2. st. pr. Kr. Visina posude je 34,8 cm, promjer trbuha 16 cm, a promjer dna je 9 cm. Pronađena je 2019. godine tijekom istraživanja lokaliteta Molo bonda na Visu.

Početak 3. stoljeća na prostoru Daunije u Kanuziju razvila se proizvodnja posuda Gnathia. Proizvodnja posuda ove skupine bila je prilično opsežna i imala je široko tržište; tako na istočnoj jadranskoj obali i na samom otoku Visu posude ove skupine spadaju među najčešće nalaze keramike tipa Gnathia.

Ulomci enohoje dostavljeni u radionicu bili su prekriveni naslagama zemlje i mjestimično kalcitnom korom. Izvršeno je dokumentiranje i fotografiranje postojećeg stanja, nakon čega se pristupilo čišćenju. Namakanjem u vodi, mehaničkim čišćenjem mekanim četkicama, skalpelom i drugim finim ručnim alatima uklonjene su naslage i prljavština. Sljubnice je potrebno posebno pažljivo čistiti jer se četkanjem mogu oštetiti, što bi otežalo njihovo spajanje. Nakon sušenja pristupilo se lijepljenju fragmenata. Korišteno je reverzibilno ljepilo drvofiksa i to na način da se sljubnice navlaže vodom, a zatim se na njih nanese manja količina ljepila i potom spoje (slika 1). Zbog stabilnosti ulomaka tijekom sušenja spojeve možemo privremeno fiksirati hvataljka-ma ili ljepljivom vrpcom koja se nakon sušenja ljepila uklanja.

Budući da je zalijepljenoj posudi nedostajala ručka i dijelovi trbuha odlučeno je da se izvrši rekonstrukcija, ne samo zbog estetskog značaja, već i zbog stabilnosti same posude. Važno je prije izrade rekonstrukcije izvornik zaštititi od mogućih onečišćenja na način da se površina premaže lateks mlijekom koje se nakon izvršene rekonstrukcije ukloni.

Za rekonstrukciju (dopunu) korišten je zubarski gips koji je dobre kvalitete i pruža adekvatnu čvrstoću. Gipsanu smjesu je potrebno dobro pripremiti kako bi se na rekonstrukciji izbjegli mjehurići koji stvaraju mala udubljenja po površini pa ih je potrebno dodatno tretirati i nadopuniti. Prvo se pristupilo rekonstrukciji trbuha i to na način da se s unutarnje ili vanjske strane trbuha posude nanosi sloj gline koja služi kao svojevrsan kalup na koji se nanosi gips. Prije samog nanošenja gipsa rubove keramike bilo je potrebno navlažiti vodom kako keramika ne bi naglo upila vodu iz gipsa jer u tom slučaju gips gubi čvrstoću i vezivnost. Za izradu ručke kao model korištena je ručka druge posude istog tipa i istih dimenzija. Bilo je potrebno napraviti dvodijelni kalup od silikonske gume (slika 2) pomoću kojega smo napravili gipsani odljev ručke koju smo onda integrirali s posudom (slika 3 i 4). Slijedila je fina obrada gipsane rekonstrukcije i definicija detalja, nakon čega je izvršen retuš akrilnim bojama (slika 5).



1 — Lijepljenje ulomaka



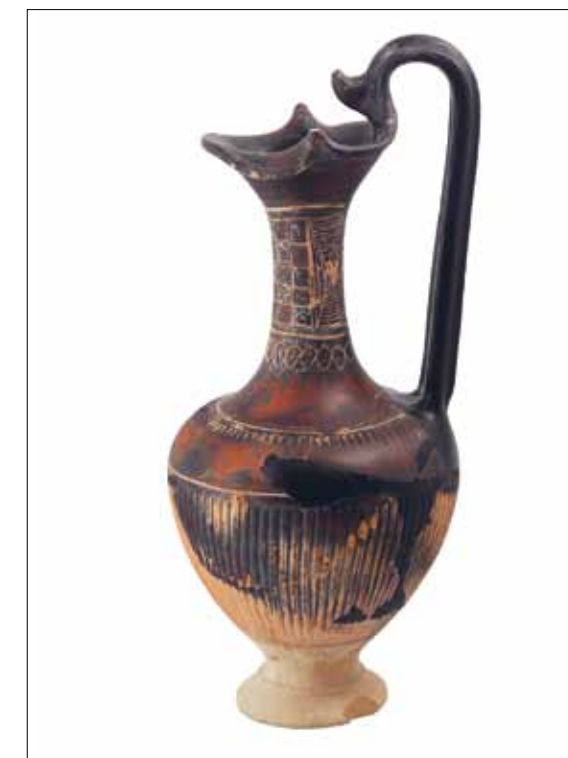
2 — Kalup od silikona za izradu odljeva ručke



3 — Integriranje odljeva ručke na posudu



4 — Integriranje odljeva ručke na posudu



5 — Posuda nakon obrade

<sup>1</sup> — Vrš za vino trolisnog otvora, grč. oinochoe.

**ANDREA DUGANDŽIĆ**, viša konzervatorica-restauratorica

Arheološki muzej Istre, Pula  
andreasardoz@yahoo.co.uk

**URNA P-9611 — PONOVNI SJAJ**

U stalnom postavu Arheološkog muzeja Istre (prije demontaže postava radi zahvata konzervacije i dogradnje matične zgrade muzeja), unutar prapovijesne zbirke, postoje mnoge keramičke posude koje su tijekom boravka u muzeju bile više puta restaurirane. S obzirom na to da se radi na budućem novom postavu Arheološkog muzeja Istre potrebno je pojedine predmete koji će krasiti prapovijesnu zbirku ponovno restaurirati kako bi zablistali u očima gledatelja i posjetitelja Muzeja.

Tako su u Konzervatorsko-restauratorski odjel dospjele posude iz stalnog postava prapovijesne zbirke. Odgovorna viša kustosica Maja Čuka odlučila je da se starim posudama povrati sjaj. Po uvidu u situaciju i stanje posuda te nakon fotodokumentacije definirane su metodologije rada. Na žalost, stariji kolege nisu za svojim radom ostavili pisani trag, tako da je bilo moguće tek vizualno procijeniti pojedine situacije stanja posuda. Sveukupno je do sada obrađeno više prapovijesnih keramičkih posuda. Svaka je posuda specifična i svakoj se posudi trebalo drugačije pristupiti. U ovom radu izložena je specifična problematika urne P-9611.

Keramička posuda P-9611 je željeznodobna pepeona urna, pripada vremenu Histra i u stalnom postavu muzeja nalazi se od njegovog postavljanja sedamdesetih godina prošlog stoljeća. Posuda je već ranije bila restaurirana i to, po procjeni konzervatorice-restauratorice, najmanje dva puta.

Do tog zaključka došlo se promatrajući lijepilo i gips koji su još uvijek bili na posudi. Ulomci keramike lijepljeni su tutkalom. Urna je vjerojatno bila i konsolidirana, ali s obzirom na to da ne postoji pisani trag o prijašnjim restauracijama ne zna se kojim konsolidantom. Pretpostavka je da se radi o vosku, jer je u to vrijeme praksa bila konsolidirati predmete voskom. Zbog dugogodišnjeg stajanja u vitrinama vosak je popučao i po njemu su se zalijepile sitne čestice raznih nečistoća. Zbog toga nije bio jasno i dobro vidljiv zanimljivi uzorak meandara koji krasí ovu posudu.

Prvi korak u ponovnoj restauraciji bio je da se urna dobro opere pod tekućom vodom mekanim PVC četkicama. Stare parcijalne rekonstrukcije na pojedinim su mjestima pokrivala originalnu keramiku s urezanim ukrasima. Gips koji je prekrivao originalnu keramiku mehanički je uklonjen skalpelom. U utorima urezanog ukrasa isto se tako nalazio gips koji je uklonjen. Cijela površina urne bila je pokrivena raznim konkrecijama koje su uklonjene mehanički, pomoću skalpela. Dio ručke urne nije se čistio od nečistoća, u dogovoru s odgovornim kustosom, radi eventualnih uzimanja uzoraka za neku kasniju analizu. Na samom kraju urna je konsolidirana, stabilizirana 10-postotnom otopinom akrilne smole u acetonu (*Paraloid B-72*) izbjegavajući dio oko ručke radi budućih analiza. Parcijalne rekonstrukcije retuširane su akrilnim bojama.



1 — Zatečeno stanje posude



2 — Zatečeno stanje posude



3 — Posuda nakon konzervatorsko-restauratorske obrade



4 — Posuda nakon konzervatorsko-restauratorske obrade

**MARINA GREGL**, konzervatorica-restauratorica

Arheološki muzej u Zagrebu  
mgregl@amz.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA PRETPOVIJESNE POSUDE STRADALE U POTRESU

U potresu koji je pogodio Zagreb u ožujku 2020. godine stradao je i dio stalnog postava Arheološkog muzeja u Zagrebu. Pritom su najviše stradale izložene keramičke posude, od kojih su neke oštećene do neprepoznatljivosti. Jedna od takvih posuda je zdjela iz pretpovijesne zbirke (inv. P-17061) koja potječe s lokaliteta Zagreb – Horvati. Zdjela je datirana u kasno brončano doba i pripada razdoblju kulture polja sa žarama.

Konzervatorsko-restauratorska obrada zdjele predstavljala je velik izazov, ne samo zbog lomova koji su nastali nakon potresa, već i zbog ranijih konzervatorsko-restauratorskih zahvata koji su prethodno izvedeni na njoj.

### OPIS ZATEČENOG STANJA POSUDE

Konzervatorsko-restauratorski zahvati započeli su makroskopskim i mikroskopskim pregledom te procjenom zatečenog stanja ulomaka, pri čemu je ustanovljeno da je posuda razlomljena na manje ulomke te na veće cjeline prethodno zalijepljenih ulomaka, a kao pojačanje s unutrašnje strane posude nalazila se traka od tekstila. Uočeni su i tragovi zemlje kao i ostatci prijašnjih restauratorskih zahvata i materijala kojima je bio prekriven veći dio izvorne površine posude – prvenstveno gipsa, voska, ostataka ljepila te raznih pigmenta.

Materijali korišteni u restauraciji u drugoj polovini prošlog stoljeća ostali su zabilježeni u dokumentaciji koju je vodio tadašnji restaurator Ivan Kavurić, koji je zapisao da je koristio ljepilo UHU, gips, temperu i vosak. Posude su u to vrijeme često bile pojačane gipsom koji se nanosio na originalne ulomke koji su u većini slučajeva bili obojeni bojom kojom se patinirala gipsana rekonstrukcija. Za impregnaciju vanjskih stijen-

ki tada se koristio vosak koji često nalazimo na restauriranim posudama toga vremena kao sloj bijele zamućene boje koji je obično pomiješan s česticama prašine. Osnovni nedostatak tadašnje prakse impregnacije voskom jest taj što se zbog promjena temperature vosak kristalizira i dobije bijelu boju, a zbog mekane strukture na njega se taloži prašina koja se ne može ukloniti s predmeta bez uklanjanja voska.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA

Nakon pregleda ulomaka odlučeno je izvršiti mehaničko čišćenje ulomaka pomoću medicinskog skalpela i drugih alata za precizno čišćenje. Nakon mehaničkog čišćenja ulomci su dodatno očišćeni mokrim kistom i pamučnim blazinicama. Nakon uklanjanja raznih slojeva starih restauratorskih materijala i nečistoća s površine posude otkrivena je izvorna površina keramike intenzivno narančaste boje te izrazito porozne strukture.

Unutarnja i vanjska stijenka posude impregnirane su reverzibilnom akrilnom smolom Paraloid B-72 (2% u acetonu) kako bi se spriječilo daljnje propadanje izvorne površine posude.

Nakon impregnacije uslijedila je faza lijepljenja i stabilizacije zalijepljenih ulomaka. Ulomci su slijepljeni reverzibilnim ljepilom Archäocoll 2000, uz pojačanja ljepljivim trakama radi stabilizacije zalijepljenih ulomaka u originalnom nagibu.

Rekonstrukcija posude sastojala se od izrade kalupa i lijevanja gipsa na kalup. Za izradu kalupa korištena je glina i plastična posuda kojom je ispunjen središnji dio posude. Ovakav postupak primijenjen je kako kalup od gline zbog svoje težine i vlažnosti ne bi doveo do pucanja zalijepljenih spojeva. Prije lijevanja gipsa original je

dodatno zaštićen prijanjajućom folijom, a za lijevanje je korišten gips *Hera Moldabaster S*. Gips je apliciran u nekoliko faza i obrađen alatima za obradu gipsa. Nakon sušenja na obrađeni gips nanesen je reparaturni kit *Jubolin Hobby* kit koji je obrađen brusnim papirima raznih granulacija. Završna faza obrade bila je nanošenje mase za izravnavanje *Jubolin Classic*.

Rekonstruirani dijelovi posude naposljetku su patinirani akrilnim bojama u nijansi sličnoj originalu, nakon čega je posuda spremna za ponovno izlaganje u stalnom postavu Arheološkog muzeja u Zagrebu.



1 — Posuda nakon dolaska u laboratorij za keramiku AMZ-a



2 — Vidljivi ostatci trake od tekstila



3 — Ulomci nakon uklanjanja stare restauracije



4 — Posuda nakon lijepljenja i stabilizacije



5 — Posuda nakon izrade kalupa i lijevanja gipsa



6 — Posuda nakon konzervatorsko-restauratorskih zahvata

VEDRAN MESARIĆ, konzervator-restaurator

Arheološki muzej u Zagrebu  
vmesaric@amz.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT NA KERAMICI KULTURE PANONSKE INKRUSTIRANE KERAMIKE

### ARHEOLOŠKI KONTEKST

Posuda N 525-1 iz Groba 44 potječe s lokaliteta AN1 Šumarina istraživanog 2020. godine i pripada kulturi panonske inkrustirane keramike (PIK). Kultura panonske inkrustirane keramike pojavljuje se na području Transdanubije u zapadnoj Mađarskoj, Baranji u Hrvatskoj i južnije na području istočne Slavonije, dok je najzapadniji nalaz poznat na lokalitetu Cerine kod Koprivnice. Inkrustirana keramika obilježava mlađu fazu rana brončanoga doba (18. do 16. st. pr. Kr.).<sup>1</sup>

Kao što sam naziv kulture govori, njezina specifičnost je keramika bogato ukrašena tehnikom inkrustiranja. Inkrustacija nikad nije registrirana samostalno, najčešće je povezana s tehnikom kojom se obrađuje površina glinenoga predmeta (tehnikе brazdastog urezivanja i dubljenja). Ovako obrađena površina ispunjena je crvenom ili kasnije bijelom inkrustacijskom masom. Materijal za bijelu inkrustacijsku masu dobivao se od zdrobljenih školjaka ili vapnenačkih stijena, dok su se za smeđu i crvenu boju koristile smjese bogate metalnim oksidima.<sup>2</sup> U okviru keramičke proizvodnje na prostoru Hrvatske moguće je izdvojiti pet osnovnih funkcionalnih oblika: lonce, vrčeve, šalice, zdjele i čaše.<sup>3</sup>

### ZATEČENO STANJE

Grobovi su iskopavani na način da se zapuna groba najprije uklonila oko samih posuda. Nakon što su posude ili cjeline zamotane čvrsto u folije, cjelina označena signaturom odvojena je od zemlje koja se nalazila ispod posude.

U laboratoriju Konzervatorsko-restauratorskog odjela Arheološkog muzeja u Zagrebu posude su izdvojene u blokovima zemlje svaka zasebno

te je obavljeno preliminarno istraživanje. Ulomci posude pažljivo su odvojeni od bloka zemlje i slagani na stol. Zemlja je prosijana i svi eventualni tragovi kostiju slani su na analizu. Mikroskopskim pregledom uvećanjem od dva puta detaljno se procijenilo stanje keramike. Pri prvom pregledu uočeno je da predmeti imaju ukrase s inkrustacijom, što je izuzelo mokro čišćenje. Keramika je djelomično nestabilna zbog uvjeta u kojima se nalazila. Zbog osjetljive inkrustacije napravljen je probni test suhog čišćenja skalpelom i mekanim četkicama koji se pokazao odgovarajućim.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI POSTUPCI

Višak zemlje uklonjen je mehanički sitnim laboratorijskim alatom, skalpelom, spatulom i kistom. Čišćenje je izvedeno pomoću lupe koja ima dovoljno uvećanje da se ulomci mogu očistiti sigurnije i opreznije. Nakon suhog čišćenja bilo je potrebno ukloniti zemljanu prašinu s inkrustacije koja je djelomično sačuvana u svim ukrasima. Budući da je inkrustacija dublja od površine keramike napravljen je test čišćenja pamučnom vatom na štapiću natopljenom vodom. Test je pokazao dobre rezultate, inkrustacija je ostala kompaktna i nije ostavljala trag na pamučnoj vati, te je keramika očišćena tom metodom.

Nakon čišćenja nisu vidljivi tragovi kalcifikatnih naslaga te se pristupilo reintegraciji ulomaka. Lijepljenje je izvršeno 50-postotnom otopinom Paraloida B-72 u acetonu. Za spajanje dijelova korištene su najmanje plastične „stezaljke“ umjesto ljepljive trake koja bi mogla oštetiti inkrustaciju i površinu keramike. Nakon spajanja utvrđeno je da nedostaju dijelovi posude te ih je potrebno rekonstruirati.

Nedostajući dijelovi rekonstruirani su uz pomoć pločice zubarskog voska kojim je uzet otisak s postojećih dijelova posude. Otisak je zatim fiksan plastičnim „stezaljkama“ i na njega je nanesen gips. Odabran je žuti zubarski gips Moldano zbog svoje čvrstoće i duljeg perioda sušenja kako bi se gips mogao lakše obrađivati. Nakon

sušenja višak gipsa je uklonjen sitnim alatima za struganje i finu obradu. Nedostajući ukrasi rekonstruirani su sitnim alatima i patinirani u nijansu originala, bez naglašavanja boje inkrustacija.

Gipsana rekonstrukcija je patinirana akrilnim bojama Maimeri što sličnije originalu.



1 — Posuda u bloku zemlje, izvađena in situ



2 — Ulomci nakon odvajanja od bloka zemlje



3 — Spajanje ulomaka u manje cjeline



4 — Slijepljena posuda



5 — Rekonstrukcija nedostajućih dijelova



6 — Posuda nakon konzervatorsko-restauratorskih radova

1 — Ložnjak Dizdar, D., Potrelica, H. (2017.), str. 33.

2 — Bregant, T. (1968.), str. 31-32; Batović, Š. (1979.), str. 542; Horvat, M. (1999.), str. 40.

3 — Krmpotić, M. (2014.), str. 59.

### LITERATURA

- Batović, Š. (1979.), Neolitsko doba, u: Benac, A. (ur.), *Praistorija jugoslavenskih zemalja*, 2, Sarajevo, 473-635.  
Bregant, T. (1968.), *Ornamentika na neolitski keramiki v Jugoslaviji*, Mladinska knjiga, Ljubljana  
Horvat, M. (1999.), *Keramika: tehnologija keramike, tipologija lončenine, keramični arhiv, Rasprave Filozofske fakultete*, Ljubljana  
Krmpotić, M. (2014.), *Pojava Transdanubijske inkrustirane keramike na području sjeverne Hrvatske*, Neobjavljena doktorska disertacija, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb  
Ložnjak Dizdar, D., Potrelica, H. (2017.), *Brončano doba Hrvatske: u okviru srednje i jugoistočne Europe*, Centar za prapovijesna istraživanja : Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb  
Oakley, V., Buys, S. (1993.), *The conservation and restoration of Ceramics*, British Museum, London

FOTO: V. Mesarić



**MARINA GREGL**, konzervatorica-restauratorica  
**BORNA HAIM**, pripravnik

Arheološki muzej u Zagrebu  
 mgregl@amz.hr  
 borna.haim@zg.t-com.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT NA BRONČANODOBNOJ KERAMIČKOJ POSUDI

Posuda (N-253) pronađena je 2021. godine tijekom zaštitnih arheoloških istraživanja dionice autoceste Lekenik – Sisak na lokalitetu Sela, u sloju kasnoga brončanog doba i pripada kulturi polja sa žarama. Posuda je izvađena na lokalitetu zajedno sa zemljom *in situ* te je dostavljena u laboratorij za obradu keramike u Konzervatorsko-restauratorski odjel Arheološkog muzeja u Zagrebu.

### ZATEČENO STANJE

Nakon odvajanja ambalaže (aluminijaska folija i najlon) kojom je posuda bila obložena prilikom vađenja iz zemlje bilo je vidljivo kako je posuda zadržala izvorni oblik. Keramika posude bila je fragmentirana, a pojedini ulomci su nedostajali. Kako je zbog vađenja iz zemlje posuda okrenuta tako da stoji na rubu otvora, ulomci su pažljivo uklanjani u segmentima: dno, trbuh, vrat, rub.

Odvajanjem ulomaka od zemlje bilo je vidljivo da je keramika u izrazito lošem stanju. Bila je vlažna, mrvila se i djelomično listala. Zbog takvog stanja mokro čišćenje keramike nije bilo moguće te su ulomci ostavljeni da se osuše na sobnoj temperaturi s namjerom da se keramika stabilizira i zatim primijeni suho čišćenje. Zemlja koja se nalazila u posudi odvojena je za daljnje analize.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT

Nakon sušenja fragmenti su od naslaga zemlje očišćeni mehanički medicinskim skalpelom, a za čišćenje rubova upotrijebljeni su mekani kistovi. Cijeli postupak čišćenja izveden je uz pomoć lupe. Nakon čišćenja utvrđena je loše pečena

keramika, opasnost od daljnjeg razlistavanja pojedinih ulomaka te rubovi ulomaka koji se truse i ne bi se mogli dobro zalijepiti. Zbog toga je odlučeno ulomke impregnirati u 3-postotnoj otopini *Paraloida B-72* u acetonu. Nakon provedene impregnacije ulomke je bilo moguće slijepiti 50-postotnom otopinom *Paraloida B-72* u acetonu. Prilikom lijepljenja uočene su pukotine među spojenim ulomcima koje su nastale zbog poroznosti originalnih ulomaka, a koje je u daljnjoj obradi trebalo ojačati. Također je nakon integracije postojećih ulomaka bilo vidljivo kako posudi nedostaje veći dio ruba i tijela. Uočena su i po tri para ukrasnih elemenata i malih drški koji se ponavljaju: čepasto zadebljanje i ispod njega mala vodoravna drška. Kako su dva para ukrasa i drški nasuprotna, pretpostavka je da bi se i nasuprot trećeg para na dijelu posude koji nedostaje trebao nalaziti još jedan, četvrti par.

Budući da se posudu planira izložiti, a i zbog narušene statike samog predmeta i opasnosti od ponovnog pucanja na spojevima, bilo je potrebno učvrstiti posudu i rekonstruirati dijelove koji nedostaju. Navedeni radovi izvedeni su gipsom *Hera Moldabaster S*. Kao zaštita od prodiranja gipsa u površinske pukotine na keramici oko svih dijelova kod kojih će se lijevati gips nanesen je sloj lateks mlijeka. Prvo su gipsom zapunjene sve pukotine među spojevima. Uslijedila je rekonstrukcija ruba i tijela koji nedostaju pomoću kalupa. Za izradu kalupa na koji se lijevao gips korišten je plastelin, a oblik kalupa je preuzet otiskom s originalnog dijela posude. Na kraju je rekonstruiran i četvrti par ukrasa i drške.

Nakon lijevanja gipsane rekonstrukcije gips je obrađen raznim alatima za grubu obradu i brusnim papirima različitih granulacija za finu obra-

du. Nakon obrade gips je patiniran akrilnim bojama u nijansu koja odgovara originalu.



1 — Posuda izvađena *in situ*



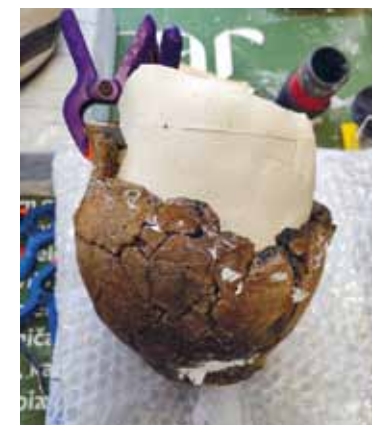
2 — Zatečeno stanje posude



3 — Odvajanje ulomaka od zemlje



4 — Nedostajući dio vidljiv nakon lijepljenja svih ulomaka



5 — Priprema za rekonstrukciju



6 — Rekonstruirana posuda sa zapunjenim pukotinama na slijepljenim spojevima



7 — Posuda nakon konzervatorsko-restauratorskog zahvata

IVANA DRMIĆ, konzervatorica-restauratorica

Muzej suvremene umjetnosti  
ivana.drmic@msu.hr

## KOŽARIĆEV GIPSANI OBLIK PROSTORA NAKON POTRESA

### KOŽARIĆ

Kožarićev je stvaralački put u pravom smislu riječi avangardan. Umjetnik, koji je uvijek bio ispred svog vremena, pomicao je granice likovnog izričaja. Oslobođen tradicionalnog likovnog naslijeđa, koristio je materijale tada neuobičajene u umjetničkoj praksi, što iz perspektive konzervatorsko-restauratorske struke uvijek predstavlja znatiželju i izazov. U njegovu raznovrsnom opusu nalaze se brojne skulpture izrađene u gipsu, inače izrazito krhkom materijalu koji se u kiparstvu uglavnom koristi kao pomoćni materijal, iako ga mnogi suvremeni umjetnici upotrebljavaju i kao primarni materijal za izradu skulptura i instalacija.

### POTRES

Skulptura *Oblik prostora* iz 1979. godine nažalost je, zajedno s još nekolicinom Kožarićevih skulptura, stradala u zagrebačkom potresu 2020. godine. Gipsana skulptura se tijekom trešnje prevrnula s police u Atelijeru Kožarić i razbila u više krupnijih i sitnijih komada. S obzirom na to da je skulptura šuplja, odnosno njeno tijelo čini samo vanjska gipsana stijenka, prilikom pada je zadobila značajnija oštećenja jer se tanka ljuska u dodiru s tvrdom podlogom razbila poput staklene čaše. Na istoj hrpi krhotina nalazili su se i dijelovi susjednih gipsanih skulptura koje su bile izložene u istom dijelu Atelijera. Iako dezintegriran, *Oblik prostora* je konzerviran i restauriran 2021. godine te je bilo izložen iste godine na Kožarićevoj retrospektivi u MSU Zagreb.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI

U prvoj fazi konzervatorsko-restauratorskih radova bilo je potrebno izdvojiti „višak“ krhotina

s hrpe slomljenog gipsa, prilikom čega su nepripadajući dijelovi priključeni ostacima drugih oštećenih skulptura kojima i pripadaju. U drugoj, ujedno najzahtjevnijoj i najdugotrajnijoj fazi, bilo je potrebno sagledati slomljene komade i pokušati ih privremeno spojiti na suho (bez trajnog spajanja) ne bi li se stekao dojam koliki je dio sveukupne površine skulpture uopće sačuvan. Nakon što je pozicija krupnijih komada utvrđena sa sigurnošću, odnosno kad su uspješno spojeni dijelovi savršeno „sjeli“ jedan uz drugi, pristupljeno je lijepljenju. Lijepljenje je izvedeno pH neutralnim polivinilacetatnim konzervatorskim ljepilom visoke kakvoće (*Jade 403, Talas*), uz ojačanje armaturom od kudjelje postavljenom s unutarnje strane skulpture. Važno je napomenuti da je bilo potrebno razviti strategiju i unaprijed odrediti redoslijed spajanja krhotina, jer ako se nasumce spoje dva susjedna komada gipsa koji savršeno sjedaju jedan uz drugi, treći moguće neće uspjeti sjesti na svoje mjesto radi nepravilnih zakrivljenja samih pukotina. Skulptura je tako, pazeći na redoslijed spajanja, svakim idućim spojem krhotina poprimala svoj izvorni oblik dodajući cjelini i najsitnije dijelove kojima je bilo moguće odrediti položaj. Naime, u padu je *Oblik prostora* rasut u velik broj komada od kojih su neki bili toliko sitni da ih slobodno možemo nazvati prašinom. Takve najsitnije krhotine nije bilo moguće vratiti u njihov izvorni položaj. One su u konačnici morale biti nadomještene smjesom akrilnog kita koja je nakon sušenja oblikovana temeljem raspoložive arhivske fotodokumentacije i logičnog nastavka forme.



1 — Razbijena skulptura nakon potresa



2 — Pripadajući dijelovi skulpture



3 — Spajanje krhotina



4 — Postavljanje armature od kudjelje



5 — Oblik prostora nakon konzervatorsko-restauratorskog zahvata

## MONIKA PETROVIĆ, viša konzervatorica-restauratorica

Arheološki muzej Istre, Pula  
monika5pet@gmail.com

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI NA STAKLENOJ URNI

#### ARHEOLOŠKI KONTEKST

Zanimljivost vezana za ovaj predmet jest njegov pronalazak. Naime, po dojavi o pronalasku arheoloških nalaza na teren izlazi kustos Arheološkog muzeja Istre Branko Marušić daleke 1965. godine. Uputio se na uvid u selo Šarići kod Vodnjana. Dojavljeno je da je na zemljištu Vrh Vallada pri obrađivanju oranice pronađena kamenica sa staklenom posudom i spaljenim kostima u posudi.

Iz izvještaja Arheološkog muzeja Istre proizlazi da su po dolasku kustosa na teren navedeni arheološki nalazi bili otuđeni s mjesta nalaza. No, policija je ubrzo utvrdila i pronašla počinitelja, kao i vrijednu arheološku građu. Kamena urna je zatečena bez oštećenja, dok je staklena urna bila razbijena, bez drugih nalaza u njoj.<sup>1</sup> Nađena građa je bila izložena u stalnom postavu Arheološkog muzeja Istre od samog početka 1970-ih godina.

#### ZATEČENO STANJE

Urna inventarnog broja A-5380 (Olla Isings 64) loptastog je tijela, od prozirnoga zelenkastog stakla, s poklopcem. Urna zaobljenog ramena i kratkog vrata koji se ljevkašto širi u otvor ima dvije ručke smještene vodoravno na ramenu. Rub otvora je podvijen, zakošen donjim dijelom prema van, dno blago udubljeno. Urni pripada poklopac inventarnog broja A-5398 od prozirnoga zelenkastog stakla. Poklopac je koničan, s okruglom ručkom u sredini. Dimenzije predmeta su: visina 31 cm, promjer otvora 15,2 cm, promjer ruba 17 cm, promjer dna 12,6 cm, širina (promjer tijela) 25,6 cm, visina ručki 5,1 cm, širina ručki 9,3 cm, duljina ručki 3,6 cm, presjek

ručki 1,6 x 1 cm, promjer vrata 11,5 cm. Datirana je u 1. stoljeće. Urna i poklopac izrađeni su u tehnici slobodnog puhanja stakla.

Staklena urna bila je izložena u stalnom postavu Arheološkog muzeja Istre. Pri demontaži i pakiranju arheološke građe postava uočeno je da je ljepilo izgubilo elastičnost i požutjelo. Makroskopskom analizom utvrđuje se da je površina stakla stabilna i u dobrom stanju očuvanosti, a vanjska površina je prekrivena slojem prašine, nečistoće te ostatcima sasušene zemlje.

#### IZVEDENI ZAHVATI

Ulomci staklene urne uronjeni su u kupku od deionizirane vode, etanoala i acetona, kako bi se ulomci razdvojili bez oštećenja. Staro ljepilo i inkrustacije pažljivo su uklonjeni, prvo uranjanjem u kupku radi omekšanja, a zatim pod povećanjem, medicinskim alatima. Svaki je ulomak zasebno očišćen od nakupljene prljavštine uranjanjem u kupku od deionizirane vode i etilnog alkohola. Zemljane inkrustacije omekšane su oblozima vate natopljenima etilendiamintetraoctenom kiselinom (EDTA). Nakon sat vremena oblozi su uklonjeni i ulomci su isprani deioniziranom vodom. Ostatak omekšanih naslaga uklonjen je pod povećanjem, mehaničkim postupkom medicinskim alatima. Uslijedilo je privremeno fiksiranje ulomaka tankom ljepljivom trakom, zatim su cijanoakrilatnim ljepilom postavljene mjedene spojnice koje su na taj način učvrstile ulomke u pripremi za završno lijepljenje. Nakon postavljanja spojnice pažljivo je odstranjena ljepljiva traka. Na spojeve ovako

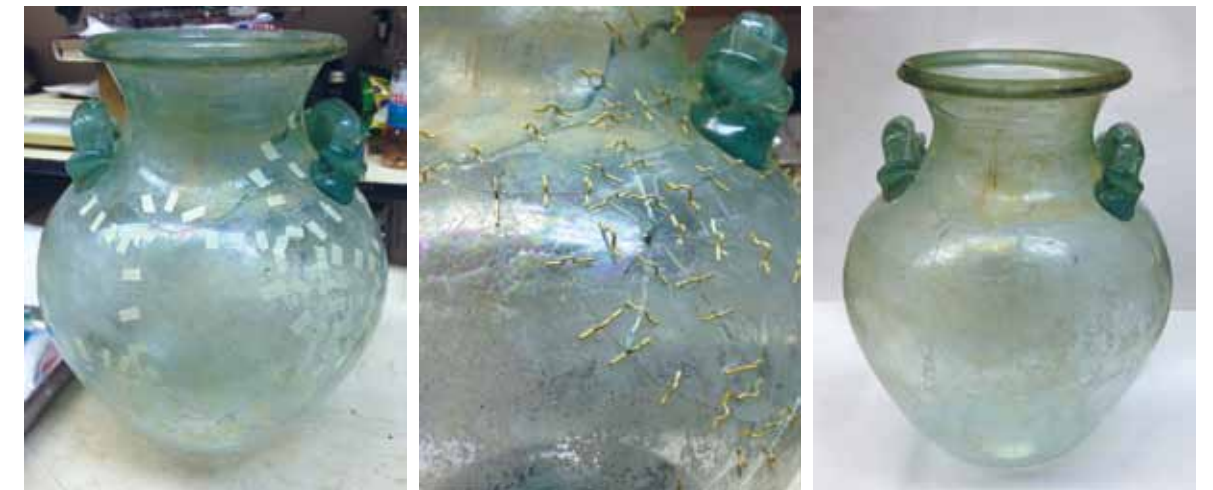
učvršćenog predmeta iglicom je naneseo dvo-komponentno epoksidno ljepilo Araldit 2020. Površina staklenog predmeta u dobrom je stanju očuvanosti pa nije bio potreban nikakav konso-

lidacijski proces. Po završetku konzervatorsko-restauratorske obrade predmet je pohranjen u čuvaonicu antičke zbirke do ponovnog izlaganja u postavu Arheološkog muzeja Istre.



1 — Ulomci staklene urne iz Vrh Vallade, selo Šarići kod Vodnjana, prije konzervatorsko-restauratorske obrade

2 — Faze čišćenja inkrustacija na obodu urne



3 — Privremeno fiksiranje predmeta tankom ljepljivom trakom

4 — Pričvršćene mjedene spojnice na predmet kao priprema za lijepljenje

5 — Staklena urna nakon konzervatorsko-restauratorske obrade

1 — Marušić, B. (1965.)

#### LITERATURA

Davison, S. (2006.), *Conservation and restoration of glass*, Butterworth-Heinemann, Oxford  
Koob, P. S. (2006.), *Conservation and care of glass objects*, Archetype Publications, The Corning Museum of Glas, Corning  
Marušić, B. (1965.), Izvještaj o arheološkom nalazu: Vallada-Vrh kod Vodnjana, ur. broj 419/1965., 23.10.1965., Dokumentacijski odjel Arheološkog muzeja Istre

FOTO: M. Petrović

IVANA MATKOVIĆ, konzervatorica-restauratorica

Muzej antičkog stakla u Zadru  
ivana.matkovic1981@gmail.com

## KONZERVACIJA-RESTAURACIJA I IZRADA IMITATA ANTIČKE STAKLENE ZDJELICE S NAREBRENIM UKRASOM

### UVOD

U konzervatorsko-restauratorskoj praksi ponekad se primjenjuje i izrada kopije. Ako se tom prilikom ne poštuju metoda izrade ni materijal izvornika, onda govorimo o izradi imitata. Imitati su relativno vjerne kopije izvornika koje ne prenose sve njegove osobine, nego ih vjerno simuliraju.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI POSTUPAK

#### 1. POSTUPAK NA ORIGINALNOM STAKLENOM PREDMETU

Antička zdjelica (inv. br. A12878) plavkastozelelenkaste boje, ukrašena rebrima, pronađena je prilikom istraživanja antičke nekropole u Zadru. Predmet je pronađen u ulomcima te se pristupilo standardnoj konzervatorsko-restauratorskoj proceduri dokumentiranja i čišćenja ulomaka u otopini demineralizirane vode i alkohola u omjeru 1:1. Idući korak je bila integracija ulomaka pomoću ljepljivih trakica te apliciranje dvokomponentnog epoksidnog veziva *Araldite 2020* u pukotine među staklenim ulomcima (slika 1). Nakon integracije bilo je vidljivo da je predmet dobro očuvan s manjim nedostajućim dijelom poluloptastog tijela s dva rebra i dna zdjelice.

#### 2. PRIPREMA ZA IZRADU IMITATA

##### 2.1. IZRADA NEDOSTAJUĆEG DIJELA PREDMETA

Nedostajući dijelovi zdjelice izrađeni su od gline na originalnom staklenom predmetu. Spomenuti dio je rekonstruiran utiskivanjem i zaglađivanjem gline, a rebra su izrađena tako što su sačuvanog dijela zdjelice pomoću silikona *Zatalabor* uzeti otisci rebara te je u spomenuti otisak aplicirana glina kako bi se kopirala rebra zdjelice.

Potom su tako oblikovani pozitivni rebara aplicirani na ranije oblikovano glineno tijelo ukupne nedostajuće površine u odgovarajućem razmaku. Na ovaj način dobivena je cijela vanjska površina zdjelice.

##### 2.2. IZRADA KALUPA

Po dovršetku oblikovanja glinenog pozitivna nedostajućeg dijela bilo je moguće izraditi silikonski kalup cijeloga vanjskog oplošja zdjelice. Za izradu ovog kalupa upotrijebljena je dvokomponentna vinylpolysiloxane masa proizvođača *Zhermack* (u daljnjem tekstu *PVS* masa). Kalup je izrađen u dva koraka. Prvo je izrađena posteljica od *PVS* mase na koju je postavljena originalna zdjelica s glinenim nadomjestkom te je *PVS* masa pažljivo lijevana oko zdjelice. *PVS* masa postaje čvrsta za desetak minuta i ima oblik mekane gume (slika 2).

Nakon katalizacije *PVS* mase zdjelica je pažljivo izvađena i dobiven je kalup vanjskog oplošja te se moglo krenuti u izradu unutarnjeg kalupa zdjelice, tj. uzimanje otiska unutarnjeg oplošja. Prije samog postupka s originalne zdjelice je uklonjen glineni nadomjestak te je pažljivo očišćena od ostataka gline na staklenoj površini. Pri izradi unutarnjeg kalupa korišten je silikon *Zetalabor* s pripadajućim gelom *Indurant* kao reagensom (u nastavku teksta silikon). Silikonom je uzet otisak sa sačuvanih unutarnjih stijenki zdjelice. Nakon katalizacije silikona, za koju je potrebno nekoliko minuta, kopiranjem i prenošenjem oblika sa sačuvanih dijelova posude dovršen je unutarnji kalup koji je doraden poliranjem.

### 3. IZRADA IMITATA

Ranije načinjen dvodijelni kalup u ispravnom je položaju fiksiran improviziranim držačima te je između dvaju dijelova kalupa (unutarnjeg i vanjskog) uliven dvokomponentni epoksid *Araldite 2020* koji je pigmentiran odgovarajućim nijansama boja za staklo (slika 3). Nakon 24 sata, koliko je potrebno da dođe do katalizacije epoksida, imitat je izvađen iz kalupa te doraden brušenjem i ispoliran.

### ZAKLJUČAK

Imitati, vjerne kopije originala izrađene od drugačijih materijala i drugačijom tehnikom pogodni su za korištenje kao zamjenski predmeti u muzejima u različitim prilikama. Mogu biti izloženi u stalnom postavu kao zamjena za originalni predmet koji može biti na posudbi ili prolaziti proces preventivne zaštite. Konkretno, imitati ove zdjelice upotrijebljeni su u svrhu direktne komunikacije s posjetiteljima Muzeja na način da su predstavljale neku vrstu didaktičko-edukativnog medija kao dio izložbe *Izvornici, kopije, imitati* autora Šime Perovića.



1 — Integracija ulomaka antičke zdjelice



2 — Pozitiv i negativ kalupa



3 — Dvodijelni kalup je fiksiran u ispravnom položaju te je između stijenki uliven epoksid



4 — Originalna antička zdjelica i njezin imitat

### LITERATURA

- Davidson, S. (2003.), *Conservation and Restoration of Glass*, 2<sup>nd</sup> ed., Oxford, Butterworth-Heinemann  
 Fadić, I., Perović, Š. (2017.), *Terminološki rječnik antičkog staklarstva*, Muzej antičkog stakla u Zadru, Zadar  
 Maroević, I. (1985.), Zamjena za muzejske predmete, *Informatica museologica*, 16(3-4): 5-6  
 Perović, Š. (2010.), *Antičko staklo: restauracija*, Muzej antičkog stakla u Zadru, Zadar – Zagreb  
 Perović, Š. (2011.), Restauracija staklenih izložaka iz stalnog postava Muzeja antičkog stakla u Zadru, *Zbornik II. Međunarodnog arheološkog kolokvija – Rimske staklarske i keramičke radionice*, Crikvenica, 405-412  
 Perović, Š. (2012.), *Izvornici, kopije, imitati*, Muzej antičkog stakla u Zadru, Zadar  
 Perović, Š. (2022.), *Konzervacija i restauracija stakla*, Muzej antičkog stakla u Zadru, Zadar

FOTO: I. Matković

**EDINA BALIĆ**, konzervatorica-restauratorica  
**ROBERT BALAŠ**, restaurator tehničar – pripravnik

Gradski Muzej Vinkovci  
 edina@muzejvk.hr

## HACKAMORE IZ TUMULA 1 U STARIM JANKOVcima

### ARHEOLOŠKI KONTEKST

Arheološki odjel Gradskog muzeja Vinkovci u suradnji s Institutom za arheologiju u Zagrebu proveo je sustavna arheološka istraživanja (2017. – 2019.) na lokalitetu Jankovačka Dubrava (tumuli) u Starim Jankovcima. Tijekom istraživanja rimskodobnog tumula 1 u grobnoj komori SJ 27 od 28 pronađena je rimska dvokolica i dva konja s pripadajućom konjskom opremom. Predmet konzervatorsko-restauratorske obrade jest funkcionalni dio konjske oglavine (*hackamore*) pomoću kojega se konj upreže u kola. *Hackamore* tipološki pripada tipu 5 po K. A. Taylor, odnosno III.B.2 po S. C. Ortisi i datira se u kraj 2. i prvu polovicu 3. stoljeća.<sup>1</sup>

### PRELIMINARNA ISTRAŽIVANJA

Fotografiranjem je dokumentirano zatečeno stanje predmeta, a nakon toga proveden je makroskopski i mikroskopski pregled kojim je utvrđeno da je predmet izrađen od bakrene slitine. Predmet je očuvan u cijelosti, no fragmentiran u pet dijelova čija je površina u cijelosti prekrivena slojem korozijskih produkata i zemlje. Istražno čišćenje provedeno je pod mikroskopskim uvećanjem (do 5 puta) upotrebom kistova, skalpela i mikropjeskarenjem abrazivnim staklenim perlama veličine 90 µm. Utvrđeno je da je izvorna površina djelomično očuvana i da su prisutni različiti korozijski produkti bakrene slitine te tragovi aktivne korozije.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA

Čišćenje predmeta provedeno je mehanički pod mikroskopskim uvećanjem (do 5 puta) upotrebom skalpela, mikromotora s različitim svrdlima

i mikropjeskarenjem abrazivnim staklenim perlama veličine 90 µm do izvorne površine predmeta. Nakon čišćenja predmet je stabiliziran inhibitorom korozije benzotriazolom (3%) u etanolu. Iako su očuvani svi fragmenti predmeta, pregledom je utvrđeno da zbog deformacije metala na jednom dijelu nije moguće spojiti fragmente u originalnu poziciju. Taj nedostatak spoja ne utječe na cjelokupnu statiku niti konačnu interpretaciju predmeta. Pet fragmenata spojeno je s četiri spoja upotrebom ljepila na bazi cijanoakrilata te epoksidne smole *Araldite 2020* uz dodatak pigmentata, koja je korištena i za popunjavanje rupa nastalih djelovanjem aktivne korozije. Spojevi s unutarnje strane predmeta dodatno su ojačani upotrebom staklenih vlakana impregniranih također navedenom epoksidnom smolom. Nakon spajanja, predmet je zaštićen reverzibilnom otopinom akrilne smole *Paraloid B-72* (2,5%) u acetonu i retuširan pomoću odgovarajućih pigmentata dodanih otopini akrilne smole *Paraloid B-72* (2,5%) u acetonu. Mjestimično je korišten i dvokomponentni lak, tzv. *Parawax* (*Paraloid B-72* [1%] i *Cosmoloid H-80* [2,5%] u toluenu) radi postizanja željenog sjaja. Tijekom konzervatorsko-restauratorske obrade otkriveni su detalji kovačke obrade u vidu linija urezanih u slitinu na vanjskoj strani te tragovi iskucavanja na unutarnjoj strani predmeta.

Nakon konzervatorsko-restauratorske obrade predmet je pohranjen u čuvaonicu Arheološkog odjela Gradskog muzeja Vinkovci s kontrolom mikroklimatskih uvjeta sve do daljnje arheološke obrade i na koncu prezentacije u Stalnom arheološkom postavu.



1 — Zatečeno stanje predmeta prije konzervatorsko-restauratorske obrade



2 — Detalj predmeta prije obrade



3 — Detalj predmeta tijekom čišćenja



4 — Detalji kovačke obrade



5 — Dio oglavine (*hackamore*) nakon konzervatorsko-restauratorske obrade

1 — Kratofil, B., Dizdar, M., Vulić, H. (2020.).

### LITERATURA

Kratofil, B., Dizdar, M., Vulić, H. (2020.), Zaštitno arheološko istraživanje rimskodobnoga tumula 1 u Starim Jankovcima 2017.-2019. godine, *Annales Instituti Archaeologici*, XVI(2020):39-53

FOTO: E. Balić

IVANA MLINARIĆ, konzervatorica-restauratorica  
DAMIR DORAČIĆ, konzervator-restaurator savjetnik

Arheološki Muzej u Zagrebu  
imlinaric@amz.hr  
ddoracic@amz.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA SREBRNE POSUDE IZ VINKOVAČKE OSTAVE SREBRA

### ARHEOLOŠKI KONTEKST NALAZA

Posuda pripada luksuznom servisu posuđa iz druge polovice 4. stoljeća, pronađenom 2012. godine tijekom zaštitnih arheoloških istraživanja u centru Vinkovaca, koji je vjerojatno sakrio imućni stanovnik Cibala kako bi ga zaštitio u nesigurnim vremenima koja su tada dominirala u Rimskom Carstvu. Predmeti iz ostave su različitih dimenzija i namjena, tako se u ostavi nalazi i nekoliko žlica, cjediljka, vrčevi, čaše, razne posude, pladnjevi, posuda za pohranu kozmetike i slično. Ostava vinkovačkog srebrnog posuđa jedna je od najvećih pronađenih kasnoantičkih ostava na području Europe, uz već poznate ostave iz istog razdoblja poput Seusovog blaga (nepoznato nalazište), blaga iz Mildenhalla (Engleska) i blaga iz Kaiseraugsta, Švicarska (slika 1).

### REZULTATI PRELIMINARNIH KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKIH I ARHEOTEHNOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

Promjer posude je 23,1 cm, visina 4,3 cm, dok je težina 660 g. Na površini posude makroskopskim i mikroskopskim pregledom te SEM-EDS<sup>1</sup> kemijskom analizom utvrđeno je prisustvo naslaga kalcita, korozijskih produkata srebra (srebrnog klorida), alumosilikata te mjestimično produkata korozije bakra zelene boje. Na bočnoj stijenci posude i na obodu uočena su veća oštećenja i pukotine. Izvorna površina na dnu posude sačuvana je gotovo u potpunosti u metalnom stanju, bez vidljivih korozijskih produkata. Središte dna ukrašeno je istaknutim ispupčenjem (na kojem je manje oštećenje, odnosno udubljenje) oko kojega je vidljiv motiv koncentričnih kružnica. Isti

motiv koncentričnih kružnica nalazi se i na obodu posude čiji je rub ukrašen srebrnim perlama.

Na radiogramu<sup>2</sup> posude jasno se vide tragovi kovanja i tokarenja te neravnomjerna debljina stijenki koja je vjerojatno rezultat nekoliko ciklusa kovanja i toplinske obrade tijekom izrade posude, što je naknadno potvrđeno i metalografskom analizom<sup>3</sup> (slika 2).

Površinskom PIXE<sup>4</sup> analizom čistog metala na obodu posude utvrđeno je da se radi o srebru visoke čistoće (više od 95%) s bakrom, zlatom i olovom kao glavnim primjesama, što svakako svjedoči o njezinoj kvaliteti i vrijednosti.

S vanjske strane stijenke posude, u području oštećenja, ustanovljene su nešto deblje sive naslage s kojih je uzet uzorak za SEM-EDS analizu kako bi se ustanovio točan sastav materijala. Rezultati analize pokazali su da se radi o olovno-kositrenom lemu koji je vrlo vjerojatno izvorno korišten za popravak oštećenja na posudi (slika 3).

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA

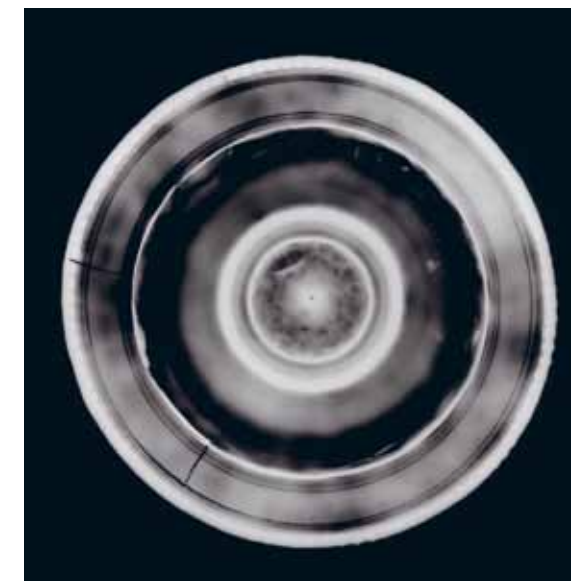
Posuda je najprije vrlo pažljivo isprana u destiliranoj vodi kako ne bi došlo do dodatnih oštećenja već oštećene bočne stijenske i oboda. Obrada je započeta uklanjanjem produkata korozije bakra kompresama od dinatrijeve soli etilendiamintetraoctene kiseline (EDTA). Bakrena korozija bila je mjestimično prisutna na rubu oboda posude. Nakon djelovanja kompresa EDTA, površina je isprana destiliranom vodom. Potom su na naslage kalcita postavljene komprese natopljene limunskom kiselinom. Nakon uklanjanja

kalcita površina je neutralizirana destiliranom vodom. Zatim je uslijedilo uklanjanje srebrnog klorida nanošenjem otopine amonijaka (32%) kistom na područja zahvaćena korozijom. Otkrivena je izvorna površina metalna i tek mjestimično mineralizirana. Po završetku posljednjeg

postupka posuda je još jednom isprana destiliranom vodom te zaštićena zračnom folijom i sa signaturom pohranjena u trezor s kontroliranim sigurnosnim i mikroklimatskim uvjetima do završetka konzervatorsko-restauratorske obrade svih predmeta iz ostave (slike 4a i 4b).



1 — Posuda prije konzervatorsko-restauratorske obrade



2 — Radiogram posude

1 — SEM-EDS analizu (engl. Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) proveo je D. Doračić u analitičkom laboratoriju AMZ-a.

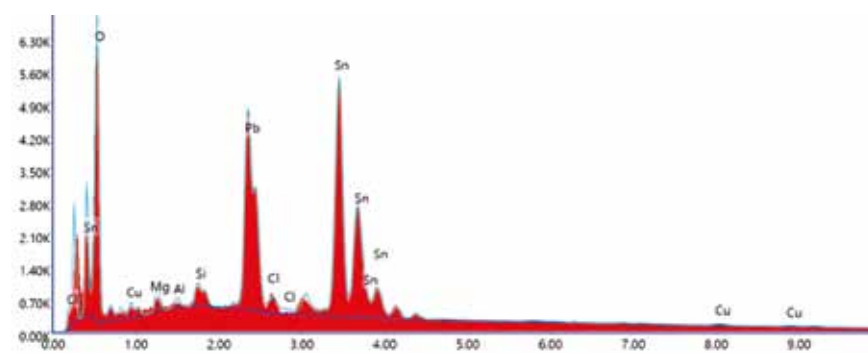
2 — Radiogram posude su izradili J. Barbić i M. Rastović za Zavodu za zavarivanje i toplinsku tehnologiju d.o.o.

3 — Metalografsku analizu provele su C. Canovaro i C. Lucarelli na Sveučilištu u Padovi.

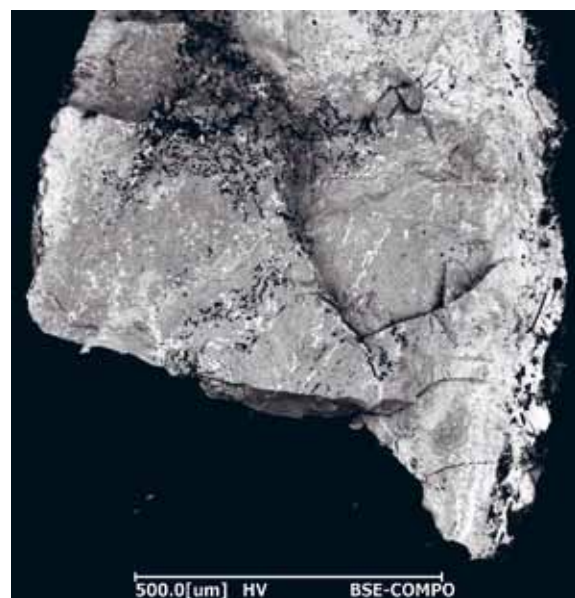
4 — PIXE analizu (engl. Proton Induced X-ray Emission) provedi su S. Fazinić i I. Božičević na Institutu Ruđer Bošković.

### LITERATURA

- Doračić, D., Lang, J., Fletcher, P. (2015.), Late Roman silver hoard from Vinkovci, Croatia – A preliminary technological overview, *Historical Metallurgy* 49 (2): 87-95  
Vrkić, Š., Skelac, G. (2017.), Vinkovačko blago-rezultati preliminarne analize kasnoantičke ostave srebrnih predmeta, *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 49: 145-218  
Vulić, H., Doračić, D., Hobbs, R., Lang, J. (2017.), The Vinkovci Treasure of Late Roman Plate: Preliminary Report, *Journal of Roman Archaeology* 30: 127-150



3 — SEM-EDS spektar tragova lema na posudi



3a — SEM-BSE fotografija uzorka lema uzetog s vanjske strane posude



3b — Makrofotografija lema na vanjskoj strani posude



4b — Posuda nakon konzervatorsko-restauratorske obrade



4a — Posuda nakon konzervatorsko-restauratorske obrade

**FILIPA SRŠEN**, konzervatorica-restauratorica

Arheološki muzej u Splitu  
filipa.srsen@armus.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI NA BRONČANOM ETUIJU S LOKALITETA ZAIBILAZNICA

### ARHEOLOŠKI KONTEKST

Arheološko nalazište Zaobilaznica prostorno je smješteno uz jugozapadni obalni pojas antičke Salone, sjeverno i južno od ceste Split – Trogir. Nalazište započinje 100 m zapadno od antičkog teatra do oko 200 m zapadno od zapadnih bedema Salone. Obradena površina iznosi 23.712 m<sup>2</sup>. Ukupno je istražen 561 grob. Svi grobovi datiraju iz perioda između 1. i 4. stoljeća. Također je otkriven i bogat epigrafički materijal te sarkofazi izuzetne umjetničke vrijednosti. Svi pokretni arheološki predmeti i obilna tehnička i fotografska dokumentacija pohranjeni su u Arheološkom Muzeju u Splitu od 1987. godine kada su istraživanja završila. Brončani etui i listolika sonda pronađeni su u grobu broj G 556 (inhumirani ukop).

### OPIS ZATEČENOG STANJA

Etui valjkastog oblika sastoji se od dva komada: glavnog dijela uloška i poklopca. Baza etuija je odlomljena. Listolika sonda je pronađena razlomljena u sedam ulomaka. Jedna od krhotina nalik bakru u stvarnosti je kost obojena bakrenom korozijom (slika 1). U unutrašnjosti etuija, na mjestu gdje se nalazi odlomljena baza, uočljiva je tvrda nakupina zemljaste tvorevine. Na površini etuija i listolike sonde vidljive su nakupine zemlje, kalcita te praškaste korozije koja je zahvatila sve dijelove sonde i polovicu etuija. Na etuiju su uočljiva dva različita razvoja patine. Jedna polovica predmeta je malahitno zelene boje, praškaste površine lomljive na dodir, dok je druga polovica azuritno plave boje te je stabilnija. Usljed degradacije materijala na malahitnom dijelu etuija (poklopcu) vidljive su rupe raznih dimenzija. Površina azuritno plavog dijela je zaglađena (izuzevši dvije rupice na spoju), a

tekstura patine je nitasta (slike 2 i 3). Uzrok nastanka dviju različitih patina može biti dinamika korištenja predmeta u prošlosti ili uvjeti u kojima je predmet pronađen.

### KEMIJSKE ANALIZE

Sveukupno dva uzorka patine uzeta su s površine etuija te su analizirana u Laboratoriju za prirodno-znanstvena istraživanja u konzervaciji-restauraciji pri Umjetničkoj akademiji Sveučilišta u Splitu pod vodstvom dr. sc. Ivice Ljubenkova. Analize su provedene FTIR spektrometrijom te su dobiveni spektri potvrdili da uzorci sadrže oksidacijske produkte bakra – malahit i azurit, točnije, hidroksikarbonate bakra u različitim oksidacijskim stanjima. Površina prekrivena malahitom je praškasta te se osipa na dodir, dok je površina prekrivena aziritom stabilna i sjajna. Na listolici sondi uočljivi su nusprodukti bakrovih klorida koji su rezultirali tvrdim bradavičastim ispupčenjima. Unutrašnjost sonde (listoliki završetak) u potpunosti je zamijenjena bakrovim kloridima.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT

Zbog lošeg stanja materijala, etui i sonda zahtijevali su pažljivo rukovanje. S površine krhkog malahitnog dijela etuija skalpelom su pažljivo otklonjene nakupine zemlje i mineralnih ostataka. S površine azuritnog dijela etuija otklonjene su sve naslage te je površina blago ispolirana olovkom od čelične vune tipa 000 (marke Le Crayon a Andre). Nakupine ostataka korozijskih produkata na sondi uklonjene su mehaničkim putem pomoću skalpela i ultrazvučne igle. Nakon mehaničkog čišćenja i poliranja površine vidljiva je jasna razlika u boji i teksturi između malahitne i

azuritne patine. Listolika sonda je radi stabilizacije ostataka klorida uronjena u 3-postotnu otopinu benzotriazola u etanolu. Etui nije zahtijevao isti stupanj zaštite te je premazan 1-postotnom otopinom benzotriazola u etanolu. Prilikom lijepljenja sonde korištena je dvokomponentna

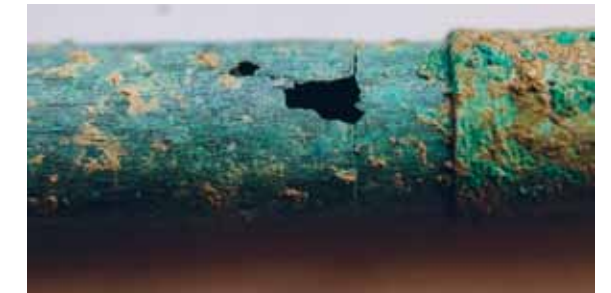
smola *Araldite 2000*. Sondu nije bilo moguće u potpunosti spojiti. Prije nanošenja završnih zaštitnih premaza predmeti su isprani u etanolu i temeljito osušeni. Kao zaštitni premaz korišten je 3-postotni *Paraloid B-72* u toluenu.



1 — Etui i listolika sonda prije konzervatorsko-restauratorskog zahvata



2 — Detalj etuija prije konzervatorsko-restauratorskog zahvata (malahit)



3 — Detalj etuija prije konzervatorsko-restauratorskog zahvata (azurit)



4 — Etui i listolika sonda poslije konzervatorsko-restauratorskog zahvata



5 — Etui i listolika sonda poslije konzervatorsko-restauratorskog zahvata



MARTINA RAJZL, viša konzervatorica-restauratorica

Arheološki muzej Zadar  
mrajzl@amzd.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI NA FRAGMENTIMA KASNOANTIČKIH ZIDNIH SLIKA IZ ZADARSKE KATEDRALE

### UVOD

Godine 2006. i 2007. Arheološki muzej Zadar proveo je arheološka iskopavanja u dijelu sjevernog broda zadarske katedrale. Arheološka istraživanja obuhvatila su 14 metara od apside prema pročelju u skoro cijeloj širini sjevernog broda (slika 1). Tom prilikom otkrivene su kulturne naslage od prapovijesti do modernog vremena. Nad prapovijesnim horizontima otkrivena su tri građevinska horizonta koja pripadaju razdoblju antike i kasne antike.

Predmet ovog istraživanja jest objekt s cementnom podnicom, sagrađen uz glavnu gradsku ulicu, na mjestu najmanje dviju rimskih taberni, čija je unutrašnjost bila ukrašena zidnim slikama. Objekt je početkom 5. stoljeća planski očišćen, prostorija je u cijelosti ispražnjena. Nad podnicom (SJ 8) u jedan sloj su pale sa zidova i stropa otučene freske (SJ 7) te poslužile kao podloga za gradnju ranokršćanske katedrale (slika 2).

Analiza većine pokretnih nalaza izgradnju objekta datira u prvu polovicu 3. st., osim kovanice koja smješta gradnju u drugu polovicu 4. stoljeća. Odgovor na ovu dvojbu svakako može dati stilski analiza zidnih slika, do koje je moguće doći nakon sustavne konzervatorsko-restauratorske obrade i spajanja cjelokupnog materijala.<sup>1</sup>

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI

Tijekom arheološkog istraživanja ulomci oslikane žbuke označeni kao SJ 7 prikupljeni su pojedinačno po kvadrantima u kartonske kutije te pohranjeni u muzejsku čuvaonicu sve do 2020. godine, kada su predani na sustavnu obradu konzervatorsko-restauratorskom odjelu.

Sustavna obrada podrazumijeva dokumentaciju ulomaka, laboratorijsko istraživanje pigmenata i žbuke, čišćenje i konsolidaciju, selektiranje ulomaka po boji i dekoraciji slikanog sloja, a zatim i njihovo spajanje u veće cjeline. Sveukupno se radi o 800 ulomaka različitih dimenzija u rasponu od najmanjih (1 x 2 cm) do najvećih (oko 10 x 10 cm).

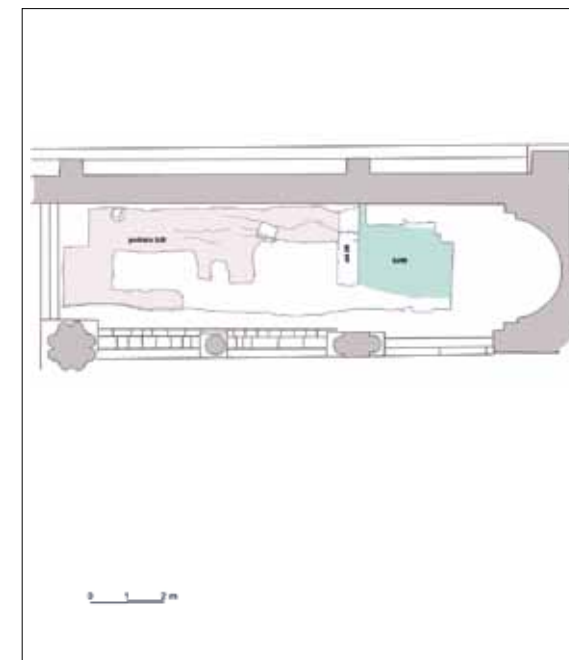
Ulomci su u zatečeni u relativno dobrom stanju očuvanosti, prljavi od zemljane i vapnene prašine, dok je manji broj ulomaka prekriven debljim naslagama zemljane nečistoće (slike 3 i 3a). Prije spajanja ulomci su pomoću kista očišćeni od zemljane i vapnene prašine, a zatim i oprani pomoću navlažene spužvice u otopini demineralizirane vode i etilnog alkohola, kako bi boja pigmenta i sadržaj oslikanog dijela bio što jasniji. Neki od ulomaka i mehanički su čišćeni pomoću kirurškog skalpela s nastavkom najmanje profilacije (slika 4). Nakon čišćenja žbukana podloga je konsolidirana u 12% akrilnoj otopini Disperziji K 9.<sup>2</sup>

Ulomci su različitih dimenzija i boja slikanog sloja te su pripadali zidnom i stropnom osliku (slike 5 i 5a). Analiza je pokazala da su izrađeni u tehnici a secco. Zidna oslikana žbuka je finije izrade, dok je stropna oslikana žbuka grublje izrade kojoj su na poleđini vidljivi uski i duguljasti tragovi nastali od šibljja trstike (slike 6 i 6a). Rezultati analize pigmenata pokazali su da se radi o pigmentima kao što su plavi, žuti, crveni, crni, bijeli, zeleni, narančasti, smeđi (slika 7).<sup>3</sup>

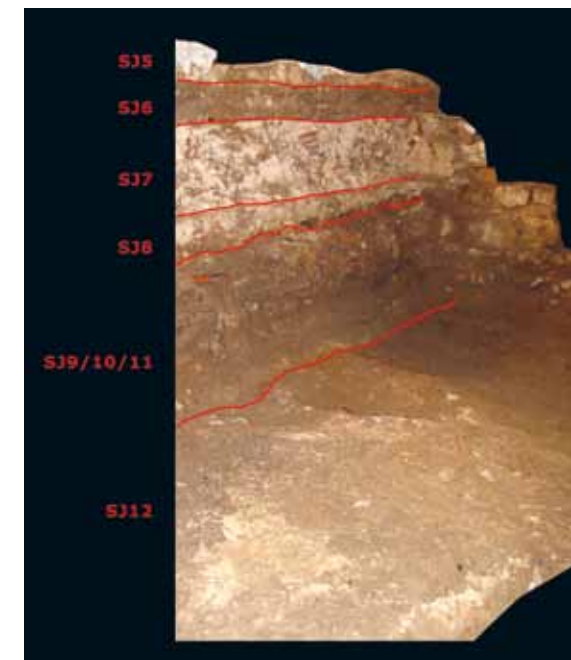
Budući da se radi o fragmentima različite visine i oblika žbuke, kako bi se olakšalo njihovo spajanje u veće cjeline, izrađeni su drveni plit-

ki sanduci, napunjeni riječnim pijeskom, u koji su se zatim uranjali ulomci na način da im je slikani sloj u istoj razini. S obzirom na dominantnu boju podloge i dekoraciju slikanog sloja, do sada su ulomci grupirani u četiri skupine. Prevladavaju jednostavni geometrijski uzorci, kao što su ponavljajući motiv jednobojnih kazeta odvojenih vertikalnim i horizontalnim trakama i motiv kružnice, dok su neki od ulomaka ukrašeni vegetativnim motivom (slike 8 i 9). Nakon spajanja ulomci će se fiksirati za pokretne nosače čiji će izgled ovisiti o konačno dobivenim motivima. Svakako podloga za prezentaciju ne bi trebala

biti preteška. Plan je izraditi drveni okvir u koji će se u donjem sloju umetnuti stirodur ploča odgovarajuće debljine u kojoj će se izdubiti rupe za polaganje ulomaka, a zatim u gornjem sloju uz same rubove i spojeve fragmenata premazati sloj odgovarajuće glatke žbuke do visine intonaka<sup>4</sup> i slikanog sloja koji ostaje istaknut u odnosu na podlogu. S obzirom na velik broj pronađenih ulomaka proces spajanja je još u tijeku te se ne preporučuje trajno fiksiranje ulomaka, već izrada idejne interpretacije mogućeg izgleda zidnih i stropnih dekoracija koja je podložna reinterpretaciji i dopunama.



1 — Tlocrt istraženog dijela sjevernog broda zadarske katedrale



2 — Stratigrafske jedinice formirane nad podnicom SJ 8

1 — Vučić, J. (2019.), str. 54-59.

2 — Disperzija K 9 je čista akrilna smola u vodenoj disperziji, karakterizira ju izvrsna otpornost na atmosferske utjecaje i kemijska stabilnost te je posebno prikladna za primjenu s hidrauličkim vezivima, cementom i žbukom.

3 — Analizu uzoraka pigmenata i žbuke obavila je Tea Zubin iz ArcheoLaba, laboratorija za tehničke analize i restauratorsko-konzervatorska ispitivanja.

4 — Završnica ili intonak (tal. *intonaco*) je završni, najčešće treći sloj žbuke debljine do 5 mm na kojemu se izvodi slikanje.

### LITERATURA

Vučić, J. (2019.) Prethodni rezultati istraživanja u zadarskoj katedrali 2006. i 2007. godine, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 45(1): 53-62



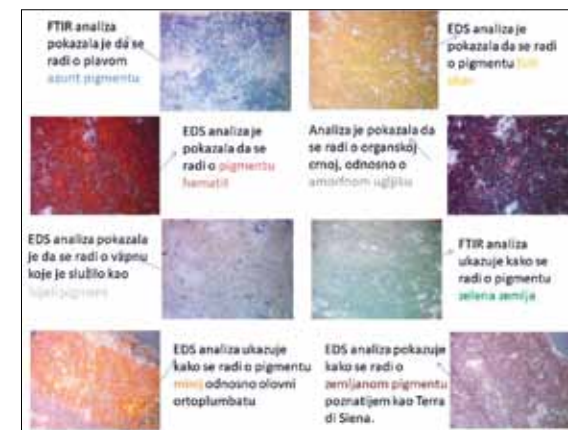
3 — Zatečeno stanje ulomaka



3a — Zatečeno stanje ulomaka



6a — Presjek ulomka zidne oslikane žbuke



7 — Rezultati analize pigmenta



4 — Dokumentacija i probe čišćenja



5 — Selektiranje ulomaka po boji i dekoraciji slikanog sloja



8 — Spajanje ulomaka u veće cjeline, skupina 1



9 — Spajanje ulomaka u veće cjeline, skupina 2



5a — Selektiranje ulomaka po boji i dekoraciji slikanog sloja



6 — Presjek ulomka stropne oslikane žbuke

LIDIJA GARDINA, univ. dipl. konzervatorica-restauratorica

Pokrajinski muzej Koper  
lidija.gardina@pokrajinskimuzejkoper.si

## KOPARSKI POTESAT ANGELO MOROSINI (KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT NA KAMENOM POPRSJU)

Kopar je u vrijeme Mletačke Republike stoljećima bio glavni grad Istre. Jedan od najvažnijih arhitekturnih spomenika u gradu predstavlja Pretorska palača iz 13. – 15. stoljeća.<sup>1</sup> Na njenom pročelju, osim epigrafike i heraldike, nalaze se i reprezentativne skulpture tadašnjih vladajućih ličnosti – niše s pet portretnih poprsja potestata<sup>2</sup> koje su nastale po uzoru portretistike na fasadi crkve Santa Maria del Giglio u Veneciji. Tijekom temeljite sanacije objekta 1997. godine prema smjernicama konzervatorskog programa zaštićen je najugroženiji vanjski inventar koji je pohranjen u zatvoreni muzejski prostor, a originali su nadomješteni replikama.<sup>3</sup>

Među izloženim bistama u stalnom muzejskom postavu Pokrajinskog muzeja Koper *Renesansa i renesanse* iz 2013. nalazi se i portret Angela Morosinija. Angelo Morosini (koparski potestat 1677. – 1678.) bio je Mlečanin zaslužan za gradnju koparske plemićke škole *Collegio dei Nobili*, današnje talijanske osnovne i srednje škole.<sup>4</sup> Bista s njegovim portretom (PMK, inv. br. 4305), dimenzija 735 x 635 x 280 mm, datirana je u 1678. godinu. Ovo vrhunsko kiparsko djelo venecijanske radionice (Giusto Le Court)<sup>5</sup> isklesano je iz poroznog mramora (Carrara?).

Višestoljetna izloženost štetnom atmosferskom utjecaju na otvorenom te taloženje golubljev izmeta izazvali su nastajanje crnih mrlja i gubljenje porculanskog sjaja polirane površine. Nakon

probnog čišćenja zbog utvrđivanja stanja površine predmeta najprije se pristupilo čišćenju raskošne vlasulje i reljefne dekoracije draperije, a zatim osjetljive površine lica i vrata. Odstranjivanje nečistoće i slojevitoga kalcificiranog golubljev guana izvedeno je mehanički raznim četkama, skalpelom, mikromotorom i čistačem na vodenu paru. Za dubinsko čišćenje crnih mrlja nanesen je debeli vodeni sloj smrvljene prirodne gline sepiolit, tzv. morska pjena (magnezijev silikat), koja izvlači nečistoću iz kamena, a istovremeno ne oštećuje patinu.<sup>6</sup> Nanesena glina je stajala na predmetu dok se nije osušila i sama počela otpadati nakon 20 sati. Slijedilo je čišćenje neutralnom otopinom Tritona X-100 u destiliranoj vodi, te temeljito ispiranje destiliranom vodom.

Završni dio zahvata na skulpturi obuhvaćao je pažljivu obradu površine utiranjem tankog sloja renesansnog voska i poliranjem mekanom vunenom krpom kako bi se obnovio sjaj ovog kiparskog rariteta naše nacionalne umjetničke baštine.

Rezultat dugotrajnog i minucioznog restauratorskog rada jest otkriće ljepote umjetnikovog stvaralaštva: vidljivi su svi potezi iskusnog klesara pri oblikovanju kamena, a posebno oni nazubljenim dlijetom. U izložbenom postavu *Renesansa i renesanse* ispred predmeta je postavljena staklena pregrada s ciljem sprječavanja mogućih oštećenja.

<sup>1</sup> — Gardina, E. (1998.), str. 40.

<sup>2</sup> — Potestat ili podestat (tal. *podestà*, starije *podestade*, *podestate*, prema lat. *potestas*: vlast), dužnosnik pojedinac na čelu srednjovjekovne komune, s reprezentativnim (sudskim, upravnim i financijskim) funkcijama, osobito čest u talijanskim komunama. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=49742>>. pristupljeno 10. 7. 2023.

<sup>3</sup> — Gardina, L. (2013.), str. 21.

<sup>4</sup> — Vuga, J. (2013.), str. 29.

<sup>5</sup> — Tulić, D., Pintarić, M. (2018.), str. 57-73.

<sup>6</sup> — Lazzarini, L. (1981.), str. 74-77.

### LITERATURA

Gardina, E. (1998.), Oblastna ikonografija na pročelju koprške Pretorske palače, u: Gardina, E., Umek, A. (ur.), *Mir temu mestu in vsem tistim, ki prebivajo v njem*, katalog izložbe, Pokrajinski muzej Koper, Koper  
Gardina, L. (2013.), *Podestà* (koprski župani), u: Motnikar, A. (ur.), *Konzervator-restavator: povzetki strokovnega srečanja*, Medium d.o.o., Ljubljana

Vuga, J. (2013.), *Od podestata do župana: zgodovinski pregled predstojnikov in predstojnic mestne uprave = Dal podestà al sindaco: una panoramica storica dei dirigenti dell'amministrazione cittadina*, Pokrajinski muzej Koper = Museo regionale di Capodistria, Printcarrier.com GMBH & Co.Kg, Würzburg

Tulić, D., Pintarić M. (2018.), *Clay and Marble: New Sculptures by Giusto Le Court in Vienna and Warsaw*, Zbornik za umetnostno zgodovino, n.v. LIV, Ljubljana

Lazzarini, L. (1981.), *La pulitura dei materiali lapidei da costruzione e scultura: metodi industriali e di restauro*, Cedam, Padova  
Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021.



1 — Pretorska palača u Kopru



2 — Bista Angela Morosinija – zatečeno stanje



3 — Obloga od prirodne gline



4 — Minuciozan rad restauratora



5 — Bista koparskog potestata nakon konzervatorsko-restauratorskih radova



6 — Stalni muzejski postav *Renesansa i renesanse*

**KREŠIMIR JANOŠIĆ**, restaurator tehničar

Gradski muzej Vinkovci  
kresimir.janosic1@gmail.com

**KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA  
GEPIDSKOG ČEŠLJA**

## ARHEOLOŠKI KONTEKST

Arheološki odjel Gradskog muzeja Vinkovci proveo je 2021. godine zaštitno arheološko istraživanje na lokaciji Ulica Pavleka Miškine 30 u Vinkovcima. U jednom od grobova iz vremena seobe naroda, ukopanih u rimski kulturni sloj, pronađen je gepidski koštani češalj (PN 47) koji se datira u prvu polovicu 6. stoljeća.<sup>1</sup>

## ZATEČENO STANJE

Nakon fotografiranja zatečenog stanja, makroskopskim i mikroskopskim pregledom utvrđeno je da je predmet očuvan gotovo u cijelosti, ali u fragmentiranom stanju. Površina ulomaka bila je prekrivena tanjim slojem zemlje i nečistoća te na pojedinim dijelovima korozivskim produktima bakrene slitine i željeza. Češalj je izrađen od kosti rezbarenjem, a njegovi konstruktivni elementi učvršćeni su zakovicama od bakrene slitine i željeza.

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA

Jedan dio zemlje s češlja te korozivski produkti oko zakovica uklonjeni su sitnim zubarskim alatom pod mikroskopskim povećanjem. Nakon toga, budući da je koštana površina dobro očuvana, čvrsta i glatka, preostali sloj zemlje i korozivski produkti uklonjeni su mikropjeskarenjem staklenim perlama (90µm), pažljivo, pod vrlo malim tlakom.

Korozija metalnih zakovica uzrokovala je pukotine koštanih elemenata češlja kao i diskoloraciju same strukture kosti oko zakovica. Tijekom čišćenja otkrivene su dekoracije na češlju u vidu linija izvedenih urezivanjem.

Nakon procesa čišćenja, uslijedio je proces spajanja koštanih ulomaka. Lijepljenje je izvedeno *Paraloidom B-72* u etilacetatu.<sup>2</sup> Nakon lijepljenja zaštita predmeta je provedena tankim premazom reverzibilnom akrilnom smolom *Paraloid B-72* (2%) u acetonu.

Nakon konzervatorsko-restauratorske obrade gepidski češalj je izložen u Stalnom arheološkom postavu Gradskog muzeja Vinkovci.



1 — Zatečeno stanje češlja prije konzervatorsko-restauratorske obrade



2 — Tijekom konzervatorsko-restauratorske obrade



3 — Gepidski češalj nakon konzervatorsko-restauratorske obrade

<sup>1</sup> — Na usmenom izvoru informacija o arheološkom kontekstu zahvaljujem kolegici Aniti Rapan Papeša iz Arheološkog odjela Gradskog muzeja Vinkovci.

<sup>2</sup> — Za lijepljenje je korišten *Paraloid B-72* u tubi proizvođača Kremer Pigmente.

**IVANKA VUKŠIĆ**, viša konzervatorica-restauratorica

Arheološki muzej Split  
ivanka.vuksic@armus.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA JANTARNOG PREDMETA

### ARHEOLOŠKI KONTEKST

Stanovnici antičkih gradova, pa tako i Salone, ukapali su svoje pokojnike uzduž glavnih cesta koje su izlazile iz grada. U Saloni su to bile komunikacije prema zapadu, sjeveroistoku i jugoistoku.<sup>1</sup> Zapadna salonitanska nekropola najviše je istraživana među nekropolama,<sup>2</sup> a povijest istraživanja se može pratiti od samih početaka arheološkog djelovanja i osnutka Arheološkog muzeja u Splitu 1820. godine. Kako je lokalitet dijelom nastanjen te ispresijecan svim mogućim cestovnim, željezničkim i gospodarskim komunikacijama, često se na njemu vrše razna zaštitna istraživanja, a jedna od najpoznatijih odvijala su se 1986. – 1987. godine, tzv. Zaobilaznica.

Osim Arheološkog muzeja, istraživanja su provodile i druge ustanove pa je tako prilikom jednog od arheoloških istraživanja na Zapadnoj salonitanskoj nekropoli prije gotovo dvadeset godina<sup>3</sup> pronađena kamena urna ukrašena reljefom od girlandi i s neditnutim poklopcem, još zapečaćena žbukom i metalnim klinovima. Urna je bila predana u Dom kulture Zvonimir u Solinu na čuvanje i bila je izložena bez daljnje obrade kao dekoracija u prostoru, gdje je 2021. prepoznata kao zagubljeni predmet i predana Arheološkom muzeju. Krajem 2021. godine, nakon što je donesena u Arheološki muzej, pristupilo se otvaranju poklopca i vađenju brojnih predmeta<sup>4</sup> iz urne koji su se nalazili u velikoj staklenoj oli i uokolo nje.

Prilozi su redom iznimne vrijednosti i vrlo dobro očuvani, čak i oni koji su organskog podrijetla poput tkanine, kožne vrećice, koštanih ukosnica te više jantarnih predmeta. Može se pretpostaviti da je razlog dobre očuvanosti to što je urna bila zatvorena i čuvana u stabilnim uvjetima. Konzervatorsko-restauratorska obrada dijela predmeta

iz urne je završena, uključujući i samu urnu, dok za dio predmeta tek predstoje provedbe složenijih zahvata i potrebnih analiza.<sup>5</sup>

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA

Među jantarnim predmetima ističu se tri zavjetne figurice vrhunske izrade, a posebno ovalni predmet koji predstavlja glavu starijeg ili mlađeg muškarca, ovisno o tome kako se glava promatra. Dimenzije predmeta su: visina 6,8 cm, širina 3,9 cm i debljina 2,6 cm.

Predmet je cjelovito sačuvan, ali detaljniji pregled je pokazao da na čitavoj površini postoje pukotine koje odvajaju prvi oksidirani sloj od sačuvane jezgre. S prednje strane nedostaje dio plohe lica. Pod dodiranjem se osjeća da je gornji sloj već odvojen od površine na više mjesta i drži ga samo stvrdnuta nečistoća. Na pukotini se vidi da je jantar proziran, crvenkastosmeđe boje.

Čišćenje je provedeno prvo pranjem mekanim kistom u desaliniziranoj vodi da bi se odstranile i omekšale naslage nečistoće. Tijekom procesa se pokazalo da se ispućani dijelovi površine isušuju i odvajaju od podloge, a na koncu se odvojilo 16 ulomaka površinske plohe, koji su zalijepljeni gustom otopinom *Paraloida B-72* u ksilenu. Dio se ipak nepovratno razmrvio i nije ga bilo moguće spasiti. Žučkasti tvrdi sloj na površini odstranjen je kontroliranim tapkanjem štapića s pamukom u otapalu *White spirit*.

Na koncu, predmet je zaštićen 5-postotnim premazom otopljenog *Paraloida B-72* u ksilenu kako bi se učvrstio te tako spriječilo daljnje odvajanje površinskog sloja i postigao zadovoljavajući masno-sjajni efekt, karakterističan za prozirne jantarne predmete.

1 — Mardešić, J. (2003.).

2 — Ibid., str. 503.

3 — Osim osobnih sjećanja sudionika onodobnih istraživanja, u Muzej za sada nije stigla nikakva druga dokumentacija. Istraživanja je vodila dr. sc. Jasna Jeličić za Konzervatorski odjel u Splitu 2004. godine.

4 — Popisane su 44 stavke raznih predmeta, od kojih neke stavke predstavljaju grupe predmeta (staklene perle, ulomci metalnih predmeta i sl.).

5 — Analize se provode u suradnji s Laboratorijem za prirodno-znanstvena istraživanja Umjetničke akademije Sveučilišta u Splitu.

### LITERATURA

Mardešić, J. (2003.), Salonitanske nekropole, *Opuscula archaeologica* 27: 503-511



1 — Zatečeno stanje predmeta



2 — Predmet tijekom obrade



3 — Predmet nakon završene obrade

**ADRIJANA GAŠPARIĆ**, konzervatorica-restauratorica

Etnografski muzej, Zagreb  
agaspacic@emz.hr

## PREVENTIVNA ZAŠTITA NA POKLADNOJ MASKI KURENTU INV. BR. 61662

### OPIS PREDMETA

Maska kurenta za glavu pokladni je lik ptujskoga kraja. Tijekom fašnika kurenti tjeraju zimu i zlo jakom bukom proizvedenom zvonjavom zvona koja nose oko struka, kojom dozivaju proljeće i dobru žetvu. Pokladna maska iz Slovenije, pohranjena u Zbirci predmeta vezanih uz običaje i vjerovanja Etnografskog muzeja u Zagrebu, datira iz 20. stoljeća. Predmet je izrađen od organskih materijala: perja, kože, krzna, drva, metalne žice, graha, sirka i čavala. Krzno i koža čavlima su pričvršćeni za konstrukciju od drvenog okvira. Na bočnim dijelovima čavlima je pričvršćeno perje nepoznatog podrijetla. Lice maske izrađeno je od kože, graha i sirka.

### OPIS ZATEČENOG STANJA

Predmet je zatečen prekriven prašinom, a jajša i tragovi crva moljaca nalaze se u krznu i na teško dostupnim dijelovima predmeta. Koža maske je otvrdnula i izgubila elastičnost. Stručak pera je oštećen u obliku napuknuća, a na pojedinim mjestima stručak ili isperci u potpunosti nedostaju.

### PREVENTIVNA ZAŠTITA

Predmet je tretiran zamrzavanjem na temperaturi od  $-18^{\circ}\text{C}$  trideset dana. Nakon zamrzavanja predmet je suho očišćen ispuhivanjem zraka i usisavanjem. Perje je mokro očišćeno u tri kupke: u otopini alkohola i destilirane vode u omjeru 50:50, u otopini deterdženta Restore i destilirane vode te ispran u destiliranoj vodi. Tragovi crva na krznu mehanički su uklonjeni. Zametnuta jajša na spoju drva i kože ispuhana su zrakom i mehanički uklonjena. Predmet je dezinficiran alkoholom metodom prskanja. Koža je premazana sredstvom za zaštitu kože Lederweicher. Nakon zahvata predmet je pohranjen u beskiselinsku kutiju i zaštićen folijom Avos.



1 — Predmet prije zahvata



2 — Detalj tragova moljaca



3 — Uklonjeni tragovi moljaca



4 — Predmet poslije zahvata

**JOSIPA LOVRIĆ**, konzervatorica-restauratorica savjetnica

Arheološki muzej Zadar  
e-mail: jlovric@amzd.hr

## KONZERVACIJA ANTIČKOG BRODA IZ ZATONA

### UVOD

Na položaju Kremenjača kod mjesta Zatona u blizini Nina sredinom šezdesetih godina 20. stoljeća otkrivena je luka antičke Enone. Na tom je mjestu 1982. godine pronađen antički šivani brod. Njegov naziv *serilia* govori da je šivan lanenom i žukovom užadi. Brod nema metalnih dijelova. Svi dijelovi broda spojeni su šivanjem, a korišteni su samo konopci i drveni klinovi. Iako je brod dospio u mulj antičke luke sredinom 1. st. poslije Krista, radiokarbonska analiza drvenih uzoraka pokazala je razliku od gotovo 300 godina od rezanja drvene građe i gradnje broda do njegova napuštanja. Antički brod je nakon pronalaska 1982. godine očišćen, fotografiran, premjeren, pokriven najlonskom folijom i ponovno zasut pijeskom. Izvađen je tek 1987. godine i složen u betonski bazen napunjen vodom u kojem je bio do 2015. godine kada je započeo postupak konzervacije. Sačuvana duljina broda iznosi oko 8,5 m, a širina 2 m. Ukupno je sačuvano 27 rebara s dvostrukim usadnikom za pričvršćivanje jarbola i tri dislocirana ulomka rebra.

### POSTUPCI DESALINIZACIJE, ČIŠĆENJA I DOKUMENTIRANJA BRODA

Desalinizacija antičkog broda provedena je u postojećem betonskom bazenu neposredno nakon vađenja. Postupak se proveo potapanjem drva u vodovodnoj vodi koja se mijenjala u pravilnim intervalima. Provjeravana je električna vodljivost vode u bazenu konduktometrom. Kada se električna vodljivost vode u bazenu spustila na razinu vodovodne (< 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) postupak desalinizacije smatrao se završenim.

Konzervacija antičkog broda iz Zatona zahtijevala je potpunu rekonstrukciju bazena za konzervaciju, kao i izradu novog sustava zagrijavanja bazena, budući da je brod trebao biti konzerviran

otopinom polietilen-glikola u grijanom bazenu. Pristupilo se izradi novog sustava koji će se nadograditi na već postojeći betonski bazen. U suradnji s inženjerima i proizvođačima opreme napravljen je sustav zagrijavanja koji je omogućio da se postupak konzervacije izvodi poluautomatski i da ispunjava sve zakonske odredbe vezane za zaštitu na radu i zaštitu od požara. Sustav zagrijavanja sastojao se od generatora topline (toplovodni kotao na struju), jedinice za zagrijavanje otopine (podna spirala od nehrđajućeg čelika), jedinice za regulaciju temperature, jedinice za miješanje otopine (zupčasta pumpa), toplinske izolacije cjevovoda i pratećih grijača cjevovoda i opreme izvan bazena, otklopno-demontažnog poklopca od nehrđajućeg čelika i odsisne ventilacije prostora.

Konzervacija je provedena tek 2015. godine. Tomu su pridonijele mnoge objektivne okolnosti.<sup>1</sup> Prije postupka konzervacije drveni dijelovi broda temeljito su očišćeni pod mlazom vodovodne vode. U postupku čišćenja koristile su se mekane četke i kistovi budući da je mokro drvo mekano i upija vodu poput spužve. Termogravimetrijskim postupkom određen je sadržaj vlage u mokrom drvu i iznosio je 87,4%. Svi su dijelovi broda dokumentirani i skenirani 3D skenerom.

### KONZERVACIJA BRODA OTOPINOM POLIETILEN-GLIKOLA

Konzervacija mokrog drva složen je postupak koji se provodi tako da se voda u drvenoj strukturi zamjenjuje impregnacijskim sredstvom koje će pružiti mehaničku potporu drvu i spriječiti da se uklanjanjem vode dogode dimenzijske promjene. Kao impregnacijsko sredstvo koristi se kemikalija polietilen-glikol (PEG) velike molekularne mase (PEG 4000). Dijelovi broda složeni su na rešetkaste police u bazen napunjen demineraliziranom

vodom. Kako bi se kontrolirala biološka aktivnost, kao dezinfekcijsko sredstvo korištena je 2-postotna smjesa borne kiseline i boraksa u omjeru 7 : 3. Rebra su se slagala pojedinačno, a dijelovi oplata stavljali su se u vreće izrađene od plastične mreže. Svi su dijelovi broda složeni u bazen s odgovarajućom signaturom. Konzervacija je započela dodatkom 0,25% PEG-a na ukupan volumen vode u bazenu. U jednakim dnevnim obrocima koncentracija se povećavala do 30% PEG-a u otopini. Pri postignutoj koncentraciji od 30% PEG-a u otopini dnevni su se obroci udvostručili do postizanja koncentracije PEG-a u otopini od 80%. Tada se dodavanje PEG-a smanjilo na početnu količinu od 0,25% do postizanja konačne koncentracije od 86%. Konačna koncentracija od 86% postignuta je nakon 42 tjedna. Tijekom cijelog postupka konzervacije periodički su uzimani uzorci otopine PEG-a kako bi se odredio postotak PEG-a u njoj. Određen je tako da se uzorak otopine PEG-a vagao prije i poslije sušenja na temperaturi od 100°C tijekom 24 sata. Iz omjera mase uzorka poslije i prije sušenja određivao se postotak PEG-a u otopini. Uzorak se uzimao s površine i iz dubljih slojeva bazena. Dobiveni su slični rezultati, što je ukazivalo na to da je otopina PEG-a bila homogena. Homogenost otopine PEG-a postizala se svakodnevnim uključivanjem cirkulacijske pumpe. Nakon postignute konačne koncentracije dodavanje PEG-a je završeno, a drvena građa ostala je u grijanom bazenu još dva mjeseca kako bi u potpunosti sva voda iz drvene strukture drva bila zamijenjena polietilen-glikolom te je potom izvađena. Povećanjem koncentracije PEG-a iznad

40% otopina postaje zasićena i daljnjim dodavanjem PEG-a došlo bi do njegova taloženja na dnu bazena. Kako bi se povećala topljivost polietilen-glikola, otopinu je potrebno zagrijavati. Otopina se zagrijavala na 60°C s obzirom na to da PEG 4000 ima talište na temperaturi od 53-55°C. Nakon sušenja, vidljivi višak PEG-a na površini drva uklanjao se vrućim zrakom. Vrući zrak otapao je višak PEG-a koji se potom s površine drva također uklanjao papirnatim ručnicima. Brod je potrebno rekonstruirati i pronaći odgovarajući prostor u kojem će se izložiti.

### ZAKLJUČAK

Ponovno pokretanje konzervacije mokrog drva u Arheološkom muzeju Zadar bilo je velik izazov. Osim postojećeg bazena koji je trebalo obnoviti, trebalo je projektirati novi sustav zagrijavanja bazena koji će biti pouzdan, učinkovit i siguran za rukovanje. Zahvaljujući dobro razrađenom projektu izrađen je sustav zagrijavanja bazena toplovodnom grijalicom koji je besprijekorno funkcionirao od početka do kraja postupka konzervacije. Postupak konzervacije zahtijevao je mnogo truda jer je trebalo okupiti i koordinirati stručnjake koji će projekt izvesti. Trebalo je osigurati velika financijska sredstva za opremu bazena, nabavu velikih količina kemikalija, demineralizirane vode, dezinficijensa i energenta. Realizacija tako složenog postupka konzervacije nije bila moguća bez suradnje većeg broja djelatnika. Zajedničkom suradnjom sačuvan je iznimno vrijedan nalaz antičkoga šivanog broda.

<sup>1</sup> — Djelatnici Arheološkog muzeja Zadar sedamdesetih godina prošlog stoljeća po prvi put su pokrenuli konzervaciju mokrog drva na ovim prostorima. Na to ih je potaknuo pronalazak dvaju ranohrvatskih brodova tipa *Condura Croatica* iz Nina koji su pronađeni 60-ih godina prošlog stoljeća. Tih godina pronađena je i luka antičke Enone, gdje su 1966. i 1982. pronađena dva antička šivana broda. U tu svrhu sagrađena su dva betonska bazena duljine 4 m i širine 1 m, a sustav za zagrijavanje bazena djelatnici su napravili vlastitim snagama, bez primjerenih tehničkih i drugih pratećih pomagala. U to vrijeme postojao je veliki entuzijazam, ali su mogućnosti bile ograničene. Od ukupno četiri broda tri su konzervirana otopinom polietilen-glikola, a vađenjem četvrtog broda 1987. godine prekida se kontinuitet u konzervaciji mokrog drva. Ondašnji sustav za zagrijavanje bazena bio je neupotrebljiv i nesiguran za rad. Bilo je potrebno rekonstruirati bazen i izraditi novi, sigurniji sustav zagrijavanja bazena.

### LITERATURA

- Glušćević, S. (1987.), Vađenje antičkog broda iz Zatona, *Obavijesti* 3: 43-44  
 Glušćević, S. (2007.), Zaton – rt Kremenjača (redni broj 193), *Hrvatski arheološki godišnjak* 3(2006): 358-361  
 Jurić, R., Oguić, S., Vilhar, B. (1994.), Konzervacija i početak rekonstrukcije ranohrvatskih brodova iz Nina, *Adrias – zbornik Zavoda za znanstveni i umjetnički rad HAZU u Splitu*, 4-5: 43-62  
 Jurić, R. (1995.), Ranohrvatski brodovi iz Nina, *Radovi zavoda za povijesne znanosti HAZU u Zadru*, 37: 77-91.  
 Jurić, R., Oguić, S., Vilhar, B. (1997.), The early Croatian boats from Nin, *Diadora* 18-19, (1996/1997): 379-394  
 Malinar, H. (2007.), Konzerviranje arheološkog drva, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 29/30 (2005/2006): 85-110



1 — Ostatci broda na morskom dnu



2 — Drvene građa broda u bazenu prije postupka konzervacije



7 — Završetak konzervacije i vađenje drvene građe iz impregnacijske otopine



8 — Uklanjanje viška PEG-a papirnatim ručnicima



3 — Postupak čišćenja drvene građe



4 — 3D skeniranje drvene građe



9 — Uklanjanje vidljivog PEG-a nakon sušenja drvene građe vrućim zrakom



10 — Drvena građa nakon postupka konzervacije



5 — Slaganje drvene građe na rešetkaste police



6 — Zagrijavanje impregnacijske otopine u bazenu



11 — Crtež rekonstrukcije broda



**ROBERT BRDARIĆ**, viši restaurator tehničar

Muzej za umjetnost i obrt  
robert.brdaric@muo.hr

## IZRADA PARKETAŽE NA SLICI POSLJEDNJA VEČERA IZ SAMOSTANA GOSPE OD ANĐELA S OTOKA VISOVCA

Slika *Posljednja večera* iz samostana Gospe od Anđela s otoka Visovca stigla je na konzervaciju-restauraciju u Muzej za umjetnost i obrt u sklopu priprema za izložbu *Visovac: duhovnost i kultura na Biloj Stini*. Slika je rad nepoznatog slikara madonera (Majstor L) pod utjecajem basaneških autora, datiranoj u 17. stoljeće, izvedenoj u tehnici tempere i pozlate na drvu.<sup>1</sup>

Zbog neprikladnih mikroklimatskih uvjeta u samostanu, drveni nosilac slike se deformirao – oslikana površina slike konveksno se zakrivila, a oslikani sloj je zbog deformacije popucao. Slika je 1964./65. godine restaurirana u Restauratorskoj radionici u Splitu.<sup>2</sup> Na poledini slike zatečen je postojeći sustav parketaže iz ranije navedenoga restauratorskog zahvata. Cijela poledina slike, uključujući parketažu, bila je impregnirana smjesom voska i kolofonija, kako navodi dokumentacija zahvata.<sup>3</sup> Parketaža nije pratila zakrivljenu formu nosioca i nije imala funkciju fleksibilnog ojačanja koji omogućava da se nosilac savija u skladu s mikroklimatskim uvjetima okoliša u kojem se slika nalazi. Postojeća parketaža na slici bila je od drvenih „pakni“ i kliznih aluminijskih profila (slika 1) te nije dopuštala prilagodbu drveta klimatskim uvjetima u samostanu, što je rezultiralo puknućima po spojevima dasaka nosioca na prednjoj, oslikanoj strani.

Parketaža je metoda stabiliziranja drvenog nosioca s funkcijom fleksibilnog ojačanja. Fleksibilno ojačanje drvenog nosioca omogućuje da se nosilac savija u skladu s vlagom i temperaturom okoliša u kojemu se slika na drvu nalazi. Drugim riječima, funkcija parketaže jest da zaustavi nekontrolirano „kretanje“ drva nosioca u toj mjeri da spriječi pucanje slikanog sloja, a da se nosiocu ipak omogući „kretanje“. Postoji više načina izrade parketaže, neki su se kroz vrijeme

pokazali boljima od drugih, ali svi u svojoj osnovi imaju istu funkciju stabilizacije drvenog nosioca.

Prilikom izvođenja konzervatorsko-restauratorskih radova na slici *Posljednja večera* iz samostana Gospe od Anđela s otoka Visovca odlučeno je da se radi parketaža s potpornom konstrukcijom od letvica, konusnih opruga i vijaka te da se zadrži konveksni oblik slike.<sup>4</sup>

Prije početka izvedbe nove parketaže uklonjena je postojeća neprimjerena stabilizacija (pakne i aluminijski profili) te je mehaničkim putem – skalpelom uklonjena impregnacija voskom i kolofonijem koja je štitila daske od utjecaja vlage. Slika je rastavljena na zasebne daske, a spojevi dasaka su očišćeni od starog ljepila i voska. Kako je odlučeno da se slika neće izravnati, već će ostati konveksna, prilikom ponovnog lijepljenja dasaka polivinilacetatnim ljepilom izrađen je podložak od stiropora i plastazote spužve na koji je oslonjeno lice slike (zaštićeno japanskim papirom), a spojevi su pojačani i poravnati uz pomoć drvenih moždanika (slika 2).

Nakon lijepljenja nosioca, zbog izrade okvira parketaže, izrezane su zakrivljene (hrastove) letvice koje prate zakrivljenost poledine nosioca slike (slika 3). Letvice su sastavljene i slijepljene polivinilacetatnim ljepilom u okvir koji se sastoji od tri poprečne i dvije uzdužne letvice. Zatim su u okviru izbušene dvostupanjske rupe na mjestima gdje će prolaziti vijci i na kojima će konusna opruga imati svoje ležište. Raster dvostupanjskih rupa prenesen je (označen) na poledinu drvenog nosioca slike. Na te oznake lijepili su se drveni podlošci (lipovina) koji u sredini s donje strane imaju rupu za maticu, a s gornje za vijak. Ispod drvenih podložaka nalazi se matica odnosno ženski dio vijka (slike 4 i 5).

Na drvene podloške montiran je okvir (prema rasporedu vijaka), zatim opruge u svoja ležišta na okviru i kroz njih vijak s metalnom podložnom pločicom (da vijak ne prođe kroz oprugu). Vijci su dotegnuti do polovice svojeg navoja, čime je parketaža spojena na drveni nosilac (slika 6).

Ovaj sustav parketaže omogućuje elastično širenje i skupljanje nosioca na kontrolirani način, odnosno moguće je reguliranje parketaže (otpuštanjem ili zatezanjem vijaka) s obzirom na mikroklimatske promjene u prostoru gdje se slika nalazi.

<sup>1</sup> — Cvetnić, S. (2019.), str. 93-98, 110-112; Soldo, fra J. A. (1997.), str. 29-102.

<sup>2</sup> — Danas Restauratorski odjel Split, Hrvatski restauratorski zavod. Radionica je osnovana 1954. godine u sklopu Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju koji je kasnije preimenovan u Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture.

<sup>3</sup> — Dokumentacija o restauratorskom zahvatu dostupna je u arhivi Restauratorske radionice Split, Hrvatski restauratorski zavod.  
<sup>4</sup> — Primijenjeni sistem učvršćenja osmislio je talijanski konzervator-restaurator PierPaolo Monfardini. Vidjeti: Monfardini, P. (2011.), str. 48-58.

### LITERATURA

Cvetnić, S. (2019.), Slikarski Thesaurus na Visovcu, u: Galić, A., Cvetnić, S., Došen, A. (ur.), *Visovac – Duhovnost i kultura na Biloj Stini*, katalog izložbe, 30. 11. 2019. – 2. 2. 2020., Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb  
Soldo, fra J. A. (1997.), Samostan Majke od Milosti na Visovcu, u: Ivić, M., Samac, Š. (ur.), *Visovački zbornik: zbornik radova Simpozija u prigodi 550-te obljetnice franjevačke nazočnosti na Visovcu (1445. – 1995.)* 2. – 4. listopada 1996., Franjevačka provincija presvetog Otkupitelja – Franjevački samostan, Split – Visovac  
Monfardini, P. (2011.), Structural and Climate Control Systems for Thinned Panel Paintings, u: Phenix, A., Chui, S. A. (ed.), *Facing the Challenges of Panel Paintings Conservation: Trends, Treatments, and Training, Proceedings of a Symposium at the Getty Center*, May 17–18, 2009., The Getty Conservation Institute, Los Angeles, str. 48-59.



1 — Postojeća parketaža prije zahvata



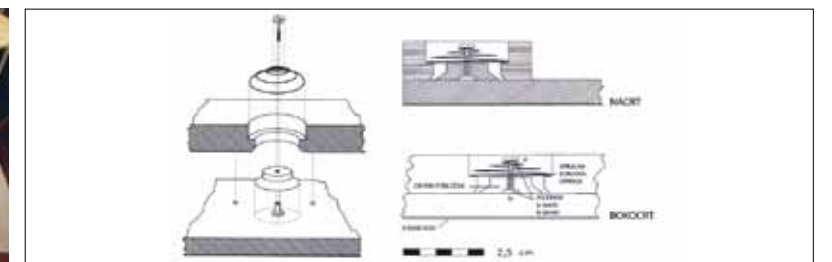
2 — Faza spajanja dasaka nakon čišćenja spojeva



3 — Zakrivljene letvice okvira parketaže



4 — Raster dvostupanjskih rupa na nosiocu sa podlošcima



5 — Shema montaže svih dijelova parketaže

6 — Nova parketaža nakon zahvata



**JASMINKA PODGORSKI**, konzervatorica-restauratorica savjetnica

Muzej za umjetnost i obrt  
jasminka.podgorski@muo.hr

## PRIMJER STARIH RESTAURATORSKIH POSTUPAKA NA SLICI POSLJEDNJA VEČERA I UTJECAJ NA RECENTNE KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKE RADOVE

Na umjetninama starije datacije često nailazimo na tragove prijašnjih restauratorskih postupaka, međutim pisanu ili fotografsku dokumentaciju nalazimo u rijetkim slučajevima. O restauratorskim postupcima zatečenim na slici *Posljednja večera* nepoznatog italo-kretskog slikara, datiranoj u 16. ili 17. stoljeće i izvedenoj u tehnici tempera i pozlate na drvu, nađen je sačuvani pisani trag - nekoliko rečenica koje predstavljaju mali, ali značajan uvid u primijenjene restauratorske metode. Slika pripada samostanskoj riznici i crkvi Majke od Milosti na otoku Visovcu u Nacionalnom parku Krka, a restaurirana je povodom izložbe *Visovac: Duhovnost i kultura na biloj stini* održane krajem 2019. i početkom 2020. godine u Muzeju za umjetnost i obrt u Zagrebu.<sup>1</sup>

### ZATEČENO STANJE

Nosilac slike je drvena ploča, dimenzija 84 x 73 x 2 cm, sastavljena od četiri horizontalno zalijepljena dijela drva različitih debljina i širina koji su s vremenom promijenili formu te je svaki dio poprimito blago zakrivljen oblik. Dijelovi su se odvojili na mjestima spajanja te su nastale pukotine na licu i na poleđini, što je utjecalo na izgled slike (slika 1). U svrhu sprječavanja ovakvih deformacija u prošlosti su primjenjivane različite metode učvršćenja. Tako je i u ovom slučaju na poleđini slike izveden sustav učvršćenja *parketaža*<sup>2</sup> koja se sastoji od drvenih elemenata zalijepljenih u tri niza, a kroz svaki niz prolazi aluminijski T-profil. Poleđina slike zajedno s *parketažom* zalivena je debelim slojem voska pa profili nisu pomični (slika 2). *Parketaža* je izvedena 1964. – 1965. u Splitu i predstavlja promišljen tip fleksibilnog učvršćenja koji je dizajniran za podupiranje rav-

ne ploče. Nameće se pitanje je li drvena ploča tada bila ravna te je takav sustav učvršćenja bio funkcionalan ili su vlasnici bez obzira na deformacije odlučili primijeniti taj tip učvršćenja.<sup>3</sup> Iz sačuvanog izvještaja može se zaključiti da je nosilac bio rastavljen na dva dijela, premda su sada zatečena četiri odvojena dijela. Oštećenja nosioca nastala djelovanjem nametnika u drvu bila su već tada prisutna na slici, a vidljiva su uz cijeli donji rub te u donjem lijevom i desnom kutu u visini 2 cm.

### STRUKTURALNA ISTRAŽIVANJA

Strukturalna istraživanja dala su uvid u stanje lica slike. Osvjetljavanjem u ultraljubičastom dijelu spektra zatečeni zakiti, preslici i retuš fluorescirali su kao tamna područja, što ukazuje na činjenicu da su novije datacije. Snimanje u infracrvenom dijelu spektra otkrilo je crtež kompozicije ispod slikanog sloja. Slikar je izradio crtež na tutkalno-krednoj podlozi, međutim u fazi slikanja mijenjao je kompoziciju tako da se crtež mjestimično razlikuje od oslika bojom. Crtež raspoređenog posuđa na sredini stola potpuno se razlikuje od završnog oslika. Također su vidljivi crteži ćupova u donjem dijelu slike koje je slikar naknadno prekrio slikanjem draperije stolnjaka. Crtež mačke u lijevom kutu slike nije realiziran u osliku (slika 3).

### PRIRODOSLOVNA ISTRAŽIVANJA

Provedena prirodoslovna istraživanja rezultirala su uvidom u tehniku i sastav materijala. Za izradu drvene ploče korišteno je drvo koje pripada rodu smreke (*Picea spp.*)<sup>4</sup> (slika 4). Drvo je impregnirano slojem gipsa na koji su nanoseni

slojevi boje. U uzorku tamnosive boje kojom je oslikana pozadina detektiran je smalt i željezni oksid. Uzorak crvenosmeđe sadrži željezni oksid i olovnu bijelu, svijetli tonovi sivoplave sadrže organsku crnu i azurit, dok zelenoplavi sloj sadrži olovnu bijelu i bakrov pigment.<sup>5</sup> Završni bijeli tonovi sadrže olovnu bijelu i željezni oksid. Slojevi polikromije zaštićeni su lakom. Sve navedene boje u skladu su s tehnologijom izrade pigmenata iz vremena nastanka slike, nastale iz prirodnih materijala ili kemijskim tretiranjem. Stratigrafska analiza pokazale je slojeve podloge i polikromije (slika 5).

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI

Zbog rasušivanja drva sloj polikromije s podlogom mjestimično se odvajao i ljuštio te je izvršena konsolidacija pomoću medija za konsolidaciju 4176, *Lascaux*. Uklonjen je sloj nečistoće, potamnjelog laka i zatečenog retuša. Čišćenje je izvedeno u nekoliko faza i po slojevima. Površinska nečistoća uklonjena je 3-postotnom otopinom triamonij citrata pH 7 u destiliranoj vodi. Potamnjeni lak i stari retuš uklanjani su gelom *Pemulen* u koji je dodano 5% benzil alkohola i 0,5% EDTA (pH8). Završno čišćenje izvedeno je propanolom uz neutralizaciju *Shellsolom-T* nakon čega je lice slike zaštićeno japanskim papirom. S obzirom na deformacije drva, u ovom slučaju zatečena *parketaža* nije imala funkciju učvršćenja te je uklonjena, nakon čega se slika razdvojila na četiri dijela. Dijelovi su očišćeni od voska i ljepila te spojeni pomoću drvenih tipli i PVA ljepila pomiješanog s piljevinom kako bi se ispunila udubljena i oštećena mjesta na spojevima. Spajanjem svih dijelova slika je poprimita konveksni oblik koji je zahtijevao novo prikladno učvršćenje. Konzultiranjem s kolegama iz Hrvatskoga restauratorskog zavoda u Zagrebu te proučavanjem raznih primjera *parketaže*, primijenjen je sustav koji je osmislio talijanski konzervator-restaurator PierPaolo Monfardini.<sup>6</sup> Sustav fleksibilnog učvršćenja sastoji se od drvene konstrukcije koja prati formu slike, a pričvršćena je pomoću opruga i vijaka montiranih na dodane i zalijepljene drvene okrugle podloške na poleđini. Okvir *parketaže* izveden je prema

pravilu Monfardinija od hrastovine, odnosno drva koje je jače čvrstoće od nosioca, dok su podlošci od mekog lipovog drva. *Parketažu* je izradio viši restaurator-tehničar Robert Brdarić iz Muzeja za umjetnost i obrt pod mentorstvom višeg restauratora-tehničara Davora Filipčića iz Muzeja suvremene umjetnosti. Navedeni tip *parketaže* ujedno je izveden po prvi put u Restauratorskoj radionici Muzeja za umjetnost i obrt (slika 6). *Parketažom* je postignuta stabilnost, nije narušen vizualni izgled slike i omogućeni su daljnji radovi. Oštećeni i nedostajući dijelovi uz donji rub nosioca rekonstruirani su smjesom fine piljevine i bolonjske krede pomiješane s PVA ljepilom, čime je slika dobila cjelovit izgled. Rekonstrukcije u sloju podloge izvedene su smjesom tutkala i bolonjske krede (slika 7) i zatim podslikane gvašem *Winsor & Newton*, hladnijim i svjetlijim tonovima. Površina slike izolirana je slojem 30-postotne otopine laka *Damar*, otopljenog u rektificiranom terpentinu. Završni retuš izveden je bojama na bazi ulje/voda *Maimeri*, a slika je završno zaštićena lakom *Damar* (slika 8).

Forma slike također je zahtijevala osmišljavanje načina prezentacije. Opremanje klasičnim ukrasnim okvirom nije bilo moguće zbog konveksnog oblika slike, kao ni montiranje ovjesa na poleđini jer bi uslijed težine i jakih mehaničkih sila moglo doći do međusobnog odvajanja. Trebalo je osmisлити adekvatan način vješanja na zid i odabrati materijal koji bi bio estetski prihvatljiv. Osmišljena je konstrukcija od pleksiglasa koji je, iako suvremen materijal, izgledom neutralan i nenametljiv. Konstrukcija podržava sliku s donje i gornje strane dok bočne strane ostaju slobodne čime je omogućeno slobodno cirkuliranje zraka.

Konstrukcija je izvedena iz dva dijela pleksiglasa koji se preklapaju i spojeni su vijcima i maticama, a na poleđini ima metalne ovjese. Na gornjoj i donjoj strani pleksiglas prati kosi rub slike te prelazi na lice slike u visini od 2 cm po cijeloj dužini. Na svim kutovima na pleksiglas su zalijepljeni plastični distanceri. Na njih je zalijepljen filc koji dolazi na lice slike, čime se izbjeglo oštećivanje slikanog sloja. Obje konstrukcije, *parketaža* i pleksiglas, povećale su ukupnu težinu

slike. Radi bolje statike i sprečavanja mehaničkih sila poput naprezanja, preporučeno je da cijela konstrukcija prilikom trajnog izlaganja, osim što visi na zidu, ima i dodatnu potporu u vidu police

na koju se slika oslanja u donjem dijelu (slika 9). Po završetku izložbe slika je vraćena u samostan na Visovcu gdje je izložena u samostanskoj galeriji.

- 1 — Povodom izložbe izašao je popratni katalog: Galić, A., Cvetnić, S., Došen, A. (ur.) (2019.), *Visovac: Duhovnost i kultura na Biloj Stini*, Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb.
- 2 — Bergeon S. et al. (1995.), str. 264–281.
- 3 — Cvetnić, S. (2019.), str. 112. Dokumentacija preuzeta iz Hrvatskog restauratorskog zavoda u Splitu. Podatke je prikupila dr. sc. Ivana Svedružić Šeparović. Zapis pod rednim brojem 161 sadrži kratki opis i sadržaj slike, opis stanja prije zahvata i opis restauratorskih postupaka. Također se spominje i profilirani ukrasni okvir iz 18. stoljeća koji sada nedostaje. Slika je očišćena mješavinom terpentina, 96-postotnog alkohola i razblaženog amonijaka. Opisan je sistem učvršćenja koji se sastoji od tri aluminijska profila i bukovih klinova. Smjesom voska i kalofonija izvršena je impregnacija drva.
- 4 — Uzorak drva lab. broj 24775. Laboratorijsko izvješće br. 216/2019, Analizirala Margareta Klofutar. Prirodoslovni laboratorij, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2019.
- 5 — Provedena ispitivanja: mikroskopska analiza, rendgenska fluorescentna spektroskopija pigmentata. Laboratorijsko izvješće br. 182/2019. Stratigrafska analiza: Mirjana Jelinčić, dipl. ing. kem. teh., viši konzervator kemičar. Analiza pigmenta: Domagoj Mudro-nja, dr. sc. geol., konzervator savjetnik geolog i Ena Topalović, mag. geol., suradnica konzervatora geologa. Autor mikrofotografija: Mirjana Jelinčić, Prirodoslovni laboratorij, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2019.
- 6 — Monfardini, P. (2011.), str. 48-58.

#### LITERATURA

Galić, a., Cvetnić, s., Došen, a. (ur.) (2019.), *Visovac: Duhovnost i kultura na Biloj Stini*, Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb

Bergeon S. et al. (1995.), *The Restoration of Wooden Painting Supports : Two Hundred Years of History in France*, u: Dardes, K., Rothe, A. (ed.) *The Structural Conservation of Panel Paintings : Proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 264–281.

Cvetnić, S. (2019.), *Slikarski Thesaurus na Visovcu*, u: Galić, A., Cvetnić, S., Došen, A. (ur.), *Visovac: Duhovnost i kultura na Biloj Stini*, Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb

Monfardini, P. (2011.), *Structural and Climate Control Systems for Thinned Panel Paintings*, u: Phenix, A., Chui, S. A. (ed.), *Facing the Challenges of Panel Paintings Conservation: Trends, Treatments, and Training*, Proceedings of a Symposium at the Getty Center, May 17–18, 2009., The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 48-59.



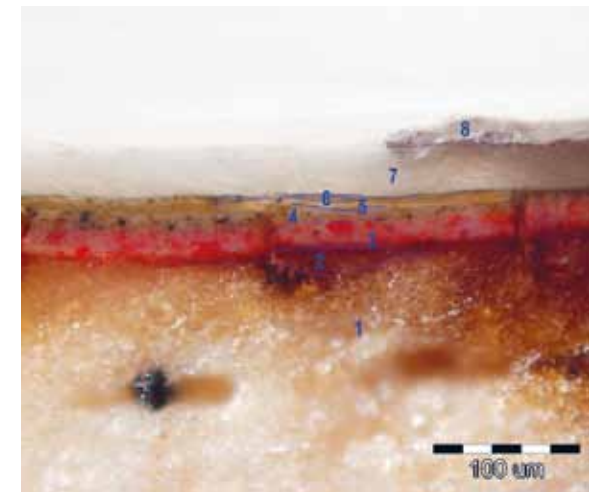
1 — Zatečeno stanje prije radova



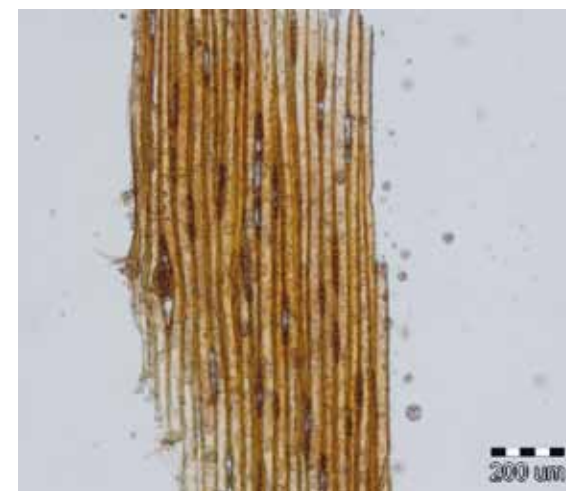
2 — Zatečeno stanje poleđine: detalj, parketaža izvedena 1964.-65.



3 — Fotografija snimljena u IC dijelu spektra



4 — Tangentni presjek uzorka drva nosioca slike



5 — Mikrofotografija poprečnog presjeka uzorka inkarnata



6 — Sustav učvršćenja na poleđini nakon radova



7 — Slika nakon čišćenja i rekonstrukcija u sloju podloge



8 — Stanje nakon konzervatorsko-restauratorskih radova



9 — Slika izložena unutar konstrukcije izvedene od pleksiglasa

**MIHAELA GRČEVIĆ**, viša konzervatorica-restauratorica

Etnografski muzej  
mgrcevic@emz.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT NA PROSTIRCIMA IZ ZBIRKE IZVANEUROPSKIH KULTURA

Etnografski muzej čuva manji dio predmeta iz privatne zbirke Srečka (Felix) Laya koji je kao etnograf djelovao u drugoj polovici 19. stoljeća. Nakon Svjetske izložbe u Parizu 1878. godine Lay je donio oko 1.000 predmeta izvaneuropskog podrijetla i predstavio ih 1879. godine na izložbi u Zagrebu. Veći dio predmeta ušao je u različite zbirke Narodnog muzeja, dok su drveni predmeti, košare, hasure te oružje iz centralne Afrike kasnije postali dio Etnografskog muzeja odnosno Zbirke izvaneuropskih kultura. Jedan od predmeta je i prostirka koja potječe iz nekadašnjeg Kraljevstva Loango – s područja koje danas pripada Republici Kongo.

Prostirka s inventarnim brojem 5Ex1 datira u 19. stoljeće. Izrađena je od trske tehnikom tkanja i bojenja. Ornament na predmetu je stiliziran antropomorfn i zoomorfn. Središnji prikaz na prostirci čini ljudski lik s uzdignutim rukama, dok su sa strana prikazani životinjski likovi. Uz gornji i donji rub ornament je stiliziran geometrijski. Ljudski i životinjski likovi te ornament prikazani su u prirodnoj boji trske, dok je pozadina smeđe obojena. Dimenzije prostirke su 142 x 100 cm.

Predmet je u lošem stanju. Uz velika mehanička oštećenja, pukotine i nedostatak dijelova prostirke, vidljive su i naslage prašine. Prostirka

je pomoću zakovica pričvršćena na podlogu od kompozitnog drva (lesonita) koje je presvučeno pakpapirom i pričvršćeno na drveni okvir dimenzija 150 x 110 cm.

Konzervatorsko-restauratorski zahvat započeo je odvajanjem dijelova prostirke od podloge. Zakovice su pažljivo odstranjene uz korištenje odvijača i kliješta. Nakon odvajanja, dio po dio prostirke suho je očišćen usisavanjem, nakon čega je prostirka čišćena blagom otopinom alkohola i destilirane vode i premazana tankim slojem restauratorskog voska Renaissance Wax. Sve su faze radova fotografirane.

Nakon čišćenja predmeta pristupilo se izradi novog nosioca. Izrađen je drveni okvir dimenzija 150 x 110 cm na koji je napeta i klamericom učvršćena prethodno mokro očišćena, osušena i izglaćana lanena tkanina. Na tako napetu lanenu tkaninu položeni su dijelovi prostirke i prekriveni tilom. Dijelovi prostirke fiksirani su unutar lanene podloge i tila šivanjem uz rub predmeta, pri čemu je korišten pamučni konac u boji podloge. Nakon konzervatorskog zahvata sašivena je zaštitna navlaka od tkanine Avos te je predmet pohranjen u čuvaonicu Zbirke izvaneuropskih kultura.



1 — Prostirka prije konzervatorsko-restauratorskog zahvata



2 — Čišćenje dijelova prostirke



3 — Polaganje prostirke između lanene tkanine i tila



4 — Fiksiranje prostirke unutar lanene tkanine i tila



5 — Prostirka nakon konzervatorsko-restauratorskog zahvata

FOTO: M. Grčević

### LITERATURA

Gabrić, P. (1979.), Felix-Srečko Lay – poznavalac i skupljač narodnog rukotvorstva, *Osječki zbornik*, 17: 455-473.  
Krašnjak, I. (2013.), Lay, Srečko (Felix), *Hrvatski biografski leksikon*, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, <https://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=11518>

**MARIJA SOKOLA**, restauratorica tehničarka

**KATICA LJUBAS**, restauratorica tehničarka – pripravnica

Gradski muzej Vinkovci  
marija@muzejvk.hr

## KONZERVACIJA-RESTAURACIJA MUŠKE NOŠNJE ZLATOVEZOM

Svečana muška nošnja zlatovezom potječe iz Andrijaševaca i pripada tradicijskoj kulturi Šoka-dije. Izrađena je oko 1930. godine od domaće-ga usnivanog tkanja, ručnim te dijelom strojnim šivanjem, standardnim tradicijskim vinkovačkim krojem. Nošnja se sastoji od rubine (inv. br. E 270) i gaća (inv. br. E 271) te ukrasnoga prsnog dodatka forametla (inv. br. E 272). Zatečena je u Gradskom muzeju Vinkovci bez podataka o podri-jetlu predmeta.<sup>1</sup>

### OPIS PREDMETA

Rubina je izrađena od pet pola, duljine je 86 cm, širine 50 cm te duljine rukava 60 cm. Svaka nogavica gaća izrađena je od dvije i pol pole tkanja i dužine je 113 cm i širine 102 cm. Na oba predmeta pole tkanja su pri kraju spojene bijelim vezom pripletom, iznad donjih rubova izveden je rasplet, a po rubovima je tehnikom šmida prišivena čipka od žute žice. Na prsnom dijelu rubine je kopčanje i tri stupca istovjetnih stiliziranih cvjetnih motiva izvedenih plosnim vezom bijelim pamučnim koncem. Na prsima je dodan pravokutni ukrasni dio forametle visine 35,5 cm i širine 18 cm, izrađen od drap šifona s motivom cvjetne grančice gu-sto izvedenim zlatovezom preko papira ravnom i voranom žicom te šljokicama u žutoj boji. Na gaćama pri rubu na obje nogavice vodoravno iznad raspleta prišivena je ukrasna pruga s cvjetnim motivima od žute vrpce izvedenih zlatovezom tehnikom na skroz.

### ZATEČENO STANJE

Nošnja je bila izložena na lutki dulji niz godina u Stalnom etnološkom postavu Gradskog muzeja Vinkovci, a time i izravnom utjecaju prašine,

svjetla i promjenama temperature. Kako je nošnja ponekad bila isključivo suho očišćena, vidljivi su u većoj mjeri žuti tragovi na tkanini i nekoliko mrlja uzrokovanih letećim insektima. Šav je na desnom rukavu pri kraju više, a na lijevom manje mehanički oštećen. Čipka je mjestimično odšivena s vidljivim oštećenjima. Na gaćama ispod ukrasne vrpce vidljiv je trag žute boje koji je nastao kod ranijeg pranja.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVATI

Svi dijelovi nošnje fotografirani su prije, tijekom i nakon izvedenih zahvata. Provjera postojanosti boja pokazala je kako boja žute vrpce s ukrasne pruge nije postojana, stoga je pruge trebalo ukloniti prije mokrog čišćenja. Rubovi falti na rubini i mjesta na obje nogavice na kojima je prišivena ukrasna pruga označeni su bijelim koncem. Pruge su skinute, a rubina i gaće su mokro očišćeni u kupki destilirane vode i paste Orvus te na kraju ispirani u destiliranoj vodi i položeni na ručnike od frotira ne bi li se uklonio višak vode. Nakon pranja osušeni su u vodoravnom položaju na pamučnoj tkanini. Falte su slagane po označenim rubovima i prskane destiliranom vodom. Prekrivene su pamučnom tkaninom i opterećene staklenim utezi-ma te ostavljene da se tako osuše. Ostali dijelovi rubine i gaće izravnani su glačalom. Čipka je cijela podložena tilom te su oštećenja zatvorena svile-nom filamentnom niti hvatanjem očica i bodom obameta. Odšiveni dijelovi čipke pričvršćeni su odgovarajućim koncem i bodom. Ukrasne pruge vraćene su na označena mjesta te prišivene odgovarajućim koncem. Na oba rukava oštećeni dio podložen je pamučnim platnom, a oštećenja su zatvorena bijelim pamučnim koncem restaurator-skim bodom.

Forametle su suho očišćene usisavanjem preko tila, budući da su izvezene preko papira koji ne dozvoljava pranje.

Nakon konzervatorsko-restauratorskih zahvata nošnja je umotana u Avos, položena u kutiju te pohranjena u čuvaonicu Etnološkog odjela Gradskog muzeja Vinkovci.

1 — Podatke o predmetu iz inventarne knjige Etnološkog odjela Gradskog muzeja Vinkovci ustupila je kustosica Mia Sidorov.



1 — Nošnja izložena u Stalnom etnološkom postavu GM Vinkovci



2 — Postupak slaganja i ravnanja falti



3 — Detalj oštećenja čipke na rubini prije zahvata



4 — Detalj čipke nakon konzervatorsko-restauratorskog zahvata



5 — Detalj oštećenja na rukavu prije zahvata



6 — Detalj rukava nakon konzervatorsko-restauratorskog zahvata

LJILJANA VILUS JAPEC, viša restauratorica tehničarka

Etnografski muzej, Zagreb  
ljvilus@emz.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT NA POCULICI HALBICI

Ženska kapica, inv. br. 5882, lokalnoga naziva *halbica*, s kraja 19. stoljeća nalazi se u Zbirci kapica središnje Hrvatske. Takav tip pokrivala nosile su žene u selu Posavski Bregi pored Dugog Sela, a za fundus Etnografskog muzeja (EMZ) kupljena je u Zagrebu na trgu na Kaptolu 3. studenog 1926. godine.

„Kako je narodna nošnja u 19. stoljeću doživjela svoj najbogatiji razvoj, tako su se i pokrivala za glavu gotovo u svakom selu isticala nekom osobitošću u boji, obliku, ukrasu. Kape udanih žena, poznate pod čestim nazivom poculica... koje prekrivaju cijelu kosu ili njezin manji ili veći dio imaju nebrojene inačice.”<sup>1</sup>

*Halbica* je jedan u nizu predmeta koji su tijekom 2018. godine obrađeni u Konzervatorsko-restauratorskoj radionici EMZ-a za potrebe izložbe *Kapa dolje! Priča o (ne)pokrivanju glave*.

### OPIS PREDMETA

Ženska kapica izrađena je od dva sloja nebojelog lanenog platna, vanjskog dijela i podstave. Gustoća niti osnove i potke lica kapice jest 22 niti po 1 cm<sup>2</sup> dok je gustoća niti osnove i potke podstave 17 niti po 1 cm<sup>2</sup>.

Kapica je iskrojena u dva dijela – prednji dio duljine 34 cm i širine 13,5 cm i tjemena visine 13 cm i širine 11 cm. Kapica je ukrašena vezom. Geometrijski motivi vezeni su viskoznom raznobojnim koncem bodom križića i plosnim bodom. Prednji dio *halbice* ukrašen je kupovnim vrpčama prišivenim u nekoliko slojeva. Prvo je obrubljena viskoznom pozamanterijskom vrpcom krem boje širine 2 cm. Na krajeve te vrpce s unutarnje strane uz tjemenicu nadošivena su dva nejednaka komada crvene svile. Na prvu je vrpču cijelom duljinom položena i ušivena kupovna pamučna čipka krem

boje širine 3 cm. Unutar čipke umetnute su raznobojne vunene niti. Na čipku je potom složena u jednolične nabore i prišivena druga kupovna pamučna čipka krem boje širine 2 cm. Preko nabrane čipke na identičan način prišivena je viskozna vrpca trobojnica u platnenom vezu širine 3 cm. Na vrhu tjemena na kapicu je prišivena vrpca složena u oblik mašne. Vrpca je ružičaste boje, svilena, tkana u vezu atlasa širine 5 cm.

### STANJE PRIJE ZAHVATA

Kapica je zaprljana i oštećena uporabom. Vez djelomično nedostaje, a najviše nedostaju dijelovi veza izrađeni crnim koncem. Viskozna pozamanterijska vrpca oštećena je na mjestu pregiba. Na pamučnoj čipki u koju su umetnute vunene niti vidljiva su rupičasta oštećenja, dok su vunene niti oštetili nametnici. Svilena vrpca je popucala na pregibima.

### KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT

Budući da je poculicu planirano izlagati na izložbi *Kapa dolje! Priča o (ne)pokrivanju glave* odlučeno je, u dogovoru s kustosicom Zbirke, da se na mjestima gdje je vez oštećen izradi rekonstrukcija veza i da se u čipku umetnu nove vunene niti.

Nakon fotografiranja cjelovitog predmeta pristupilo se zahvatu. Dio po dio ukrasa odstranjen je s kapice uz pisanu dokumentaciju i fotodokumentaciju svih faza radova. Prije mokrog čišćenja svi dijelovi kapice testirani su na postojanost boje, a dijelovi veza stabilizirani su prišivanjem sloja tla preko veza.

Kapica je očišćena mokro u kupki paste Orvus i destilirane vode. Sušena je na kalupu od pamučnog tetra platna formiranom prema obliku kapice. Nakon sušenja til je odstranjen, a kapica je relak-

sirana. Vez na kapici rekonstruiran je viskoznom koncem odgovarajuće boje bodom križića i kosim bodom.

Prije čišćenja preostali dijelovi vunениh niti odstranjeni su s čipke. Obje čipke i pozamanterijska vrpca mokro su očišćene u kupki paste Orvus i destilirane vode, a nakon sušenja su relaksirane. Nakon čišćenja oštećena pamučna čipka podložena je poliesterskim tilom te su oštećenja stabilizirana za nositelja sa svilenim filamentom. U čipku su cijelom duljinom umetnute nove vunene niti.

Viskozna pozamanterijska vrpca podložena je slojem crepine svile te su oštećenja stabilizirana prišivanjem za nosilac svilenim filamentom restauratorskim bodom.

Izrađena je šablona slaganja svilene vrpce u formi mašne, zatim je vrpca mokro očišćena u kupki Dehypon LS45 i destilirane vode te je nakon

sušenja relaksirana. Nakon čišćenja podložena je crepine svilom obojenom u odgovarajuću boju. Oštećenja su stabilizirana prišivanjem za nosilac svilenim filamentom restauratorskim bodom. Rubovi crepine svile premazani su ljepilom Mowilit, a zatim su svilenim filamentom zrnčanim bodom prišiveni za rub vrpce. Vrpca je prema prethodno izrađenoj šabloni složena u oblik mašne. Kapica je ponovno složena u cjelinu.

### POHRANA

Za pohranu je izrađena kutija s poklopcem od beskiselinskog kartona prema dimenzijama oglavlja. Obložena je tkaninom Avos. Za pohranu kapice sašiven je umetak u obliku jastučića odgovarajućeg oblika i dimenzija od poliesterskog vatelina obloženog Tayvekom. Uz kapicu, u kutiju su pohranjene i preostale originalne vunene niti. Kapica je pohranjena u čuvaonicu Zbirke kapica.

1 — Zorić, V. (2019.).

### LITERATURA

Zorić, V. (2019.), Pokrivala za glavu iz zbirke Etnografskog muzeja u Zagrebu, (ur.) Brenko, A., Kurtin, M., Zorić, V., *Kapa dolje, Priča o (ne)pokrivanju glave*, Etnografski muzej, Zagreb



1 — Halbica prije obrade



2 — Halbica nakon obrade

## MIRTA PAVIĆ, konzervatorica-restauratorica savjetnica

Muzej suvremene umjetnosti  
mirta.pavic@msu.hr

### ATELIJER KOŽARIĆ NAKON POTRESA

Atelijer Kožarić je dinamičan prostor u stalnom postavu Muzeja suvremene umjetnosti (MSU) koji je Ivan Kožarić učinio takvim čestom prisutnošću i intervencijama. Nakon što nas je veliki umjetnik napustio, Atelijer živi prema njegovoj želji, još uvijek ga kao „živi organizam“ održava muzejski stručni tim unutar etičkih i pravnih ovlasti. To znači da u njemu skulpture i objekti mijenjaju svoje pozicije, izmjenjuje se postav i u njemu se povremeno priređuju male izložbe umjetnika koje se referiraju na Kožarićev rad.

#### POTRES

Na dan potresa u Zagrebu, u nedjelju 22. ožujka 2020., a nakon što se zaustavilo podrhtavanje tla, tim djelatnika MSU (konzervatorica-restauratorica, kustosica i muzejski tehničar) sastao se u muzeju zbog pregleda stanja građe u izložbenim prostorima i u čuvaonicama. Jedina šteta većih razmjera ustanovljena je na određenom broju predmeta u Atelijeru Kožarić. Od oko 2.000 predmeta, koliko se otprilike nalazi u Atelijeru, pet gipsanih skulptura je zadobilo ozbiljna oštećenja, a 21 skulptura je bila oštećena u kategorijama od 0 do C (gdje se kategorija 0 odnosi na najozbiljnija oštećenja, a C na najmanja). Zahvaljujući činjenici da su antologijska djela (ali i velik broj drugih skulptura) bila pričvršćena muzejskim gelom za podlogu, nastradao je mali postotak zbirke prema procjeni rizika kod tako jakog potresa.

Kako ne bi došlo do daljnjih oštećenja, građa je izmještena s policama. Prilikom pregleda na dan potresa i nekoliko detaljnijih pregleda koji su uslijedili nakon smirivanja tla, ustanovljeno je da Atelijer iziskuje učvršćivanje vrlo nestabilne konstrukcije gornje etaže i nekoliko manjih statičkih intervencija u donjoj etaži kako bi se osigurali najbolji mogući uvjeti za građu.

#### UZROK ŠTETE

Budući da postav Atelijera Kožarić nije statičan ni fiksiran, što uključuje mijenjanje pozicija skulptura na policama, određen broj skulptura i objekata nakon zadnje promjene nije bio odmah učvršćen muzejskim gelom. Taj je propust rezultirao oštećenjima na građi koja je zatim konzervirana-restaurirana kao prioritet u sljedećoj godini. Najsloženiji konzervatorsko-restauratorski postupci na dezintegriranim gipsanim predmetima uspješno su provedeni u Odjelu zaštite i restauracije Muzeja suvremene umjetnosti.

#### EVAKUACIJA ATELIJERA I SMJEŠTANJE GRAĐE U ČUVAONICU

Početak travnja iste godine sva građa je zaštićena zamatanjem u inertne materijale i primarno zaštićena pohranom u kartonske kutije te je prenesena u čuvaonicu na prvom katu na kojem se nalazi i Atelijer Kožarić. Mala udaljenost čuvaonice od Atelijera omogućila je brzo premještanje predmeta uz najmanje moguće rizike. U tu svrhu u čuvaonici su montirane i učvršćene metalne police isključivo za potrebe pohrane sitnijih predmeta, a predmeti većih dimenzija u kutijama su položeni na paletare.

#### PREMJEŠTANJE I UČVRŠĆIVANJE DRVENOG STUBIŠTA I POVRATAK GRAĐE U PROSTOR ATELIJERA

U jesen 2020. završeni su stolarski radovi premještanja drvenog stubišta koje vodi na galeriju Atelijera. Stubište je demontirano i s dotadašnje pozicije na lijevoj strani Atelijera premješteno uz desni zid. Budući da u prvoj varijanti nije bilo pričvršćeno na odgovarajući i siguran način, ovom preinakom unaprijeđen je sustav montaže, a učvršćen je i pod gornje etaže (galerije). Drvene police u donjem dijelu Atelijera također su osigu-

rane boljim načinom sidrenja u zid kako bi ostale stabilne u slučaju novog potresa.

Nakon pripreme prostora Atelijera za sigurno izlaganje građe, predmeti su tijekom prosinca 2020. iz čuvaonice 1 premješteni u prostor Ateli-

jera. Sve skulpture na policama u donjem dijelu Atelijera i na galeriji pričvršćene su muzejskim gelom. Ta jednostavna i ekonomična metoda spasila je velik dio muzejske građe od oštećivanja.



1 — Zatečeno stanje u Atelijeru Kožarić nakon potresa



2 — Evakuacija građe iz prostora Atelijera



3 — Dokumentiranje stanja oštećenih predmeta



4 — Pakiranje građe u kutije za evakuaciju u čuvaonicu



5 — Konstrukcijski radovi u Atelijeru

6 — Atelijer Kožarić nakon povrata građe u izložbeni prostor





ŠIME PEROVIĆ, konzervator-restaurator savjetnik i kustos

Muzej antičkog stakla u Zadru  
sime.perovic@mas-zadar

## POSILIJE POTRESNA OBNOVA: KONZERVACIJA-RESTAURACIJA STAKLENIH PREDMETA IZ MUZEJA MIMARA

### UVOD

Potres koji je pogodio Zagreb 2020. godine ostavio je traga na brojnim urbanim infrastrukturama, pa tako i onima muzejskima. Među muzejima sa znatno oštećenom arhitekturom i artefaktima jest i Muzej Mimara. Okolnosti prirodne nepogode doprinijele su realnom testiranju preventivnih mjera zaštite, koje nisu bile učinkovite u stopostotnom omjeru. Stoga su posebno za izlaganje staklenih artefakata preispitani i unaprijeđeni protupotresni protokoli preventivne zaštite. Glavni naglasak stavljen je na preventivu zaštitu i uočavanje nedostataka u unutarnjoj infrastrukturi muzeja (koja datira iz kasnih 1980-ih), posebice u kontekstu potencijalnog izlaganja staklenih predmeta seizmičkim vibracijama. Štete koje su pretrpjeli predmeti izloženi u Muzeju Mimara pogoršane su korištenjem specifičnog tipa neadekvatnih vitrina s visećim policama.

### METODOLOGIJA

U obnovi, koja još traje, rekonstruirano je više staklenih predmeta, nekoliko posebno vrijednih antičkih primjeraka pripisanih galsko-rajnskim radionicama iz 2. i 3. stoljeća poslije Krista te oslikana mošejska svjetiljka iz 13. stoljeća.

Iskustvo iz Muzeja Mimara pružilo nam je priliku za usmjeravanje preventivnih postupaka u muzejima u drugim gradovima u Hrvatskoj, bez

obzira na datum izgradnje muzeja ili dizajn vitrina. Mogućnosti za napredak identificirane su i u relativno novom specijaliziranom muzeju, Muzeju antičkog stakla u Zadru, gdje su prilagođeni protokoli preventivne zaštite. Police su učvršćene jačom vezom, jednoslojne police zamijenjene su laminiranim staklom ili pleksiglasom, a u nekim je slučajevima sigurnosna samoljepljiva folija nanosena na jednoslojne staklene police kao pokušaj smanjenja njihove mogućnosti loma. Također, inovativan pristup za zaštitu staklenih predmeta primijenjen je posebno za one koji su nestabilni zbog svojih oblika: korištenjem 3D skeniranja i ispisa izrađeni su nosači i postolja po mjeri, što povećava kontaktne površine stakla i posljedično njihovu stabilnost.

### ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Zagrebački, a kasnije i petrinjski potres iz 2020. pružili su nam priliku za učenje i raspravu o postupcima preveniranja šteta i procjeni rizika za muzeje, zbirke i osoblje. Pokušali smo pokriti ključne korake u razvoju koordiniranog plana djelovanja za rješavanje potreba i mehanizama oporavka, uključujući aktere iz polja upravljanja hitnim situacijama, zaštite kulturne baštine i polja politike.



1 — Izložbena vitrina s visećim policama iz Muzeja Mimara



2 — Oštećena mošejska svjetiljka iz kolekcije Muzeja Mimara, 13. st.



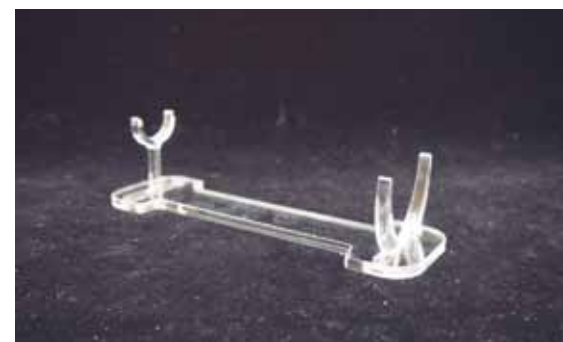
3 — Rekonstruirana mošejska svjetiljka iz kolekcije Muzeja Mimara, 13. st.



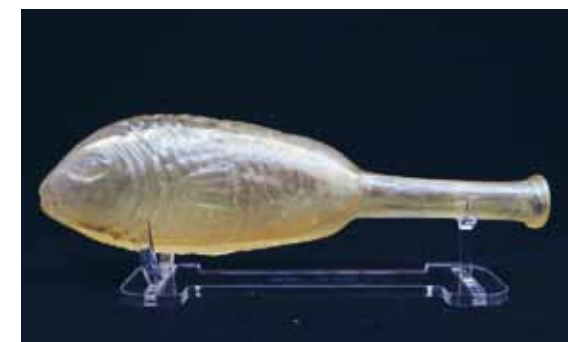
4 — Apliciranje sigurnosne samoljepljive folije na jednoslojne staklene police



5 — Rimskodobna staklena boca u obliku ribe iz MAS Zadar, 1. st. po Kr.



6 — Po mjeri izrađen stalak za rimskodobnu staklenu bocu u obliku ribe iz MAS Zadar, 1. st. po Kr.



7 — Rimskodobna staklena boca u obliku ribe na stalku.

**PETRA KURSAR**, viša konzervatorica-restauratorica

Nacionalni muzej moderne umjetnosti  
petra.kursar@nmmu.hr

## IZAZOVI TRANSPORTA I IZLAGANJA DJELA STALNOG POSTAVA NACIONALNOG MUZEJA MODERNE UMJETNOSTI U PROVIDUROVOJ PALAČI U ZADRU — JEDAN SVIJET

Izložba *Jedan svijet* (prema nazivu slike Željka Kipkea *Unus mundus II*) u Providurovoj palači u Zadru autora Branka Franceschija, uz bitan konceptijski iskorak na našoj kulturnoj sceni, ujedno je donijela i brojne izazove u organizaciji i realizaciji sigurnog transporta i izlaganja 199 umjetnina iz zbirke Nacionalnog muzeja moderne umjetnosti u Zagrebu (NMMU). Prema autorskoj zamisli, umjetnine na dva kata i u atriju novoobnovljene Providurove palače reprezentiraju zbirku matičnoga muzeja te unutar izabranih tematskih cjelina ukazuju na tijek našega likovnog moderniteta od druge polovice 19. stoljeća do danas.

Umjesto da umjetnine budu deponirane do završetka obnove Vranyczanyeve palače koja je stradala u potresu 2020., a u kojoj djeluje NMMU, dobivena je prilika da budu vidljive sljedeće dvije godine. Izložba je ujedno dobar primjer suradnje NMMU s Narodnim muzejom u Zadru pod pokroviteljstvom Ministarstva kulture i medija RH.

### PAKIRANJE I TRANSPORT

Reprezentativna djela Vlahe Bukovca, Ede Murtića, Borisa Demura, Đure Sedera, Dušana Džamonje, Ivan Meštovića, Dalibora Martinisa, Frane Kršinića, Sanje Iveković i drugih umjetnika zbog različitih tehnika, materijala i varijabilnih dimenzija nekih od njih, bila su izazov za siguran transport i izlaganje u novoobnovljenim prostorima palače u kojima se još nisu ustalili mikroklimatski uvjeti nakon građevinskih radova pa su relativna vlažnost i temperatura podložne promjenama.

Konzervatorsko-restauratorski odjel je u suradnji s kustosicama i muzejskim tehničarima uz pomoć tvrtke *Kunsttrans* proveo sve segmente tog zahtjevnog posla. Primjerice, zbog velikih dimenzija slike i pripadajućeg ukrasnog okvira *Gundulićev san* Vlahe Bukovca bilo je neophodno u NMMU demontirati iz ukrasnog okvira, a okvir rastaviti. Na prvom katu Providurove palače platno je umetnuto u ukrasni okvir koji je ondje sastavljen te je ovjesima obješen na noseće stropne grede kako ne bi dodirivao restauriran zid s dijelovima sačuvanog oslika. Također je skulpturu *Vojina Bakića Torzo III*, težine oko 600 kg zajedno s postamentom koji nije bilo moguće odvojiti, bilo potrebno zamotati i uz pomoć više djelatnika staviti na kolica te unijeti u transportni kombi pomoću hidraulične rampe. Umjetnine su uz pakiranje u muzejske sanduke zamatane *Tyekom*<sup>1</sup>, *Avosom*<sup>2</sup>, zračnom folijom i *Plastazota*<sup>3</sup> spužvama. Umjetnine su transportirane u kontroliranim mikroklimatskim uvjetima u kombijima.

Umjetnine su aklimatizirane 48 sati na njihovim pozicijama unutar palače bez uklanjanja materijala u koje su bile zamotane tijekom transporta.

Građa je prije pakiranja prošla potrebne konzervatorsko-restauratorske zahvate kako bi bila sigurna za izlaganje. Za poledinsku<sup>4</sup> zaštitu slike na platnenu podlogu postavljen je beskiselinški trajni arhivski valoviti karton. Svaku umjetninu prati detaljan Zapisnik o stanju s popratnom pisanom i fotografskom dokumentacijom, prema kojemu konzervatorice-restauratorice NMMU-a redovito prate njihovo stanje.

### PRIPREMA PROSTORA ZA IZLAGANJE UMJETNINA IZ FUNDUSA NMMU

Kontinuirano mjerenje relativne vlažnosti i temperature zraka u svakoj prostoriji palače provodi se uređajima CUBEE IOT<sup>5</sup> koji u stvarnom vremenu pokazuju rezultate, a alarmi za upozorenje se aktiviraju u slučaju odstupanja od preporučenih vrijednosti. Aplikaciju prate konzervatori-restauratori NMMU-a i tehničko osoblje Providurove palače te prema potrebi pravodobno reagiraju na promjene uključivanjem dodatnih uređaja za ovlaživanje ili odvlaživanje zraka.

Prilikom postavljanja umjetnina izmjerena je jačina svjetlosti *Luxometrom* unutarnjeg izvora svjetlosti u palači te su postavljene zaštitne UV folije na prozorska stakla muzeja kako Sunčevo svjetlo ne bi doprlo do umjetnina.

Segmenti koji uključuju razna područja koja se međusobno dopunjuju osiguravaju sigurno izlaganje umjetnina sljedeće dvije godine u reprezentativnom prostoru Providurove palače.

**1** — Tkanina Tyvek izrađena je od čistog polietilena koji ujedinjuje najbolja svojstva papira, folije i tkanine. Zahvaljujući svojim fizikalnim svojstvima to je idealan materijal za zaštitu vrijednih umjetnina i drugih kulturnih dobara u muzejima i arhivima te kod transporta umjetnina.

**2** — Poliesterska/polipropilenska vuna Avos namijenjena za omatanje, zaštitu i pohranu umjetničkih djela, osjetljivih predmeta, tekstila, knjiga i umjetnina, omogućava siguran transport i skladištenje. Specijalna metoda omogućila je proizvodnju vune bez daljnjih dodavanja kemijskih sredstava kao što su omekšivač ili druga štetna sredstva; prozirna je, nepropusna za prašinu.

**3** — Muzejska pjena *Plastazote LD45*, kemijski čista, inertna pjena od ekspaniranog polietilena s odličnim fizikalnim svojstvima, najčešće se koristi za pohranu i transport umjetnina, oblaganje ladica i kutija za pohranu raznih osjetljivih predmeta poput novčića/medalja, voštanih pečata, staklenih negatifa, općenito kod materijala arhivske kakvoće. Spada u fizički ekspanirane pjene i ima gustoću od 40/50 kg/m<sup>3</sup>. Ispitivanja su pokazala da je muzejska pjena *Plastazote* stabilna i nije reaktivna kada je u kontaktu s raznim muzejskim i drugim predmetima.

**4** — Beskiselinški trajni arhivski valoviti karton ima vanjsku površinu od sivog papira, dok su unutarnja površina i valoviti dio prirodno bijeli. Oplemenjena vanjska strana odbija prašinu, suha je, teško se prlja i može se brisati. Nijedna od uporabljenih sirovina ne utječe štetno na pohranjena umjetnička djela kao što su fotografije, tisak i slično. Karton odgovara najvišem razredu dugotrajnosti i aktualnim normama DIN, PAT i ISO zadovoljava najviše muzejske i konzervatorske standarde.

**5** — Svaki senzor ovog modela temperaturno je kompenziran i kalibriran u preciznoj kalibracijskoj komori te se kalibracijski koeficijent sprema u OTP memoriji. Kalibracija je automatska te se prilagođava uvjetima rada. Radni raspon vlažnosti 0 – 100% RH; temperatura -40~80°C. Točnost vlažnosti +-2% RH(Max +-5% RH); temperatura <+-0,5°C. Rezolucija ili osjetljivost vlažnosti 0,1% RH; temperatura 0,1°C. Histereza vlažnosti +-0,3% RH. Dugoročna stabilnost +-0,5% RH/god (*Nitor Media*).



1 — Pakiranje rastavljenog okvira slike V. Bukovca *Gundulićev san*



3 — Priprema umjetnina za transport



5 — Postavljanje slike B. Demura *Requiem in Croatia* pomoću dizalice



2 — Stavljanje poledinske zaštite na umjetnina



4 — Postavljanje slike V. Bukovca *Gundulićev san*

FOTO: P. Kursar

**DAMIR DORAČIĆ**, konzervator-restaurator savjetnik

Arheološki muzej u Zagrebu  
ddoracic@amz.hr

## VINKOVAČKA OSTAVA SREBRA — REZULTATI DODADAŠNJIH MULTIDISCIPLINARNIH ISTRAŽIVANJA

### SAŽETAK IZLAGANJA

Tijekom zaštitnih arheoloških istraživanja koja su provedena 2012. godine na lokaciji Duga ulica 26 u Vinkovcima otkriven je jedan od naznačajnijih i najatraktivnijih arheoloških nalaza pronađenih na području Hrvatske u novije vrijeme. Radi se o kasnoantičkoj ostavi srebrnog posuđa iz 4. stoljeća koja se sastoji od okvirno 47 srebrnih predmeta<sup>1</sup> i jedne neukrašene geme od poludragog kamena. Ukupna težina ostave jest nešto više od 33 kg, što je čini četvrtom najtežom ostavom kasnorimskoga srebrnog posuđa otkrivenom dosad. Od nje su teže samo Seusovo blago te ostave iz Kaiseraugsta i Trieria, od kojih potonja nije sačuvana jer je pretopljena nedugo nakon pronalaska u 17. stoljeću (slika 1).

U izlaganju su predstavljeni rezultati dosadašnjih istraživanja provedenih na predmetima iz ostave koja su rezultirala spoznajama od velike važnosti kako za konzervatorsko-restauratorsku tako i za arheološku struku, a koja se mogu podijeliti na tri osnovne cjeline:

- konzervatorsko-restauratorska istraživanja
- arheotehnoška istraživanja
- analize organskih ostataka pronađenih u pojedinim predmetima iz ostave.

Konzervatorsko-restauratorska istraživanja odnosila su se prije svega na utvrđivanje vrste i inteziteta korozijskih produkata kao i testiranje efikasnosti pojedinih metoda čišćenja te ispitivanje njihovog utjecaja na strukturu tretiranih pred-

meta. Pritom je ispitano nekoliko metoda poput mehaničkog čišćenja, selektivnoga kemijskog čišćenja, laserskog čišćenja, elektrokemijskog čišćenja te tretmana niskotlačnom plazmom,<sup>2</sup> pri čemu se metoda kombinacije mehaničkog i kemijskog čišćenja zasad pokazala najprikladnijom.

Cilj arheotehnoških istraživanja bio je prvenstveno ustanoviti sastav materijala te izvorne tehnike i postupke korištene u izradi predmeta iz ostave. Rezultati istraživanja pokazali su da su svi predmeti izrađeni od srebra relativno visoke čistoće (~95%) s bakrom, olovom i zlatom kao osnovnim primjesama, što je u suglasnosti s rezultatima istraživanja dosad provedenim na ostalim ostavama iz kasnorimskog perioda.

Nadalje, utvrđeno je da je većina predmeta iz ostave izrađena tehnikama uobičajenim za kasnorimski period kao što su lijevanje, kovanje, tokarenje i slično te ukrašena cizeliranjem i graviranjem, dok je nekoliko najatraktivnijih predmeta dodatno ukrašeno pozlatom i niellom. S ciljem rekonstrukcije korištenih alata provedeni su i testovi eksperimentalnog kovanja temeljeni na ostacima tragova obrade vidljivih na jednom od predmeta. Posebno istraživanje usmjereno ka utvrđivanju podrijetla srebra korištenog za izradu predmeta iz ostave još uvijek je u tijeku i provodi se standardnom metodom analize izotopa olova sadržanog u srebru.

Naposljetku, u izlaganju su predstavljeni i preliminarni rezultati analiza organskih ostataka čiji je cilj bio eventualno utvrđivanje sadržaja pojedinih posuda iz ostave. Otkriveni tragovi organskih ostataka zasad upućuju na moguće korištenje aromatičnih ulja, zaslađivača, smola i slično.

Navedeni rezultati dobiveni su zahvaljujući suradnji s brojnim ustanovama i pojedincima u zemlji i inozemstvu, a izbor metoda ovisio je ponajprije o njihovoj prikladnosti za rješavanje određenih analitičkih pitanja.

**1** — Ovdje se radi o procjeni temeljenoj na preliminarnom pregledu predmeta iz ostave, no uzevši u obzir fragmentiranost pojedinih predmeta, ukupan broj predmeta u ostavi bit će poznat tek nakon završetka konzervatorsko-restauratorske obrade cijele ostave.

**2** — Testovi mehaničkog i kemijskog čišćenja provedeni su u suradnji s Römisch-Germanisches Zentralmuseumom u Mainzu, testovi laserskog čišćenja su provedeni u tvrtki Lynton Lasers Ltd., dok je tretman nekoliko manjih uzoraka niskotlačnom plazmom proveden zahvaljujući suradnji s konzervatorsko-restauratorskim laboratorijem Landesmuseuma u Zürichu. Preliminarni testovi elektrolitičkom sondom Pleco provedeni su u suradnji s Haut Ecole Arc u Neuchatelu.

### LITERATURA

Doračić, D., Lang, J., Fletcher, P. (2017.), Late Roman silver hoard from Vinkovci, Croatia – A preliminary technological overview, *Historical Metallurgy* 49(2) (2015): 87-95.

Vrkić, Š., Skelac, G. (2017.), Vinkovačko blago: rezultati preliminarne analize kasnoantičke ostave srebrnih predmeta, *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 49 (2017): 145-218.

Vulić, H., Doračić, D., Hobbs, R., Lang, J. (2017.), The Vinkovci treasure of Late Roman silver plate: preliminary report, *Journal of Roman Archaeology* 30: 127-150.



FOTO: Dražen Bota, ©Gradski muzej Vinkovci

## ZRINKA ZNIDARČIĆ, viša restauratorica

Arheološki muzej u Zagrebu  
zsnidarcic@amz.hr

### NOVO RUHO VUČEDOLSKE GOLUBICE

UDK: 903.26:688.3(497.5)  
Stručni rad

Zaprimljeno: 13.07.2023.  
Prihvaćeno: 25.09.2023.

#### SAŽETAK

Suveniri s motivom Vučedolske golubice najtraženiji su suveniri u suvenirnici Arheološkog muzeja u Zagrebu, što svjedoči o njihovoj velikoj popularnosti i prepoznatljivosti. Rad se kratko osvrće na značaj suvenira kao predmeta i njegov razvoj kroz vrijeme te, konkretnije, na izradu suvenira u Konzervatorsko-restauratorskom odjelu Arheološkog muzeja u Zagrebu. U fokusu je vanjski izgled golubice odnosno pristup patiniranju, koji osim novoga estetskog izgleda uključuje i standardiziranje procesa izrade za potrebe serijske proizvodnje suvenira.

KLJUČNE RIJEČI: suveniri, Vučedolska golubica, patiniranje

#### ZNAČAJ SUVENIRA

Pitanjem suvenira uglavnom se bave studije povezane s turizmom i u manjoj mjeri sociološke studije koje se bave kvalitativnim vrijednostima koje suveniri imaju za kupce.<sup>1</sup> Suveniri su najčešće interpretirani kao podsjetnici na iskustva putovanja, a sam naziv *suvenir* znači „prisjetiti se”.<sup>2,3</sup> Budući da je proizvod kulture i mjesta u kojem je nastao, možemo ga smatrati predstavnikom materijalne kulture koja u sebi formalno povezuje estetiku, simboliku i ritualne elemente te ih prenosi promatraču. Mogućnost suvenira da bude široko dostupan (kroz velik broj suvenirnica i prodajnih mjesta te putem *online* trgovina) stvara sučelje za interakciju lokalnog i globalnog. Suveniri su neizostavan dio razvoja lokalne turi-

stičke strategije i objedinjuju dinamiku kulture lokalne proizvodnje, resursa i globalnih utjecaja. Njegovo svojstvo nositelja određenog značenja kupovanjem suvenira postaje prilagodljivo osobno i društveno iskustvo.<sup>4</sup>

Postoje indikacije i zapisi da su se suveniri upotrebljavali i u antičkim vremenima, no širu popularnost postižu tek u 17. stoljeću. Industrijska revolucija i širenje turizma transformiraju potragu za antikvitetima i autentičnim predmetima predindustrijske ere u povećanu potražnju za masovno proizvedenim suvenirima.<sup>5</sup> Glavna razlika između predmasovno proizvedenim i masovno proizvedenim suvenirima jest u tome da prethodni funkcioniraju kao izvorne reprezenta-

cije lokacija i artefakata, dok su ovi drugi jeftini i neautentični komercijalni predmeti.<sup>6</sup> I jeftini masovno proizvedeni suveniri kao i autentični, ručno rađeni suveniri zadovoljavaju potrebe raznih turističkih potrošača.<sup>7</sup> Dok je manji dio turista nostalgijom i romanticizmom motiviran na putovanja u mjesta od kulturnog značaja gdje imaju priliku kupiti tradicionalne, rukom izrađene suvenire, većina preferira neautentične, masovno proizvedene suvenire koji su obični, lako pristupačni i cjenovno povoljni.<sup>8</sup>

Neovisno o cijeni, suveniri se razlikuju prema načinu na koji ih turisti tumače u odnosu na njihovu svrhu, njihova značenja i uspomene koje čuvaju. To ukazuje na činjenicu da se suveniri vrednuju prema svjesnim ili podsvjesnim potrebama koje zadovoljavaju, bilo kao banalna roba ili jedinstveni artefakti.<sup>9</sup>

#### PROIZVODNJA SUVENIRA U ARHEOLOŠKOM MUZEJU U ZAGREBU

Arheološki muzej u Zagrebu u sklopu Konzervatorsko-restauratorskog odjela desetljećima izrađuje suvenire. U Knjizi prijema laboratorija za konzervaciju i restauraciju arheološkog materijala (Arheološki muzej Zagreb) pronađeni su zapisi o izradi suvenira i kopija metalnih, kamenih i keramičkih predmeta od kraja 60-ih godina prošlog stoljeća, što sugerira da je proizvodnja započela i ranije, no nema podataka o samom početku izrade suvenira.

Konkretni zapisi o izradi suvenira i kopija predmeta od kamena pronađeni su u dokumentaciji iz 1969. restauratora-konzervatora Ivana Kavurića i konzervatorice Vlaste Tovarnik.<sup>10</sup> Kolega Kavurić 12. ožujka 1969. bilježi izradu „gips-plastik negativ” fragmenta ravne ploče uz oznaku

„Suveniri” i opasku „ostaje u radionici”. Na više mjesta spominje se izrada „kopija” predmeta od metala ili kamena te uz njih stavlja opaska „suveniri”, tako da se može zaključiti da su od određenih predmeta načinjene kopije (po jedan komad), dok je na drugim mjestima veći broj kopija zabilježen pod nazivom „suveniri”.

U devedesetima, kroz vrijeme ostvarivanja hrvatske samostalnosti, javlja se povećana potražnja za suvenirima kulturne baštine Hrvatske. Zbog toga se u Muzeju povećava produkcija suvenira kroz manufakturnu<sup>11</sup> proizvodnju. Tada se za potrebe izrade suvenira izrađuju „0 modeli” u akristalu koji će se koristiti za uzimanje otisaka za potrebe izrade kalupa, kako se otisci ne bi uzimali s izvornih predmeta. Ti modeli u upotrebi su i danas. Do današnjeg dana u Arheološkom muzeju u Zagrebu suveniri izrađeni prema predmetima hrvatske kulturne baštine izrađuju se ručno te su tradicionalni, autentični suveniri.

#### VUČEDOLSKA GOLUBICA

Vučedolaska golubica je otkrivena 1938. godine u arheološkim istraživanjima na Vučedolu, na položaju Gradac. Riječ je o boci u obliku ptice (slika 1). Posuda je visoka 19,7 cm i stoji na tri čepaste nožice 2,5 – 3 cm visine svaka. Na vrhu glave je otvor posude, zapravo izljev boce. Površina joj je fino uglučana, malo je svjetlije pečena i ima ukrase s bijelom inkrustacijom na leđima i na prsima. Ukrašima su još označeni rep i oči, kao i kljun ptice. Na vratu su inkrustirana tri simbola klepsidre, odnosno dvostruke sjekire. Zapremnina posude je 480 ml.<sup>12</sup> Nakon nalaska donesena je u AMZ, gdje se čuva i izlaže kao ključni dio stalnog postava Pretpovijesne zbirke.

1 — Paraskevaidis P., Andriotis K (2015).

2 — Gordon, B. (1986), str. 135-146.

3 — Fr. *souvenir* ← lat. *subvenire*: podsjetiti, (dosl.) prizvati u duh. (Collins *COBUILD Advanced Learner's Dictionary*. Copyright ©HarperCollins Publishers).

4 — Kaya, C., Yagiz, B. (2015).

5 — Swanson, K., Timothy, D. (2012), str. 489-499.

6 — Thompson, F., Hannam, K., Petrie, K. (2012), str. 336-360.

7 — Hu, B., Yu, H. (2007), str. 1079-1092.

8 — Thompson, F., Hannam, K., Petrie, K. (2012), str. 336-360, Watson G.L., Kopachevsky, J. (1994), str. 643-660.

9 — Paraskevaidis, P., Andriotis, K. (2015), str. 1-10.

10 — Restauratorica Vlasta Tovarnik bila je djelatnica Arheološkog muzeja u Zagrebu od 1957. do 1965. godine, a restaurator-konzervator Ivan Kavurić bio je djelatnik od 1966. do 1980. godine. Solter, A. (2016.), str. 324-325.

11 — Manufaktura (srednjovj. lat. *manufactura*, prema lat. *manu* facere: rukom raditi), oblik proizvodnje koji se temelji na ručnome radu i tehničkoj (pojedinačnoj) podjeli rada.

12 — Miličević Bradač, M. (2004).



1 — Dokumentarna slika vučedolske golubice



2 — Primjer dosadašnjeg izgleda suvenira golubice



3 — Nanošenje završnog premaza na suvenir

#### IZRADA SUVENIRA GOLUBICE

Vučedolska golubica je među najslavnijim pojedinačnim arheološkim nalazima u Hrvatskoj te je njezina replikacija u obliku suvenira jedan od najprepoznatljivijih simbola kulture i tradicije.

O samom postupku ranijih izrada suvenira na žalost nemamo zapisa, osim o vrsti i broju pojedinih kalupa i odljeva. Spominju se kalupi od gipsa, plastike i kasnije silikona, no informacija o načinu patiniranja nema. Odljevi golubice izrađivani su od gipsa te se na njih nanosila boja, tj. suvenir je patiniran kako bi bio estetski dojmljiviji. Taj osnovni proces koristi se i danas.

Pregledavajući zapise iz 60.-ih godina restauriranih predmeta općenito (budući da je patiniranje rekonstrukcija keramičkih posuda vrlo blisko patiniranju suvenira), pronađen je zapis da su korištene tempere koje su kasnije premazivane parafinom. Daljnjih informacija o estetskom pristupu i tehnici nema. Uvid u pristup patiniranju golubica imamo samo u sačuvanim strarijim pri-

mjcima ovog suvenira. U izostanku jedinstvenog pristupa, rezultati su varirali kroz vrijeme i uglavnom su se držali zamišljenog izvornog izgleda golubice (slika 2).

Problem takvog pristupa jest nepostojanje točne informacije u vezi boje samoga izvornog predmeta u trenutku njegovog nastanka. Od tog vremena predmet je podvrgnut utjecaju brojnih elemenata (od uporabe kroz nepoznato vremensko razdoblje do vremena dok se predmet nalazio unutar slojeva zemlje i na kraju konzervatorskih zahvata). Površina same keramike izvornika zbog tih je razloga pri pažljivijem iščitavanju šarena, tj. vidljiva je cijela paleta tonova od svijetlog okera, raznih tonova smeđe, nešto tamnosmeđih i crnih dijelova do blago maslinastozelenih tonova na donjem dijelu predmeta. Bitan element ukrasa, bijela inkrustacija na tijelu i glavi golubice, načinjen od praha školjaka, samo je djelomično sačuvan na desnom boku posude, dok je na truhu i lijevoj strani bez vidljivih tragova.

Patiniranje koje se zadnjih dvadesetak godina primjenjivalo na golubicama sastojalo se od nekoliko premaza smeđega i zelenoga koncentriranog sredstva za nijansiranje zidnih boja (*DIPI* koncentrat), čime se postigao dojam neprozirne, jednoboje površine. Unutarnji nabori ukrasa ostavljani su u potpunosti bijeli i time se dekoracija jasno mogla iščitavati u kontrastu s tamnom površinom (iako, kao što je navedeno, inkrustacija nije u potpunosti sačuvana).

Za završni, zaštitni premaz stavljao se vosak, a kasnije univerzalno sredstvo *Allcat*, za zaštitu od vlage, koje impregnira, hidrofobira i plastificira te suveniru daje konačan sjaj.

#### NOVI NAČIN PATINIRANJA

Novi prijedlog patiniranja suvenira golubice imao je za cilj dvije ključne komponente:

1. izgled koji se temelji na stvarnom, trenutnom izgledu vučedolske golubice
2. standardiziranje procesa rada koji će omogu-

čiti jednostavnu replikaciju pri serijskoj proizvodnji suvenira.

Dakle, tražen je balans između izgleda predmeta koji će biti što bliži izvorniku i time na najbolji mogući način predstavljati muzejski predmet koji posjetitelji imaju priliku vidjeti u postavu Muzeja, te tehnike izrade prikladne za manufakturno patiniranje.

Prvi dio procesa je analiza vanjskog izgleda vučedolske golubice. Prilika da se iz prve ruke fotodokumentiraju i prouče boje, nijanse i tekstura izvornog predmeta bila je polazište za sve sljedeće korake. Proces odabira prikladnih boja i tehnike uključivao je niz proba dok naposljetku nije postignut zadovoljavajući rezultat (slika 3). Korištene su akrilne boje različitih nijansi smeđe i oker. Svojstvo poluprozirnosti akrilnih boja iskorišteno je kako bi se sa što manje koraka dobio dojam bogatstva tonova na predmetu. Boje se nanose jedna po jedna u ukupno tri premaza (slika 4). Bitno je napomenuti da se svaki premaz



4 — Razni primjeri tonova, boja i tehnika izrade retuša

mora potpuno osušiti prije nanošenja sljedećeg kako bi se postigao željeni rezultat (slika 5).

Kao baza ili osnovni premaz korištena je tamnije smeđa mješavina boja. Na nju je nanesen svjetliji sloj. Treći premaz nanosi se suh, takozvanom *dry brush* tehnikom. Na taj način, iako su boje na svakoj golubici iste, ova tehnika svakoj pojedinoj golubici daje dojam originalnosti i jedinstvenosti. Time se dodatno naglašava da se radi o ručnom radu, a ne industrijskoj proizvodnji.

Završni sloj na suhoj površini jest zaštitni premaz smjese *Allcat* koji površini predmeta daje otpornost, zaštitu i sjaj te dodatno naglašava sve prethodno nanosene tonove. Jednom kad je postignut željeni rezultat, cijeli ovaj proces potom je repliciran i ubrzan upotrebom unaprijed pripremljenih boja i alata kako bismo se uvjerali da je rezultat konzistentan na većem broju predmeta. Na taj način uspostavljen je najoptimalniji slijed izrade ovog suvenira i postavljen temelj za daljnju manufakturnu izradu.

ZAKLJUČAK



5 — Završni prijedlog patiniranja suvenira vučedolske golubice

Primjenom konzervatorsko-restauratorskih znanja i iskustava u patiniranju standardiziran je proces izrade tog suvenira uz postizanje izgleda bliskog izvornom predmetu.

Ručno izrađeni suveniri prema predlošcima originalnih predmeta iz fundusa Arheološkog muzeja u Zagrebu autentični su, tradicionalni suveniri koji na najbolji način predstavljaju sponu između kulturne baštine i posjetitelja u obliku trajne uspomene.

#### LITERATURA

- Çiğdem Kaya, Burcu (Yançatarol) Yağiz (2015), *Appropriation in souvenir design and production: A study in museum shops*, ITU A|Z, 12 (1): 127-146.
- Gordon, B. (1986), The souvenir: messenger of the extraordinary, *Journal of Popular Culture*, 20(3): 135 -146.
- Hu, B. & Yu, H. (2007), Segmentation by craft selection criteria and shopping involvement, *Tourism Management*, 28(4): 1079-1092.
- Miličević Bradač, M. (2004), Vučedolska "golubica" kao posuda, Odsjek za arheologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu, *Opuscula archaeologica*, 26(1), 2002: 71-98.
- Morgan, N. & Pritchard, A. (2005), On souvenirs and metonymy: narratives of memory, metaphor and materiality, *Tourist Studies*, 5(1): 29-53.
- Solter, A. (2016), *Arheološki muzej u Zagrebu – život od 19. do 21. stoljeća*, Arheološki muzej u Zagrebu, Zagreb
- Swanson, K. & Timothy, D. (2012), Souvenirs: icons of meaning, commercialization and commoditization, *Tourism Management*, 33(3): 489-499.
- Thompson, F., Hannam, K. & Petrie, K. (2012), Producing ceramic art works through tourism research, *Annals of Tourism Research*, 39(1): 336-360.
- Paraskevaïdis, P., Andriotis, K. (2015), Values of souvenirs as commodities, *Tourism Management* 48: 1-10.
- Watson G. L., Kopachevsky, J. (1994), Interpretations of tourism as commodity *Annals of Tourism Research*, 21(3): 643-660.

**IVA ČUKMAN**, konzervatorica-restauratorica savjetnica

**KSENIJA PINTAR**, konzervatorica-restauratorica savjetnica

**JASMINKA PODGORSKI**, konzervatorica-restauratorica savjetnica

**ANA STOLAR**, konzervatorica-restauratorica

Muzej za umjetnost i obrt

iva.cukman@muo.hr

ksenija.pintar@muo.hr

jasminka.podgorski@muo.hr

ana.stolar@muo.hr

## ZBIRKE MUZEJA ZA UMJETNOST I OBRT TRI GODINE NAKON POTRESA

UDK: 069.5:7.025.3(497.5 Zagreb)  
Stručni rad

Zaprimljeno: 30. 06. 2023.  
Prihvaćeno: 06. 09. 2023.

### SAŽETAK

Zbog oštećenja nastalih uslijed potresa, zgradi Muzeja za umjetnost i obrt slijedi kompletna obnova. Provedbi obnove prethodilo je pakiranje i evakuiranje cjelokupnoga muzejskog fundusa, arhiva, dokumentacije, muzejskog inventara i opreme u nove prostore. U tekstu su opisani načini zaštite, pakiranja predmeta i transporta te smještaj u novom prostoru, a koji su ovisili o vrsti materijala svakoga pojedinačnog predmeta, njegovoj osjetljivosti, obliku i volumenu.

KLJUČNE RIJEČI: Muzej za umjetnost i obrt, potres, obnova, preventivna zaštita, selidba, čuvaonica

### 1. UVOD

Potresi koji su se dogodili u 2020. u Zagrebu, kao i niz naknadnih podrhtavanja, uzrokovali su velika oštećenja na građevinama u središtu grada među kojima je i zgrada Muzeja za umjetnost i obrt. Analizom i procjenom svih oštećenja utvrđeni su razmjeri štete koji nisu dozvoljavali daljnju djelatnost unutar zgrade. Zgradi Muzeja je slijedila nova prekretnica, pothvat koji će biti upisan u njegovu povijest – cjelovita obnova. Radovi su započeti u 2022. godini, a uključuju

temeljitu konstrukcijsku obnovu i potpuno novu prostornu koncepciju. Provođenje obnove značilo je preseljenje cijeloga muzejskog fundusa na novu lokaciju, zatim inventara radnih prostora, arhiva, dokumentacije i na kraju djelatnika iz zgrade Muzeja za umjetnost i obrt (MUO).

Muzejski fundus obuhvaća predmete lijepih i primijenjenih umjetnosti u vremenskom rasponu od 14. do 21. stoljeća. Unutar zbirke namještaja,



1 — Obnova Muzeja za umjetnost i obrt u tijeku

metala, tekstila i modnog pribora, keramike, stakla, slikarstva, kiparstva, satova, fotografije i fotografske opreme, muzičkih instrumenata, grafičkog i industrijskog dizajna, arhitekture, bjelokosti, tiskarstva i knjigoveštva, oslikane i tiskane kože, devocionalija, pribora za pušenje i igračka nalazi se više od 100.000 predmeta.<sup>1</sup>

Smještaj fundusa zahtijevao je novi prostor adekvatne veličine te je grad privremeno dodijelio Muzeju dva prostora u odvojenim objektima. Prvi prostor veličine 1.000 m<sup>2</sup> predan je na raspolaganje 2021., a drugi veličine 3.200 m<sup>2</sup> 2022. godine. Dobivene prostore bilo je potrebno prenamijeniti u čuvaonice i adekvatno ih opremiti za smještaj zbirki. Dodatno, za transport umjetnina bilo je potrebno prirediti primjerenu ambalažu i materijal za zamatanje, odrediti metode pakiranja prema vrsti materijala, organizirati sam transport te smjestiti umjetnine u novi prostor. Također je bilo potrebno osigurati informatički opremljene radne prostore za djelatnike Muzeja.

U danima nakon potresa slijedilo je čišćenje stalnog postava, čuvaonica i zaštita predmeta. Svaki oštećeni predmet prvo je fotografiran *in situ*, zatim evakuiran, te su potom u kontroliranim i sigurnim uvjetima detaljno dokumentirana njegova oštećenja. S ciljem sagledavanja razmjera

štete, slijedilo je ispunjavanje obrazaca za popis štete od potresa na pokretnim kulturnim dobrima Ministarstva kulture i medija RH. U obrascu je predočeno stanje prije nastale štete, opisane su vrste oštećenja, zatim prijedlog konzervatorsko-restauratorskih radova, troškovnik radnih sati i materijala uz fotografije zatečenog stanja te način na koji je predmet pohranjen. Provedene su revizije zbirke koje je Muzej prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara dužan napraviti nakon ovakvih katastrofa u kojima su umjetnine ugrožene i oštećene, s ciljem uvida u novo stanje predmeta. Tek onda je slijedilo sustavno pakiranje muzejskih zbirki. Novonastala situacija svakako je potakla razmatranje i informiranje o načinima pakiranja s naglaskom na protupotresnu zaštitu i osiguranje. Dosadašnji primjeri načina pohranjivanja u Muzeju koji su se pokazali kao dobar način zaštite i čuvanja predmeta postali su smjernicama za daljnje zbrinjavanje.

Preseljenju cijelog fundusa Muzeja prethodila je izrada protokola pakiranja kojim je definirano kako će se označavati zapakirani sadržaj (naziv zbirke, broj kutije, popis predmeta u kutiji) te organizacija novog smještaja. Djelatnici Muzeja raspoređeni su u timove prema potrebama i složenosti zbirki. Pakiranje su izvodili djelatnici Konzervatorsko-restauratorskog odjela uz kustose nadležnih zbirki. Najopsežniji i najteži dio posla napravila je tehnička služba koja je svaku kutiju iznijela, utovarila i istovarila, kao i pojedinačne predmete. Također, preko 90% fundusa tehnička služba je transportirala muzejskim vozilom.

Tehnička oprema za čuvaonice financirana je novcem iz EU Fonda solidarnosti, a potreban potrošni materijal financiran je sredstvima iz Fonda solidarnosti, Ministarstva kulture i medija te Gradskog ureda za kulturu i civilno društvo Grada Zagreba. Potrošni materijal nabavljan je u nekoliko navrata jer točnu količinu materijala za pakiranje nije bilo moguće procijeniti unaprijed, niti je mogao odjednom stati u dostupne prostore Muzeja. Za pakiranje je utrošeno sveukupno 5.200 kutija raznih veličina (kutije od peteroslojne ljepenke, beskiselinske kutije, plastične kutije otvorenog tipa) i 6.300 m različitih materijala za

1 — Više u: Galić, A., Gašparović, M., ur. (2010), *Muzej za umjetnost i obrt*, vodič, Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb.





2 — Opremanje prostora novih čuvaonica

omatanje predmeta certificiranih za korištenje u muzejima.

Prostori novih čuvaonica dio su čvrsto građenog objekta opremljenog protupožarnom i sigurnosnom zaštitom. Prozorska okna su zamračena, čime je spriječena izloženost prostora sunčevoj svjetlosti. Sustavom klimatizacijskih uređaja moguće je reguliranje temperature, u manjem prostoru grijanje-hlađenje, a u većem samo grijanje. Mikroklimatski uvjeti nakon dvije godine sustavnog mjerenja i praćenja stanja nisu idealni. Zgrade su izgrađene bez termoizolacije pa temperatura i vlaga osciliraju prateći u kraćem vremenu vanjske uvjete. Zbog velike zapremine prostora (prvi prostor je visok 14 m) nije moguća umjetna regulacija vlage ovlaživačima zraka. U istom prostoru smješteni su predmeti raznovrsne građe i materijala koji zahtijevaju održavanje različitih mikroklimatskih vrijednosti te predstoji novi izazov: kako osigurati što optimalnije potrebne uvjete i time spriječiti promjene i oštećenja na umjetninama.

U novim prostorima bilo je potrebno izraditi procjenu potrebne količine policaj, njihov volumen i raspored u prostoru te njihovu strukturalnu

stabilnost s obzirom na svaku zbirku pojedinačno, s ciljem maksimalne iskoristivosti prostora, dostupnosti i preglednosti predmeta. Ovaj vrlo zahtjevan posao projektiranja i osmišljavanja razmještaja kako bi se prostor prenamijenio u čuvaonice osmislila je i realizirala Iva Čukman, voditeljica konzervatorsko-restauratorske službe u Muzeju za umjetnost i obrt.

Sveukupno je nabavljeno 600 dužnih metara policaj. Nabavljena su tri tipa regala visina 2,5 m, 3 m i 5 m. Svi se odlikuju visokom stabilnošću i velikom nosivosti, a sve su konstrukcije iz predostrožnosti pričvršćene za betonsku podlogu i višenamjenske police manje nosivosti. U nove prostore preneseni su postojeći ormari i ladičari, a za dodatne potrebe nabavljeni su novi, dok su veliki i teški predmeti pohranjeni na palete na podu prekrivene muzejskom spužvom.<sup>2</sup> Označivanje policaj organizirano je po sustavu red – pregrada – policaj.

2 — Muzejska spužva ili pjena od ekspaniranog polietilena, komercijalni naziv Plastazote LD45.

Pri pakiranju zbirki trebalo je misliti o transportu i dugoročnoj sigurnoj pohrani u novom prostoru u skladu sa Zakonom o zaštiti očuvanju kulturnih dobara te Zakonom o muzejima uz prethodno odobrenje Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba. S obzirom na seizmičke aktivnosti koje su se dogodile, a koje su izvjesne i u budućnosti, posebna pažnja posvećena je tom segmentu zaštite. Pakiranje je također bilo prilagođeno mogućnostima smještaja u novom prostoru, kao i ideja da, koliko je god moguće i razumno, svi zapakirani predmeti to i ostanu do daljnjega, kako bi se u budućnosti dio predmeta lakše i brže vratio u nove čuvaonice u sklopu Muzeja.

## 2. ZBIRKE I NJIHOVO PRESELJENJE

### 2.1. ZBIRKA SKULPTURE

U prostoru čuvaonice MUO-a Zbirka skulpture bila je pohranjena na metalne mreže na kojima su skulpture bile oslonjene poledinom i učvršćene. Na policama su skulpture bile vertikalno poredane i vezane. Iako se ovaj način u potresu pokazao sigurnim, u novom prostoru primijenjen je drugačiji način pohrane koji je uvjetovala specifična opremljenost nove čuvaonice. Većina skulptura smještena je u kutije koje su trebale pružiti sigurnost pri transportu i poslije sigurnu pohranu u čuvaonici u slučaju potresa ili drugih nepogoda. Kartonske kutije obložene su muzejskom spužvom, a predmet je omotan i izoliran zaštitnim materijalom.<sup>3</sup> Unutar kutije svaki predmet je učvršćen kako bi bio stabilan, a na stranicama su izbušeni otvori koji omogućavaju cirkulaciju zraka. Ako je u kutiji smješteno više predmeta, oni su odijeljeni pregradama od pjenaste ploče ili muzejske spužve i učvršćeni. Sve kutije označene su rednim brojem, inventarnim brojem predmeta i fotografijom. Nakon stavljanja kutije na označenu policu, novi smještaj predmeta upisan je u muzejski digitalni re-

3 — Koristile su se certificirane polietilenske/polipropilenske zaštitne folije Avos u dvije debljine, s polietilenskom vunom i platnom žuticom.

pozitorij. Skulpture većeg formata polegnute su na široke metalne police prekrivene muzejskom spužvom. Na rubovima su podložene mekim materijalom radi sprječavanja kretanja i između njih je postavljena barijera, također od spužve, kako bi se onemogućilo međusobno dodirivanje. Skulpture velikih dimenzija postavljene su na metalne konstrukcije na kotačima dizajnirane prema veličini i težini skulpture. Konstrukcija je učvršćena na ploči od materijala koji može izdržati njenu težinu, a skulptura učvršćena za poledinu.<sup>4</sup> Za teže skulpture od kamena ili bronce korištene su čvrste kutije od plastičnog materijala obložene muzejskom spužvom i smještene na najniže police ili drvene palete na podu.

Tri velika oltara iz stalnog postava sakralne umjetnosti visoka nekoliko metara rastavljena su na sastavne dijelove. U novoj čuvaonici ponovno su sastavljeni i postavljeni na drvene palete prekrivene spužvom. Zbog uštede prostora oba oltara su postavljena leđa na leđa i povezana na takav način da jedan podržava drugog, čime je onemogućeno obaranje. Također su zaštićeni polipropilenskom folijom koja propušta zrak i vlagu te štiti od prašine. Pripadajuće skulpture pohranjene su u kutije ili na police.<sup>5</sup>

### 2.2. ZBIRKA BJELOKOSTI

Predmeti od bjelokosti, roga i rogovlja, kao i ostali predmeti malih dimenzija od drugih materijala pohranjeni su prema veličini u beskiselinske modularne kutije s ugrađenim pretincima i u kojima su učvršćeni zaštitnom folijom ili polietilenskom vunom. Kutije su zatim smještene u postojeće ladičare.<sup>6</sup>

4 — Npr. šperploča ili medijapan (MDF – MediumDensityFiberboard).

5 — Podgorski, J. (2023). *Skulpture i predmeti umjetničkog obrta*, Stručni vodič za preventivnu zaštitu pokretne baštine od potresa, Međunarodni institut za restauriranje povijesnih i umjetničkih djela IIC-Hrvatska grupa, Hrvatsko muzejsko društvo, Sekcija konzervatora – restauratora, Zagreb, str. 65.

6 — Dandridge, P. (2019), *Ivory, Bone and Antler The Care and Handling of Art Object: Practices in The Metropolitan Museum of Art*, The Metropolitan Museum of Art, New York, str. 66-70.



3 — Pohrana skulpture na police

### 2.3. ZBIRKA GLAZBENIH INSTRUMENTATA

Raznoliki glazbeni instrumenti imobilizirani su i smješteni u kutije od beskiselinskog kartona ili obične kartonske kutije izrađene po mjeri s otvorima na stranicama radi cirkuliranja zraka. Veliki i teški instrumenti poput klavira smješteni su na palete na podu, dok su klaviri s odvojivim nogama smješteni na metalne police prethodno prekrivene muzejskom spužvom.<sup>7</sup>

### 2.4. ZBIRKE DIZAJNA I SATOVA

Zbirke dizajna i satova nalazile su se u istoj čuvaonici u Muzeju te su paralelno pakirane i evakuirane. Princip pakiranja zbirke satova bio je gotovo identičan principu pakiranja zbirke kiparstva (vidi dio o Zbirci skulpture). Satovi su sortirani

prema materijalu ili dominantnoj grupi materijala i prema veličini. Velik dio posla odnosio se na imobilizaciju pokretnih dijelova mehanizama te oblaganja osjetljivih dijelova poput stakla, skulpture i sličnih elemenata. U pojedinim slučajevima kod velikih podnih satova mehanizmi su izvađeni i odvojeno pakirani, a sama kućišta satova su rastavljena na dijelove radi lakše manipulacije i prijevoza (u novoj čuvaonici većinom su ponovno sastavljeni). Manji satovi razmješteni u ladičare imobilizirani su i pregrađeni unutar ladica po istom principu kao i dio zbirke slikarstva smješten na isti način (vidi dio o Zbirci slikarstva).

Satovi od lijevanih metala većinom su pakirani u obložene plastične kutije ili su bili imobilizirani i obloženi muzejskom spužvom i rastezljivom polietilenskom folijom te tako preneseni u novu čuvaonicu. Za jedan od najvažnijih predmeta iz stalnog postava, francuski sat „Balon braće Montgolfier“ s prijelaza 18. u 19. stoljeće, namjenski je izrađen drveni sanduk na kotačima – težina i vrijednost predmeta uvjetovali su iznimno čvrstu konstrukciju s pomičnom ladicom. Sanduk je u potpunosti obložen muzejskom spužvom, a dno dvostrukim slojem spužve, od kojeg je gornji izrezan u obliku dna sata radi dodatne imobilizacije predmeta. Sat je zatim dodatno imobiliziran širokim najlonskim trakama učvršćenim u stranice sanduka na četiri mjesta.

Zbirka dizajna je iznimno raznovrsna po vrstama materijala i tipovima predmeta te se pakiranju i seljenju pristupilo logički, po cjelinama sličnih karakteristika. Fond grafičkog dizajna bio je smješten u ladičare koji su preneseni u novi prostor i identično organizirani. Trodimenzionalni predmeti su sortirani po vrstama materijala i veličini – manji i lakši predmeti su smješteni, pojedinačno pregrađeni i osigurani u kartonskim i/ili plastičnim kutijama, a veći su zaštićeni muzejskom spužvom i/ili polietilenskom rastezljivom folijom i preneseni bez dodatne ambalaže, uz preventivno osiguranje tijekom transporta. Većina predmeta u novom je prostoru raspakirana i smještena na police, osim onih vrlo velikih dimenzija, koji su smješteni i pričvršćeni uz police.



4 — Sat „Balon braće Montgolfier“

### 2.5. ZBIRKA TEKSTILA

Preseljenje zbirke tekstila nije predstavljalo veći problem stoga što je građa u Muzeju smještena u beskiselinske kutije izrađene po mjeri koje su iz jednog prostora premještene u drugi s gotovo identičnim rasporedom slaganja. Manji dio zbirke koji se nalazio u drvenim ormarima istim je redoslijedom smješten u nove kutije po sistemu *jedna ladica – jedna kutija*. Građa smještena u ladičare preseljena je zajedno s njima u novi prostor.

### 2.6. ZBIRKE ARHITEKTURE, GRAFIKE, STARIJE I NOVIJE FOTOGRAFIJE, FOTOGRAFSKE OPREME

Navedene zbirke nalazile su se u metalnim ormarima i ladičarima, koji su zajedno s građom preseljeni i složeni gotovo identičnim rasporedom u dijelove novog prostora predviđene za njih. Predmeti iz zbirke fotografske opreme smješteni su u kutije, a veliki predmeti poput kamera preseljeni su i smješteni ispred polica te zaštićeni folijom koja propušta vlagu i štiti od prašine. Fotografije, negativi i dijapozitivi na raznim nosiocima razvrstani su prema materijalima te zatim zapakirani u kutije i smješteni u metalne ormare u jednu manju prostoriju bez grijanja, gdje je temperatura primjerena za njihovo čuvanje.

### 2.7. ZBIRKA TISKARSTVA I KNJIGOVEŠTVA

Brojčano relativno mala zbirka, koja je originalno bila smještena na policama, zapakirana je u kartonske kutije izolirane neutralnim materijalom

redoslijedom *jedna polica – dvije kutije*, te preseljena na novu lokaciju.

### 2.8. ZBIRKA SLIKARSTVA

Zbirka slikarstva sadrži predmete raznih dimenzija na različitim nosiocima. Vrste materijala i dimenzije, a ne tematska ili povijesnoumjetnička preglednost, diktirale su gdje su i na koji način bili smješteni i zaštićeni u čuvaonici. Čuvaonica u Muzeju bila je opremljena različitim sustavima pohrane. Tu su bili mobilni paravani od čvrsto uokvirenih rastera žičanih mreža na tračnicama i fiksni žičani paravani na zidovima, na kojima su visjele slike na S-profilima. Uz paravane za odlaganje su služili dva sustava polica s razdjelnicima, ormari za minijature i za slike manjih formata, te ladičari od kojih je jedan bio za slike na staklu i drugi za slike i crteže na papiru. Svi su sustavi slaganja predmeta bili opremljeni neutralnim materijalima koji su onemogućavali međusobni dodir predmeta kao i dodir s plohom na koju su naslanjani. Nekoliko mjeseci prije zagrebačkog potresa bilo je završeno uređenje čuvaonice i preventivna zaštita zbirke slikarstva (slike na staklu, ikone, crteži i slike na papiru, minijature, slike na platnu). To se pokazalo ključnim jer niti jedan predmet iz Zbirke slikarstva nije stradao u potresu. Jedina posljedica bila je prašina koja je pala po predmetima koji se nisu nalazili u ormarima.

Kada je donesena odluka o evakuaciji bilo je jasno da će većina predmeta koja je bila pospremljena u ladičare i ormare u njima i ostati. Preostalo je stručno zapakirati, transportirati i smjestiti slike na drvenom i platnenom nosiocu u skladu s propisanim pravilima zaštite. Pravila su ostala ista, ali su sustavi smještaja predmeta u novoj čuvaonici bili drugačiji. Nismo više raspolagali mobilnim ni fiksnim paravanima na koje su se slike vješale, što je značilo da je slike trebalo smjestiti na nove metalne police. I ovdje su dimenzije diktirale na koju će policu predmet biti smješten. Predmeti manjih dimenzija zapakirani su u obložene kartonske kutije na kojima su izbušene rupe radi cirkulacije zraka. Unutar kutija bili su smješteni po principu *lice-lice / pozadina-pozadina* s pregradama od čvrste spužve. Na

7 — Barclay, R. L. (1997), *The Care of Historic Musical Instruments*, Canadian Conversation Institute, Edinburg, str. 20-23.

tim pregradama obilježene su inventarne oznake radi lakšeg lociranja predmeta i što manjeg manipuliranja predmetima.

Zbog kratkog roka u kojem je zgrada MUO trebala biti evakuirana nije bilo moguće svaki predmet jednako kvalitetno zapakirati. Kategorizacija predmeta dostupna u repozitoriju određivala je prioritete. Svi predmeti od velikog značaja i visoke vrijednosti, kao i oni koji nisu bili u dobrom stanju posebno su zapakirani te takvi smješteni na police u novoj čuvaonici. Preostale slike također su transportirane zaštićene i imobilizirane. Visina polica se mogla podesiti prema dimenzijama slika koje će na njih biti smještene, a svaka je polica prije smještaja predmeta obložena muzejskom spužvom. Predmeti su smješteni po već navedenom principu *lice-lice / pozadina-pozadina*, a na pregrade između slika ponovno će se tijekom revizije upisati inventarni brojevi.

#### 2.9. ZBIRKE STAKLA I KERAMIKE

Svi manji predmeti od stakla, osim onih koji su se nalazili u stalnom postavu, gotovo su u potpunosti bili smješteni u metalne ormare u Muzeju. Većina vitraja te mozaici bili su smješteni na metalnim policama u izdvojenoj prostoriji. Ono što je karakteriziralo smještaj ove zbirke bio je nedostatak adekvatnog prostora za svaki predmet pojedinačno, što je konzekventno značilo da je većina predmeta bila gusto smještena na police ormara.

Oštećeni i slomljeni predmeti zapakirani su prvi – skupljeni su svi, pa i najmanji dijelovi svakog predmeta, koji su sortirani po veličini, imobilizirani i pohranjeni u polietilenske vrećice smještene u beskiselinske kutije. Čitavi predmeti sortirani su prvo po veličini i/ili težini, zatim rastavljeni na dijelove (ako je predmet bio višedijelan) te potom omotani beskiselinskim papirom, muzejskom spužvom raznih debljina (ovisno o samom predmetu), te smješteni u kutije s ugrađenim pregradama po sistemu *jedan predmet u jednu pregradu*, uz dodatnu imobilizaciju polietilenskom vunom sa svih strana unutar pregrade. Iznimno veliki predmeti pakirani su na takav način da su imobilizirani unutar posebno izrađenih kutija od čvršćeg materijala, da se prilikom even-

tualnih podrhtavanja ublaže njihova gibanja.

Iznimka pri pakiranju bili su predmeti od vrlo tankog stakla. Omotani papirom stavljani su u kutije koje su obložene s minimalno 1 cm debelom stijenkom od muzejske spužve u svakoj pregradi, sa svih strana. U njih je zatim do vrha kutije usut polistiren u granulama kao dodatna amortizacija. Murano i drugi stakleni lusteri rastavljeni su na sastavne dijelove te spakirani u kutije pripremljene po gore navedenom principu. Rastavljanje je pratila i detaljna fotodokumentacija.

U novoj čuvaonici povećanje broja ormara omogućilo je adekvatniji smještaj svih predmeta od stakla – većina predmeta u kutijama smještena je u ormare, dok su predmeti većih dimenzija odloženi na palete.

Predmeti od raznovrsnih keramičkih materijala smješteni u metalne ormare većinom su bili podijeljeni po povijesnim cjelinama, a unutar njih samo djelomično po vrsti materijala i/ili tipu predmeta (uporabni, keramička skulptura, pećnjaci). Otežavajuću okolnost (koja je ponegdje bila prisutna i kod zbirke stakla) predstavljali su vrlo stari konzervatorsko-restauratorski zahvati, čiji su stabilnost i integritet bili u najmanju ruku upitni – jedan se dio tih predmeta pri rukovanju dodatno raspao.

Pakiranju keramičkih predmeta pristupilo se na nekoliko načina. Svi čitavi uporabni predmeti (razni servisi, vaze i slično) razvrstani su prema materijalima koliko je bilo moguće. Pojedinačno su omotani muzejskom spužvom te dodatno zaštićeni rastezljivom plastičnom folijom, i zatim stavljani u obložene kartonske ili plastične kutije, ovisno o težini, po principu međusobne imobilizacije, tj. smješteni su u kutije na takav način da je jedan predmet od drugoga bio odijeljen inertnim spužvastim materijalima koji će spriječiti micanje unutar kutije i smanjiti moguća oštećivanja kod eventualnih sljedećih podrhtavanja. Slomljeni uporabni predmeti i predmeti koji su se raspali zbog starih konzervatorsko-restauratorskih zahvata sastavljeni su i učvršćeni te potom zapakirani kao i cjeloviti predmeti, uz povećanu dodatnu imobilizaciju. Keramička skulptura

(i nekolicina uporabnih predmeta sličnih obilježja), koja često ima razvedeni volumen i mnogo osjetljivih detalja, prvo je u potpunosti obložena mekim kuglicama od papira i zatim spakirana po gore navedenom principu u obložene kartonske ili plastične kutije. Predmeti velikih dimenzija (toaleti, umivaonici, veliki reljefi, vaze, suvremena skulptura itd.), koji su ujedno i iznimno teški, pakirani su i imobilizirani pojedinačno u posebno ručno izrađene kutije od čvršćih materijala, ili su pak obloženi mekim inertnim materijalom te tako preneseni. U novoj čuvaonici većina kutija je raspakirana i predmeti su smješteni u ormare (kojima je također povećan broj u odnosu na originalno stanje u Muzeju) te su ostali zamotani i imobilizirani radi zaštite od potresa. Predmeti koji su preveliki za ormare raspoređeni su u prostoru i na ormare u svojoj ambalaži.

Iznimno zahtjevna grupa predmeta za pakiranje i evakuaciju bile su peći i pećnjaci. Kako su zbog svog volumena bili razmješteni po gotovo svim etažama Muzeja, uključujući i tavan, rukovanje i pakiranje bili su pravi izazov. Prvo su evakuirane peći iz stalnog postava – rastavljene su *in situ* na sastavne dijelove, zapakirane kao i ostatak keramičkog fonda te prevezene u novu čuvaonicu. Dio pećnjaka s tavana nepovratno je uništen u samom potresu zbog urušavanja. Kolega konzervator-restaurator Goran Budija zaslužan je za spašavanje i sortiranje dijelova i fragmenata iz šute na urušenim dijelovima. Pećnjaci koji su bili smješteni u podrumu u velikim drvenim sanducima također su sortirani i zapakirani. U novom prostoru čuvaonice većina pećnjaka je vraćena u pripadajuće sanduke, a ostatak je raspoređen u slobodni prostor.

#### 2.10. ZBIRKA METALA

Zbirka metala u Muzeju se nalazila u četirima odvojenim čuvaonicama, a predmeti su bili sortirani više-manje po vrsti metala. Zadržavajući isti princip raspodjele, predmeti su pakirani u fazama u svakoj čuvaonici. Podijeljeni su na manje i veće predmete – manji su zamotani u papir i potom u muzejsku spužvu te slagani u plastične i kartonske kutije. Koliko god se moglo, pratio se princip *jedna polica/ladica – jedna cjelina* te su na



5 — Smještaj lusteru u novoj čuvaonici

isti način svi predmeti organizirani unutar nove čuvaonice. Kao što je bilo i u Muzeju, najvrjedniji predmeti od plemenitih metala posebno su dodatno zatvoreni u zaključane ormare i sefove. Veliki i teški predmeti osigurani su za transport i preneseni pojedinačno na mjesta u čuvaonici predviđena za njih. Posebno treba naglasiti da je za neke najvrjednije predmete izrađena jedinstvena ambalaža, kao primjerice za impozantni pozlaćeni srebrni pladanj autora Paula Storra i Thomasa Stotharda izrađen u Velikoj Britaniji 1815., koja je vrlo slična ambalaži za sat „Balon braće Montgolfier“, te su tako i pohranjeni.

#### 2.11. ZBIRKA NAMJEŠTAJA

Pakiranje, transport i smještaj brojčano manje zbirke namještaja (2.300 predmeta), no volumenom izuzetno opsežne (prostor koji zauzima jednak je ukupnom prostoru koji zauzimaju sve ostale zbirke zajedno) predstavljao je zahtjevniji i vrlo težak dio operacije preseljenja. Transport je bio uvjetovan veličinom i težinom samih pred-



6 — Evakuacija ormara kroz prozor

meta, što je zahtijevalo veći broj ljudi prilikom manipulacije. Zbirka koja se u Muzeju nalazila u dvjema čuvaonicama (u koje se jedva moglo ući) i velika količina predmeta koji su se nalazili po cijeloj zgradi gotovo u svim prostorijama kao upotrebnici predmeta, logistički je predstavljala i problem pakiranja te iznošenja iz zgrade. Dva barokna ormara i jedan iz vremena bidermajera, svaki težine oko 300 kg, nije bilo moguće rastaviti jer u unutrašnjosti imaju zalijepljene originalne papirnate tapete. Tako teški i veliki nisu mogli proći oštećenim stubištem poduprtim čeličnim nosačima. Jedino rješenje bila je evakuacija dizalicom kroz prozor. Za svaki ormar trebao je biti napravljen drveni sanduk, od čega se odustalo jer su dimenzije prozora bile ograničavajuće, pa su ormari imobilizirani i zaštićeni izvana. U konačnici su sretno i bez oštećenja evakuirani kroz prozor prvoga kata stalnog postava i smješteni u novu čuvaonicu.

Preseljenje namještaja izvedeno je uz pomoć tvrtke za selidbe (dnevno dva kamiona i četiri kombija, osam ljudi) u trajanju od četiri tjedna. Predmeti su *in situ* omotani rastezljivom plastičnom folijom, a u kamionu izolirani debelim spužvama. Po dolasku u čuvaonicu svi predmeti velikih dimenzija smješteni su na unaprijed predviđenu poziciju, složeni u redove *leđa na leđa* prema vrstama, te se na licu mjesta uklanjala folija. Manji predmeti smješteni su na paletne regale na prvu i drugu etažu, dok su na treću smještene uglavnom sofe, za čije je podizanje korišten ručni viličar.<sup>8</sup> Velika ogledala također su bila problem, jer zbog bogato izrezbarenih ili u gipsu odlivenih i pozlaćenih okvira nisu mogla biti postavljena okomito u kamionu, te je tako svako ogledalo prevezeno u ležećem položaju na debelim spužvama. U čuvaonici su fiksirana na bočne stranice paletnih regala, dok su manja smještena da stoje ili leže na manjoj polici konstruiranoj samo za njih. Za ogledala s okvirima od venecijanskog stakla izrađene su kutije od MDF materijala. Za smještaj luster osmišljena je metalna konstrukcija skladišnog regala s poprečnim šipkama unutar konstrukcije na koje su lusteri obješeni. Prostor ispod luster koristi se za smještaj raznih manjih predmeta. Zbirka je zauzela prostor od 2.000 m<sup>2</sup>.

### 3. ZAKLJUČAK

Evakuacija muzejskih zbirki iz zgrade oštećenog Muzeja završena je tri godine nakon potresa. Pakiranje i opremanje, koje je prethodilo transportu i smještaju svakog predmeta pojedinačno, izvršeno je u skladu s njegovim karakteristikama i s posebnim naglaskom na protupotresnu zaštitu. Muzejske zbirke smještene su u privremene prostore gdje čekaju završetak opsežne obnove zgrade Muzeja za umjetnost i obrt. Prostor koji je Grad Zagreb dodijelio Muzeju dio su čvrsto građenih objekata, a adekvatnom opremom prenamijenjeni su u čuvaonice. Na znatno većoj kvadraturi u odnosu na bivše muzejske čuvaonice,

8 — Johnson V. E., Horgan C. J., ed. (1979), *Protection of the Cultural Heritage*, UNESCO Technical handbooks for museum and monuments 2, Paris, str. 21.



7 — Zbirka namještaja u novoj čuvaonici

ce, osmišljen je raspored i smještaj polica prema potrebama svake zbirke kako bi bile pregledne i lako dostupne. Mnoge od njih po prvi put su objedinjene i pohranjene na jednome mjestu. U čuvaonicama su također osigurani prostori za kustose i konzervatore-restauratore, informatički opremljeni i povezani s muzejskim digitalnim repozitorijem.

Novi prostori međutim nisu opremljeni sustavom koji osigurava adekvatne mikroklimatske uvjete, a koji su neophodni u provedbi preventivne

zaštite. U istom prostoru smješteni su predmeti raznovrsne građe izrađene od materijala koji zahtijevaju različite uvjete čuvanja. Predstoje brojni izazovi u sprječavanju šteta i očuvanju. Pohranjenu građu nužno je stalnim nadgledanjem i praćenjem stanja održavati u dobrom stanju do trenutka kada će biti vraćena u novoobnovljenu zgradu Muzeja, odnosno u prostore suvremeno opremljenih čuvaonica koje će zadovoljiti najstrože standarde muzeološke struke.

### LITERATURA

- Galić, A., Gašparović, M., ur. (2010), *Muzej za umjetnost i obrt, vodič*, Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb.  
 Johnson V. E., Horgan C. J., ur. (1979), *Protection of the Cultural Heritage*, UNESCO Technical handbooks for museum and monuments 2, Paris.  
 Barclay, R. L. (1997), *The Care of Historic Musical Instruments*, Canadian Conversation Institute, Edinburg.  
 Podgorski, J. (2023), *Skulpture i predmeti umjetničkog obrta, Stručni vodič za preventivnu zaštitu pokretne baštine od potresa*, Međunarodni institut za restauriranje povijesnih i umjetničkih djela IIC-Hrvatska grupa, Hrvatsko muzejsko društvo, Sekcija konzervatora-restauratora, Zagreb.  
 Dandridge, P. (2019), *Ivory, Bone and Antler, The Care and Handling of Art Object: Practices in The Metropolitan Museum of Art*, The Metropolitan Museum of Art, New York.

FOTO: 1) S. Budek, fotodokumentacija MUO, 2-3, 5,7) I. Čukman, fotodokumentacija MUO, 4) V. Benović, fotodokumentacija MUO, 6) S. Budek, V. Benović, fotodokumentacija MUO

MARINA GREGL, konzervatorica-restauratorica

Arheološki muzej u Zagrebu  
mgregl@amz.hr

## PRIKAZ STARIH I NOVIH KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKIH ZAHVATA PRIMJERI ZAHVATA NA PRETPOVIJESNOJ KERAMICI IZ STALNOG POSTAVA ARHEOLOŠKOG MUZEJA U ZAGREBU

UDK: 7.025.4:903.23(497.5)  
Stručni rad

Zaprimljeno: 24. 07. 2023.  
Prihvaćeno: 07. 09. 2023.

### SAŽETAK

U potresu koji je pogodio Zagreb u ožujku 2020. godine teško je oštećen i dio stalnog postava Arheološkog muzeja u Zagrebu, pri čemu je najviše stradala keramička građa, a neke od posuda su oštećene do neprepoznatljivosti. Samo u pretpovijesnom dijelu stalnog postava stradale su 32 posude koje je bilo potrebno podvrgnuti kompletnoj konzervatorsko-restauratorskoj obradi. Postupak obrade dodatno je otežavala činjenica da je većina predmeta ranije bila konzervirana-restaurirana te je većinu tih ranijih intervencija bilo potrebno ukloniti.

KLJUČNE RIJEČI: konzervacija-restauracija, potres, pretpovijest, muzej, stalni postav

### UVOD

U pretpovijesnom dijelu Stalnog postava Arheološkog muzeja u Zagrebu tijekom zagrebačkog potresa stradale su ukupno 32 keramičke posude koje pripadaju razdoblju od kasnoga bakrenog pa sve do mlađega željeznog doba. Sve su posude ranije bile restaurirane, većinom u prošlom stoljeću i to metodama i materijalima koji su tada bili dostupni i uobičajeni. Naravno, ovo nije prvi put da se ponovno restauriraju već ranije restaurirani predmeti, jer se sa starim restauratorskim zahvatima djelatnici Konzervatorsko-restauratorskog odjela AMZ-a često susreću pri pregledu predmeta prije izlaganja ili tijekom redovitih revizija zbirki.

### KRATKI POVIJESNI PREGLED KORIŠTENIH KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKIH POSTUPAKA I MATERIJALA U ARHEOLOŠKOM MUZEJU U ZAGREBU

Arheološki muzej u Zagrebu (AMZ) izravni je nasljednik Narodnog muzeja (1846.), najstarije muzejske ustanove u Zagrebu, a prva muzejska restauratorska radionica osnovana je već 1908. godine. Deset godina kasnije Muzej se može pohvaliti i prvim stalno zaposlenim muzejskim restauratorom (Ferdo Goglia).<sup>1</sup> Stoga ne čudi kako je gotovo sva građa koja se čuva u Arheološkom

1 — Latinović, S., Solter, A., (2018.)

muzeju prošla neki oblik konzervatorsko-restauratorskog postupka. Nažalost, zapisi o tim najranijim postupcima u pravilu su šturi i sporadični.

Redovite zapise o predmetima koji su prošli kroz „Laboratorij za konzervaciju i restauraciju arheološkog materijala Arheološkog muzeja u Zagrebu“ imamo od 1962. godine u „Knjizi prijema“,<sup>2</sup> dokumentaciji koju je vodila konzervatorica-restauratorica Vlasta Tovarnik,<sup>3</sup> ali nažalost bez detaljnog opisa samih zahvata. Konzervator-restaurator Ivan Kavurić<sup>4</sup> nastavio je voditi „Knjigu prijema“ i kod nekih predmeta opisao je postupak i materijale koje je koristio za zahvate na kamenu, metalu, keramici i staklu. To je ujedno i najvažniji izvor informacija o materijalima i postupcima korištenima tijekom konzervatorsko-restauratorske obrade keramičkih predmeta iz tog vremena. Dragocjenu pomoć u determinaciji pružaju nam i podatci o vremenu i načinu dolaska predmeta u Muzej koji se nalaze u inventarnim knjigama, jer možemo pretpostaviti godinu provođenja restauratorskih zahvata i vrstu materijala koji su se tada mogli koristiti. Od iznimne su važnosti za determinaciju vremena kada su mogli biti izvedeni konzervatorsko-restauratorski zahvati na predmetima i njihove arheološke objave gdje su predmeti prikazani na crtežu ili fotografiji. Neke od izloženih i u potresu stradalih posuda stigle su u Muzej kao poklon u 19. stoljeću, npr. posude s lokaliteta Treščerovac (1867. – 1879.), a neke početkom 20. stoljeća, npr. posude s lokaliteta Surčin (1903.), askosi iz Dalja (1911.) i posude s lokaliteta Zagreb – Horvati (1912.). Iz druge polovice 20. stoljeća izložene i stradale posude potječu s istraživanja lokaliteta Zagreb – Vrapče (1955.) i lokaliteta Sirova Katalena (1966.) koje je vodila kustosica AMZ-a Ksenija Vinski Gasparini.<sup>5</sup>

2 — Knjiga prijema 1962. – 1979.

3 — Vlasta Tovarnik, konzervatorica od 1957. do 1965. godine., Solter, A. (2016.), str. 325.

4 — Ivan Kavurić, konzervator-restaurator od 1966. do 1980. godine., ibid.

5 — Zahvaljujem dr. sc. J. Balen, muzejskoj savjetnici AMZ-a na ustupljenim podacima.

### FAZE NEKADAŠNJIH KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKIH ZAHVATA I KORIŠTENI MATERIJALI

Arheološka keramika gotovo je uvijek fragmentirana zbog krhkosti keramike kao materijala te činjenice da je stoljeća provela u arheološkim slojevima (kopnenim ili vodenim).<sup>6</sup> Stoga su od samih početaka prikupljanja arheološke keramičke građe (bilo u privatnim zbirnama, muzejima ili tijekom sustavnih arheoloških istraživanja) nad njom provedeni određeni radovi, prvenstveno s ciljem spajanja ulomaka. Ti su se radovi razlikovali ovisno o vremenu u kojem su se odvijali kao i znanju onoga tko ih je provodio, no uvijek su se sastojali od barem dviju osnovnih faza: čišćenja keramike i lijepljenja ulomaka. Uz ta dva prva osnovna koraka, postupci obrade često su obuhvaćali i učvršćivanje, konsolidaciju, rekonstrukciju nedostajućih dijelova te zaštitu.<sup>7</sup> Nakon preliminarnoga makroskopskog i mikroskopskog pregleda posuda oštećenih u potresu ustanovljeno je da su na njima provedeni gotovo svi nabrojeni postupci. Sukladno tomu, u različitim fazama rada upotrebljavane su i specifične vrste materijala.

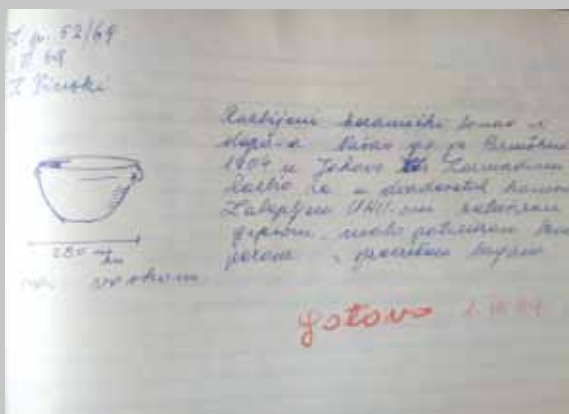
### ČIŠĆENJE

Arheološku keramiku danas čistimo mokrim i suhim postupcima ovisno o njenom stanju, pri čemu se kod mokrog čišćenja najčešće upotrebljava obična ili destilirana voda, a ponekad i blaga otapala,<sup>8</sup> dok se kod suhog čišćenja najčešće upotrebljavaju razni ručni alati. Osim zbog otkrivanja izvorne površine na keramici, ovaj postupak je neophodan i zbog spajanja ulomaka jer lijepljenje zahtijeva spojeve bez nečistoća. Kod ranije restauriranih posuda koje su stradale u potresu možemo samo pretpostaviti da se možda više upotrebljavalo mokro pranje. No, s

6 — Buys, S., Oakley, V. (1993.), str. 3-40.

7 — Ibid., str. 4-149.

8 — Ibid., str. 84-98.



1 — Prvi zapis konzervatora-restauratora Ivana Kavurića o korištenju ljepila UHU u Knjizi prijema Laboratorija za konzervaciju i restauraciju Arheološkog muzeja u Zagrebu 1962. – 1979.

obzirom na ostatke zemlje i nečistoća koje su mjestimično još uvijek bile vidljive na površini pojedinih posuda može se pretpostaviti da je taj proces izveden oprezno i samo djelomično, odnosno onoliko koliko je bilo potrebno da se ulomci mogu slijepiti.

#### LJEPLJENJE

Hrvatski su obrti stoljećima rabili prirodna ljepila (tutkala) spravljena u kućnoj radinosti pa možemo pretpostaviti da su neke od najstarijih restauracija keramike koristile baš takva ljepila.<sup>9</sup> Kao primjer možemo navesti posude s lokaliteta Treščerovac, Surčin, Dalj i Zagreb – Horvati koje su stigle u Arheološki muzej u Zagrebu u 19. stoljeću i početkom 20. stoljeća.

Prvi zapis koji navodi točnu vrstu ljepila u Arheološkom muzeju u Zagrebu sačuvan je u dokumentaciji Ivana Kavurića iz 1969. godine, a navodi upotrebu ljepila UHU (slika 1). Kasnijih godina Kavurić navodi kako su studenti arheologije imali praksu paliti ljepilo UHU nakon nanošenja na rubove fragmenata radi bržeg stezanja. Sam Kavurić taj postupak nije provodio, dapače 1976.

navodi kao mu se „ne sviđa takvo švasanje“, naime, on smatra da je „bolje obično lijepljenje bez paljenja jer se tako postiže elastičnost u času konačne montaže“ ulomaka.<sup>10</sup> Posude stradale u potresu imaju tragove ljepila ranijih konzervatorsko-restauratorskih radova koje bi mogle odgovarati ovoj vrsti ljepila.

Danas se za lijepljenje keramike koriste različite vrste ljepila<sup>11</sup> od kojih je većina na bazi celuloznog nitrata (CN)<sup>12</sup> poput Mecosana L-TR ili Archäocolla 2000 N<sup>13</sup> te akrilnih smola poput naširoko poznatog Paraloida B-72<sup>14</sup>.

#### OJAČANJA

Na starim restauracijama često nailazimo na unutarnja ojačanja za stabilnost posude. Unutarnja pojačanja bila su najčešće od gipsa, ponekad se ispod gipsa stavljao papir, a u određenim slučajevima i tkanina. Ponekad se gips s ciljem pojačanja konstrukcije nanosio i s vanjske strane posude i to preko originalnih ulomaka. Danas se u slučaju potrebnih ojačanja koristi japanski papir<sup>15</sup> fiksiran na unutarnju stjenku posude otopinom Paraloida B-72. Drugi način strukturnog ojačanja posuda jest izrada različitih držača i nosača od inertnih materijala, poput primjerice pleksiglasa, koji ne ugrožavaju izvornik i ne narušavaju estetiku posude.

#### REKONSTRUKCIJA NEDOSTAJUĆIH DIJELOVA

Jedan od načina vraćanja statičke stabilnosti posudi jest rekonstruiranje nedostajućih dijelova. Najčešće u slučajevima izlaganja, rekonstrukcija je potrebna radi lakše vizualizacije izgleda cjelovite posude kod promatrača i ukupnoga estetskog dojma. Od samih početaka restauriranja keramičkih predmeta za rekonstrukciju nedostajućih dijelova koristio se gips. To je materijal koji je

općenito prihvaćen prvenstveno radi mogućnosti obrade i dugotrajnosti. Njegov je osnovni nedostatak stvaranje gipsane prašine tijekom obrade, zbog čega se originalni dijelovi posude moraju obvezno zaštititi. Danas se za zaštitu originalnih dijelova upotrebljavaju latex mlijeko, ljepljive trake ili prijanjajuća folija, a može se upotrijebiti i usisavač za direktno usisavanje gipsane prašine za vrijeme obrade. Nekada se u gips dodavao pigment, što se danas rijetko primjenjuje, a gips se još naknadno retuširao. Gips kojim su rađene stare rekonstrukcije kod nekih je oštećenih posuda bio dovoljno dobre kvalitete da se mogao iskoristiti u ponovljenoj rekonstrukciji.

Točne podatke o tome koja se vrsta kalupa koristila za lijevanje gipsa pri izradi rekonstrukcija nemamo, no iz Kavurićeve je dokumentacije vidljivo da se u pravilu koristio glinom.<sup>16</sup> Glina se za izradu kalupa koristi i danas, jer je prirodni materijal koji se može lako oblikovati i ukloniti nakon lijevanja. Osim gline, kao kalup za lijevanje gipsa danas se još upotrebljavaju i pločice od voska, plastelin, a ponekad i silikon.

#### PREMAZI

Na ranijim restauracijama bilo je gotovo uobičajeno da se originalni ulomci premazuju istom bojom koja se koristila za retuš rekonstruiranih gipsanih dijelova, tako da su u slučaju keramičkih posuda oštećenih u potresu originalni dijelovi posuda u velikom broju slučajeva premazani bojom koja ne odgovara boji originalne keramike i koja je u potpunosti prekrivala izvornu površinu posuda.

O tome koje su boje korištene tijekom starih restauratorskih zahvata nemamo točnih podataka, no u dokumentaciji koju je vodio Kavurić stoji zapisano da je uglavnom koristio temperu<sup>17</sup>, dok se danas pretežito koriste akrilne boje različitih proizvođača.

Načini retuša gipsane rekonstrukcije mijenjali su

se tijekom godina; tako je i dugotrajna praksa da se gipsana rekonstrukcija retušira na takav način da se razlika između rekonstrukcije i originala gotovo ne vidi potpuno napuštena. Današnji je usvojeni standard da se gipsana rekonstrukcija tonira u jednoličnu nijansu koja se vizualno podudara s bojom originala te da je razlika između rekonstrukcije i originala jasno vidljiva, a promatraču ostavlja dojam cjelovite posude.

#### KONSOLIDACIJA I ZAŠTITA

Konsolidacija se primjenjuje u slučajevima kada je keramika u tako lošem stanju da ulomke nije moguće lijepiti ili postoji opasnost od propadanja izvorne površine, gubitka izvornog oslika, pre-maza, inkrustacije i grafitnog premaza.<sup>18</sup>

Uzevši u obzir veliku količinu voska kojim su premazane gotovo sve oštećene posude, izvjesno je da se vosak nekada koristio za konsolidaciju. Pritom treba naglasiti da su na svim stradalim posudama na kojima je korišten vosak jasno vidljive njegove negativne strane: na višoj temperaturi postaje ljepljiv, privlači prašinu i zamagljuje se, a na hladnom se kristalizira odnosno poprima bjelkastu poluprozirnu boju.<sup>19</sup> U dokumentaciji koju je vodio Kavurić osim čistog voska spominje se još i šelak vosak.<sup>20</sup>

Krajem 80-ih i početkom 90-ih godina prošlog stoljeća za konsolidaciju keramike često se koristio i Drvofix,<sup>21</sup> no danas se uglavnom koristi otopina Paraloida B-72 i to zbog svojih dobro poznatih svojstava reverzibilnosti, transparentnosti i postojanosti.<sup>22</sup>

#### PONOVRNO KONZERVIRANJE-RESTAURIRANJE

Oštećeni predmeti su nakon potresa dostavljeni u laboratorij u pažljivo označenim kutijama. Tijekom evakuacije ulomci slomljenih posuda stavljani su u zasebne kutije prema položaju u vitri-

9 — Od 1920-ih počela se razvijati i industrijska proizvodnja tutkala od životinjskih kostiju i koža; zagrebačko poduzeće Moster (Chromos) izgradilo je 1933. pogon za proizvodnju tutkala, a koji je poslovao samo do 1936. godine. Jecić, Z. ur. (2017).

10 — Knjiga prijema 1962. – 1979.

11 — Hamilton, D. I. (1999.)

12 — Ziegler, J., KuhnWawrzinek, C., Eska, M., Eggert, G. (2014.)

13 — Proizvod na bazi celuloznog nitrata proizvođača Kramer pigmente, <https://www.kremer-pigmente.com/en/shop/mediums-binders-glues/98500-archaeocoll-2000.html>, pristupljeno: 29.5.2023.

14 — Kobb, S. (1986.)

15 — Laszlo, Ž., Dragojević, A., (2010.)

16 — Knjiga prijema 1962. – 1979., K.p.12. 5.1.1970., predmeti iz Muzeja Kutine.

17 — Knjiga prijema 1962. – 1979., K.p.12. 5.1.1970., predmeti iz Muzeja Kutine.

18 — Cronyn, J. M. (1990.), str. 43-95.

19 — Ukrainčik, T. (2020.), str. 47.

20 — Vokić, D. (2007.-2008.), str. 76.

21 — Šojat, L., ur. (2020.)

22 — Kobb, S. (1986.)



2 — Ulomak askosa Dalj – Busija 7103 s vidljivim tragovima zemlje na unutrašnjoj stijenci predmeta



3 — Zatečeno stanje posude Zagreb – Horvati P 17061 nakon potresa. Na ulomcima su uočeni tragovi premaza i trake od tekstila koja je služila kao konstrukcijsko pojačanje.

nama u kojima su se nalazile, jer svaka vitrina stalnog postava ima popis izloženih predmeta. Ulomci su prvo fotografirani prema broju kutije te je utvrđeno koje su posude nastradale.<sup>23</sup>

Prva faza obrade uključivala je razvrstavanje ulomaka u grupe koje odgovaraju pojedinim posudama te makroskopski i mikroskopski pregled ulomaka radi utvrđivanja stanja izvorne površine (slika 2, 3). Prije reintegracije originalnih ulomaka s njih je bilo potrebno ukloniti tragove nečistoća kao i ostatke ranijih konzervatorsko-restauratorskih zahvata, naslage zemlje, ljepila, gipsa, boje, voska i raznih elemenata ojačanja (slika 4, 5). Za uklanjanje navedenih naslaga napravljeno je nekoliko testova i to korištenjem raznih otapala i ručnih alata. Probna mehanička čišćenja ručnim alatima pokazala su se najuspješnijima (slika 6). Deblje naslage gipsa koji je korišten kao potpora i ojačanje s unutarnje strane posuda relativno su se lako odvajale od izvorne površine i samo odvajanje nije izazvalo oštećenja (slika 7). Nakon što su očišćene vanjske i unutrašnje površine ulomaka pristupilo se uklanjanju naslaga ljepila na rubovima ulomaka. Za uklanjanje ljepila također su napravljena probna čišćenja otapalima i ručnim alatima. Nakon reakcije lijepila na test otapalima moglo se pretpostaviti o kojoj se vrsti lijepila radi. Naime, neka ljepila su u dodiru s vodom omekšala i dobila želatinastu strukturu, a sušenjem su postala kruta pa se pretpostavlja da je riječ o tutkalu. Kada je ljepilo bilo u želatinastom stanju nije se moglo u potpunosti ukloniti, već je djelomično ostajalo u utorima rubova ulomaka; stoga su takva ljepila uklonjena u krutom stanju pažljivim odvajanjem pomoću preciznih stomatoloških alata. Ostatci ljepila na pojedinim posudama omekšani su acetonom, no ljepilo se nije potpuno otopilo. Testovi su pokazali da je i za njihovo uklanjanje najučinkovitije mehaničko čišćenje kada su u krutom stanju. Ljepilo se često samo odvajalo od ulomaka, no ponekad su zbog poroznosti na ljepilu ostajali i dijelovi keramike. Kod većih zalijepljenih cjelina,

23 — Kustosi AMZ-a odmah nakon potresa izradili su liste predmeta oštećenih u potresu koje su sadržavale sve podatke o nastradanim predmetima.



4 — Ulomak posude Sirova Katalena grob 1, P 17 001 na kojemu se nakon makroskopskog i mikroskopskog pregleda moglo vidjeti da je izvorna površina ulomka narančaste boje te da je ulomak premazan gipsom, bojom i konsolidiran voskom



6 — Ulomci posude Zagreb – Horvati, P 17061 nakon čišćenja na kojima se može vidjeti razlika originalne boje ulomaka i prijašnje boje koja je ostala na gipsanoj ručki



5 — Dio posude Sirova Katalena grob 2, P 17003 na kojemu je vidljivo premazivanje vanjske stijenske gipsom



7 — Dalj 7087, primjer pojačanja unutarnje stane posude gipsom i papirom

gdje se ljepilo iz prethodnih restauratorskih zahvata još uvijek čvrsto držalo, a spojevi su i dalje funkcionalni, u pravilu nije prakticirano njihovo razdvajanje.

Kod svih predmeta kod kojih je za vrijeme i nakon čišćenja uočena poroznost vanjskih stijenki izvršena je konsolidacija otopinom Paraloida B-72 (3%) u acetonu. Takva zaštita omogućila



8 — Primjer lijepljenja i konsolidacije ulomaka nakon čišćenja, Zagreb – Horvati 17060

je da daljnji zahvati koju uključuju lijepljenje i rekonstrukciju dodatno ne dovode u opasnost očišćene ulomke. Nakon uklanjanja tragova starih restauratorskih zahvata ulomci su slijepljeni ljepilom *Archaocoll 2000N* i stabilizirani ljepljivim trakama u originalnom nagibu (slika 8).

Rekonstrukcije nedostajućih dijelova posuda izvedene su lijevanjem gipsa uz pomoć kalupa, pri čemu je zaštita originalnih dijelova prilikom uzimanja otisaka kalupa odabrana ovisno o stanju površine predmeta. Najčešće su korištene prijanjajuće folije, no u slučajevima gdje je površina bila dovoljno kompaktna korištene su ljepljive papirnate trake. Kalupi za izradu rekonstrukcija izrađeni su od gline ili plastelina. Glina je učinkovita kod izrade punog kalupa koji se izrađuje u obliku posude umanjen za debljinu stijenke. Takav se kalup izrađuje kada nedostaje veći dio posude radi postizanja točnosti odljeva. S druge strane, kalup od plastelina pogodan je za manje površine. Kalupi su bili fiksirani na mjestu gdje nedostaju dijelovi posuda pomoću kvačica ili ljepljivih traka. Na tako učvršćeni kalup nanesen je tekući gips (*Hera Moldabaster S*) u nekoliko faza. Još vlažan gips obrađen je alatima za grubu obradu, a nakon sušenja gipsa nanesen je reparaturni kit (*Juboglet*) koji je obrađen bru-



9 — Askos, Dalj – Busija 7103 nakon ponovljenih konzervatorsko-restauratorskih zahvata



10 — Posuda Sirova Katalena grob 1, P 17001 nakon ponovljenih konzervatorsko-restauratorskih zahvata

snim papirima različitih granulacija. Kao završni sloj nanosena je masa za izravnjanje (*Jubolin classic*) koja je obrađena brusnim papirom najfinije granulacije. Rekonstruirani dijelovi su naposljetku patinirani akrilnim bojama različitih proizvođača u nijansu koja odgovara izvornim ulomcima (slike 9, 10).

## ZAKLJUČAK

Potres u Zagrebu 2020. godine oštetio je velik dio pretpovijesnih keramičkih posuda, no zahvaljujući novim konzervatorsko-restauratorskim zahvatima otkriveni su i neki dosad nepoznati detalji, poput ukrasa koji ranije nisu bili vidljivi ili sasvim drugačije izvorne boje keramike koja je donedavno bila skrivena pod naslagama starih restauratorskih premaza.

Napredak tehnologije, multidisciplinarnost i dostupnost novih materijala svakako olakšavaju

rad današnjim stručnjacima, no treba istaknuti da su se konzervatori-restauratori i restauratori tehničari oduvijek trudili najbolje zaštititi i restaurirati povijesnu i arheološku građu koristeći materijale i znanja koja su im u vrijeme njihovog djelovanja bila dostupna. Stoga možemo reći da je, bez obzira na vrijeme izvođenja konzervatorsko-restauratorskih zahvata, cilj konzervatorsko-restauratorske struke oduvijek bio isti – sačuvati baštinu za buduće naraštaje.

## LITERATURA

- Buys, S., Oakley, V. (1993.), *The Conservation and Restoration of Ceramics*, Routledge, London
- Cronyn, J. M. (1990.), *The Elements of Archaeological Conservation*, Routledge, London
- Hamilton, D. I. (1999.), *Methods of Conserving Underwater Archaeological Material Culture*, Conservation Files: ANTH 605, Conservation of Cultural Resources I. Nautical Archaeology Program, Texas A&M University, World Wide Web, <http://nautarch.tamu.edu/class/ANTH605>.
- Jecić, Z., ur. (2017.), Chromos, u: *Hrvatska tehnička enciklopedija – Portal hrvatske tehničke baštine*, <https://tehnika.lzmk.hr/chromos/>, pristupljeno: 20.5.2023.
- Knjiga prijema 1962. – 1979., *Laboratorij za konzervaciju i restauraciju arheološkog materijala*, Arheološki muzej u Zagrebu, Dokumentacija Konzervatorsko-restauratorskog odjela AMZ-a
- Kobb, S. (1986.), *The Use of Paraloid B-72 as an Adhesive: Its Application for Archaeological Ceramics and Other Materials*, *Studies in Conservation* 31:7-14.
- Laszlo, Ž., Dragojević, A. (2010.), *Priručnik preventivne zaštite umjetnina na papiru*, Crescat, Muzejski dokumentacijski centar, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb
- Latinović S., Solter. A. (2018.), *Laboratorij čudesa – stoljeće restauracije u Arheološkom muzeju u Zagrebu*, deplijan izložbe, Arheološki muzej u Zagrebu, Zagreb
- Solter. A. (2016.), *Arheološki muzej u Zagrebu – život od 19. do 21. stoljeća*, Arheološki muzej u Zagrebu, Zagreb
- Šojat, L., ur. (2020.), Karbon, u: *Hrvatska tehnička enciklopedija – Portal hrvatske tehničke baštine*, <https://tehnika.lzmk.hr/chromos/>, pristupljeno: 20.5.2023.
- Ukrainčik, T. (2020.), *Lakovi u restauriranju štafelajnih slika*, Akademija likovnih umjetnosti: Odsjek za konzerviranje i restauriranje umjetnina, Zagreb
- Ziegler, J., Kuhn-Wawrzinek, C., Eska, M., Eggert, G. (2014.), *Popping stoppers, crumbling coupons – Oddy testing of common cellulose nitrate ceramic adhesives*, ICOM-CC 17th Triennial Conference Preprints, Melbourne, 15–19 September 2014, ed. J. Bridgland



EDINA BALIĆ, konzervatorica-restauratorica

Gradski muzej Vinkovci  
edina@muzejvk.hr

## KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA ILIRSKE KACIGE IZ ZAKOTORCA

UDK: 7.025.4:623.445(210.1 Pelješac)“638.7”  
Stručni rad

Zaprimljeno: 25.06.2023.  
Prihvaćeno: 01.09.2023.

### SAŽETAK

Tijekom arheoloških istraživanja prapovijesne nekropole u Zakotorcu na poluotoku Pelješcu pronađen je izniman nalaz ilirske kacige izrađene od bakrene slitine. U radu će biti prikazane faze i značaj konzervatorsko-restauratorske obrade u cjelovitoj interpretaciji i prezentaciji kacige.

KLJUČNE RIJEČI: Pelješac, Zakotorac, prapovijesna nekropola, kamene gomile, ilirska kaciga, Gradski muzej Vinkovci, konzervatorsko-restauratorska obrada

### 1. UVOD - ARHEOLOŠKI KONTEKST

U suradnji s Dubrovačkim muzejima, Institutom za arheologiju u Zagrebu i Odsjekom za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Centar za prapovijesna istraživanja koordinirao je arheološka istraživanja (2020. – 2022.) na položaju Gomile u naselju Zakotorac koje se nalazi na poluotoku Pelješcu. Radi se o bogatoj prapovijesnoj nekropoli s najmanje 27 kamenih gomila, tj. grobnica specifične arhitekture u kojoj se nad jednim ili više pokojnika suhozidnom tehnikom podizao kameni humak. Uz pojedine gomile utvrđeno je i postojanje manjih suhozidnih konstrukcija koje su na gomile nadograđene naknadno, ali ne u funkciji groba, već u druge kultne svrhe. Tijekom istraživanja 2020. godine uz gomilu 1 u jednoj takvoj naknadno dodanoj konstrukciji (S-1) pronađen je izniman nalaz kacige.

Kaciga i ostali arheološki nalazi potvrđuju da se nekropola u Zakotorcu upotrebljavala od 9. do 4.

stoljeća prije Krista te je svojom prepoznatljivom grobnom arhitekturom obilježila krajolik u suto- nu prapovijesti na južnom dijelu istočnojadranske obale.<sup>1</sup>

### 2. KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA OBRADA

Ubrzo nakon arheoloških istraživanja kaciga je dopremljena u laboratorij za metal Konzervatorsko-restauratorskog odjela Gradskog muzeja Vinkovci gdje je provedena kompletna konzervatorsko-restauratorska obrada. Osim pisanom i fotodokumentacijom o korištenim metodama i materijalima, tijekom konzervatorsko-restauratorske obrade praćen je i povremenim konzultacijama između odgovornog konzervatora-restauratora i arheologa s ciljem razmjene prikupljenih informacija na kojima se gradila cjelovita stručna interpretacija kacige.

1 — Perkić, D., Dizdar, M., Potrebica, H. (2021.), str. 82-103.



1 — Uklanjanje zemlje iz kacige



2 — Kaciga prije konzervatorsko-restauratorske obrade

### 2.1. ZATEČENO STANJE I PRELIMINARNA ISTRAŽIVANJA

Kaciga je u laboratorij došla zapakirana u višestrukoj ambalaži, još uvijek ispunjena zemljom kako je i pronađena, što je primjer dobre prakse na arheološkom terenu. Na taj je način maksimalno zadržana određena razina vlažnosti te je spriječeno prebrzo sušenje prije početka konzervatorsko-restauratorske obrade. Tako je omogućen i precizniji pregled sadržaja zemlje i izdvajanje uzoraka zemlje za analizu. Obrada kacige započela je pažljivim uklanjanjem zemlje pomoću raznih ručnih alata (slika 1) pri čemu su pronađeni i manji odlomljeni ulomci kacige te izdvojeni uzorci zemlje. Nakon uklanjanja zemlje provedena su preliminarna istraživanja s ciljem lociranja i utvrđivanja stanja očuvanosti izvorne površine te daljnjeg tijeka obrade. Makroskopskim i mikroskopskim pregledom utvrđeno je da

je kaciga u cijelosti izrađena od bakrene slitine, cjelovito očuvana, no s nekolicinom odlomljenih ulomaka i oštećenjima (rupe, pukotine, deformacije) na kaloti (Slika 2) koja su nastala nakon što je kamenje s konstrukcije u kojoj je kaciga bila pohranjena skliznulo iz svoje originalne pozicije i pritisnulo te udubilo kacigu s njezine desne strane, pri čemu se desna paragnatida<sup>2</sup> iskrivila i prošla kroz prednji dio kacige. Istražnim čišćenjem na nekoliko različitih pozicija na kacigi (slika 3) utvrđeno je da je izvorna površina prekrivena tanjim slojem zemlje i korozivskih produkata bakrene slitine različite debljine i tvrdoće. Izvorna površina je dobro očuvana, većinom mineralizirana, tek na pojedinim mjestima pulverizirana, uz prisutnost tragova aktivne korozije.

2 — Paragnatida ili obrazina je zaštitni dodatak na kacigi koji se nalazi s obje strane i štiti obraze.



3 — Istražno čišćenje kacige

## 2.2. OTKRIVANJE IZVORNE POVRŠINE (ČIŠĆENJE)

Nakon preliminarnih istraživanja uslijedio je dugotrajan postupak kontroliranog i preciznog mehaničkog čišćenja kacige. Čišćenjem su se uklanjali isključivo slojevi iznad izvorne površine s ciljem otkrivanja korisnih i zanimljivih informacija poput ukrasa, tragova obrade i raznih tehnoloških detalja. Pod mikroskopskim uvećanjem (do 5x) naslage zemlje i mekših korozivskih produkata uklonjene su pomoću raznih ručnih alata (stomatološka sonda, skalpel) te mikropjeskanjem staklenim perlama (90 µm) uz izmjenu jačine tlaka ovisno o strukturi izvorne površine i debljini i tvrdoći korozivskih produkata (slika 4). Ova metoda najdjelotvornija je metoda čišćenja arheoloških metalnih predmeta jer se na taj način kontrolirano uklanjaju nepoželjni slojevi, a da se pritom ne ošteti izvorna površina. Na nekoliko mjesta na kacigi izrazito tvrdi korozivski produkti uklonjeni su pomoću mikromotora s različitim rotirajućim alatima. U dogovoru s odgovornim arheologom određene su pozicije s kojih su se tijekom čišćenja prikupili i uzorci metala za buduća analitička istraživanja.



4 — Otkrivanje izvorne površine kacige

Čišćenjem, tj. otkrivanjem izvorne površine omogućeno je čitanje i detaljan opis kacige te na koncu njezino kronološko-tipološko definiranje. Kaciga je zaobljenog oblika s izduženim i polukružno zaobljenim vanjskim krajevima paragnatida koje su duboko usječene u kalotu kacige te s četvrtastim otvorom za lice i štitnikom za vrat. Po sredini kalote nalaze se dva istaknuta rebra koja započinju iznad trna na čeonom dijelu, a završavaju na stražnjem dijelu iznad alke, a kojima se na kacigu pričvršćivala perjanica. Rub kacige je ukrašen tankim i reljefno profiliranim rubnikom u kojemu se nalazi ukras imitacije pravilno zaobljenih kuglica koje su lijevane te imaju samo ukrasni karakter. Na dnu svake paragnatide pronađena je po jedna rupica koja je služila za vezivanje kacige. Pretpostavka je da su kacige nošene uglavnom preko kape ili posebno predviđene podstave, no tijekom čišćenja nažalost nisu pronađeni tragovi organskih materijala, tj. kape ili podstave ako su izvorno i bili pohranjeni s kacigom, budući da se u arheološkom kontekstu organski materijal očuva samo u iznimnim uvjetima. S obzirom na opisane karakteristike, kaciga se pripisuje III A2-a varijanti ilirskih kaciga i datira u 4. stoljeće prije Krista.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> — Perkić, D., Dizdar, M., Potrebića, H. (2021.), str. 93.



5 — Lijepljenje ulomaka

## 2.3. KONSOLIDACIJA I STABILIZACIJA

Tijekom čišćenja uočena je prisutnost aktivne korozije, zbog čega se na kacigi izravno interveniralo upotrebom inhibitora korozije (Benzotriazol 3% u etanolu) na takav način da je cijela kaciga bila uronjena u otopinu. Ovom kemijskom metodom kaciga je stabilizirana kako bi se zaustavili daljnji kemijski procesi propadanja. Nakon stabilizacije uslijedilo je lijepljenje ulomaka, prvo ljepilom na bazi cijanoakrilata kako bi se ulomci pozicionirali na kacigi ondje gdje postoji egzaktni spoj, a zatim epoksidnom smolom Araldite 2020 uz dodatak odgovarajućih pigmentata (slika 5). Za spajanje većih ulomaka uz navedenu smolu korištena su i staklena vlakna radi dodatnog učvršćivanja spojeva. Iako su neke pukotine i ulomci imali postojeći egzaktni spoj, budući da je kaciga na pozicijama tih spojeva jako deformirana nisu se spajali jer bi se u tom slučaju stvorila napetost između spojenih površina i potencirale nove pukotine. S istom smolom uz dodatak odgovarajućih pigmentata popunjena su oštećenja (rupe i pukotine) koja su utjecala na statiku te vizualnu cjelovitost kacige (slika 6). Konzervatorsko-restauratorska obrada završila je nanošenjem zaštitnog premaza, prvo otopine akrilne smole Paraloid B-72 (2,5%) u acetonu, a zatim otopine akrilne smole Paraloid B-72 (2,5%) i mikrokristalnog voska Cosmolooid 80H (3%) u toluolu na mjestima gdje je bilo potrebno ujednačiti sjaj izvorne površine i popunjene dijelove kacige.



6 — Popunjavanje oštećenja na kacigi

Dijelovi kacige koji su bili popunjeni epoksidnom smolom retuširani su pomoću Paraloida B-72 (2,5%) uz dodatak odgovarajućih pigmentata. Lakiranjem i retuširanjem, tj. zadnjom fazom konzervatorsko-restauratorske obrade postignuta je površinska zaštita od atmosferskih utjecaja te je naglašena estetska dojmivost kacige (slike 7, 8, 9).

## 3. ZAKLJUČAK

Arheološki metalni nalazi predstavljaju posebno ugroženu skupinu kulturne baštine koju je nakon arheoloških istraživanja potrebno što prije podvrgnuti konzervatorsko-restauratorskoj obradi. Kaciga iz Zakotorca primjer je dobre prakse gdje je ubrzo nakon arheološkog istraživanja izvedena konzervacija i restauracija kao prirodan nastavak istraživanja. Konzervatorsko-restauratorska obrada bila je značajna na nekoliko razina. Postignuta je zaštita od propadanja kao primarni cilj konzervatorsko-restauratorske obrade te je kaciga pripremljena za sigurnu i dojmivu prezentaciju na budućim izložbama i u stalnom postavu. Konzervatorsko-restauratorska obrada značajno je doprinijela i kronološko-tipološkoj



7 — Kaciga nakon konzervatorsko-restauratorske obrade



8 — Kaciga nakon konzervatorsko-restauratorske obrade

determinaciji kacige. Kaciga pripada III A2-a varijanti ilirskih kaciga i datira se u 4. stoljeće prije Krista. Predstavlja prepoznatljivo obilježje ratničke vojne obrambene opreme, ali i statusni simbol vojno-političke aristokracije starijega željeznog doba istočnojadranskog priobalja te centralnog i zapadnog Balkana. I na koncu, rad na ovom iznimno vrijednom arheološkom nalazu rijetko je i zanimljivo iskustvo, značajno za profesionalni rast konzervatora-restauratora.



9 — Kaciga nakon konzervatorsko-restauratorske obrade

**LITERATURA**

Perkić, D., Dizdar, M., Potrebica, H. (2021.), Grob s položaja Gomile u Zakatorcu na Pelješcu, *Annales Instituti Archaeologici* 17(2021): 82-103.

JOSIPA MARIĆ, mag. forens., konzervatorica-restauratorica

Duibrovački muzeji  
josipa.maric62@gmail.com

## FORENZIČNA FACIJALNA REKONSTRUKCIJA ŽENSKE OSOBE IZ SREDNJOVJEKOVNOG GROBA S LOKALITETA RIŽINICE

UDK: 611.92:57.082.1(497.5 Rižinice)  
Stručni rad

Zaprimljeno: 12. 04. 2020.  
Prihvaćeno: 10. 02. 2024.

### SAŽETAK

Izradom forenzičke facijalne rekonstrukcije saznajemo izgled lica preminule osobe što je važno u forenzičkim istragama, ali i u muzejima kod prezentacije koštanih ostataka kao dijela kulturne baštine. Glavna svrha ovog rada bila je izrada facijalne rekonstrukcije ostataka ženske osobe iz srednjovjekovnog nalazišta Rižinice u svrhu predstavljanja rezultata arheoloških istraživanja široj javnosti u obliku multimedijalne izložbe. Koštani ostatci osobe snimljeni su mikro-CT uređajem, a snimke su korištene za izolaciju modela lubanje koji je potom ispisan na 3D pisaču. Pri izradi rekonstrukcije lica ženske osobe koristila se manchesterska metoda koja uključuje postupno modeliranje mišića i crta lica plastelinom na ABS (akrilonitril butadien stiren) modelu lubanje prema antropometrijskim podacima karakterističnim za dob, spol i podrijetlo pojedinca. Ovim radom predstavlja se antropološka analiza koštanih ostataka te rezultati i metodologija izrade facijalne rekonstrukcije ženske osobe s arheološkog lokaliteta Rižinice.

KLJUČNE RIJEČI: forenzika; facijalna rekonstrukcija; Rižinice; manchesterska metoda; mikro CT; 3D ispis

### 1. UVOD

Facijalna rekonstrukcija je proces procjenjivanja izgleda osobe na temelju morfoloških karakteristika kostiju lica (lat. *viscerocranium*) i glave (lat. *neurocranium*) u svrhu prikaza lica neidentificirane osobe. Temelji se na različitim odnosima između tvrdih (kosti) i mekotkivnih (mišići, potkožno masno tkivo, koža) struktura lica koje poslje-

dično oblikuju jedinstvene crte ljudskog lica.<sup>1</sup> Facijalne rekonstrukcije primjenu nalaze u forenzičkim istragama u slučajevima neidentificiranih koštanih ostataka, ali i u antropologiji i arheologiji u svrhu prezentacije rezultata arheoloških istraživanja.<sup>2</sup> Metoda identifikacije facijalnom re-

1 — Ramesh, G., Nagarajappa, R., Sreedhar, G., Sumalatha, M. N. (2015.), str. 1.

2 — Polić, L., Petaros, A., Cuculić, D., Bosnar, A. (2012.), str. 31.

konstrukcijom još uvijek je nedovoljno znanstveno vrednovana te kao takva ne može poslužiti u svrhu sigurnog dokazivanja identiteta pojedinca, primjerice pri sudskom postupku.<sup>3</sup> Ipak, forenzička facijalna rekonstrukcija koristi se pri identifikaciji koštanih ostataka nepoznate osobe, u slučaju da su se rezultati prethodne DNA analize, usporedba stomatološke dokumentacije ili ostale metode identifikacije ispostavili bezuspješnima. Tada se korisnom smatra facijalna rekonstrukcija kako bi se istraga preusmjerila te da bi se uz njenu pomoć drugim tehnologijama pribavili potrebni dokazi za identifikaciju.<sup>4</sup> Cilj facijalne rekonstrukcije jest predočavanje stvarnog izgleda pojedinca za vrijeme života, kojim bi se trebala postići dovoljna razina sličnosti kako bi neidentificiranog pojedinca mogli prepoznati članovi obitelji ili prijatelji.<sup>5</sup> Za izvedbu uspješne facijalne rekonstrukcije potrebna je osoba s dobrim likovnim sposobnostima i dubokim poznavanjem anatomije kostura, posebno kostiju lubanje, te poznavanjem varijacija morfologije lubanja.<sup>6</sup>

Metoda izrade rekonstrukcije može biti dvodimenzionalna (2D) ili trodimenzionalna (3D), manualna ili računalna.<sup>7</sup> Trodimenzionalne metode mogu se temeljiti na anatomskoj ruskoj metodi, antropometrijskoj američkoj metodi ili kombiniranoj manchesterskoj metodi. Navedene metode su dobile imena prema mjestu razvoja. Ruska metoda, poznata kao i metoda Mikhaila Gerasimova, njeguje anatomske pristup rekonstrukciji te uključuje modeliranje svakog mišića lica pojedinačno, počevši od debljih i dublje pozicioniranih do tanjih i pliće pozicioniranih mišića.<sup>8</sup> Američka metoda rekonstrukcije koristi markere za prosječne dubine mekog tkiva kao pripomoć pri izvođenju. Navedeni markeri specifični su za dob, spol i etničku pripadnost osobe čije se lice

rekonstruirati. Marker za debljinu mekog tkiva lijepe se na lubanju na specifičnim anatomskim točkama te spajaju s glinenim trakama kako bi stvorili mrežu poligona čiji se preostali prazni prostor popunjava glinom u svrhu formiranja lica.<sup>9</sup> Manchesterska metoda predstavlja kombinaciju ruske i američke metode, odnosno uključuje modeliranje svakog mišića lica pojedinačno i markere za debljinu mekog tkiva, a razvijena je u svrhu stvaranja postupka koji daje najpreciznije rezultate.<sup>10</sup> Rezultatima istraživanja koje je provela forenzička antropologinja prof. Caroline Wilkinson sa suradnicima<sup>11</sup> utvrđeno je da je tom metodom moguće rekonstruirati čelo, oči, nos, bradu i konturu donjeg dijela lica s potencijalnom greškom na području manjem od 2 mm. Na temelju toga je zaključila da je manchesterskom metodom moguće postići dovoljnu razinu sličnost da se omogući prepoznavanje osobe čije se lice rekonstruirati.<sup>12</sup> Upravo je iz tog razloga odabrana manchesterska metoda za izradu rekonstrukcije lica ženske osobe s lokaliteta Rižinice.

### 2. ANTROPOLOŠKA ANALIZA KOŠTANIH OSTATAKA ŽENSKE OSOBE S LOKALITETA RIŽINICE

Arheološki lokalitet Rižinice koji se nalazi sjeveroistočno od Solina uz današnju cestu koja vodi za Klis mjesto je pronalaska ulomka zabata predromaničke oltarne pregrade s imenom kneza Trpimira (1891. godine). Pronađeni arhitektonski ostatci pretpostavljene crkve i pratećih prostorića te razni pokretni nalazi, potvrdili su mišljenje kako je riječ o ranosrednjovjekovnom benediktinskom posjedu, zabilježenom u darovnici kneza Trpimira iz 852. godine. Utvrđeno je i postojanje starijih antičkih i kasnoantičkih nalaza.<sup>13</sup> Do da-

3 — Phillips, V. M. (2001.), <https://archives.fbi.gov/archives/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/jan2001/phillips.htm#References> (25. 3. 2020.).

4 — Gupta, S., Gupta, V., Vij, H., Vij, R., Tyagi, N. (2015), str. 26.

5 — Short, L. J., Khambay, B., Ayoub, A., Erolind, C., Rynn, C., Wilkinson, C. (2014.), str. 147.e1.

6 — Iscan, M.Y. (1981.), str. 10.

7 — Vanezis, P., Vanezis, M., McCombe, G., Niblett, T. (2000.), str. 82.

8 — Ullrich, H., Stephan, C. N. (2011.), str. 470-4.

9 — Prag, J., Neave, R. (1997.), str. 9.

10 — Hill, B., Macleod, I., Crothers, A. (1996.), str. 11.

11 — Wilkinson, C., Rynn, C., Peters, H., Taister, M., Kau, C. H., Richmond, S. (2006.), str. 179-187.

12 — Ibid., str. 186.

13 — Cambi, N. (1989.), str. 37-41; Rižinice. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. <<https://www.enciklopedija.hr/clanak/rizinice>>. (25.01.2024.).

nas je na Rižinicama istraženo više od šezdeset antičkih, kasnoantičkih i srednjovjekovnih grobova. Najstariji su nalazi s lokaliteta urne s ostatcima pepela, položene od sredine prvog i tijekom drugog stoljeća. Osim njih, pronađeni su antički i kasnoantički sarkofazi te veća skupina gusto raspoređenih, i u više razina postavljenih, srednjovjekovnih grobova.<sup>14</sup>

Tijekom istraživanja 2017. godine<sup>15</sup> na lokalitetu Rižinice otkopan je srednjovjekovni grob, ograđen suhozidom i prekriven kamenim pločama. Navedeni grob je bio namijenjen jednoj osobi, no u njemu su pronađeni ostatci dviju (slika 1). U grobu su zatečeni ostatci ranije pokopanog muškarca i žene položene tijekom desetog stoljeća, kako svjedoči par srebrnih naušnica pronađenih pokraj lubanje.

Antropološka analiza koštanih ostataka obje individue provedena je na Sveučilišnom odjelu za forenzične znanosti u Splitu. Procjena spola na koštanim ostatcima izvršena je pregledom zdjelčnih kostiju i kostiju lubanje. Moguće je odrediti spol osobe jer kosti zdjelice i lubanje pokazuju spolni dimorfizam.<sup>16</sup> Antropološkom analizom je utvrđeno da je riječ o koštanim ostatcima odrasle ženske osobe i muškarca. Prilikom ocjene spola razmatrale su se značajke koje su najčešće u uporabi, a preporučene su i detaljno opisane priručnikom *Standards for Data Collection From Human Skeletal Remains*.<sup>17</sup> Najveći broj obilježja spolnog dimorfizma pripada zdjelici, a razlika u obliku i veličini posljedica je funkcionalne i evolucijske prilagodbe čovjeka.<sup>18</sup> Pri ocjeni spola provedena je analiza morfologije velikoga sjednog ureza i analiza preponske kosti tzv. Phenicevom metodom<sup>19</sup> koja se zasniva na analizi triju obilježja preponske kosti: ventralnoga

grebena, subpubične konkavnosti i oblika donje grane preponske kosti. Lubanja, s nešto manjom pouzdanošću nego zdjelica,<sup>20</sup> također posjeduje obilježja indikativna za spol osobe. Ocjena spola na osnovi strukture lubanje određivala se prema pet osnovnih značajki, a to su: nuhalne linije, mastoidni nastavak, gornji rub očne šupljine, supraorbitalni lukovi i izbočina brade.<sup>21</sup> Zbog visokog stupnja očuvanosti kostura, bilo je moguće primijeniti pomoćnu metodu ocjene spola te se razmatrala ukupna robusnost kostura i izražnost mišićnih hvatišta.

Bioložka dob u trenutku smrti procijenjena je pregledom morfoloških promjena na plohi preponske simfize<sup>22</sup> i aurikularne plohe bočne kosti<sup>23</sup> te pomoću stupnja srašćavanja lubanjskih i nepčanih šavova.<sup>24</sup> Prema izgledu plohe preponske simfize, kost je svrstana u jedno od šest razdoblja za koja su poznate srednje vrijednosti.<sup>25</sup> Pregledom aurikularne plohe, kost je svrstana u jedno od osam dobnih razdoblja.<sup>26</sup> Na lubanji je na deset položaja ocijenjen stupanj srašćavanja šavova.<sup>27</sup> Manje pouzdani korišteni postupci procjene dobi uključuju stupanj istrošenosti griznih ploha kutnjaka (izloženosti dentina i istrošenosti zubne cakline),<sup>28</sup> stupanj degenerativnih promjena na zglobnim plohamama i kralješcima te razvijenost hipertrofične kosti na područjima mišićnih hvatišta.<sup>29</sup> Iako se navedene tehnike određivanja

20 — Neke od navedenih značajki su povezane s doživljenom životnom dobi, pa je poželjno ograničiti analizu spola pomoću značajki lubanje na osobe od 20 do 55 godina. Moore, M. K. (2013.), str. 97.

21 — Buikstra, J. E. (1994.), str. 19-20.

22 — Brooks, S., Suchey, J. M. (1990.), str. 227-238.

23 — Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., Mensforth, R. P. (1985.), str. 15-28.

24 — Mann, R. W., Jantz, R. J., Bass, W. M., Willey, P. S. (1991.), str. 781-791.

25 — Brooks, S., Suchey, J. M. (1990.), str. 227-238.

26 — Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., Mensforth, R. P. 1985., str. 21-27.

27 — Meindl, R. S., Lovejoy C. O. (1985.), str. 60.

28 — Brothwell, D. R. (1981.), str. 72.

29 — Osteoartritične promjene na zglobovima kod arheoloških populacija obično nalazimo kod osoba starijih od 35 godina, dok se na kralješcima najčešće pojavljuju kod osoba starijih od 45 godina. Stvaranje hipertrofične kosti na mišićnim hvatištima najčešće nastaje nakon četrdesete. Šlaus, M. (2006.), str. 69-97.

biološke dobi razlikuju u preciznosti, poželjno je uključiti što više indikatora u procjenu, no ipak staviti naglasak na one pouzdanije.<sup>30</sup> Manje pouzdane metode koristile su se za okvirnu procjenu dobi i sužavanje dobnog raspona.

Ženska osoba je odabrana za trodimenzionalnu facijalnu rekonstrukciju, dok je muškarac odbran za rekonstrukciju računalnom dvodimenzionalnom metodom. U ovom radu iznose se rezultati trodimenzionalne facijalne rekonstrukcije ženske osobe. Antropološkom analizom koštanih ostataka utvrdilo se da je žena doživjela biološku dob između 23 i 29 godina. Procijenjena tjelesna visina ove osobe je bila oko 166,7 cm, s mogućom razlikom od ± 3,72 cm, procijenjenom prema visini desne bedrene kosti. Prosječna tjelesna visina izračunata je prema formulama autorica Trotter i Glesser<sup>31</sup> te je istraživanjem utvrđeno da se ovakvim suvremenim postupcima ostvaruju dobri rezultati i na arheološkom uzorku<sup>32</sup>. Na koštanim ostatcima nisu uočeni tragovi teškoga fizičkog rada ili neishranjenosti. Nisu pronađeni niti znakovi infekcija, drugih urođenih ili stečenih bolesti, kao ni traume koja bi upućivala na uzrok smrti. Snimke mikro-CT uređaja također nisu ukazale na pojačanu poroznost kostiju koju bi imala pretila osoba.<sup>33</sup>

## METODOLOGIJA IZRADE REKONSTRUKCIJA

Glavni cilj bilo koje tehnike facijalne rekonstrukcije jest rekonstruirati izgled lica osobe iz koštanih ostataka na takav način da se osigura sličnosti s izgledom subjekta/osobe prije smrti. Tradicionalne kiparske metode oslanjaju se na kombinaciju umjetnikovih vještina, znanja iz anatomije i biološke antropologije čovjeka te na subjektivnu interpretaciju drugih obilježja (bore, uši, ožiljci, madeži) u svrhu oblikovanja lica ne-



1 — Grob s koštanim ostatcima žene (desno) i muškarca (lijevo) na Rižinicama u Solinu

poznate osobe.<sup>34</sup> Mnogo se čimbenika treba uzeti u obzir kada se izvodi facijalna rekonstrukcija, a glavni je cilj identificirati osobu kod koje uobičajeni načini utvrđivanja identiteta nisu imali uspjeha.<sup>35</sup> Postoji nekoliko forenzičkih metoda izrade facijalne rekonstrukcije koje se koriste, a dijelimo ih prema sredstvima kojima se rekonstrukcija provodi na dvodimenzionalnu (2D), trodimenzionalnu (3D) ručnu metodu i trodimenzionalnu računalnu metodu.<sup>36</sup> Trodimenzionalna rekonstrukcija u ovoj studiji sastojala se od pripreme modela lubanje i triju faza izrade facijalne rekonstrukcije: morfološke procjene kostiju i

14 — Navedeni nalazi još nisu objavljeni, te su prikupljene informacije primljene usmenom predajom tadašnjeg voditelja istraživanja Ljube Gudelja.

15 — Istraživanje se provodilo pod vodstvom višeg kustosa Ljube Gudelja iz Muzeja hrvatskih arheoloških spomenika.

16 — Spolni dimorfizam je razlika u obliku i dimenzijama kostiju između jedinki različitog spola iste vrste. Moore, M. K. (2013.), str. 93.

17 — Buikstra, J. E. (1994.), str. 16-21.

18 — Bruzek, J., Murail, P. (2006.), str. 227.

19 — Phenice, T. W. (1969.), str. 297-301.

30 — Katzenberg, M. A., Saunders, S. R. (2019.), str. 51.

31 — Trotter, M., Gleser, G. C. (1958.), 79–123; Trotter, M., Gleser, G. C. (1952.) str. 463-514.

32 — Mays, S. (2016.), str. 581.

33 — Greco, E. A., Lenzi, A., Migliaccio, S. (2015.) str. 273–286/ Evans, A. L., Paggiosi, M. A., Eastell, R., Walsh, J. S. (2015.), str. 920-8.

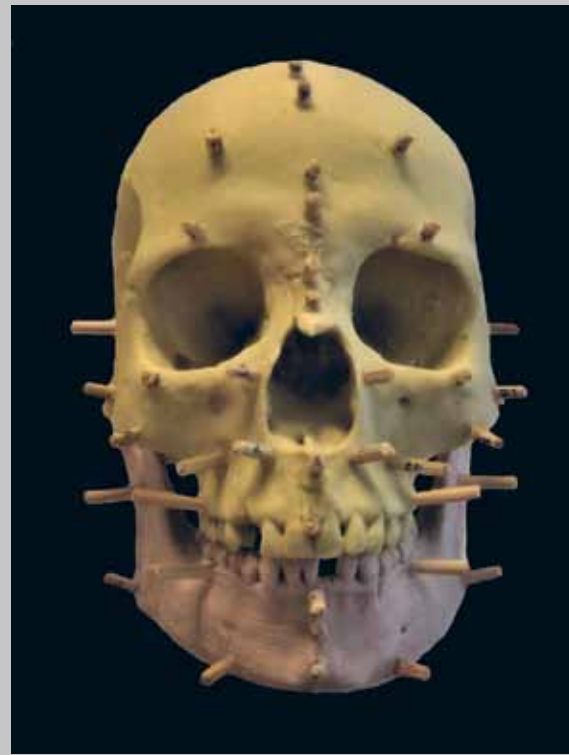
34 — Chen, M., Kaufman A. E., Yagel, R. (2000.), str. 344.

35 — Thompson, T., Black, S. (2006.), str. 232.

36 — Ubelaker, D. H., O' Donnell, G. (1992.), str. 155–62.

mekog tkiva, anatomskog modeliranja mišića i ostalih mekih tkiva te personalizacije portreta.<sup>37</sup> U svrhu izrade modela lubanje koji će poslužiti za provođenje facijalne rekonstrukcije koristila se snimka MSCT uređaja Somatom 16 (Siemens, Erlangen, Njemačka) snimljena na Penn State Sveučilištu (SAD) iz koje je ispisan 3D model lubanje na 3D pisaču (*Forcebook UltraPrint 3D*, Hrvatska). Posmrtni ostatci ženske osobe iz Rižinica snimljeni su na MSCT uređaju sa 16 redova detektora i prostornom razlučivošću 30 lp/mm. Ostatci su skenirani pomoću sljedećih parametara: 120 kVp, 162 mA, protokol *Body Angio Rutine* i zrno konvolucije B30f. Akvizicija submilimetarskih slojeva postavljena je na  $16 \times 0,75$ .<sup>38</sup> Za analizu i obradu slika korišten je DICOM viewer *Osirix v.3.9.4* (Pixmeo, Ženeva, Švicarska). Prikaz volumena (engl. *Volume Rendering*) korišten je za vizualizaciju ostataka i izolaciju kostiju glave. Model lubanje je bio podijeljen u softveru *Blender v2.79* na dva dijela kako bi odgovarao veličini 3D pisača i postigao bolju kvalitetu ispisa. Prilikom rekonstrukcije bili su dostupni samo podatci o spolu, dobi i populacijskoj pripadnosti. Nakon što je model lubanje ispisan, postavljen je na stalak na frankfurtskoj horizontali.<sup>39</sup> Pregledom mišićnih hvatišta na kostima lica primijećena je izričita naglašenost polazišta i hvatišta mišića, što bi upućivalo na jaču mišićnu masu.

Na lubanju je zalijepljeno 38 markera za debljine mekanog tkiva na predodređenim specifičnim anatomskim točkama (slika 2). Anatomske točke korištene za nanošenje mjera debelog tkiva jesu: *trichion*, *metopion*, *ophryon*, *glabella*, *nasion*, sredina nosne kosti, *tuber frontale* (ili *frontal eminence*), sredina supraorbitalnog ruba, sredina infraorbitalnog ruba, lateralna nosna kost na frankfurtskoj horizontali, najlateralnija točka nosnog otvora, *zygomaxillare*, *subnasale*, *canine fossa*, gornji i donji prvi kutnjak, *labia finis supe-*



2 — ABS model lubanje ženske osobe s lokaliteta Rižinice u frankfurtskoj horizontali sa zalijepljenim markerima za debljine mekog tkiva

*rioris* i *labia finis inferioris*, *labiomenta*, *menton*, *pogonion*, *gnathion*, sredina mandibule, *temporalis*, sredina *m. masseter*, *gonion*. Visina markera (debljina mekog tkiva) preuzeta je iz Helmerovog istraživanja za odrasle ženske osobe europskog podrijetla starosti između 20 i 29 godina te normalnog indeksa tjelesne mase.<sup>40</sup> S obzirom na to da je visina navedenih anatomskih točaka karakteristična za godine, spol i podrijetlo pojedinca, korištenje pogrešne baze podataka moglo je dovesti do netočne facijalne rekonstrukcije.<sup>41</sup>

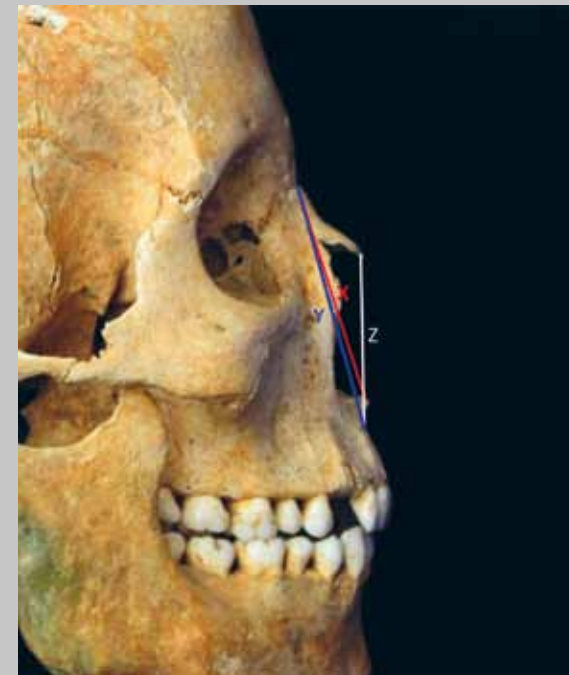
37 — Wilkinson, C. (2010.), str. 235-250.

38 — Marić, J., Bašić, Ž., Jerković, I., Mihanović, F., Andelinović, Š., Kružić, I. (2020.), str. 249-254.

39 — Frankfurtska horizontala je ravnina određena točkama na donjem rubu očne šupljine i gornjemu rubu vanjskoga slušnog hodnika. Frankfurtska horizontala, Struna, <http://struna.ihjj.hr/naziv/frankfurtska-horizontala/15298/> (19.03.2020.)

40 — Helmer, R. (1984.)

41 — Moritsugui, D. S., Fugiwara, F. V. G., Vassallo, F. N. S., Mazzilli, L. E. N., Beaini, T. L., Melani, R. F. H. (2022.), str. 2.



3 — Dužine ravnina nasion-acanthion (x), nasion-subspinale (y) i rhinion-subspinale (z) potrebne za predviđanje izgleda nosa

Modeliranje mišića lica, očiju, nosa i usta slijedilo je nakon postavljanje markera. Za modeliranje mišića lica korišteni su podatci iz anatomskog atlasa Henryja Graya *Anatomy, descriptive and surgical*.<sup>42</sup> Modelirani su sljedeći mišići: *m. temporalis*, *m. masseter*, *m. buccinator*, *m. orbicularis oris*, *m. mentalis*, *m. depressor labii inferioris*, *m. depressor anguli oris*, *m. orbicularis oculi*, *m. levator labii superioris alaeque nasi* modeliran s *m. levator labii superioris*, *m. levator anguli oris*, *m. zygomaticus major* i *minor*, dok su parotidne žlijezde izmodelirane posljednje.

Izgled lica je određen na temelju procjenjivanja morfoloških karakteristika na kostima lica i glave. Oblik lica je određen prema obliku lubanje i veličini gonijalnog kuta, dok je oblik obrva određen prema izgledu supraorbitalnog luka i poziciji korijena nosne kosti, prema Fedosyutkinu i Nainysu.<sup>43</sup>

42 — Gray, H. (1859.), str. 188-201.

43 — Fedosyutkin, B. A., Nainys, J. V. (1993.), str. 199-213.

Procjena oblika i izgleda očiju povezana je s položajem ravnine koja spaja malarni tuberkul s najdubljom točkom lakrimalne kosti<sup>44</sup> i položajem očne jabučice u orbiti<sup>45</sup>. Protruzija očne jabučice u ovom slučaju izračunata je pomoću sljedeće jednadžbe:  $18,3 - (0,4 \times \text{dubina orbitale})$ .<sup>46</sup> Veličina očne jabučice izrađena je prema podacima iz istraživanja kojima je utvrđeno da je promjer očne jabučice kod odraslih osoba u prosjeku 24 mm<sup>47</sup> te da je pozicionirana 4 mm od ruba krova orbite i 5 mm od ruba lateralnog zida orbite.<sup>48</sup> Morfologija supraorbitalnog ruba određuje izgled kapaka, odnosno zakrivljenost kapka prati zakrivljenost središnjeg dijela supraorbitalnog ruba.

Profil nosa određen je Gerasimovljevom metodom, kojom se veličina nosa dobiva sječanjem dviju ravnih linija koje se projiciraju iz nazalne kosti i nosnog grebena.<sup>49</sup> Visina nosa (udaljenost između nazalne i podnazalne točke) određena je prema dužini između naziona i podnazalne točke. Širina nosnica je 2/5 širine nosnog otvora.<sup>50</sup> Oblik nosa je određen prema profilu lubanje, izgledu nosne kosti i nosnog grebena.<sup>51</sup> Nosna kost daje podatak o debljini nosa i njegovom profilu, npr. je li tanak i ravan. Oblik nosnog otvora u profilu obrnuto se prectava na meko tkivo nosa te nam pruža podatak o obliku vrha nosa, kao i informaciju jesu li na dužini nosa postojale neravnine. Izgled i položaj nosnog grebena upućuje na oblik vrha nosa, položaj nosnica te pravac pružanja vrha nosa. Dobiveni profil nosa dodatno je provjeren jednadžbom za predviđanje izgleda nosa.<sup>52</sup> Za navedenu jednadžbu bilo je potrebno izmjeriti dužinu ravnine *nasion-acanthion*,

44 — Wilder, H. H. (1912.), str. 415-436.

45 — Wilkinson, C. (2010.), str. 241.

Malarni tuberkul je mala izbočina na rubu orbite nekoliko milimetara ispod frontozigomatičnog šava. Gray, H. (1859.), str. 45.

46 — Wilkinson, C. (2010.), str. 240.

47 — Bron, A. J., Tripathi, R. C., Tripathi, B. (1998.), str. 571-572.

48 — Stephan, C. N., Davidson, P. L. (2008.), str. 617.

49 — Valentine, T., Davis, J. P. (2015.), str. 107.

50 — Rynn, C., Wilkinson, C. M., Peters, H. L. (2010.), str. 25-31.

51 — Robison, J. M., Rinchuse, D. J., Zullo, T. G. (1986.), str. 499-506.

52 — Rynn, C., Wilkinson, C. M., Peters, H. L. (2010.), str. 21-22.

*rhinion-subspinale* i *nasion-subspinale* u milimetrima (slika 3). Uvrštavajući navedene mjere u jednadžbu dobivene su mjere za dužinu, visinu i protruziju nosa.

Debljina usana je također izračunata jednadžbom koju su, u svrhu identifikacije bijelaca europskog podrijetla, istražili i razvili Wilkinson, Motwani i Chiang:

Debljina gornje usne =  $0,4 + 0,6 \times$  (visina gornjeg sjekutića u mm, u ovom slučaju to je 11).

Debljina donje usne =  $5,5 + 0,4 \times$  (visina donjeg sjekutića u mm, u ovom slučaju to je 12).

Spojeve gornje i donje usne određuje ravnina koja je okomito položena na spoj ocnjaka s pretkutnjakom, kao što Wilkinson sa suradnicima predlaže.<sup>53</sup> Projekcija usana u prostor određuje međusobni odnos položaja maksile i mandibule. Jačina nazolabijalnog nabora određena je prema dubini *fossa canina* i frontalnog dijela zigomatičnih kostiju. Što je dublja *fossa canina*, to je nazolabijalni nabor naglašeniji. Kupidov luk je utvrđen prema izgledu alveolarne kosti, kao što su utvrdili Krogman i Iscan.<sup>54</sup> Oblik alveolarne kosti između lijevog i desnog sjekutića obrnuto se ocrtava na oblik kupidovog luka.

Izgled brade je utvrđen prema istraživanju Fedosyutkin i Nainys<sup>55</sup> i prema Gerasimovljevom istraživanju<sup>56</sup>. Stupanj elevacije frontalnog donjeg dijela mandibule i širina njegove baze određuju širinu brade. Osoba ima visoku bradu kada joj se protruzija tijela mandibule smanjuje od frontalnog dijela kosti prema posteriornoj strani ramusa. Kada je donja granica mandibule blago zaobljena prema unutra i na kosti nije izražena hrapavost, tada mišićno tkivo prati oblik kosti, a brada ima nježne konture. Rascjep brade je prisutan kada postoji utor na mentalnoj eminenciji, kao i izražena mišićna hvatišta na *m. mentalis*.<sup>57</sup> Debljina kože je određena prema istraživanju Richarda, Nojima, Adamsa i Browna.<sup>58</sup>

#### REZULTAT FACIJALNE REKONSTRUKCIJE ŽENSKE OSOBE S LOKALITETA RIŽINICE

U ovom istraživanju korištena je lubanja ženske osobe s lokaliteta Rižinice, odnosno 3D ispisani model lubanje za koju nisu bili dostupni podaci o identitetu osobe, već samo osnovni biološki profil osobe; bilo je poznato da je riječ o odrasloj ženskoj osobi, biološke dobi između 23 i 29 godina, bijele rase i europskog podrijetla. Facijalna rekonstrukcija je napravljena pomoću manualne 3D tehnike upotrebom manchesterske metode.

Morfološkom analizom kostiju lubanje ženske osobe s lokaliteta Rižinice utvrđen je kockasti oblik lica sa širom bradom, standardne protruzije maksile i mandibule. Nadalje, utvrđeno je da je osoba imala slabo naglašeni supraorbitalni luk i niski korijen nosa, što upućuje na obrve u obliku slova S. Malarni tuberkul ove ženske osobe bio je 2 milimetra poviše najdublje točke lakrimalne kosti, što govori da je imala očni otvor blago nakošen lateralno prema gore. Pomoću jednadžbe za procjenu protruzije očnih jabučica, utvrđeno je da se jabučica ove osobe nalazila 0,7 mm od ruba orbitale. Standardna je očna protruzija u vrijednosti 3,8 mm prije ruba orbitale, čime je zaključeno da je osoba imala duboko postavljene oči. Visina nosa odgovara standardnom pravilu zlatnog reza, prema kojem čini 1/3 visine lica. Na temelju morfologije nosnih kostiju, određeno je da je osoba imala tanak, ravan nos s manjom konkavnošću na sredini dužine nosa i blago zaobljen vrh nosa. Frontalno gledajući nos, vidljivo je da njegov vrh nije centriran te da je pomaknut (2 mm) udesno. Koristeći jednadžbu za procjenu debljine usana, utvrdilo se da je ova osoba imala deblju gornju usnu od donje. Nije prisutan deformitet maksile ili mandibule koji bi imao utjecaja na standardni izgled i poziciju usana.<sup>59</sup> Procjenom dubina *fossa canine* i frontalnog dijela zigomatičnih kostiju utvrđen je naglašeniji nazolabijalni nabor. Ženska osoba s lokaliteta Ri-



4 — Forenzična facijalna rekonstrukcija ženske osobe s lokaliteta Rižinice, frontalni pogled



5 — Poluprofil facijalne rekonstrukcije ženske osobe s lokaliteta Rižinice

žinice imala je naglašeniju bradu oblika slova V. Budući da rezultati DNA analize nisu bili spremni za vrijeme izrade rekonstrukcije, proizvoljno je odabrana boja očiju i kose. Na rekonstruiranu glavu postavljena je vlasulja smeđe boje te su nanesene pojedinačne umjetne trepavice (slike 4 i 5).

#### ZAKLJUČAK

Rad na ovom istraživanju zahtijevao je znanja iz različitih znanstvenih i umjetničkih područja, a oblikovanje pretpostavljenog lica osobe koja je živjela u 10. stoljeću bilo je moguće i izvedivo isključivo uz pomoć multidisciplinarnog rada. Rekonstrukcija lica je svojevrsno izvrstan „alat“ za predstavljanje novih znanstvenih informacija na

način razumljiv svima. Važno je napomenuti da izvedena rekonstrukcija ne odražava u potpunosti izgled osobe za vrijeme života, već pruža uvid u jednu od njezinih mogućih inačica. Glavni je cilj facijalne rekonstrukcije omogućiti promatraču predodžbu izgleda osobe čije se lice rekonstruira. Karakteristike lica kao što su madeži i ožiljci nije moguće predvidjeti, a oni mogu znatno utjecati na izgled i prepoznatljivost osobe. Rekonstrukciju dodatno otežava činjenica da je predviđanje količine masnog tkiva lica moguće samo u ekstremnim primjerima pothranjenosti ili pretilosti. U slučajevima facijalne rekonstrukcije povijesnih ličnosti DNA analiza također može pružiti vrijedne informacije o fenotipu, poput podataka o boji kože, očiju i kose. Usprkos tomu, u povijesnom i arheološkom kontekstu ovo je jedina moguć-

53 — Wilkinson, C. M., Motwani, M., Chiang, E. (2003.), str. 728-732.

54 — Krogman, W. M., McCue, M. J. (1946.), str. 11-17.

55 — Fedosyutkin, B. A., Nainys, J.V. (1993.), str. 203-213.

56 — Wilkinson, C. (2004.), str. 172.

57 — Wilkinson, C. (2004.), str. 119.

58 — Ha, R. Y., Nojima, K., Adams Jr, W. P., Brown, S. A. (2005.), str. 1769-1773.

59 — Wilkinson, C. (2004.), str. 115.

nost stvaranja predodžbe o izgledu osobe koja je živjela u davnoj prošlosti, posebice u nedostatku slikovnih ili pisanih izvora. Ujedno je to i najpreciznija metoda kojom se može prikazati potencijalni izgled određenog pojedinca. Završni plod rada – skulptura ženske osobe – realističan je, zanimljiv i razumljiv način za predstavljanje

rezultata arheoloških istraživanja široj javnosti, a k tomu prikladan i kao izložbeni materijal. Ovakav način predstavljanja znanstvenih informacija iz područja antropologije i arheologije izazvao je zanimanje šire javnosti, što je potvrđeno velikim brojem zainteresiranih posjetitelja održane izložbe.

## LITERATURA

- Brooks, S., Suchey, J. M. (1990.), Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods, *Human Evolution*, 5(3): 227–238.
- Bron, A. J., Tripathi, R. C., Tripathi, B. (1998.), Wolff's anatomy of the eye and orbit, *American Journal of Ophthalmology*, 4-125: 571–2.
- Brothwell, D. R. (1981.), *Digging up Bones: the excavation, treatment, and study of human skeletal remains*, 3. izdanje, Cornell University Press, New York.
- Buikstra, J. E. (1994.), *Standards for data collection from human skeletal remains: proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History*, Arkansas archaeological survey, Fayetteville.
- Bruzek, J., Murail, P. (2006.), Methodology and reliability of sex determination from the skeleton, u: Schmitt, A., Cunha, E. i Pinheiro, J. (ur.), *Forensic anthropology and medicine*, Humana Press, Totowa.
- Cambi, N. (1989.), Ilirska Salona, Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva, god. XXI, Zagreb.
- Chen, M., Kaufman, A. E., Yagel, R. (2000.), *Volume Graphics*, Springer, London.
- Evans, A. L., Paggiosi, M. A., Eastell, R., Walsh, J. S. (2015.), Bone density, microstructure and strength in obese and normal weight men and women in younger and older adulthood, *Journal of Bone and Mineral Research*, 30(5): 920–8.
- Fedosytukin, B. A., Nainys, J. V. (1993.), *The relationship of skull morphology to facial features*, Wiley-Liss, New York.
- Struna, Frakfurtska horizontal: <http://struna.ihjj.hr/naziv/frankfurtska-horizontala/15298/> (pristupljeno: 19.03.2020.).
- Gray, H. (1859.), *Anatomy, descriptive and surgical*, Blanchard and Lea, Philadelphia.
- Greco, E. A., Lenzi, A., Migliaccio, S. (2015.), The obesity of bone, *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*, 6(6): 273–286.
- Gupta, S., Gupta, V., Vij, H., Vij, R., Tyagi, N. (2015.), Forensic facial reconstruction: The final frontier, *Journal of clinical and diagnostic research*, 9(9): 26–28.
- Ha, R. Y., Nojima, K., Adams Jr, W. P., Brown, S. A. (2005.), Analysis of facial skin thickness: defining the relative thickness index, *Plastic and reconstructive surgery*, 115(6): 1769–73.
- Helmer, R. (1984.), *Schädelidentifizierung durch elektronische bildmischung*, Kriminalistik Verlag GmbH, Heidelberg.
- Hill, B., Macleod, I., Crothers, A. (1996.), Rebuilding the face of George Buchanan (1506–1582), *Journal of Audiovisual Media in Medicine*, 19(1): 11–15.
- Ischan, M. Y. (1981.), Concepts in Teaching Forensic Anthropology, *Medical Anthropology Newsletter*, 13(1): 10–12.
- Katzenberg, M. A., Saunders, S. R. (2019.), *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, Wiley Blackwell, Hoboken.
- Krogman, W. M., McCue, M. J. (1946). The reconstruction of the living head from the skull, *FBI Law Enforcemet Bulletin*, 15(7): 11–19.
- Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R. (1985.), Mensforth, R. P. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death, *American journal of physical anthropology*, 68(1): 15–28.
- Mann, R. W., Jantz, R. L., Bass, W. M., Willey P. S. (1991.), Maxillary suture obliteration: a visual method for estimating skeletal age, *Journal of Forensic Science*, 36(3): 781–791.
- Marić, J., Bašić, Ž., Jerković, I., Mihanović, F., Andelinović, Š., Kružić, I. (2020.), Facial reconstruction of mummified remains of Christian Saint-Nicolosa Bursa, *Journal of Cultural Heritage*, 42: 249–254.
- Mays, S. (2016.), Bone-formers and bone-losers in an archaeological population, *American Journal of Physical Anthropology*, 159(4): 577–584.
- Meindl, R. S., Lovejoy, C. O. (1985.), Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures, *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1): 57–66.
- Moritsugui, D. S., Fugiwara, F. V. G., Vassallo, F. N. S., Mazzilli, L. E. N., Beaini, T. L., Melani, R. F. H. (2022), Facial soft tissue thickness in forensic facial reconstruction: Impact of regional differences in Brazil, *PLoS ONE*, 17(7): : e0270980, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270980> (pristupljeno 25. 3. 2020.).
- Moore, M. K. (2013.), Sex estimation and assessment, u: DiGangi, E. A., Moore, M. K. (ur.), *Research methods in human skeletal biology*, Academic Press, Waltham.

- Phenice, T. W. (1969.), A newly developed visual method of sexing the os pubis, *American journal of physical anthropology*, 30(2): 297–301.
- Phillips, V. M. (2001), Skeletal remains identification by facial reconstruction, *Forensic Science Communications*. 3(1), <https://archives.fbi.gov/archives/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/jan2001/phillips.htm#References> (pristupljeno 25. 3. 2020.).
- Polić, L., Petaros, A., Cuculić, D., Bosnar, A. (2012.), Forenzička facijalna rekonstrukcija – između umjetnosti i znanosti, *Medicina Fluminensis*, 48(1): 30–40.
- Prag, J., Neave, R. (1997.), *Making faces: using forensic and archaeological evidence [Bodies from the Bog]*, British Museum, London.
- Ramesh, G., Nagarajappa, R., Sreedhar, G., Sumalatha, M. N. (2015.), Facial Soft Tissue Thickness in Forensic Facial Reconstruction: Is it enough if Norms Set?, *Journal of Forensic Research*, 6(5): 1–4.
- Hrvatska enciklopedija, Rižnice, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/riznice> (pristupljeno 30.1.2024.).
- Robison, J. M., Rinchuse, D. J., Zullo, T. G. (1986.), Relationship of skeletal pattern and nasal form, *American journal of orthodontics*, 89(6): 499–506.
- Rynn, C., Wilkinson, C. M., Peters, H. L. (2010.), Prediction of nasal morphology from the skull, *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 6(1): 20–34.
- Short, L. J., Khambay, B., Ayoub, A., Erolind, C., Rynn, C., Wilkinson, C. (2014.), Validation of a computer modelled forensic facial reconstruction technique using CT data from live subjects: A pilot study, *Forensic Science International*, 237: 147.e1–147.e8.
- Stephan, C. N., Davidson, P. L. (2008.), The placement of the human eyeball and canthi in craniofacial identification, *Journal of forensic sciences*, 53(3): 612–619.
- Šlaus, M. (2006.), *Bioarheologija: Demografija, zdravlje, traume i prehrana starohrvatskih populacija*, Školska knjiga, Zagreb.
- Thompson, T., Black, S. (2006.), *Forensic Human Identification: An Introduction*, Bahit, Boca Raton.
- Trotter, M., Gleser, G. C. (1958.), A re-evaluation of estimation of stature taken during life and of long bones after death, *American Journal of Physical Anthropology*, 16:79–123.
- Trotter, M., Gleser, G. C. (1952.), Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes, *American Journal of Physical Anthropology*, 10(4): 463–514.
- Ubelaker, D. H., O'Donnell, G. Computer-assisted facial reproduction, *Journal of Forensic Science*, 37(1), 1992, 155–162.
- Ullrich, H., Stephan, C. H. (2011.), On Gerasimov's plastic facial reconstruction technique: new insights to facilitate repeatability, *Journal of forensic sciences*, 56(2): 470–474.
- Valentine, T., Davis, J. P. (2015.), *Forensic Facial Identification: Theory and Practice of Identification from Eyewitnesses, Composites and CCTV*, Wiley-Blackwell, Chichester.
- Vanezis, P., Vanezis, M., McCombe, G., Niblett, T. (2000.), Facial reconstruction using 3D computer graphics, *Forensic Science International*, 108: 81–95.
- Wilder, H. H. (1912.), The Physiognomy of the Indians of Southern New, *American Anthropologist*, 14(3): 415–436.
- Wilkinson, C. (2004.), *Forensic facial reconstruction*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wilkinson, C., Rynn, C., Peters, H., Taister, M., Kau, C. H., Richmond, S. (2006.), A blind accuracy assessment of computer-modeled forensic facial reconstruction using computed tomography data from live subjects, *Forensic science, medicine, and pathology*, 2(3): 179–187.
- Wilkinson, C. (2010.), Facial reconstruction—anatomical art or artistic anatomy?, *Journal of anatomy*, 216(2): 235–250.
- Wilkinson, C. M., Motwani, M., Chiang, E. (2003.), The relationship between the soft tissues and the skeletal detail of the mouth, *Journal of forensic sciences*, 48(4): 728–732.



## ZORAN PODRUG — POKI

(11. 5. 1972. — 19. 1. 2021.)



**Zoran Podrug — Poki**, restaurator tehničar Arheološkog muzeja u Splitu, preminuo je iznenada 19. siječnja 2021. Napustio nas je, nažalost, u naponu stvaralačke snage, na početku ostvarenja brojnih projekata, najviše digitalnih i virtualnih, koji su tek mogli pokazati njegov puni talent i finu crtu maštovitog humora koja je izvlačila osmijeh na svačije lice.

Poki je rođen 11. svibnja 1972. u Splitu. Tu je završio osnovnu i srednju školu u Centru za primijenjenu umjetnost i dizajn, smjer grafičkog dizajna. Iste godine upisuje Prirodoslovno-matematički fakultet, smjer likovne kulture, koji je pohađao u Splitu. Već tijekom studiranja počinje surađivati s Arheološkim muzejom u Splitu kao vanjski suradnik u izradi crteža i likovnih priloga. Bilo je to vrijeme opsežnih radova na izdavanju

rezultata revizijskih istraživanja Manastirina, koje je Arheološki muzej pod vodstvom tadašnjeg ravnatelja dr. sc. Emilija Marina provodio u međunarodnoj suradnji s École française de Rome. I za Pokija je to bila poticajna i plodonosna atmosfera u kojoj je s ostalim kolegama, a osobito s Brankom Penđerom doprinio stvaranju velike baze dokumentacijskih crteža kamenih arhitektonskih spomenika koji su i danas itekako relevantni. Od 2000. godine Poki počinje raditi kao preparator i crtač Arheološkog muzeja u Splitu. U početku je radio u Saloni, gdje se pridružio radu s arheologinjom Mirom Topić i konzervatoricom-restauratoricom Ivankom Vukšić te su kao uigrani tim uspjeli u kratkom vremenu obraditi veliku količinu arheološke keramičke građe iz koje je izdvojen materijal za izložbu *Augusteum u Naroni*, koja je poslije postala i dio stalnog postava Arheološkog muzeja Narona. Stotine predmeta su prošle preko njegovih ruku da bi bile prvo restaurirane, a zatim i dokumentirane. S lakoćom je uspijevaio minimalnom crtom prikazati detalj i voluminoznost delikatnoga stalnog posuđa, razigrane scene na diskovima lucerni, grubu teksturu kuhinjskih lonaca i debelih amfora.

Sudjelovao je u konzervatorsko-restauratorskim radovima na zidovima samog hrama i mozaika koji su in situ prezentirani unutar novosagrađenoga Arheološkog muzeja Narona. Tu je s kolegama konzervatorima-restauratorima Ivom Donellijem, Borkom Vješnicom i Brankom Penđerom proveo s prekidima gotovo dvije godine (od kolovoza 2005. do svibnja 2007.) u zajedničkom radu. S Brankom Penđerom radio je godinama poslije stvarajući virtualne prikaze i 3D kompjutorske rekonstrukcije kompleksa *Augustea u Naroni* s okolnim građevinama. Te radove prezentirao je na 3. susretima *Sekcije restauratora i preparatora HMD-a* u Zadru 2011. godine, kao i DVD o radovima u Naroni te s plakatom. Često

je i poslije surađivao s kolegama iz Narone izrađujući razne crteže, grafičke i digitalne radove.

Nakon Salone prelazi u Restauratorsku radionicu Arheološkog muzeja u Splitu. Povremeno je obrađivao raznoliki materijal iz opsežne muzejske građe, ali je ipak najviše vremena posvetio izradi crteža. I kolege kustosi i konzervatori-restauratori prepoznali su njegov talent pa se često „čekao red“ kako bi upravo on izradio crteže određenih predmeta. Njegovi su radovi objavljeni u svakom *Vjesniku za arheologiju i historiju dalmatinsku*.

Sudjelovao je pri izradi tehničke dokumentacije tijekom arheoloških istraživanja u Lori, na Gospiću otoku u Solinu, na trasi EKO – Kaštelanskog zaljeva u Saloni i na terenu Teatar – Hram.

Tijekom godina više puta je pohađao specijalizirane seminare, uglavnom vezane za digitaliziranje crtane građe, izradu 3D modela i obuku za rad na totalnoj stanici. Sve tehničko bilo je njemu blisko i sretno se nadopunjavalo s njegovim velikim likovnim talentom.

Izradio je nebrojeno likovnih priloga, uredio svaku tablu, zemljopisnu kartu, priredio mape za objave, karte i skenirane stare fotografije. Kako se s lakoćom služio svim računalnim programima namijenjenim crtanju, nije mu bio problem za kolege grafički dizajnirati izgled postera za *Susrete Sekcije konzervatora-restauratora HMD-a*, pozivnice za izložbe, korice knjiga i straničnike (bookmarkere), banere i plakate ili službene muzejske blagdanske čestitke. Olovkom je oplemenio svaku crtu, učinivši da suhoparna stručna informacija postane životna i zanimljiva. Posljednji radovi su mu objavljeni u katalogu izložbe *Salona iza porta Andetria*, a ilustracije iz svakodnevnog života stanovnika helenističke Isse upotrijebljene su kao likovni prilozi na izložbi i katalogu *Vis – à – Vis 200. Arheološka baština otoka Visa*.

Za potrebe dječjih radionica u Saloni vješto je izradio nekoliko crteža/bojanki sa stiliziranim prikazima lokaliteta. Nažalost, i ova je ideja ostala na razini prototipa i nije se stigla razviti. Ostat će nam samo sjećanje na naša druženja, razgovore o muzejskim, domoljubnim, kulturnim i umjetničkim temama.

Ivanka Vukšić  
Arheološki muzej Split

# BOKART GLASS

**BOKART d.o.o.**

Proizvodnja dekorativnog i arhitektonskog stakla.

Staklarska ulica 4  
HR-10370 Dugo Selo

IZLOŽBENI SALON  
Markuševečka 125  
HR-10000 Zagreb

01 4574 710

[www.bokart.glass.hr](http://www.bokart.glass.hr)

[info@bokart.hr](mailto:info@bokart.hr)



**CRESCAT d.o.o.**

Materijali i oprema za restauratore, arhive, muzeje, knjižnice i privatne zbirke.

Nova Ves 8  
HR-10000 Zagreb  
01 4844 445

[www.crescat.hr](http://www.crescat.hr)

[info@crescat.hr](mailto:info@crescat.hr)



**SITO-MAS d.o.o.**

Tvrtka s 15-godišnjom tradicijom u u snabdijevanju obrtnika i industrije kvalitetnom njemačkom opremom, alatom i potrošnim materijalom.

Donje Svetice 40  
HR-10000 Zagreb  
01 2343 102

[www.sito-mas.hr](http://www.sito-mas.hr)

[sito-mas@sito-mas.hr](mailto:sito-mas@sito-mas.hr)



Hrvatsko  
muzejsko društvo  
Croatian Museum  
Association