

# 8. SUSRETI

Sekcije restauratora i preparatora  
Hrvatskog muzejskog društva

## **IMPRESUM**

**Nakladnik:** Hrvatsko muzejsko društvo  
Rooseveltov trg 5  
10 000 Zagreb  
[www.hrmud.hr](http://www.hrmud.hr)

**Za nakladnika:** Milvana Arko Pijevac

**Urednica:** Slađana Latinović

**Organizacijski odbor 8. Susreta:** Mirta Pavić, Slađana Latinović, Neven Peko, Vlatko Čakširan, Marijan Bogatić

**Fotografije:** autori priloga i fototeke institucija

**Lektura:** Silvija Brkić Midžić, prof.

**Oblikovanje i tisak publikacije:** Tiskara Zelina d.d.

**Naklada:** 250 primjeraka

Realizaciju publikacije financijski je omogućilo Ministarstvo kulture Republike Hrvatske

ISSN 1848-4778

# SADRŽAJ

PREDGOVOR, Mirta Pavić

## KATALOG PLAKATA

### KERAMIKA

Marina Gregl, Primjer konzervatorsko-restauratorskih zahvata na prapovijesnoj posudi restauriranoj početkom 20. stoljeća	6
Emilia Toth, Konzervatorsko-restauratorski radovi na amfori	8
Ivana Zrinka Bajić Franković, Konzerviranje-restauriranje rimske lucerne s tri nosa	10

### KAMEN

Ika Prpa-Stojanac, Fragment sarkofaga od prokoneškog mramora s prizorom oproštaja Hektora i Andromahe	11
Duje Ordulj, Konzervatorsko-restauratorski zahvat na ulomcima stele iz Burnuma	12
Borko Vješnica, Čišćenje kamenog natpisa iz 1851. godine	13

### STAKLO

Monika Petrović, Restauracija staklenog tanjura s lokaliteta Campus Marcius u Puli	14
--	----

### METAL

Krešimir Janošić, Konzervatorsko-restauratorski postupak na željeznoj sjekiri	15
Damir Doračić, Konzervatorsko-restauratorska obrada keltskog mača i pripadajućih mu korica	16
Josipa Lovrić, Konzervatorsko-restauratorski zahvat na fibuli	18
Edina Balić, Konzervacija i restauracija ranosrednjovjekovnih konjskih	19
Maja Velicogna Novoselac, Konzervatorsko-restauratorski zahvati na kacigi gradske straže iz Rovinja – KP 16	20
Juraj Zoričić, Čišćenje i preventivna zaštita ukrasnih mjedenih tanjura	22

### DRVO

Robert Brdarić, Dijelovi ornamentalne dekoracije iz stare Zagrebačke katedrale	23
--	----

### TEKSTIL

Antonina Srša, Konzervatorsko-restauratorski zahvati na baroknom haljetku	24
Iva Čukman, Konzervatorsko-restauratorski zahvat na šeširu iz razdoblja secesije	26
Ljiljana Vilus Japec, Preventivna zaštita na <i>opleću</i>	28
Jasminka Vujičić, Konzervatorsko-restauratorski radovi na <i>vlaškim gačama</i>	30
Marijana Najjar, Konzervatorsko-restauratorski zahvati na kapici „holubinki“	32
Marija Sokola, Konzervatorsko-restauratorski zahvati na šticlama – narukvicama za ruke	33

### RAZNO

Mihaela Grčević, Konzervatorski zahvat na slici na svili	34
Mirta Pavić i Maja Vurušić, Problematika konzerviranja i restauriranja skulpture na otvorenom: <i>Reljefometar I</i> Vjenceslava Richtera iz 1963./64.	36
Marko Gašparić, Restauracija voštane lutke	38
Neven Peko, Primjena radiografskih metoda na predmetima kulturne baštine	39
Vedran Mesarić, Vučedolska golubica – izrada kalupa za izradu	40

### PREDAVANJA

Neven Peko, Preparatorska i konzervatorsko-restauratorska služba u Gradskom muzeju Sisak	42
Jasminka Podgorski, Konzervatorsko-restauratorski radovi i priprema izložbe Johannesa Komersteinera u Muzeju za umjetnost i obrt	45
Monika Petrović i Andrea Sardoz, Prva faza konzervacije i restauracije broda Pula 2 Naše francusko iskustvo	50
Slađana Latinović, Konzervatorsko-restauratorski zahvat na pojasnoj kopči	53
Maja Velicogna Novoselac, Kvalitetno, brzo, jeftino i zajamčeno neće potamnjeti!	

### ČLANCI

Šime Perović, Ažuriranja o restauraciji i recikliranju stakla u antici	60
--	----

## PREDGOVOR

Drage kolegice i kolege,

svibanj je svake godine mjesec u kojem se, neposredno prije obilježavanja Međunarodnog dana muzeja, okuplja naša Sekcija restauratora i preparatora Hrvatskog muzejskog društva. Tako ćemo se ove godine na 8. susretima Sekcije družiti u Sisku, i to u Gradskom muzeju Sisak. Mogli bismo reći da je okupljanje i program Sekcije svojevrsan uvod u obilježavanje Međunarodnog dana muzeja čija je ovogodišnja tema Muzeji i kulturni krajolici, jer Sisak je grad u kojem raznolik kulturni krajolik može doprinijeti snaženju lokalnog identiteta kroz podsjećanje na važnost očuvanja industrijske baštine.

Budući da je zaštita i čuvanje neposredan posao članova Sekcije, osvještavanje individualne i kolektivne odgovornosti zajednice u očuvanju kulturnog krajolika također je područje koje obuhvaća naš svakodnevni rad. Zato se veselimo stručnom izletu – parku skulptura Željezare Sisak i kulturnim bogatstvima rimske Siscije kao i keltske Segestike kojima Sisak obiluje, a kroz koje će nas provesti naši domaćini.

Uobičajeni program Susreta sastoji se od seta stručnih predavanja, aktualnog sata u sklopu kojeg ćemo razgovarati o temama važnim za napredak i status struke, izložbe plakata te izbora najboljeg plakata za koji mogu glasati svi posjetitelji koji prvoga dana posjete izložbu. Dakako, sretni će pobjednik ili pobjednica dobiti nagradu koja je i ovaj put iznenađenje.

Važno je spomenuti da će u Gradskom muzeju Sisak predavanjima prethoditi edukativne radionice za djecu maštovitog naslova Restauracija za neznalice pod vodstvom kolege Marijana Bogatića, višeg muzejskog pedagoga, u kojima mu pomaže kolega Neven Peko, konzervator-restaurator. Programi vezani za Susrete restauratora i preparatora HMD-a polako se šire i razvijaju i zadovoljstvo nam je što se nastavlja neposredna suradnja s drugim muzejskim odjelima, u ovom slučaju s pedagoškim odjelom, a koja je prvi put započela prošle godine u Muzeju grada Splita.

Kako smo jedina sekcija koja se može pohvaliti tiskanom publikacijom prisutnom na samim susretima, s veseljem napominjem da je za to zaslužna kolegica Slađana Latinović koja od početaka naših susreta, dakle već osam godina zaredom, potpisuje njeno oblikovanje, kao i organizaciju Susreta.

Okupljamo se već osmu godinu i vjerujem da kroz posjete raznim hrvatskim muzejima osnažujemo međusobnu suradnju, nadograđujemo svoje znanje i upoznajemo kulturnu baštinu i mjesta koja možda nikad ne bismo posjetili.

Za uspješnu realizaciju ovogodišnjih susreta Sekcije zahvaljujemo domaćinu Gradskom muzeju Sisak i ravnatelju Vlatku Čakširanu, a za kontinuiranu financijsku potporu, bez koje ovog stručnog skupa ne bi bilo, zahvaljujemo Ministarstvu kulture RH te našim ovogodišnjim sponzorima tvrtkama Sito Mas i Crescat.

Mirta Pavić

koordinatorica Sekcije restauratora i preparatora HMD-a



KATALOG  

---

PLAKATA  

---



**MARINA GREGL**, preparatorica  
Arheološki muzej u Zagrebu, E: mgregl@amz.hr

## Primjer konzervatorsko-restauratorskih zahvata na prapovijesnoj posudi restauriranoj početkom 20. stoljeća

Posuda koju sam rekonstruirala u fundusu je Arheološkog muzeja u Zagrebu od 1902. godine. Nađena je kod Prozora na japodskoj gradini Mali Vital gdje su prva istraživanja započeta još davne 1880. godine. Keramika kod Japoda nije reprezentativna, loše je kvalitete i nema mnogo sačuvanih primjeraka.



Ova posuda – šalica bila je rekonstruirana početkom 20. stoljeća, imala je preko originala vidljiv premaz gipsa i boje, a fragmenti su se trusili na rubovima zbog sasušenog ljepila.

Prvo sam fragmente koji su se razljepljivali odvojila, što je pokazalo da je keramika loše kvalitete i da se trusi i mrvči; zajedno s ljepljivom izmrvili su se rubovi fragmenata. Zbog toga sam sve fragmente uronila u 5-postotnu otopinu Paraloida i acetona. Fragmente koji su ostali spojeni starim ljepljivom nisam razdvajala, jer su s unutarnje strane posude bili premazani slojem gipsa, te bi trganje i odvajanje moglo izazvati prevelika oštećenja. Te sam fragmente premazala otopinom Paraloida u acetonu s vanjske strane. Kod ove posude dubinska impregnacija bila je nužna jer se keramika drobila i pucala u komadiće pri samom rukovanju njome.

Nakon impregnacije fragmente sam ponovno zalijepila da se ne dogodi daljnje trusenje, ali tako da mogu odvojiti dvije polovice posude kako bi mi pri uklanjanju gipsa s unutarnje strane posude bio olakšan pristup i bolji pregled profila posude. Gips sam oprezno uklanjala brusnim papirom i drugim alatom za obradu gipsa, prvo s vanjske strane posude.



Kako sam se približavala keramici, tako je postajalo sve vidljivije da su prijašnji restauratori nanijeli sloj gipsa preko keramike, zato što je keramika na mjestima bila tanka samo nekoliko milimetara i isto tako gotovo praškaste strukture.

Odlučila sam sloj starog gipsa skidati samo do onog dijela do kojega neću oštetiti keramiku i na taj način je izgubiti, jer je na nekim mjestima bila u pretankom sloju. Na onim mjestima gdje sam mogla ukloniti stari gips ili se sâm odvojio s keramike, keramiku sam premazivala otopinom Paraloida u acetonu i na taj način sam ju učvrstila kako bi ostala kompaktna.



Posuda je s unutarnje strane bila oštećena i bilo je jasno da je, bez obzira na to što je sada impregnirana, keramika pretanka da bi posuda ostala cijela bez dodavanja gipsa s unutarnje strane na pojedinim mjestima.

Nakon što sam obradila stari gips koji nisam mogla ukloniti, počela sam zapunjavati sve oštećene dijelove posude novim gipsom. Prije nego sam nanijela novi gips, svu keramiku premazala sam 35-postotnom otopinom Paraloida u acetonu da gips ne ošteti keramiku. Osim toga, na taj način novi će se gips moći jednostavnije skinuti s keramike, jer se ispod njega nalazi sloj Paraloida koji štiti keramiku.

Prije gipsanja fragmente sam zalijepila Arheocolom. Gips sam obradila brusnim papirom i drugim alatima za obradu gipsa.

Nakon obrade posudu sam očistila ispuhivanjem gipsane prašine. Kada sam očistila gips s keramike, impregnirala sam ga alcatom, a onda sam acetonom i kistom uklonila višak Paraloida s keramike. Jedan zaštitni sloj Paraloida ostavila sam na keramici, jer je keramika bila pretrusna.

Nakon toga gips sam obojila akrilnom bojom u tonu koji odgovara originalu.



**EMILIA TOTH**, konzervatorica-restauratorica pripravnica  
Arheološki muzej u Splitu, E: emilia.toth@armus.hr

## Konzervatorsko-restauratorski radovi na amfori

Fragmenti amfore koji su pronađeni 2015. godine arheološkim istraživanjem sjeverno od bazilike na Manastirinama u Saloni, koje su djelatnici Arheološkog muzeja u Splitu istraživali, uz ostali arheološki materijal dostavljeni su na konzervatorsko-restauratorsku obradu u radionicu u Tusculumu.



Nakon zaprimanja, vizualnim pregledom procijenjena je kvaliteta i stabilnost keramike te je određen tip naslage. Takvim uvidom moglo se odrediti kojom će se metodom čišćenja pristupiti samom materijalu.



Fragmenti su postavljeni u kade s vodovodnom vodom da bi se uklonile naslage i nečistoće na površini keramike te su mehanički čišćeni sintetičkim četkicama različitih veličina koje imaju mekana vlakna. Tako očišćeni fragmenti stavljeni su da se osuše. Potom su skalpelom uklonjene mekše naslage zemlje unutar malih pukotina i rupica koji su se nalazili na rubovima keramike te kalcitne naslage kojih je bilo u tragovima. Keramika je kompaktna na dodir te se ne osipa, što je olakšalo sam proces mehaničkog čišćenja amfore.

Prije samih restauratorskih radova više od 130 fragmenata keramike je razvrstano i grupirano prema dnu, trupu, vratu i obodu amfore kako bi se mogle lijepiti prvo manje cjeline. Dno amfore, koje je bilo bolje sačuvano od vrha, postavljeno je na metalni nosač te su se fragmenti lijepili od dna prema vrhu amfore. Prilikom lijepljenja korišteno je reverzibilno ljepilo na bazi vode koje je odgovarajuće viskoznosti, a ne ulazi u samu strukturu keramike. Zbog čvršćeg povezivanja sljubljenih dijelova keramike korištene su stezaljke i hvataljke različitih veličina, kao i samoljepljive trake.

Nakon spajanja svih fragmenata uslijedilo je nadopunjavanje i rekonstruiranje dijelova amfore koji nedostaju bijelim zubarskim gipsom. Prije nanošenja gipsa površina se dobro namakala vodom kako ne bi keramika upila previše vode iz gipsa. Gipsane površine su fino obrađene skalpelima i brusnim papirima različitih granulacija, te su tonirane neutralnom smeđom akrilnom bojom.



**IVANA ZRINKA BAJIĆ FRANKOVIĆ**, viša restauratorica  
Arheološki muzej Split, E: zrinka.bajic-frankovic@armus.hr

## Konzerviranje-restauriranje rimske lucerne s tri nosa



Dijelovi keramičke lucerne (svjetiljke) pronađeni su tijekom istraživanja 2011. godine na isejskim bedemima. Ulomci dostavljeni na konzervatorsko-restauratorsku obradu bili su u relativno dobrom stanju. Riječ je o lucerni s tri nosa, fine strukture, tankih stijenki, s gornje strane urešenoj uzorkom rozete. Očuvan je mali ulomak donje strane na kojem je vidljiva naznaka pečata. Ulomci su bili prekriveni naslagama zemlje i mjestimično kalcitnom korom. (slika 1)

Nakon pranja, mehaničkog čišćenja i tretiranja kalcitnih kora u 2-postotnoj otopini solne kiseline, fragmenti su dobro isprani u običnoj vodi zbog sigurnosti potpunog uklanjanja zaostale kiseline. Nakon sušenja pristupilo se lijepljenju fragmenata. Koristilo se ljepilo na bazi

vode (drvofiks). Rubovi koji se spajaju navlaženi su vodom, a zatim namazani manjom količinom ljepila i potom spojeni. Spojevi su fiksirani ljepljivom vrpcom koja je, nakon što se ljepilo osušilo, uklonjena. (slika 2)

10

Dijelovi posude koji nedostaju mogu se rekonstruirati ako je očuvan cijeli profil posude po kojem će se dopuna izvršiti. Za dopunu se koristio zubarski polutvrđi gips. Posuda se dopunjuje tako da se komadom gline uzme otisak dijela posude koji treba kopirati. Na taj način dobije se kalup koji se pozicionira na dio posude koji treba dopuniti, rekonstruirati. Kalup se ispuni gipsom dobivši identičan oblik originala. Prije upotrebe gipsa, rubovi keramike navlaženi su vodom kako keramika ne bi naglo upila vodu iz gipsa koji stavljamo, jer bi u protivnom gips izgubio čvrstoću, odnosno vezivnost. (slika 3)

Slijedi fina obrada kako bi rekonstruirani dijelovi dobili odgovarajuću strukturu originala. Na kraju se rekonstruirani dio nijansirao. (slika 4)



## Fragment sarkofaga od prokoneškog mramora s prizorom oproštaja Hektora i Andromahe

### Opis predmeta

Predmet je izrađen od prokoneškog mramora tehnikom klesanja. Potječe iz Salone, a datira se u 5. stoljeće. Vodi se pod inventarnim brojem D-89, a dužine je 62 cm, visine 44 cm i debljine 13 cm.

### Opis zatečenog stanja

Fragment sarkofaga od prokoneškog mramora s prikazom oproštaja Hektora i Andromahe. Prije nekoliko godina iz zatvorenog prostora premješten je u natkriveni prostor, na metalnu rešetkastu policu, u stražnji vrt Arheološkog muzeja u Splitu. Zbog izloženosti na poluotvorenom prostoru na površini su se mjestimično nataložile naslage lišajeva, mahovine i mjestimično sloj kamenca.

### Mehaničko čišćenje i zaštita

Da bi se odstranili lišajevi i mahovina, fragment je namočen u vodi. Nakon namakanja površina je poprskana pripremljenom 2-postotnom otopinom biocidnog sredstva *Asepsol-eko* u vodi, nakon čega je četkana i ispirana običnom vodom. Kalcitne kore koje su bile mjestimično i dosta tvrde po površini i u udubinama čišćene su mehanički. Za to su korišteni ultrazvučna igla i skalpel. Da bi se ujednačila površina, još jednom je poprskana 1-postotnom otopinom biocidnog sredstva *Asepsol-eko* i ispirana običnom vodom.

Nakon ispiranja i sušenja u zatvorenom prostoru na sobnoj temperaturi površina je konsolidirana 2-postotnom otopinom akrilne smole *Paraloida B-72* otopljene u acetonu. Konsolidant je nanošen kistom dva puta na cijeloj površini fragmenta.



Zatečeno stanje, prednja strana



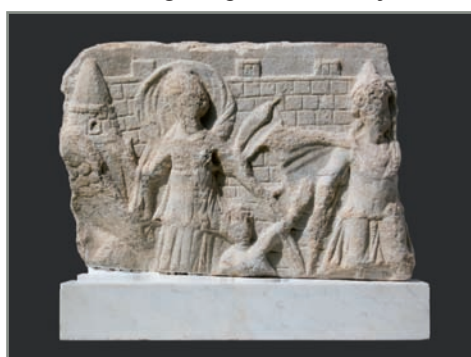
Zatečeno stanje, stražnja strana



Naslage na površini, detalj



Mehaničko čišćenje



Nakon obrade, prednja strana



Nakon obrade, stražnja strana

**DUJE ORDULJ**, mag. spec. konzervacije i restauracije kamena  
Arheološki muzej u Splitu, E: dujeordulj@hotmail.com

## Konzervatorsko-restauratorski zahvat na ulomcima stele iz Burnuma

U lapidariju muzeja postavljeni su ulomci stele koja je dio stalnog postava. Pripadaju lokalitetu Burnum i datirani su u 1. stoljeće. Stela je dimenzija 80 x 73 x 20 cm. Vapnenačkog je sastava i s rekonstrukcijom čini jednu cjelinu. Osam je ulomaka te se vide tragovi starijih zahvata u obliku rupa za bakrene klanfe koje su uklonjene u prijašnjim zahvatima.

Stela je prenesena u radionicu Arheološkog muzeja u Splitu. Zatečene rekonstrukcije koje su napravljene u betonskom mortu s vremenom su napukle i narušavaju čitljivost rekonstrukcije i originala. Ulomci su tretirani biocidnim sredstvom *Asepsolom* i oprani vodom pod visokim tlakom.

Betonski mort je mehanički uklonjen pomoću tradicionalnih i modernih električnih alata. Površine koje će se lijepiti pjeskarene su finim staklenim puderom (*Remers* 0,6 mm) pod kontroliranim tlakom. Ulomci su lijepljeni dvokomponentnim epoksidnim ljepljivom *Megapoxy* i karbonskim trnovima. Poslije lijepljenja ulomci su ponovo činili cjelinu te je krenulo njihovo čišćenje. Površina je prvo tretirana celuloznom pulpom uronjenom u vapnenu vodu. Postupak je trajao tjedan dana. Rezultat je koloritno ujednačena površina. Nečistoće koje su ostale tretirane su laserom EOS 1000 i ultrazvučnom iglom. Za potrebe rekonstrukcije napravljena je podkonstrukcija tj. karbonska mreža koja je prekrivena *Macroporom* i kamenom žbukom (*Samoborka*) u kojoj su napravljene rekonstrukcije. Pri izradi finih rekonstrukcija korišteni su tradicionalni klesarski alati (dlijeta) kojima su bili izrađeni nedostajući motivi s površine stele. Poledina i bočne strane obrađene su martelinom.

Rekonstrukcije su patinirane zemljanim pigmentima pomiješanim s akrilnom emulzijom *Adhewatom* i vodom.



**BORKO VJEŠNICA**, viši restaurator  
Arheološki muzej u Splitu, E: borko.vjesnica@armus.hr

## Čišćenje kamenog natpisa iz 1851. godine

Na prijedlog muzejskog knjižničara Arsena Duplančića, a u svrhu istraživanja informacija koje su upotpunile njegov znanstveni članak „Četiri skulpture iz Salone i zapisi o njima“ u publikaciji *Tusculum*, broj 8, izdanje za 2015. godinu, prihvatio sam obraditi kameni natpis u restauratorskoj radionici Arheološkog muzeja u Splitu.

### Opis predmeta prije obrade

Solidna vapnenačka ploča dimenzija 49,50 x 43 x 14 cm i teška oko 61,5 kg. Pozadina ploče je s razlogom grubo klesana jer je bila predviđena za ugradnju u pročelje kuće. Na prednjoj strani ploče površina je fino obrađena i vidljiv je tekst od samo jedne riječi s duboko uklesanim slovima pisma rimske kapitale i to: GIOVANNI, dok je preostali veći dio ploče prekriven tankim slojem žbuke i upisanim riječima: Dalma 1878. Cijela ploča je presvučena finom zelenom mahovinom i pretpostavka je da „buja od života mikroorganizama“.

### Smjernice

Na početku se mora odstraniti sloj zelene mahovine da bi se jasno fotografirao sadašnji natpis na sloju žbuke. Potrebno je zatim postupno mehanički ukloniti pokrov od žbuke da se ne ošteti izvorni tekst na kamenoj ploči. Otkrivanjem izvornog teksta pomogao bih knjižničaru da definira arhivske zapise o izvorištu pojedinih kamenih spomenika i da se rasvijetli put kojim su prošli do sadašnje muzejske zbirke.

### Tijek obrade

Za početak je potrebna pregledna fotodokumentacija. Zatim preliminarno pranje (uz upotrebu razrijeđene Asepsol tekućine) površine tankog sloja žbuke da bi se što bolje fotografiralo stanje prije skidanja žbuke s izvornog uklesanog natpisa. Sloj žbuke odstranio sam ravnim dlijetom broj 6. Nakon toga sam istim sredstvom (Asepsol) uz pomoć visokotlačnog stroja na paru oprao cijelu ploču ujednačivši tako nijansu površine kamena.

### Nakon intervencije

Tekst koji je nakon ove restauratorske intervencije izašao u cijelosti na vidjele glasi:

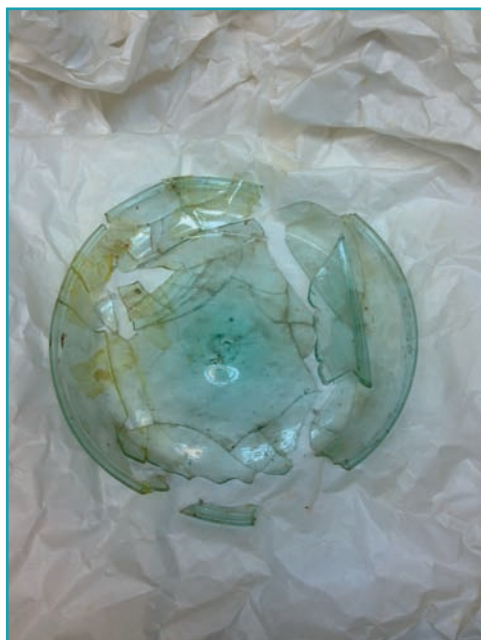
GIOVANNI PARACH Q GIURISA  
PARACH .F. ABRIHO .Q C. D. A.  
1851.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Prijevod: Ivan Parać pokojnog Juriše Paraća sagradi ovu kuću godine gospodnje 1851.

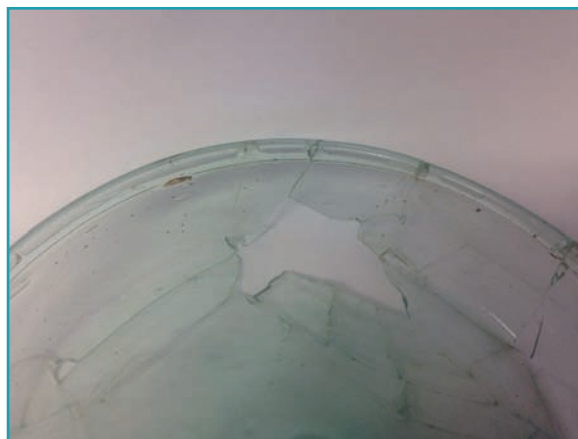
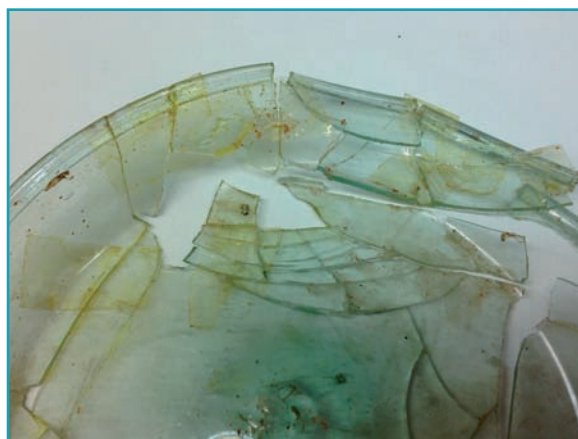
**MONIKA PETROVIĆ**, restauratorica  
Arheološki muzej Istre, E: monika5pet@gmail.com

## Restauracija staklenog tanjura s lokaliteta Campus Marcius u Puli



Na restauratorsku obradu zaprimljeni su ulomci antičkog tanjura s lokaliteta Campus Marcius (Marsovo polje), područja zapadno od kraja Velog Polja (Pra Gradne) u Puli istraženog 1985./1986. godine. Tanjur se razlomio u 47 komada zbog loše pohrane predmeta.

Stakleni je tanjur ranije bio podvrgnut restauratorskom zahvatu. Ulomci predmeta očišćeni su uranjanjem i ispiranjem u kupki od destilirane vode, te su uklonjeni ostatci stare intervencije (prozirna ljepljiva traka tipa selotejp i staro ljepilo).



14

Uslijedilo je privremeno fiksiranje ulomaka tankom ljepljivom krep-trakom, zatim su cijanoakrilatnim ljepilom (*Super-attak*) postavljene bakrene klamfice koje su na taj način učvrstile ulomke u pripremni položaj za završno lijepljenje. Nakon postavljanja klamfice odstranjena je ljepljiva traka. Na ovako učvršćene spojeve ulomaka iglicom je nanoseno dvokomponentno epoksidno ljepilo *Araldit 2020 A/B*. Nakon 24 sata sušenja tanjur je očišćen od viška ljepila laganim tapkanjem vate natopljene u acetonu, a potom je prebrisan etanolom kako bi se odstranili ostatci nečistoće (masnoće).

Nakon što se ljepilo osušilo i predmet bio očišćen, uslijedila je nadogradnja nedostajućih dijelova. Prije samog postupka nadogradnje učinjena je proba boje. U B komponentu *Araldita 2020* umiješan je pigment raznih nijansi plavozelene boje (proizvođača *Kremer Pigmente*). Pigmenti su prije miješanja otopljeni u *Ethylacetatu* (proizvođača *Kremer Pigmente*). Zatim je s vanjske i unutarnje strane predmeta uzet otisak dvokomponentnim vinil-polisiloksanskim silikonom (*3M ESPE express*), koji je zatim precizno pozicioniran i zalijepljen cijanoakrilatnim ljepilom na nedostajući dio predmeta. Na odgovarajućim mjestima s vanjske strane kalupa napravljene su perforacije za lijevanje dvokomponentnog epoksidnog ljepila *Araldit 2020 A/B* i odušak za zrak (po potrebi jedan ili više njih), a zatim su na njih postavljene PVC slamke. Predmet je pozicioniran u posudu s pijeskom, a zatim se u perforacije ulijevalo tekuće pigmentirano dvokomponentno ljepilo *Araldit 2020 A/B*. Nakon 24 sata sušenja nadogradnje uklonjen je silikonski kalup, a višak silikona odstranjen je vatiranim štapićima uronjenim u aceton.

**KREŠIMIR JANOŠIĆ**, preparator  
Gradski muzej Vinkovci, E: kresimir@muzejvk.hr

## Konzervatorsko-restauratorski postupak na željeznoj sjekiri

### Arheološki kontekst

Željezna sjekira (PN 884) pronađena je prilikom zaštitnih arheoloških istraživanja na lokalitetu Vinkovci – Hrvatski dom 2011. godine pod vodstvom Gradskog muzeja Vinkovci. Predmet je pronađen u bunaru (SJ 124 od 125) kao dio ostave željeznih tesarskih alata iz 4. stoljeća.

### Zatečeno stanje

Izvorna površina sjekire bila je prekrivena debelim slojem korozije i zemlje. Nekoliko ulomaka bilo je odvojeno, a na površini predmeta uočene su brojne pukotine te nedostatak manjeg dijela sječiva. U rupi za nasad sjekire očuvali su se ostatci mineraliziranog drva.

### Konzervatorsko-restauratorska obrada

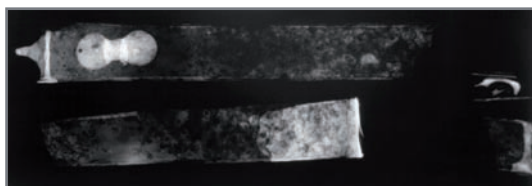
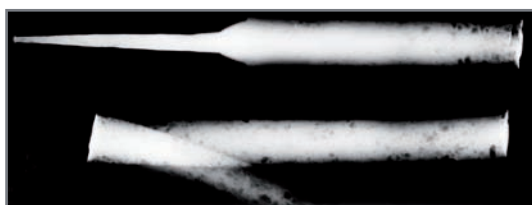
Predmet je stabiliziran standardnim postupkom desalinizacije koji je obavio Hrvatski restauratorski zavod. Odvojeni ulomci slijepljeni su prvo cijanokrilatom, a zatim su zajedno s većim pukotinama impregnirani dvokomponentnom epoksidnom smolom *Araldite 2020* kako bi predmet bio stabilan tijekom daljnjeg mehaničkog čišćenja. Ostatci mineraliziranog drva impregnirani su otopinom akrilne smole *Paraloid B-44* (5%) u acetonu. Debele i tvrde naslage korozije prvo su reducirane pomoću mikromotora s rotirajućim nastavcima, a potom je cijeli predmet precizno očišćen do izvorne površine mikropjeskarenjem s abrazivnim granulatom (korund). Pukotine i oštećenja popunjena su *Aralditeom 2020* uz dodatak pigmentata. Vidljivi dijelovi metalne jezgre retuširani su otopinom akrilne smole *Paraloid B-72* (2,5%) u acetonu uz dodatak pigmentata. Na kraju obrade predmet je zaštićen otopinom *Paraloida B-72* (1%) i mikrokristalnog voska *Cosmoloid H-80* (2,5%) u toluenu.



**DAMIR DORAČIĆ**, viši restaurator

Arheološki muzej u Zagrebu, E: ddoracic@amz.hr

## Konzervatorsko-restauratorska obrada keltskog mača i pripadajućih mu korica



### Arheološki kontekst i kratki opis zatečenog stanja

Mač je pronađen 2000. godine zajedno s koricama i ostalim predmetima u grobu br. 21 tijekom sustavnog istraživanja groblja latenske kulture na Velikom polju u Zvonimirovu nedaleko Virovitice i datiran je u 2. stoljeće prije Krista. Mač je vjerojatno pripadao ratniku iz keltskog plemena Taurisci kojima se pripisuje groblje iz Zvonimirova. Sukladno običaju Kelta da ritualno uništavaju osobno naoružanje umrlog ratnika prije njegovog sahranjivanja, mač je, kao i pripadajuće mu korice, bio savijen, što je u konačnici rezultiralo njegovim lomom. Iako fragmentirane, korice mača za vrijeme rituala nisu slomljene, već samo savinute, dok su lomovi i oštećenja nastali vjerojatno tijekom mnogih stoljeća ukopa.

Očuvanost mača i pripadajućih mu korica karakteristična je za arheološke željezne predmete iz perioda mlađeg željeznog doba s potpuno mineraliziranom i mjestimično oštećenom izvornom površinom koja je prekrivena debljim ili tanjim naslagama korozijskih produkata, zemlje i pijeska (slika 1). Otpadanje manjih fragmenata s površine predmeta upućivalo je na postojanje aktivne kloridne korozije koja, ukoliko se na vrijeme ne zaustavi, u konačnici može rezultirati potpunom dezintegracijom predmeta.

### Preliminarna istraživanja

Nakon fotografiranja zatečenog stanja predmeta, prvo je proveden makroskopski i mikroskopski pregled u kombinaciji s istražnim čišćenjem kojim je locirana izvorna površina, nakon čega je napravljena radiografija s ciljem ustanovljavanja stupnja oštećenja te mogućih tehnoloških zanimljivosti nevidljivih golim okom (slika 2).

### Konzervatorsko-restauratorska obrada

Nakon preliminarnih istraživanja provedena je standardna konzervatorsko-restauratorska obrada koja se sastojala od sljedećih faza: stabilizacije predmeta metodom alkalne natrij-sulfitne redukcije (kombinacijom jače „standardne Rinuy-Schweizer“ otopine pH 13,7 te oslabljene pH 13 otopine testirane i već duže vrijeme korištene u laboratoriju Landesmuseuma u Zürichu), otkrivanja izvorne površine (čišćenja) koje je izvedeno mikropjeskarenjem uz pomoć binokularne lupe, lijepljenja slomljenih dijelova (s obzirom na malu površinu lijepljenja pojedini spojevi dodatno su pojačani tkaninom od staklenih vlakana), djelomične rekonstrukcije odnosno popunjavanja manjih oštećenja epoksidnom smolom uz dodatak pigmentata (uvažavajući pritom načelo minimalne intervencije) te naposljetku retuširanja i nanošenja reverzibilnog zaštitnog premaza.

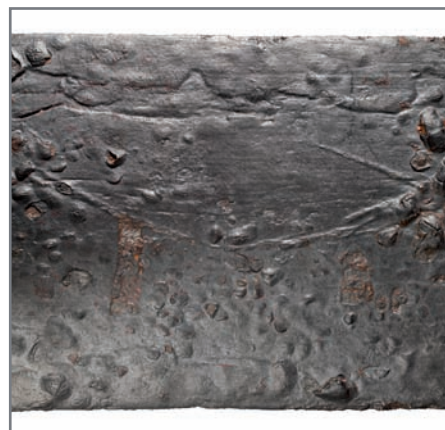
### Nekoliko zanimljivosti otkrivenih tijekom procesa obrade

Već je tijekom istražnog čišćenja na koricama mača ustanovljeno ukrašavanje posebnom tehnikom iskucavanja za koju se pret-

postavlja da je imitirala strukturu kože. U stručnoj literaturi ovakav način ukrašavanja poznat je kao chagrinage (slika 3). Isto tako, ispod ušice za pojas u gornjem dijelu korica otkrivena je perforacija bez neke praktične namjene koja ukazuje na mogućnost pomicanja ušice, vjerojatno s ciljem prilagođavanja mača njegovom vlasniku (slika 4).



Na samom maču odnosno na površini sječiva otkriveni su uzdužni tragovi kovanja koji bi mogli upućivati na zasebno zavarivanje oštrica na tijelo mača (slika 5). Budući da se spomenuti tragovi, iako slabo, mjestimično vide i na radiogramu, odlučeno je da se napravi metalografska analiza kako bi se ustanovile eventualne promjene u strukturi sječiva. Uzorak je uzet s mjesta loma mača (slika 6) i analiziran klasičnom metalografskom metodom. No, kako u strukturi nisu uočeni tragovi zavarivanja niti karakteristične promjene u strukturi materijala koje bi ukazivale na zasebno zavarivanje oštrica<sup>2</sup>, može se zaključiti da je ovaj mač ipak vjerojatno izrađen od jednog ili nekoliko nehomogenih komada željeza koji su oblikovani kovanjem, za razliku od nekih drugih keltskih mačeva za koje je analizom ustanovljeno da su izrađeni od dvije, tri ili više čeličnih šipki, često različite strukture, sastava i mehaničkih svojstava. Navedeni tragovi kovanja, ukrašavanja, kao i solidna mehanička svojstva sječiva jasno svjedoče o izuzetnom umijeću majstora koji je prije više od dvije tisuće godina izradio mač.



## Zahvale

Ovom prigodom zahvaljujem dr. sc. Veri Rede s Katedre za materijale i tribologiju Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu na provedenoj metalografskoj analizi, zatim dr. sc. Janet Lang iz British Museuma u Londonu na svesrdnoj pomoći pri interpretaciji rezultata, te Josipu Barbiću i Milanu Rastoviću iz Zavoda za zavarivanje i toplinsku tehnologiju u Zagrebu na izradi radiograma.

Fotografije prije zahvata: I. Krajcar; fotografije u tijeku i nakon zahvata: D. Doračić



## Literatura

- Dizdar M. 2004, „Grave It 11 from Zvonimirovo – an example of a double La Tène burial“, *Opuscula archaeologica* 28, 41-89
- Harding, D. W., 2007, *The Archaeology of Celtic Art*, (London and New York)
- Lang J. 1987, „The Technology of Celtic Iron Swords“ in Scott, B.G. and Cleere, H., *The Crafts of the blacksmith*, (Belfast), 61-72
- Tomičić, Ž., Dizdar M. 2005, „Gräber der La-Tène-Kultur von Veliko polje in Zvonimirovo – Ergebnisse der Forschungen 1993-1995“, *Prilozi instituta za arheologiju u zagrebu* 22/1, 59-126
- Pleiner R. 1993, *The Celtic sword*, (Oxford University Press)
- Schmidt-Ott, K., Oswald, N. 2006, *Alcaline Sulfite Desalination-Tips and Tricks*, Swiss National Museum dostupno na: [https://www.google.hr/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjA8aa0w\\_7LAhVGApokHdkwAgUQFgghMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.icom-cc.org%2F54%2Fdocument%2Faiae-meeting-mannheim-schmidt-ott%2F%3Faction%3DSite\\_Downloads\\_Downloadfile%26id%3D435&usg=AFQjCN Gj3dFg4g0DC3cLtpob\\_BR1MUSkA](https://www.google.hr/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjA8aa0w_7LAhVGApokHdkwAgUQFgghMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.icom-cc.org%2F54%2Fdocument%2Faiae-meeting-mannheim-schmidt-ott%2F%3Faction%3DSite_Downloads_Downloadfile%26id%3D435&usg=AFQjCN Gj3dFg4g0DC3cLtpob_BR1MUSkA)

<sup>2</sup> Osim spomenutog podatka, metalografska analiza pruža još cijeli niz korisnih informacija o izvornim procesima obrade mača koje tematski izlaze izvan okvira ovog teksta te stoga nisu navedeni. Tekst sa cjelovitim rezultatima metalografije i ostalih tehnoloških istraživanja bit će objavljen naknadno.

**JOSIPA LOVRIĆ**, viša restauratorica  
Arheološki muzej Zadar, E: jlovric@amzd.hr

## Konzervatorsko-restauratorski zahvat na fibuli

Prilikom istraživanja lokaliteta Vir – Smratina 2015. godine pronađena je fibula u liku golubice. Fibula je kasnoantička, datirana u 6. stoljeće.

### Opis zatečenog stanja

Fibula je bila prekrivena naslagama zemlje i produktima korozije. Nakon uvodnog istraživanja utvrđeno je da je izrađena od kombinacije srebra i bronce. Brončana je igla s petljom za kopčanje. Srebrni dio fibule je dobro sačuvan, dok je brončana igla s petljom vrlo krta, lomljiva, s vidljivim znakovima brončane korozije.

### Izvedeni zahvati

Konzervatorsko-restauratorski zahvati sastojali su se od čišćenja, lijepljenja i nanošenja zaštitnog premaza. Fibula je očišćena ultrazvučnim dlijetom. Cijeli postupak je proveden pod mikroskopom (povećanje 20 puta). Povremeno su korišteni i drugi ručni alati za čišćenje poput skalpela i mikromotora.

Zbog prisutne aktivne korozije na igli s petljom došlo je do potpunog propadanja jednog dijela petlje koji sam iz sigurnosnih razloga morala ukloniti. Nakon uklanjanja takvih korozivnih naslaga na igli, ista je postala vrlo tanka i lomljiva te je prijetila opasnost da se potpuno raspadne. Uspjela sam je sačuvati, ali sam je morala na jednom mjestu slijepiti trenutnim ljepilom na bazi cijanoakrilata.

Zaštitno lakiranje provedeno je otopinom Paraloida 72B u etil-acetatu.



**EDINA BALIĆ**, restauratorica vježbenica  
Gradski muzej Vinkovci, E: edina@muzejvk.hr

## Konzervacija i restauracija ranosrednjovjekovnih konjskih falera

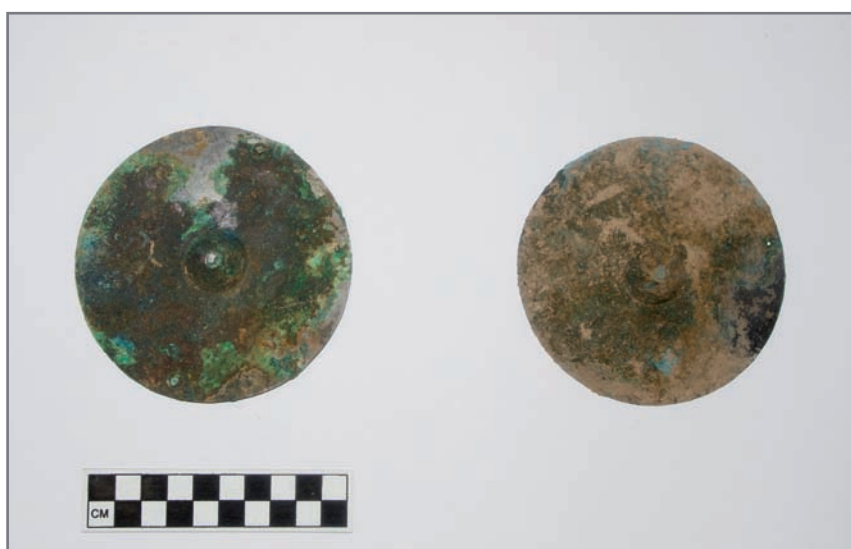
### Arheološki kontekst

Konjske falere pronadene su 2011. godine tijekom sustavnih arheoloških istraživanja pod vodstvom arheologa Marcella Burića s Odsjeka za arheologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu na nalazištu Bapska – Gradac. Ovi ukrasno-funkcionalni elementi konjske orme dio su bogate garniture grobnih priloga koja je bila ukopana s ranosrednjovjekovnim ratnikom i njegovim konjem.

### Konzervatorsko-restauratorska obrada

Falere su se očuvale u cijelosti, a na jednoj nedostaju zakovice uz rub. Izvorna površina bila je prekrivena tankim, no vrlo tvrdim slojem koruzijskih produkata i zemlje. Vizualnim pregledom utvrđeno je da su falere izrađene od bakrene slitine s očuvanim tragovima platiranja.

Falere su očišćene mehanički pod mikroskopskim uvećanjem do izvorne površine. Dijelovi na kojima nisu očuvani tragovi platiranja očišćeni su mikropjeskarenjem staklenim perlama. Zbog nemogućće kontrole odbijanja staklenih perli, krhki tragovi platiranja očišćeni su i polirani pomoću mikromotora s odgovarajućim nastavcima. Iako je veći dio izvorne površine dobro očuvan, na nekim dijelovima bili su vidljivi tragovi kloridne korozije te ih je bilo potrebno tretirati inhibitorom korozije benzotriazolom (3%) u etanolu. Pukotine i oštećenja impregnirana su i popunjena dvokomponentnom epoksidnom smolom Araldite 2020 uz dodatak pigmenata. Nakon obrade falere su prvo lakirane zaštitnom reverzibilnom otopinom akrilne smole Paraloid B-72 (2,5 %) u acetonu. Željeni estetski dojam postignut je dodatnim nanošenjem otopine Paraloida B-72 (1%) i mikrokristalnog voska Cosmolooid H-80 (2,5%) u toluenu.



**MAJA VELICOGNA NOVOSELAC**, restauratorica savjetnica  
Muzej za umjetnost i obrt, E: maja.velicogna.novoselac@muo.hr

## Konzervatorsko-restauratorski zahvati na kacigi gradske straže iz Rovinja – KP 16

Rovinjska gradska straža nosila je kacigu početkom 20. stoljeća. Promjer joj je 19 x 21,2 cm, a visina 21,8 cm. Izrađena je od više različitih materijala korištenjem više tehnika: od mjedi, lijevane, iskucane, prešane, djelomično poniklane, djelomično posrebrene; željeznog lima; krzna; kože; pozlaćenog i obojenog bakra.

### Stanje prije zahvata

Stanje u kojem se nalazi kaciga rezultat je međusobnih utjecaja klimatskih uvjeta, materijala od kojih je izrađena, upotrebe i načina održavanja.

Klima – visoki postotak vlage i soli u zraku (neizbježna situacija na moru).

Materijali – odnos između različitih kovina (mjed, željezo, nikal, srebro, bakar, zlato) te njihova djelomična prekrivenost krznom i kožom.

Upotreba – kiša i znoj te kondenzacija vlage unutar kacige.

Održavanje – čišćenje metalnih dijelova, najvjerojatnije sredstvima kao što su Sidol i Purol ili njima slična, koja sadrže abrazivnu komponentu, čime je veći dio posrebrene ostrugan, dok je nikal mjestimično oštećen. Ostaci takvih sredstava za čišćenje (koji uvijek zaostaju u udubljenjima i spojevima) pridonose stvaranju dodatnih nakupina bakrenog klorida i oksida.

Oštećenja i nedostaci: na lijevoj bočnoj strani nedostaje jedna trećina štitnika za čelo, tjeme i dijelovi koji su bili učvršćeni na njemu, jedan ukrasni kožni remen sa sedam mjedenih lovorovih listova i rozetom s lavljom glavom. Ostala je samo mjedena traka koja povezuje i učvršćuje donji završni rub štitnika. Također nedostaje krzno koje je prekrivalo cijelu vanjsku plohu štitnika, dva lovorova lista s desnog remena i kopča koja je spajala ta dva remena na sredini čeonog štitnika ispod grba. U unutrašnjosti kacige nedostaje zaštitna kožna podstava. Gornji poniklani mjedeni dio kacige (kalota) mjestimično je iskrivljen i udubljen, a površina djelomično (jače na lijevoj strani) oštećena. Posrebrene na mjedenim dijelovima (krijesta koja završava lavljom glavom, lovorovi listovi i rozeta) vidljivo je samo u tragovima, dok su mjedene površine prekrivene nakupinama bakrenog oksida i klorida. Boja na grbu grada Rovinja oštećena je i nedostaje na dvije trećine površine, dok su rubni pozlaćeni dijelovi prekriveni nakupinama bakrenog klorida i oksida.



### Izvedeni zahvati

Kaciga je rastavljena na sastavne dijelove. Sa svih mjedenih dijelova odstranjena je prljavština i nakupine klorida i oksida. Nedostatci u posrebrenoj površini optički su zatvoreni utrljavanjem paste za posrebranje, dok su poniklani dijelovi samo očišćeni. Dva lovorova lista koji nedostaju na desnom remenu izvedeni su u bakru (galvanoplastikom). Dijelovi su zaštićeni *Paraloidom B72*. Oštećenja na kožnom remenu učvršćena su podljepljivanjem japan-papirom. S obzirom na to kako se korozija na željeznom limu na desnoj bočnoj strani štitnika od površinske širila u sve deblje i dublje slojeve, prema prednjem i stražnjem dijelu, sve do ostataka korozivne supstance na rubovima uz rupu na lijevoj strani, odstranjen je samo dio hrđe, dok je drugi dio, koji se već počeo mrviti, konzerviran i učvršćen natapanjem *Paraloidom*. Da bi se vratio stabilitet kacige i spriječilo daljnje otpadanje krhkog dijela plohe uz rupu, dio koji nedostaje rekonstruiran je staklenim platnom koje je prevučeno tankim slojem *Araldita (Rapid)*. Grb i štitnik retuširani su akrilnim bojama.



**JURAJ ZORIČIĆ**, preparator  
Etnografski muzej u Zagrebu E: jzoricic@emz.hr

## Čišćenje i preventivna zaštita ukrasnih mjedenih tanjura

Tanjuri izrađeni od mjedi s iskucanim ukrasnim ornamentima dio su Zbirke Carić donirane Etnografskom muzeju.

Tijekom godina skladištenja u nepovoljnim mikroklimatskim uvjetima predmeti su dobili neprivlačnu patinu koja je izmijenila njihov prvobitni izgled. Predmete je bilo potrebno detaljno očistiti te zaštititi, što je učinjeno u nekoliko faza rada.

U prvoj fazi čišćenje je obavljeno vlažnom krpicom te restauratorskim sapunom Q10. Druga faza čišćenja obavljena je kistom od staklenih vlakana kojim je skinut sloj patine i ostalih nečistoća nataloženih u reljefnoj površini tanjura. Treća faza obrade predmeta napravljena je pamučnom gazom i pastom za poliranje. Predmet je poliran do visokog sjaja te konačnog izgleda. U završnoj fazi predmet je zaštićen voštanom pastom s mikrokristalnim voskom koja usporava nastajanje nove patine te produljuje sjajan i čist izgled predmeta.



**ROBERT BRDARIĆ**, preparator

Muzej za umjetnost i obrt, E-mail: robert.brdaric@muo.hr

## Dijelovi ornamentalne dekoracije iz stare Zagrebačke katedrale

### Povijest

Dijelovi ornamentalne dekoracije s oltara Bl. Dj. Marije i sv. Ladislava kralja izrađeni su u razdoblju od 1686. do 1690. godine. Nakon potresa u Zagrebu 1880. godine srušena je stara katedrala i oštećen je sav crkveni inventar. Dijelovi oltara koji su se mogli spasiti dopremljeni su u muzej i adekvatno deponirani i konzervirani. Neki dijelovi i skulpture koji su se mogli restaurirati kasnije su izloženi u stalnom postavu muzeja. Ovi dijelovi su tek s izložbom Johannesa Komersteinerja ugledali svjetlo dana i poglede posjetitelja.



### Zatečeno stanje

Ornamentalne dekoracije su u dijelovima. Dijelovi ornamentalne dekoracije izvađeni su iz depoa, i najprije su restoratorice polikromirane skulpture (Ksenija Pintar i Jasminka Podgorski) podlijepile i učvrstile slikani sloj i pozlatu.



### Zahvat

Dijelovi dekoracija su najprije složeni naslijepo da se vidi koliko se dobro poklapaju spojevi, i da se zatim odluči kakav će biti pristup i način lijepljenja i spajanja dijelova. Ondje gdje se spojevi dobro poklapaju spajalo se samo ljepilom (polivinilacetat), a gdje nedostaju sitni dijelovi drva na spojevima uz ljepilo je dodan i pilovinski kit (mješavina ljepila i piljevine od iste vrste drva). Na taj način pilovinski kit popuni praznine kod spojeva. Kod dijelova gdje je deblji spoj dodavani su i drveni moždanici (tiple) od 6, 8 ili 10 mm. Stiskanje spojeva prilikom lijepljenja bilo je vrlo delikatno, jer nema svugdje upora ili oslonca za klasične stege, zato je pristup metodom zatezanja konopcem i nekim drvenim zatezačem bio jedina opcija. Neke komponente su stiskane i plastičnim stezaljkama (tzv. kvačicama) i klasičnim stegama. Nakon sušenja ljepila (24 sata) otpušteni su svi dijelovi. Gdje je bilo moguće, sa stražnje strane ornamenata dodavani su drveni moždanici od 4 mm, ukoso bušeni i lijepljeni. Na kraju, dijelovi su montirani na izložbi (*Figura i ornament : Barok – Johannes Komersteiner i njegov krug*) na posebno izrađene metalne nosače s gumenim odstojnicima kako ne bi došlo do neželjenih oštećenja.



**ANTONINA SRŠA**, restauratorica savjetnica  
Muzej za umjetnost i obrt, E: antonina.srsa@gmail.com

## Konzervatorsko-restauratorski zahvati na baroknom haljetku



Haljetak, detalj prije zahvata

Haljetak, sredina 18. stoljeća, svijetlozeleni svileni damast, čipka na batiće od metalnih niti. Podstava je od tamnoplavog lanenog platna. Predmet je 1995. godine izložen u stalnom postavu Muzeja. Nakon promjene postava dionice tekstita i mode u stalnom postavu, pohranjen je u čuvaonici tekstilne zbirke Muzeja.

### Tehnički podatci

Duljina haljetka je 44,5 cm. Svileni damast ima u osnovi gustoću od 64 niti / 1 cm, osnova je svilena i sastoji se od jedne niti bez znakova uvijanja. Potka je također od svile, njezina gustoća iznosi 32 niti / 1 cm, sastoji se od dvije niti, bez znakova uvijanja.

Konstrukcija veza: damast, svila, temeljni dio tkanine je osnovin 4-vezni saten, uzorak čini potkin 4-vezni saten. Širina čipke je 7,5 cm. Vrsta metalne niti čipke je Riant (svilena srž omotana pozlaćenom niti), uvoj niti je S smjera, uvijanje je s razmakom, tako da je vidljiva svilena jezgra.



Mikroskopska snimka metalne čipke, detalj

Podstava je od tamnoplavog lana.

### Stanje prije zahvata i neke analize

Svileni damast je na ramenima, oko pazuha te na prednjem i leđnom dijelu izrazito oštećen. Neka oštećenja su grubo prošivena debelim koncem. Oštećenja su vidljiva u obliku pukotina, nedostajućih dijelova tkanine, te istanjenih i istrošenih površina samog tkanja. Boja svilenog damasta je izbledjela. Čipka na batiće mjestimično je potpuno uništena. Otkinute metalne niti skupljene su zajedno i grubim su koncem prišivene na površinu. Niti su potamnjele uslijed oksidacije, vidljiva je žuta svilena



Haljetak detalj, stanje nakon zahvata

jezgra zbog pokidanih metalnih filamenata. Narušen je cjelokupan izgled čipke, a najveća oštećenja se nalaze na prednjoj strani haljetka.

### Izvedeni zahvati

Nakon detaljne grafičke i fotografske dokumentacije (učinjene prije, u tijeku i nakon zahvata) slijedilo je uzimanje uzoraka za analizu niti. Čipka je demontirana sa svilenog damasta. Uklonjeni su stari prošivi s damasta i zatim je slijedilo mehaničko čišćenje mikrousisavanjem i četkanjem mekim četkicama.

Nakon konzultacija odustalo se od pranja zbog lošeg stanja svilenog damasta. Damast i lanena podstava djelomično su rastavljeni radi lakšeg pristupa oštećenjima. Ravnanje i omekšavanje materijala vršeno je djelovanjem vodene pare na staklenoj podlozi koja je poslužila i za izravnavanje tkanine i paraleliziranje niti osnove i potke. Toniran je novi, svileni materijal sličnog rastera tkanja kao originalna tkanina i postavljen je ispod oštećene površine. Učvršćivanje oštećenja izvršeno je prošivanjem svilenim filamentima koristeći raster od 0,3 cm.

S metalne čipke uklonjeni su neadekvatni stari prošivi te je postavljena na meku, ravnu podlogu (ploča stiropora). Pričvršćena je na podlogu tankim iglicama za insekte. Nakon toga slijedio je dugotrajan popravak čipke preplitanjem novih metalnih niti u postojeću, originalnu podlogu, koja je bila u obliku mreže. Na lanenoj podstavi prošivena su oštećenja pamučnim koncem.

Čipka, kojoj je u najvećoj mjeri vraćen prvobitni oblik i širina, prišivena je na podlogu od svilenog damasta. Na kraju su sastavljeni svi odvojeni dijelovi.



Haljetak, stanje nakon zahvata

**IVA ČUKMAN**, restauratorica savjetnica  
Muzej za umjetnost i obrt, E: iva.cukman@muo.hr

## Konzervatorsko-restauratorski zahvat na šeširu iz razdoblja secesije

Šešir, ženski, MUO 20066, Zagreb, oko 1910. godine, izveden u *Modnom salonu Anka Marčić Vincek Zagreb Frankopanska ul. 6.*



Šešir ima oblik polukugle ukrašene cvjetnom dekoracijom. Konstrukcija je izvedena od žice omotane svilenim koncem, a cijela konstrukcija je obložena apretiranom gazom. Na površinu je gusto prišiveno cvijeće jorgovana, pet svijetloružičastih ruža, jedan ružičasti cvijet dugačkih latica i nekoliko grančica lišća lipe. Ukrasi su izrađeni od svile i pamuka obrađenih voskom i škrobom, spajani su lijepljenjem tutkalom i šivanjem. Svi elementi su ručno obojeni. Podstava je izrađena od obojenog kaliko platna. Na unutrašnji rub je našivena traka od baršuna. Promjer šešira je 25 cm.

### Stanje predmeta prije zahvata

Šešir je izgubio formu, cvijeće je deformirano, prljavo, prekriveno prašinom. Nekoliko grančica jorgovana je odšiveno. Nekada svijetloružičaste ruže sada su neprepoznatljivog oblika i boje. Lišće je gotovo u cijelosti izgubilo formu, latice su presavijene, a neke su odvojene s grančica. Ružičasti cvijet je prekriven žućkastim mrljama. Struktura svilene tkanine je oslabljena te su na nekoliko dugačkih latica vidljiva oštećenja u obliku pukotina i rastera u tkanju.



### Analiza

Polukugla je oblikovana konstrukcijom od žice omotane koncem, koja je s vanjske strane presvučena bijelom pamučnom gazom, a unutrašnja strana je podstavljena crnim kaliko platnom. Između gaze i platna u tragovima je vidljiv crni svileni papir. Gaza je tkana u tehnicu platna gustoće osnove 6 niti / 1 cm i potke 10 niti / 1 cm, impregnirana je škrobnim ljepilom. Kaliko platno: gustoća osnove 28 niti / 1 cm i 32 niti potke / 1 cm. Cvijeće je izrađeno od prirodnih materijala: pamučne i svilene tkanine obrađene voskom i škrobom. Ruže su izrađene od bijelog pamučnog platna ručno obojenog vodenim bojama. Latice su tretirane tehnikom škrobljenja tkanine. Lišće je izrađeno od navoštene pamučne tkanine obojene u zelene tonove. Listovi su sa stražnje strane učvršćeni žicom koja glumi peteljku i spaja se na malo deblju žicu – grančicu koja je omotana trakom navoštenog papira. Lišće je samo s gornje strane premazano vrlo tankim slojem voska. Jorgovan je izrađen od pamučnog 5-veznog atlasa, jako apretiranog škrobom. Cvat je izrađen od četverolatičastih cvjetića i pupova spojenih žicom. Ružičasti cvijet je izrađen od svilene *georgette* tkanine koja ima hrapavu površinu s mat efektom. Tkana je u platnom vezu gustoće 42 niti osnove i 52 niti potke / 1 cm. Osnova i potka su naizmjenično frkane u smjeru S i Z, a to daje tkanini hrapavu i neravnu površinu. Latice su nejednolično obojene nestabilnom bojom, te pranje u kupelji nije moguće.

### Izvedeni konzervatorsko-restauratorski zahvati

Prvi korak prije zahvata bilo je detaljno fotografiranje postojećeg stanja predmeta. Zbog kompleksnosti predmeta izvedeno je dje-





lomično demontiranje. S polukugle je uklonjeno lišće, bijele ruže i ružičasti cvijet, a iz unutrašnjeg dijela je uklonjena podstava. Na odvojenim predmetima izvedeno je ispitivanje postojanosti boja. Ustanovljeno je da su boje nestabilne te da pranje u kupelji nije moguće. Vlakna svile i pamuka identificirana su pod mikroskopom. Čišćenje je izvedeno mikrousisavačem i mekim kistom. Deformirana polukugla ponovno je modelirana na modelu glave. Ručno su ispravljene iskrivljene žice. Podstava je oprana u kupelji i nakon ravnjanja prišivena na unutrašnju stranu šešira.

Jorgovan je osvježen i regeneriran pomoću pare, odlomljene grančice su spojene vezanjem koncem i prišivanjem na površinu polukugle. Ruže su tretirane tehnikom tamponiranja s mekom vodom i istovremenog sušenja pomoću toplog zraka, forma im je vraćena pomoću pare. Lišće je nakon ručnog ravnjanja tretirano pod mlazom meke vode (boja lišća je stabilna), sušeno na staklenoj podlozi uz strujanje toplog zraka. Ružičasti cvijet, koji je obojen nestabilnom bojom, osvježen je i regeneriran pomoću pare, pukotine su podložene *crepelinom* i prošivene svilenim filamentom. Nakon izvedenih zahvata, prema postojećim fotografijama odvojeno cvijeće je prišiveno na odgovarajuća mjesta. Naizgled jednostavnim, no vrlo kompleksnim i osjetljivim zahvatom šešir je zasjao novim sjajem.



## Preventivna zaštita na *opleću*



Žensko odijelo inv. br. 5135, u koje je odjevena lutka iz stalnog postava Etnografskog muzeja, dio je radne odjeće djevojke za odlazak u polje. Otkupljeno je za potrebe Muzeja 17. 2. 1926. na trgu na Kaptolu. Potječe iz sela Gušće kod Siska, a bilo je u uporabi krajem 19. stoljeća.

Žensko odijelo središnje Hrvatske sastoji se od tri osnovna dijela: *opleća* (kraća košulja), *rubače* (suknja) i *zastora* (pregača). Rubača na koju se odijeva opleće duga je do gležnja. Rukavi opleća su široki i dugi tako da sežu do šake. Opleće i rubača se opasuju suknenim pojasom na koji se veže zastor, koji je jednake dužine kao i rubača ili nešto kraći. Noge su od gležnja do koljena povijene *laćicama*, domaćim lanenim platnom u obliku četvorina. Na stopala su obučeni opanci *remenjaši*. Glava je prekrivena maranom *pečom*. Odijelo se ističe bogatstvom korištenog materijala, oblinom i bujnošću, što ukazuje na barokni utjecaj.

Opleće je izrađeno od lanene tkanine domaće izrade u vezu platna i pripada u tip nekrojenog ruha. Prednjica se sastoji od dvije pole<sup>3</sup> platna, koje su sitno nabrane u uspravne nabore širine 4 mm. Opleće se kopča srijeda. Leđa se sastoje od jedne pole platna, a nabrana su jednako kao i prednjica. Prednjica i leđa učvršćeni su u usku vratnu *ošvicu*. Rukavi su izrađeni od jedne i pol pole platna, u ramenima su nabrani i učvršćeni u vratnu ošvicu, na zapešću se vežu vrpcom provučenom kroz petljice. Ispod pazuha umetnut je četvrtasti komad platna, *latica*.



Žensko odijelo izloženo je u vitrini stalnog postava Muzeja od 1972. godine i u više navrata je mokro čišćeno. Opleće je prašno, na nitima osnove i potke nema vidljivih oštećenja.

Nekada se na selu rublje pralo tako da se *izlužilo* u *parenici*, a na potoku u tekućoj vodi istrljalo i ispralo. Lug su žene pravile same iz prosijanog pepela. Rublje se nije potpuno osušilo, nego je ostajalo vlažno, a zatim su se pojedini dijelovi na ravnom stolu izravnavali i nabirali u sitne nabore. Nabire se tako da se prstima prebire i uglača pojedini nabor za naborom, zatim se nabrani dio tuče manjim kamenom, a na kraju se svi

<sup>3</sup> Pola je platno u jednoj širini tkanja.

<sup>4</sup> Na području središnje Hrvatske za izradu tekstila najviše se upotrebljavao lan koji su seljaci sami uzgajali i obrađivali. Analiza vlakna potvrdila je da se radi o lanu.



nabori otežaju drvenim koritom u koje se stavlja poveći kamen.

Nakon fotografiranja i mikroskopske analize vlakna<sup>4</sup> opleće je mokro očišćeno u kupki neutralnog deterdženta *Orvus Textile WA Paste* i destilirane vode. Ispirano je u kupkama destilirane vode i osušeno vodoravno položeno. Nakon sušenja pristupilo se nabiranju. Opleće je položeno na ravnu površinu prekrivenu s više slojeva pamučnog platna. Dijelovi koje je bilo potrebno nabrati namočeni su destiliranom vodom i prstima nabirani nabor po nabor duž niti platna od vratne ošvice prema dolje. Dio koji se nabere prekrije se pamučnim platnom i opteretiti vrećicama prokroma te se ostavlja da se tako osuši. Rukavi su izravnani glačanjem.

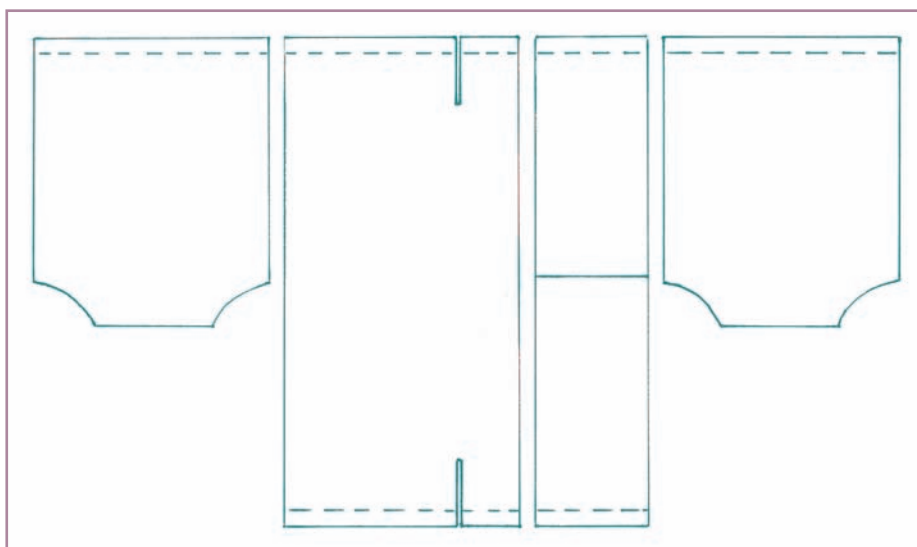
Torzo i rukavi lutke za izlaganje obloženi su slojevima vatelina kako bi se dobio odgovarajući oblik tijela, te prekriveni bezkiselinskim materijalom *Avosom*. Lutka je odjevena i vraćena u vitrinu stalnog postava Muzeja.



**JASMINKA VUJIČIĆ**, viša preparatorica  
Etnografski muzej, Zagreb, E: [jvujicic@emz.hr](mailto:jvujicic@emz.hr)

## Konzervatorsko-restauratorski radovi na *vlaškim gačama*

*Gače vlaške* (muške hlače) iz Babinog Polja na otoku Mljetu, nabavljene 1968. godine za Zbirku narodnih nošnji primorske Hrvatske, stigle su u Muzej dosta iznošene, s mnogo oštećenja. Dok ih danas na otoku više nema, Etnografski muzej u Zagrebu posjeduje samo jedan primjerak. Izrađene su od grubog pamučnog platna, jednostavnog su kroja, dužine 75 cm i širine 180 cm. Kroz pasicu širine 5 cm provučena je vrpca *smička*, izrađena od vlakna brnistre, kojom su se *gače* vezale u struku.



Kroj gača

30

U dogovoru s kustosom, voditeljem Zbirke, odlučeno je da se gače podlože odgovarajućom pamučnom tkaninom iste boje te da se oštećenja zatvore restauratorskim bodom. Detaljnim pregledom predmeta uočeno je da su oštećenja nastala na terenu zatvarana crnim i bijelim pamučnim koncem, koji je uklonjen prije početka radova. Nestručno „krapanje“ dodatno ga je oštetilo.



Stanje prije početka radova

Skinuti su žuti svileni gajtani koji su bili prišiveni na nogavicama i uz struk sprijeda i straga te je odšivena pasica u kojoj je pronađen ostatak *smičke*. Mikrosnimka uzorka pokazala je da se radi o ostatku vlakna brnistre.

Nakon mokrog čišćenja u otopini neutralnog deterdženta i destilirane vode *gače* su relaksirane, nakon čega su položene na pamučnu podlogu i sva oštećenja zatvarana svilenom niti restauratorskim bodom.

Na kraju su prišiveni svileni gajtani, ispletena je vrpca od vlakna brnistre za vezivanje u struku te su gače položene u beskiselinsku kutiju i pohranjene u čuvaonicu Zbirke.



Mikroskopska snimka vlakna brnistre



Oštećenja nastala krpanjem na terenu



Detalj gača nakon postupka relaksiranja



Detalj gača nakon postupka restauracije



Stanje nakon završetka radova

**MARIJANA NAJJAR**, viša preparatorica  
Etnografski muzej Zagreb, E: mnajjar@emz.hr

## Konzervatorsko-restauratorski zahvati na kapici holubinki



### Opis predmeta

Ženska kapica *holubinka* inv. br. 2/3241 iz Češke potječe iz 16. stoljeća. Izrađena je od reljefnog zlatoveza s podstavom od lana, dok je obod s unutarnje strane opšiven čipkom na batiće. Na sredini stražnjeg dijela kape nalazi se svilena traka zavezana u mašnu.

### Opis zatečenog stanja

Kapica je u dobrom stanju, samo je uslijed nepovoljnih mikroklimatskih uvjeta i neadekvatne dugogodišnje pohrane u čuvaonici došlo do taloženja prašine i nečistoća na predmetu. Radi osjetljivosti vlakana lanene čipke i svilene trake došlo je do mehaničkih oštećenja vidljivih u obliku manjih i većih rupa te pukotina.

### Konzervatorsko-restauratorski zahvat

Izrađena je detaljna fotodokumentacija prije, za vrijeme i nakon radova. Uzeti su uzorci za strukturnu analizu vlakana. Odvojena je svilena mašna od kapice, te su s nje odstranjene prethodne intervencije.

Nakon probe na postojanost boja svilene trake nije bilo moguće pristupiti mokrom čišćenju, te su traka, kapica i podstava suho očišćene restauratorskim usisavačem. Čipka na batiće na unutarnjoj strani oboda mokro je očišćena u blagoj otopini neutralnog deterdženta *Restore detergent* i destilirane vode tako da je laganim pritiskom spužve tapkano kako bi se nečistoća otopila, a bugačica ju upila. Na isti način je i ispirana čistom destiliranom vodom te na zraku prosušena i relaksirana.

Svilena traka dužine 154 cm i širine 8 cm u prirodnoj boji svile sa zeleno-žučkastim cvjetnim uzorkom izrađena je u vezu platna, gustoće osnove 34 niti / 1 cm i potke 24 niti / 1 cm. Nakon odvajanja svilene trake od kapice i relaksiranja, traka je podlijepljena svilom prirodne boje koja je tretirana otopinom ljepila *Mowilith DM C2* i destilirane vode u omjeru 1:4. Nakon toga su oštećenja zatvorena restauratorskim bodom svilenim filamentom prirodne boje. Svilena traka je vraćena na žensku kapicu – *holubinku*, pričvršćena za glavnu tkaninu te zavezana u mašnu.

Kapica je u zaštitnoj navlaci izrađenoj od Avosa pohranjena u čuvaonicu Zbirke narodnih nošnji naroda Europe.



**MARIJA SOKOLA**, preparatorica  
Gradski muzej Vinkovci, E: marija@muzejvk.hr

## Konzervatorsko-restauratorski zahvati na šticlama – narukvicama za ruke



*Šticle, štice* su pletene vunene narukvice ukrašene staklenim perlicama, *zrnjicama*. U prošlosti su nošene u velikom dijelu istočne Hrvatske, najčešće uz veliki *oplećak vezenke* u ženskoj nošnji ili uz *priplitano-rasplitano* žensko i muško ruho.

### Opis predmeta i stanje prije zahvata

*Ženske šticle* inv. br. E 4136 (1,2) izrađene su u Novim Mikanovcima oko 1930. godine. Dimenzije predmeta su 13,5 x 9 cm. Ispletene su od domaće vune tamnocrvene boje s upletenim bijelim staklenim perlicama kojima su izvedeni stilizirani

cvjetni ornamenti omeđeni viticama. Perlicama su ukrašeni i trokutasti rubovi *šticle*.

Predmet je prašnjav, mehanički oštećen od uporabe i moljaca, a na ornamentu nedostaje nekoliko perlica.

### Opis zahvata

Predmet je fotografiran prije, tijekom i nakon zahvata. Suho je očišćen usisavanjem preko sloja tila. Nije bilo većih oštećenja i nedostataka niti vune, tako da predmet nije podlagan. Oštećenja su zatvarana bodom obameta, dok su oštećene niti pletiva učvršćene omčicama *Mouline* koncem odgovarajuće boje. Na mjestima gdje su nedostajale staklene perlice nadomještene su novima.

Nakon izvedenog zahvata na predmet su prišivene inventarne oznake i umetnuti su kartonski nosači obloženi slojem bezkiselinskog papira. *Šticle* su izložene u stalnom etnološkom postavu Gradskog muzeja Vinkovci.



## Konzervatorski zahvat na slici na svili



Predmet prije radova

Slika na svili inv. br. Ex 1655 iz Japana jedna je od četiri slike koje su pohranjene u čuvaonici Zbirke kultura svijeta pod inventarnim oznakama Ex 1655, Ex 1656, Ex 1657, Ex 1658. Otkupljene su 1937. godine od Marka Anića. Na slikama su prikazani likovi ljudi u tradicionalnoj japanskoj odjeći oslikani temperom.

Slika inv. br. Ex 1655 dimenzija 93,5 x 33,5 cm prikazuje lik žene odjevene u modro-sivi karirani kimono sa zelenim pojasom *obi* na kojem je izveden stilizirani ornament u bijeloj boji. Obuvena je u tradicionalnu japansku obuću *geta* ili *zori*. Kosa žene svezana je u visoku pundu u koju je umetnut nakit, dok u ruci drži zatvoreni sun-cobran.

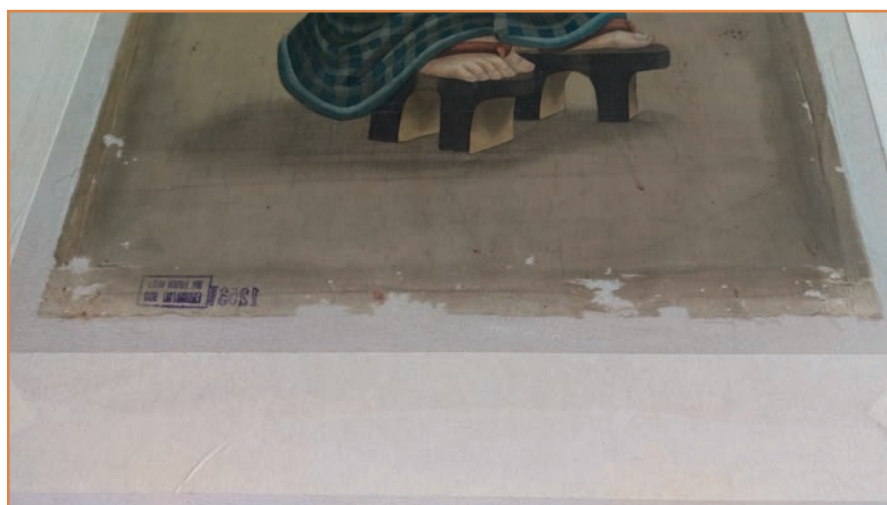
Slike su pohranjene u drveni okvir s paspartuom od sivog papira i staklom. Nisu preventivno zaštićene te je uslijed nepovoljnih mikroklimatskih uvjeta u čuvaonici Zbirke došlo do taloženja čestica prašine na predmetima. Slike su u lošem stanju, vidljive su nečistoće i mehanička oštećenja poput rupa i pukotina uz rubove svile, dok je oslikani dio dobro očuvan.

Slika na svili inv. br. Ex 1655 fotografirana je prije, tijekom i nakon zahvata. Sama tkanina i oštećenja na tkanini fotografirani su *Dino lite* digitalnim mikroskopom, analiza vlakna je izvršena mikroskopski. Izrađena je i grafička dokumentacija s prikazom mehaničkih oštećenja na predmetu.

Predmet je mehanički očišćen pomoću gumice u prahu, nakon čega je suho očišćen usisavanjem pomoću restauratorskog usisavača.

S obzirom na to da se radi o slici na svili, predmet je glačanjem konsolidiran na novog nosioca. Korištena je *crepine* svila tretirana otopinom ljepljiva *Mowilith DM C2* i destilirane vode u omjeru 1:4. Uz konsolidaciju predmeta lijepljenjem na novog nosioca oštećenja su zatvarana svilenim filamentom restauratorskim bodom.

Nakon obavljenog zahvata predmet je položen u mapu izrađenu od bezkiselinskog kartona i pohranjen u čuvaonicu Zbirke kultura svijeta.



Prikaz oštećenja



Suho čišćenje



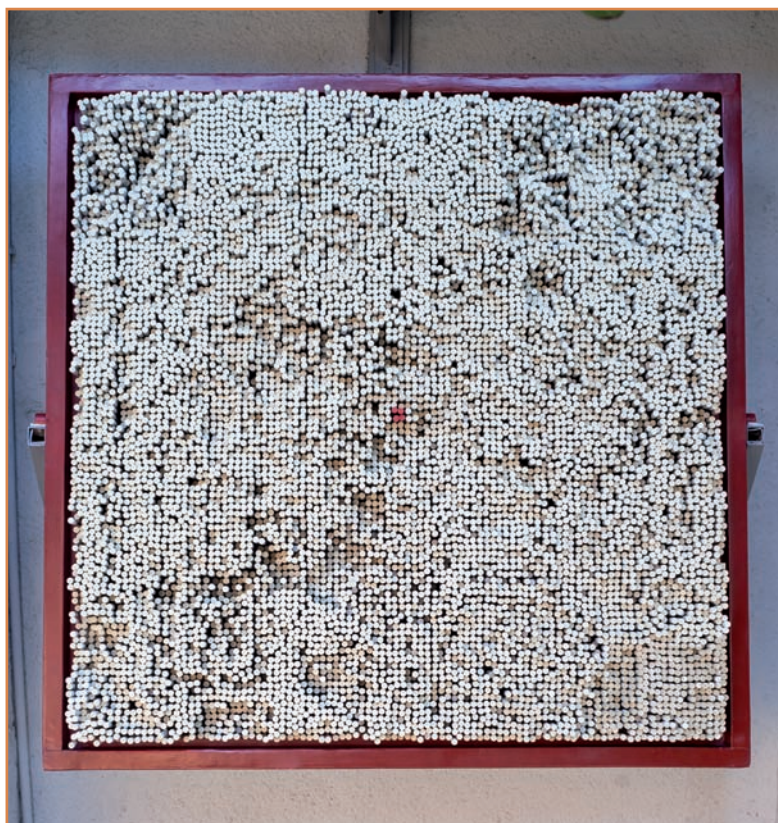
Podlijepljivanje



Predmet nakon radova

**MIRTA PAVIĆ**, viša konzervatorica-restauratorica  
**MAJA VURUŠIĆ**, konzervatorica-restauratorica pripravnica  
Muzej suvremene umjetnosti, E: mirta.pavic@msu.hr, maja.vurusic@msu.hr

## Problematika konzerviranja i restauriranja skulpture na otvorenom: *Reljefometar I* Vjenceslava Richtera iz 1963./64.



*Reljefometar I* (slika 1) iz 1963./64. arhitekta i umjetnika Vjenceslava Richtera nalazi se u Zbirci Vjenceslava Richtera i Nade Kareš Richter, donaciji umjetnika Gradu Zagrebu, a kojom od 1998. upravlja Muzej suvremene umjetnosti. Prvi *Reljefometar* je prva skulptura u kojoj je Richter realizirao ideju transformabilnog objekta<sup>5</sup> da bi kasnije uslijedio niz varijanti reljefometara. Zanimljiv je zbog raznolikosti materijala, za razliku od kasnijih primjeraka uglavnom izvedenih isključivo u metalu, zbog konteksta u kojem je nastao i činjenice da izvorno nije bio zamišljen kao vanjska skulptura, ali ga je Richter 2000., prilikom oblikovanja parka skulptura u vrtu Zbirke, prenamijenio u eksterni objekt i postavio na pročelje kuće, što je značajno utjecalo na promjene i stupanj oštećenja. Doduše, na toj poziciji *Reljefometar* je malo uvučen i tako zaštićen od direktnih naleta vjetrova i kiše, ali su atmosferilije i vanjski uvjeti ipak ostavili traga na objektu (slika 2).

Zanimljivo je naglasiti da su tek konzervatorsko-restauratorska istraživanja pokazala od kojih se sve materijala objekt sastoji, a najvažniji segment kompleksnog konzervatorsko-restauratorskog postupka nije sam proces i metodologija, iako je i to veoma važno, već način odlučivanja i izbor konzervatorskih materijala uvjetovan činjenicom da se radi o eksternom objektu.

Istraživanje je započeto analizom plastike *Raman* spektroskopijom<sup>6</sup>, te FTIR-ATR i Py-GC/MS analizama crveno-smeđeg pigmenta i veziva. Nakon demontaže objekta s fasade, snimljene su rendgenske snimke prijenosnim rendgenom, koje su pojašile spojeve materijala unutar konstrukcije. Osim aluminijskih perforiranih ploča u koje su umetnuti aluminijski štapići/šipke s plastičnim, preciznije polistirenskim ele-



<sup>5</sup> Magaš, L. 2008, *Reljefometar Vjenceslava Richtera – odnos originala i varijante*, tekst iz zbornika radova sa simpozija *Original u skulpturi*, Anali Galerije Antuna Augustinčića, Klanjec, str. 253.

<sup>6</sup> Analiza je napravljena u suradnji s MUP-ovim Centrom za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja 'Ivan Vučetić' u Zagrebu.

mentima na oba kraja, od kojih nedostaje oko 500 komada u donjem desnom uglu (slika 3), tu je još željezna konstrukcija i bojeni drveni okvir koji Richter spominje u svom neobjavljenom tekstu koji se čuva u arhivu Zbirke Richter.<sup>7</sup> Popucala i podbuhla boja ipak je sačuvana u velikom postotku, pa je podlijepljena injektiranjem *Paraloida B72* i retuširana poliuretanskom bojom na vodenoj bazi za vanjsku upotrebu (preporučenom od tehnologa za industrijske boje), fleksibilnijom od izvorne alkidne boje i kompatibilnom s alkidima, što kod ranijih formula najčešće nije bio slučaj. Retuš je izveden mini zračnim kistom (koji koriste maketari) (slika 4) kako bi se što bolje vizualno integrirao u izvorni ton i teksturu boje. Dijelovi drva koji pokazuju znakove truljenja nakon sušenja su konsolidirani Paraloidom B72 i zapunjeni dvokomponentnim kitom za drvo *Araldit SV/HV 427* zbog otpornosti na vanjske uvjete.

Čišćenjem zrakom iz kompresora najprije je uklonjena prašina, osušeno blato i lišće, a ostala prljavština visokotlačnim čistačem s kontroliranim mlazom vode u koji je kao deterdžent dodana nježna otopina triamonium citrata neutralnog pH, što je i šipke učinilo znatno mobilnijima. Detaljnije čišćenje bojenog okvira i polistirenskih elemenata izvedeno je nano spužvicama i spužvama od kaučuka. Nedostajuće plastične elemente izradila je tvrtka *NiPlast* iz Čakovca prema izvornom modelu.

Nakon zahtjevnog postupka prirodno se nametnulo razmatranje mogućnosti da se *Reljefometar I* izloži u galeriji umjesto da se vrati na svoju poziciju na fasadi. Na takav je način već bio izlagan, a to bi mu svakako produžilo životni vijek. Ipak, Richter ga je sam smjestio na vanjski zid kuće pa je odlučeno da tako i ostane dok se ne pojave novi argumenti zbog kojih će se vratiti u unutrašnjost galerije.

Fotografije: Jovan Kliska i Mirta Pavić



<sup>7</sup> Richter, V. oko 1999., *Moj misaoni prostor – nacrt programa sistemske knjige*, neobjavljeni tekst iz edicije zamišljene kao sistemska knjiga od osam svezaka, arhiv Zbirke Richter, Zagreb.

**MARKO GAŠPARIĆ**, restaurator

Etnografski muzej u Zagrebu, E: markogasparic.kipar@gmail.com

## Restauracija voštane lutke



Lutka indijske plesačice izrađena je od voska i odjevena u kostim, predmet je iz fundusa Etnografskog muzeja – Zbirka kultura svijeta.

U predjelu lijeve podlaktice došlo je do puknuća te je bilo potrebno spojiti djelove. Restauracija je vršena tako što je u ruci na mjestu puknuća napravljen otvor za drveni trn. Trn je prvo ugrađen u nadlakticu, a kasnije je na njega fiksirana i podlaktica. Retuš spoja napravljen je voskom koji je izvađen prilikom bušenja otvora za drveni trn. Trn je fiksiran mješavinom običnog parafinskog voska te mikrokristalnog voska koji daje veću čvrstoću zbog svoje tvrdoće i više temperature tališta.



**NEVEN PEKO**, mag. art.

Gradski muzej Sisak, E: [neven.peko@muzej-sisak.hr](mailto:neven.peko@muzej-sisak.hr)

## Primjena radiografskih metoda na predmetima kulturne baštine

Gradski muzej Sisak je 2015. godine uspostavio suradnju s Odjelom za radiologiju Opće bolnice „Dr. Ivo Pedišić“ u Sisku po pitanju radiografskog snimanja muzejskih predmeta.<sup>8</sup> Radiografska snimanja predmeta do sada su provedena na predmetima iz arheološkog konteksta kao dio istražnog dokumentiranja prije konzervatorsko-restauratorskih zahvata i u svrhu boljeg shvaćanja unutrašnje strukture predmeta.

Snimanja su vršena na medicinskim rendgenima i CT uređaju, uz prilagodbu osnovnih parametara snage zračenja i duljine ekspozicije koji su prilagođeni snimanju ljudi.

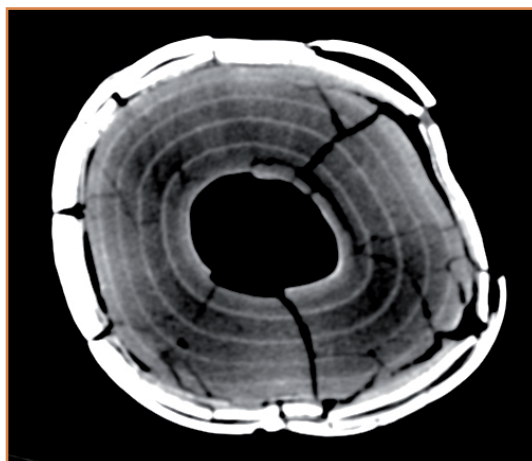
Iako medicinski uređaji nemaju mogućnost u potpunosti prozračiti neke predmete (npr. dršku željeznog mača), kod predmeta od organskih materijala (kost, drvo, koža i sl.) te kod metalnih predmeta koji imaju smanjenu metalnu osnovu, tj. značajno su korodirali, rezultati su zadovoljavajući. Čak i ukoliko predmet nije moguće u potpunosti prozračiti, moguće je uočiti neke detalje koji su dobar indikator da je predmet potrebno dodatno istražiti, odnosno snimiti na rendgenskom uređaju za industrijske primjene.

Do sada je izvršeno rendgensko i CT snimanje dvadesetak predmeta iz zbirke Gradskog muzeja Sisak, a ovdje će se ukratko prezentirati tri predmeta koji će pokazati primjenjivost radiografskih metoda na različitim materijalima.

### Ulomak kljove mamuta inv. br. 31650

Predmet je sniman CT uređajem kako bi se utvrdilo stanje dentina u kljovi, za koji je bilo vidljivo da se na dijelovima uvio i odvaja se, te kako bi postali vidljivi prsteni u presjeku dentina pomoću kojih se može utvrditi dob životinje u trenutku smrti.

(Slika 1.)



### Predmet nepoznate namjene inv. br. b.b. 611

Predmet je sniman rendgenom iz više pozicija kako bi se utvrdila unutrašnja struktura predmeta.

(Slika 2.)

### Vrh koplja od željeza inv. br. 29178

Predmet je sniman rendgenom u svrhu utvrđivanja pravog oblika predmeta ispod slojeva korozije te otkrivanja eventualnih dekoracija, tragova obrade ili oštećenja.

(Slika 3.)



<sup>8</sup> Ovim putem zahvaljujemo sanacijskom upravitelju Bolnice dr. sc. Miroslavu Dubovečaku, dr. med. i voditelju Odjela za radiologiju Marcelu Gorupu, dr. med. te svim zaposlenicima Odjela na dobroj volji i pokazanom interesu za očuvanje kulturne baštine.

**VEDRAN MESARIĆ**, preparator  
Arheološki muzej u Zagrebu, E: vmesaric@amz.hr

## Vučedolska golubica – izrada kalupa za izradu suvenira

*Vučedolska golubica* (3. tisućljeće pr. Kr.) je kulturna posuda u obliku stiliziranog prikaza ptice s naglašeno voluminoznim tijelom osovljenim na tri ravne, čepaste nožice. Na izduženom vratnom dijelu ocrtavaju se obrisi glave, dok je sam vrat ukrašen urezanim motivom vodoravno položene „klepsidre“ (pješčani sat), odnosno motivom dvostruke sjekire (labris). Leđa, rep i prsa bogato su ukrašeni rovašenim ornamentom ispunjenim bijelom inkrustacijom, djelomice sačuvanom.

Zbog dotrajalosti prethodnog kalupa izradio sam novi na prvom odljevu originalnog predmeta koji se inače koristi kao model za buduće kalupe, kako se original ne bi previše izlagao postupcima kalupiranja. Prvi model je izradio Josip Fluksi, nekadašnji restaurator Arheološkog muzeja u Zagrebu.

Model golubice očišćen je od prašine ispirivanjem i premazan tekućim voskom *syka liquid wax* kako se silikon ne bi primio za predmet te na taj način oštetio površinu.

Drugi dan nakon sušenja nanesen je prvi tanki sloj silikona K31 bez ugušćivača kako bi silikon ušao u sva ukrašavanja koja su na predmetu urezana. Nanošenje silikona se nastavilo u slijedećih nekoliko dana u slojevima i s ugušćivačem CAT9 jer je otvoreno nanošenje slijedećeg sloja moralo biti unutar dvadesetičetiri sata kako bi se slojevi spojili. Na dovršen zadnji sloj dodani su silikonski „čepovi“ kako bi gipsana kapa dobro nasjela na silikonski kalup.

Kalup je izrađen u dva dijela kako bi se omogućilo lakše lijevanje gipsa te je stoga prvo napravljen gornji dio predmeta, a nakon toga i donji dio s nogama.

Proces same izrade kalupa zahtijevao je preciznost i strpljenje zbog višeslojnog nanošenja silikona kako prethodni sloj ne bi došao u kontakt sa prašinom.

*Vučedolska golubica* jedan je od najznačajnijih predmeta Vučedolske kulture u Arheološkom muzeju u Zagrebu, a njezine replike se ubrajaju među najpopularnije muzejske suvenire.





# PREDAVANJA



**NEVEN PEKO**, mag. art.a  
Gradski muzej Sisak  
Ulica kralja Tomislava 10, 44000 Sisak  
E: neven.peko@muzej-sisak.hr

## Preparatorska i konzervatorsko-restauratorska služba u Gradskom muzeju Sisak

*Ključne riječi:* preparacija, konzervacija-restauracija, odjel, služba, radionica, Gradski muzej Sisak, povijest

Sažetak: Iako se u arhivi Gradskog muzeja Sisak može pronaći podatak kako preparatorska služba u Muzeju postoji još od samoga osnutka 1951. godine, kada je u Muzeju u svojstvu preparatora zaposlen Đuro Kolar, kroz razgovor s bivšim i sadašnjim zaposlenicima Muzeja možemo ustvrditi kako su preparatori Đuro Kolar, Davorin Rajković, Andrija Marelić i Antun Marelić obavljali poslove koji bi se danas svrstali u zadatke muzejskog tehničara (pomoć u postavljanju izložbi, održavanje stalnog postava i sl.). Prvim preparatorom koji je radio na zaštiti muzejskih predmeta može se smatrati Srđan Hrkalović, koji je bio zaposlen u Muzeju od 1962. do 1992. godine. Nakon njega to mjesto preuzima Josip Sekulić, koji preparatorsku radionicu vodi do danas. Krajem 2015. godine po prvi put Gradski muzej Sisak osniva i konzervatorsko-restauratorsku radionicu s ciljem poboljšanja brige za muzejske predmete

### 1. Pregled povijesti Gradskog muzeja Sisak

Kao datum službenog osnivanja Gradskog muzeja Sisak uzima se 1. svibnja 1951. godine, kada je Gradski narodni odbor Sisak priznao Muzej kao proračunsku ustanovu te mu je dodijeljen prostor i ima jednu stalno zaposlenu osobu<sup>9</sup>. Bitno je naglasiti da sama povijest društava koja su prethodila osnivanju Muzeja počinje znatno ranije.

Iako je dio građana Siska već i mnogo ranije počeo brinuti za arheološku baštinu antičke Siscije, 1876. godine odlučuju tu svoju misiju i formalizirati osnivanjem *Arheološkog društva Siscia* „s ciljem i zadaćom da rukovodi iskopanjima, sakuplja nalaze i šalje ih Hrvatskom narodnom muzeju u Zagrebu“<sup>10</sup>. Pokroviteljem Društva postao je i sam ban Ivan Mažuranić, a počasnim članovima postali su značajni pojedinci iz tog perioda: Josip Juraj Strossmayer, dr. Franjo Rački, Šime Ljubić, dr. Theodor Mommsen, knez Aleksej Sergejevič Uvarov, prof. dr. Vatroslav Jagić, Ivan Kukuljević Sakcinski, Ivan Tkalčić, Josip Keraus te naknadno nekoliko drugih poput Dragutina Jagića, dugogodišnjeg tajnika Društva.

S početkom Prvog svjetskog rata, suradnja između *Arheološkog društva* i Zagreba slabi zbog političkih i socioekonomskih razloga. Obnova suradnje dogodila se 1924. godine zalaganjem dr. Viktora Hoffilera, no nikada se nije vratila na prijašnju razinu. Koristeći ovakvu situaciju, pojedinci počinju trgovati predmetima koji nezabilježeni napuštaju sisačko područje, a neki formiraju i vlastite zbirke.

Takav nesretan tijek događaja dovodi do razmatranja mogućnosti osnivanja muzeja u Sisku i prvih pokušaja ostvarenja tog cilja poput osnivanja zbirke u prizemlju tadašnje Stručne škole, no nažalost muzej tada nije osnovan.

Godine 1942. osniva se društvo pod nazivom *Muzej i knjižnica grada Siska*, a osnivanje je obilježeno i izložbom u zgradi *Velikog kaptola*. Društvo zbog ratnih okolnosti nije uspjelo formirati muzej. Predmeti koji su sakupljeni pohranjivani su u utvrdu *Stari grad*, a 14. lipnja 1944. godine značajno su oštećeni za vrijeme bombardiranja rafinerije nafte *Shell*, kao i sama utvrda.

Nakon brojnih preseljavanja predmeta i neuspješnih pokušaja da se osigura adekvatan prostor za njihovo pohranjivanje i izlaganje, tek 1951. godine Društvo pod vodstvom prof. Stjepana Vrbanovića dobiva od grada na korištenje prostor u kući Katarine Colussi, čiji je otac bio jedan od istaknutih članova *Arheološkog društva Siscia* i suradnik *Narodnog muzeja* u Zagrebu. Kao što je već navedeno, tim činom i uvrštavanjem Muzeja u proračun Grada, muzej se i formalno otvara.

<sup>9</sup> Božena Kraguljac. Muzej u Sisku – osnivanje i rad. // Godišnjak Gradskog muzeja Sisak I / urednik: Davorka Obradović. Sisak: Gradski muzej Sisak, 2000., str. 8-51.

<sup>10</sup> Božena Kraguljac. Muzej u Sisku – osnivanje i rad. // Godišnjak Gradskog muzeja Sisak I / urednik: Davorka Obradović. Sisak: Gradski muzej Sisak, 2000., str. 10.

Nakon otvorenja, Muzej se još nekoliko puta selio i mijenjao imena, a od 1957. Muzej djeluje u današnjim prostorima na adresi Ulica kralja Tomislava 10.

Danas Gradski muzej Sisak upravlja s ukupno 7 lokacija, a to su glavna zgrada Muzeja, utvrda Stari grad, arheološki lokalitet Siscia in situ, arheološki park u izgradnji *Sv. Kvirin*, bivša vojarna *Barutana*, *Holandska kuća* i odvojena čuvaonička zgrada.

Prema klasifikaciji muzeja, Gradski muzej Sisak pripada muzejima općeg tipa s djelokrugom rada u okviru lokalne zajednice. Kao i svi muzeji općeg tipa, Gradski muzej Sisak u svom fundusu sadrži više zbirke muzejskih predmeta različitih kako po vrsti prikupljene građe, tako i po razdobljima kojima ona pripada. Muzej je podijeljen u sedam odjela: Arheološki odjel, Numizmatički odjel, Kulturno-povijesni odjel, Etnografski odjel, Galerijski odjel, Odjel za suradnju s javnošću i Pomoćni odjel, koji su dalje podijeljeni u zbirke i ustrojbene jedinice.

Muzej ima 25 zaposlenika: 9 kustosa/viših kustosa, 1 višeg muzejskog pedagoga, 1 dokumentarista, 1 knjižničara, 1 višeg fotografa, 1 informatičara, 1 djelatnika za odnose s javnošću, 1 preparatora, 1 konzervatora-restauratora, 2 muzejska tehničara, 2 administrativna djelatnika, 2 spremačice i 2 domara.

## 2. Pregled povijesti preparatorske i konzervatorsko-restauratorske djelatnosti u Gradskom muzeju Sisak

Kako je već spomenuto u uvodnom dijelu, službeno, prva osoba sa zvanjem preparatora zaposlena je još 1951. pri osnivanju Muzeja, no preparatorska radionica koja je obrađivala predmete formira se tek od 1962. dolaskom Srđana Hrkalovića.

U "Pregledu stručnog kadra za preparatorske i konzervatorsko-restauratorske radove u SFR Jugoslaviji" koji je izradio Muzejski dokumentacijski centar u Zagrebu temeljem upitnika 1978. godine, navodi se da u Muzeju Sisak radi „Srđan Hrkalović, preparator: drvo, keramika, metal, tekstil“.<sup>11</sup>

Od 1992. u Muzeju je na mjestu preparatora zaposlen Josip Sekulić koji je dugi niz godina surađivao s Muzejem kao volonter te je tako, pomažući svome prethodniku na tom mjestu, stekao potrebna znanja o preparaciji predmeta. U ovom periodu preparator je primarno zadužen za pregled materijala koji dolazi u Muzej kroz arheološka istraživanja i nadzore te njegovu obradu. Također, preparator vrši pripremu svih vrsta predmeta za izložbe, fotografiranje za kataloge i slično te sudjeluje u postavljanju izložbi. Tijekom godina ostvarene su i brojne suradnje na složenijim zahvatima, poput konzervatorsko-restauratorskog tretmana na drvenom monoksilu pronađenom u rijeci Kupi. Preparatorska radionica godišnje obradi i do 2000 predmeta.

Za složenije konzervatorsko-restauratorske radove, koje nije bilo moguće provesti u preparatorskoj radionici, u pravilu su se angažirali vanjski suradnici ili druge ustanove poput Hrvatskog restauratorskog zavoda, Arheološkog muzeja u Zagrebu, Međunarodnog centra za podvodnu arheologiju u Zadru i drugih.

Od kraja 2014. godine Muzej je putem *Mjere stručnog osposobljavanja za rad bez zasnivanja radnog odnosa na period od jedne godine* zaposlio Nevena Peku, magistra restauracije i konzervacije sa specijalizacijom na metalu, s ciljem osnivanja konzervatorsko-restauratorske radionice, a u svrhu podizanja razine zaštite muzejskih predmeta, koji je nakon isteka jedne godine stručnog usavršavanja zaposlen u Muzeju na novoformiranom radnom mjestu konzervatora-restauratora.

### 2.1. Konzervatorsko-restauratorska radionica Gradskog muzeja Sisak

Konzervatorsko-restauratorska radionica kao ustrojvena jedinica Muzeja stvorena je odlukom Upravnog vijeća Muzeja. Iako je radionica počela formalno postojati tek nakon ove odluke, njeno stvaranje i opremanje te postavljanje načina rada sukladno pravilima struke i etičkim normama počelo je godinu ranije.

Radionica se nalazi uz glavnu muzejsku zgradu u tzv. kustoskoj zgradi, u prizemnom prostoru.

Radionica po početku rada nije imala inventara niti opreme. Kroz prvu godinu, sredstvima Muzeja, nabavljena je osnovna oprema, sitni alat te potrošni materijal, no nije bilo moguće nabaviti i svu ostalu potrebnu opremu zbog financijskih ograničenja.

<sup>11</sup> Muzejski dokumentacioni centar / Pregled stručnog kadra za preparatorske i konzervatorsko-restauratorske radove u SFR Jugoslaviji[citirano: 2016-09-04]. Dostupno na: <http://tinyurl.com/j5bw8oq>

U veljači 2015. za pomoć u opremanju radionice Muzej se obratio zakladi *International Trust for Croatian Monument* iz Londona, tj. njenoj osnivačici i povjerenici Lady Jadranci Njerš Beresford-Peirse. Lady Beresford-Peirse je u ime Zaklade dodijelila Muzeju donaciju koja je omogućila nabavku još nekoliko segmenata potrebne opreme. U rujnu 2015. Lady Beresford-Peirse je posjetila Sisak, utvrdu Stari grad, Muzej i samu radionicu te je najavila da će pokušati preko pokrovitelja zaklade doći do još sredstava za opremanje radionice. U ožujku 2016. primili smo vijest da se njeno nastojanje ostvarilo te da će Muzej dobiti još dvije značajne donacije u svrhu opremanja radionice. Ovim donacijama bit će moguće nabaviti opremu koja će omogućiti provođenje složenijih konzervatorsko-restauratorskih zahvata na predmetima, prvenstveno na arheološkom metalu.

Tijekom 2015. godine radionica se priključila programu stvaranja baze podataka *Sonda* namijenjene vođenju dokumentacije konzervatorsko-restauratorskih postupaka, pod vodstvom mr. art. Mirte Pavić iz Muzeja suvremene umjetnosti i Tefika Murselija iz tvrtke *N-media d.o.o.* Uvođenjem ove aplikacije za stvaranje dokumentacije riješen je i problem dotadašnjeg nesustavnog vođenja dokumentacije o postupcima na predmetima.

Također, poboljšane su mjere preventivne zaštite nabavom i postavljanjem 17 *dataloggera* u izložbene prostore i čuvavnice te nabavom dodatnih 8 odvlaživača zraka.

U prvih godinu dana rada radionica je ostvarila značajne suradnje s drugim institucijama, poput Konzervatorskog odjela u Sisku, Konzervatorsko-restauratorskog odjela Arheološkog muzeja u Zagrebu, Odjela zaštite građe Muzeja suvremene umjetnosti, Odjela za radiologiju Opće bolnice „dr. Ivo Pedišić“ Sisak, Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Odjela za tekstil, papir i kožu Hrvatskog restauratorskog zavoda, tvrtke ABS d.o.o. i drugima.

### 3. Planovi za budućnost

Imajući u vidu da su primarni interes radionice metalni predmeti iz arheološkog konteksta, planira se daljnje opremanje radionice u tu svrhu kao i kontinuirana edukacija djelatnika. Naravno, zbog prirode muzeja i zbirke koje čuva, mora se uzeti u obzir i potreba obrade (barem osnovne) i svih ostalih vrsta materijala. Stoga, potrebno je nabavljati opremu i za obradu drugih vrsta predmeta od različitih materijala.

U idealnoj situaciji Muzej bi zapošljavao više konzervatora-restauratora različitih specijalnosti, prema potrebama zbirke. S obzirom na stanje i opsežnost zbirke, prve su tri specijalnosti koje bi bile potrebne: konzervator-restaurator drva zbog vrlo velike etnološke zbirke, konzervator-restaurator keramike zbog goleme količine keramike s arheoloških istraživanja koja kontinuirano pristiže u Muzej, te konzervator-restaurator papira zbog velike količine papirnate građe (u vidu povelja, pisama, knjiga te fotografija i negativa) koja se čuva u Muzeju.

Budući da se ne može očekivati zapošljavanje navedenih kadrova u bližoj budućnosti, potrebno je kontinuirano educirati postojeći muzejski kadar, kako u području osnovne specijalnosti, tako i u ostalim područjima bitnima za očuvanje zbirke u Muzeju.

U dogledno vrijeme, nakon nabave predviđene opreme, bit će potrebno osigurati i veći prostor za funkcioniranje radionice.

### 4. Zaključak

Iz svega navedenog vidljivo je da se u Gradskom muzeju Sisak od njegovog osnutka pa do danas kontinuirano radi na poboljšavanju uvjeta čuvanja i obrade muzejskih predmeta, kako kroz ulaganje u opremljenost, tako i kroz ulaganje u stručni kadar.

Uz upornost u težnji ka što kvalitetnijem i profesionalnijem obavljanju konzervatorsko-restauratorskih poslova u Muzeju, kontinuirano usavršavanje djelatnika te osiguravanje sredstava za kvalitetan rad radionice, može se očekivati da će Gradski muzej Sisak i dalje uspješno čuvati predmete u svojim zbirkama te time omogućiti polagano slaganje fragmenata sisačke povijesti.

mr. art. **JASMINKA PODGORSKI**, viša restauratorica za slikarstvo i polikromnu skulpturu  
Muzej za umjetnost i obrt  
Trg maršala Tita 10, 10000 Zagreb  
E: jasminka.podgorski@muo.hr

## Konzervatorsko-restauratorski radovi i priprema izložbe Johannes Komersteinera u Muzeju za umjetnost i obrt

*Ključne riječi:* Johannes Komersteiner, barok, Muzej za umjetnost i obrt, skulptura, postavljanje, restauriranje

*Sažetak:* Ovim radom cilj je stručnoj javnosti približiti konzervatorsko-restauratorski pregled podataka o radovima na baroknim skulpturama kipara Johannes Komersteinera koji su izvođeni u nekoliko navrata tijekom dužeg vremenskog razdoblja. Ključan problem kod pripreme izložbe i postavljanja skulptura navedenog autora bila je zahtjevnost i osjetljivost materijala. S obzirom na restauratorske radove koji su se izvodili od sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog stoljeća pa sve do danas, izložbom su se prezentirali i razni konzervatorsko-restauratorski pristupi u spomenutom razdoblju.

### Uvod

Izložba *Figura i ornament : Barok – Johannes Komersteiner i njegov krug*, postavljena u Muzeju za umjetnost i obrt u Zagrebu, održana je od 10. ožujka do 17. travnja 2016. godine te je posvećena baroknom kiparu Johannesu Komersteineru. Johannes Komersteiner, ranobarokni kipar koji je djelovao u 17. stoljeću, svojim je radom ostavio trag u kiparskoj sakralnoj umjetnosti na području sjeverne Hrvatske i šire. Na izložbi je predstavljeno stotinjak majstorovih djela kao i djela njegovih sljedbenika koja uključuju sačuvane oltarne cjeline i kipove, a danas se nalaze u pojedinim crkvama ili su pohranjeni u muzejima. Autorica izložbe je voditeljica zbirke skulpture u Muzeju dr. sc. Nela Tarbuk, koja je ovom izložbom zaključila i prezentirala svoje dugogodišnje istraživanje ovog baroknog kipara. Postav izložbe potpisuje dizajnerski tim Sanja Bachrach Krištofić & Mario Krištofić koji su svojim pristupom uspješno istaknuli i manje zamjetne detalje na izloženim skulpturama, a koji su ključni za prepoznavanje stila ovog kipara.

Osim povijesnoumjetničkog pregleda djela kipara Johannes Komersteinera, izložba također predstavlja i pregled raznih konzervatorsko-restauratorskih pristupa od onih izvedenih sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog stoljeća pa sve do danas.<sup>12</sup>

Podatci o svim restauratorskim zahvatima, kao i restauratorima koji su radili na predmetima, te institucijama u kojima su radovi izvedeni, objedinjeni su i predstavljeni na izložbi. Konzervatorsko-restauratorski radovi izvršeni sedamdesetih i osamdesetih godina na oltarima i kipovima koji su izloženi na izložbi izvedeni su u Restauratorskoj radionici JAZU. Radovi izvedeni od devedesetih godina prošlog stoljeća pa do danas izvedeni su u restauratorskoj radionici



Postavljanje izložbe

<sup>12</sup> Podatci o restauratorskim zahvatima na predmetima i restauratorima, predstavljeni na izložbi, preuzeti su iz dokumentacije Muzeja za umjetnost i obrt (podatke objedinila Ksenija Pintar) i iz dokumentacije pokretne baštine Hrvatskog restauratorskog zavoda (podatke objedinila Ksenija Škarić).



Učvršćenje kipa

Muzeja za umjetnost i obrt, u Hrvatskom restauratorskom zavodu i na Odsjeku za konzerviranje i restauriranje umjetnina pri Akademiji likovnih umjetnosti u Zagrebu kao dio studentskog nastavnog programa.

### Johannes Komersteiner

Kao štajerski kipar koji je svoje umjetničko djelovanje započeo u Ljubljani, Johannes (ili Ivan) Komersteiner dolazi na područje sjeverne Hrvatske, točnije u Zagreb, gdje je prve narudžbe dobio od isusovaca. Od 1676. godine za Zagrebačku katedralu gradio je oltare sv. Marije (1686.–1688.), sv. Ladislava (1688.–1690.) i sv. Emerika (1689.), a pripisuju mu se i oltari u crkvi sv. Katarine u Zagrebu (1680.). Uz ovaj opus djelomično su očuvani i oltari kao i zasebne oltarne cjeline, koje su smještene u crkvama u Gotalovcu, Jakuševcu i Klaki. Također je poznat i valoriziran i niz pojedinačnih kipova ovoga kipara. Osim kipova i oltara u drvu, radio je i u kamenu.<sup>13</sup> Nakon njegove smrti kiparsku je radionicu vodio njegov sin Mihael<sup>14</sup> sa suradnicima koji su izveli oltare u Buševcu, Sisku i Vrapču. Danas se najveći broj djela ovog kipara nalazi u Muzeju za umjetnost i obrt, gdje su dijelom izložena u sklopu stalnog postava sakralne umjetnosti, a dijelom pohranjena u fundusu muzeja.

### Pregled podataka o dosadašnjim konzervatorsko-restauratorskim radovima

Svi predmeti pohranjeni u fundusu Muzeja za umjetnost i obrt u prošlosti su bili podvrgnuti konzervatorsko-restauratorskim zahvatima. S vremenom su nastala nova oštećenja, a površina prekrivena nečistoćom zahtijevala je nove zahvate.

Jedan od najznačajnijih i najvećih predmeta je rezbareni okvir središnje niše oltara koji se nekada nalazio u Zagrebačkoj katedrali, a sada je u stalnom postavu muzeja.

Restauriran je u dva navrata: prvi put u razdoblju od 1970. do 1971. godine u Restauratorskom zavodu JAZU, te nakon toga ponovno 1994. godine u restauratorskoj radionici Muzeja za umjetnost i obrt.<sup>15</sup>

Pripadajući kipovi oltara, *Kip Bl. Dj. Marije s djetetom*<sup>16</sup> te kipovi *Sv. Ladislava kralja* i *Sv. Emerika vojvode* prvi put su restaurirani u Restauratorskom zavodu JAZU 1968. godine, a zatim su ponovno restaurirani u radionici Muzeja za umjetnost i obrt 1991. godine.<sup>17</sup>

<sup>13</sup> Baričević, Doris. Komersteiner, Ivan, u: *Hrvatski biografski leksikon*, sv. 7 Kam-KO. Zagreb : Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2009., str. 554-556.

<sup>14</sup> Komersteiner, Mihael (djelovao tijekom 17. – 18. st.), kipar čija se umjetnička razina smatra slabijom u odnosu na oca Ivana. Godine 1702. izveo je glavni oltar franjevačke crkve u Kloštar Ivaniću od kojeg su na izložbi izložena dva sačuvana kipa apostola. Njegovoj radionici pripisuju se oltar kapele sv. Ivana Krstitelja u Buševcu koji je kao cjelina izložen na izložbi, te oltar sv. Fabijana i Sebastijana u selu Kuče od kojeg su izložena dva kipa. Radionici se također pripisuju tri izložena kipa iz župne crkve u Starom Farkašiću, te četiri kipa s oltara sv. Kvirina iz Siska. Glavnim ostvarenjima radionice smatraju se tri oltara u crkvi sv. Barbare u Vrapču, od kojih se glavni pripisuje Mihaelu. Na izložbi je izloženo šest kipova s navedenih oltara. Ibid., str. 556.

<sup>15</sup> Godine 1970. – 1971., voditelj: Ivan Jurčević; 1994., voditeljica: Alma Orlić, sudjelovale: Ksenija Pintar, Tamara Ukrainčik, Gordana Petrović, Maja Velicogna Novoselac.

<sup>16</sup> Voditelji: Emina Kranjčec, Ivan Jurčević, Paula Biščan, Alma Orlić, sudjelovali: Maja Velicogna Novoselac, Donat Orlić, Anita Sulimanović.

<sup>17</sup> Voditelji: Emina Kranjčec, Ivan Jurčević, Paula Biščan, Alma Orlić, sudjelovali: Maja Velicogna Novoselac, Donat Orlić, Anita Sulimanović.

Radovi na predeli istog oltara restaurirani su u Hrvatskom restauratorskom zavodu (2012. – 2014.)<sup>18</sup>, a kipovi četiriju evanđelista koji stoje unutar predele restaurirani su 1993. godine u Muzeju za umjetnost i obrt.<sup>19</sup>

Kipovi *Sv. Ivana Krstitelja*<sup>20</sup> i *Sv. Ivana evanđelista*<sup>21</sup> restaurirani su 1973. godine u Restauratorskom zavodu JAZU, a kip *Krista iz prizora preobraženja*<sup>22</sup> kao i kipovi malih anđela<sup>23</sup> restaurirani su u razdoblju od 1975. do 1977. godine.

*Grb kanonika Josipa Babića* restauriran je u Muzeju za umjetnost i obrt 1992. godine.<sup>24</sup>



Montiranje oltara sv. Ladislava kralja

Zahvati na kipovima *Sv. Josip*<sup>25</sup> i *Sv. Joakim*<sup>26</sup> izvedeni su u Restauratorskom zavodu JAZU 1973. godine, da bi ponovno bili restaurirani u Muzeju za umjetnost i obrt 2005. godine radi izlaganja na izložbi *Skriveno blago MUO*.

Konzervatorsko-restauratorski radovi na kipovima apostola *Sv. Petra*<sup>27</sup> i *Sv. Pavla*<sup>28</sup> izvedeni su u Restauratorskom zavodu JAZU (1973. – 1974.), a zatim su nanovo restaurirani u Muzeju za umjetnost i obrt 2012. godine.

Fragmenti dviju ornamentalnih dekoracija s motivom akantusa s nekadašnjih bočnih katedralnih oltara, izloženi na izložbi, restaurirani su u restauratorskoj radionici Muzeja za umjetnost i obrt 2010. godine.<sup>29</sup>



Montiranje oltara iz kapele sv. Marije u Gotalovcu

<sup>18</sup> Godine 2012. – 2014., voditeljica: Vanesa Gjini, sudjelovali: Renata Duvančić, Martina Wolf Zubović, Dragutin Furdi, Veljko Bartol.

<sup>19</sup> Godine 1994., voditeljica: Alma Orlić, sudjelovali: Nada Novosel Habeković, Ksenija Pintar.

<sup>20</sup> Godine 1973., voditelj: Ivo Jurčević.

<sup>21</sup> Godine 1973., voditeljica: Alma Orlić.

<sup>22</sup> Godine 1975. – 1977., voditelji: Ivo Jurčević, Josip Turk, Alma Orlić.

<sup>23</sup> Godine 1975. – 1977., voditeljica: Eva Winkler.

<sup>24</sup> Voditeljica: Alma Orlić, sudjelovali: Tamara Ukrainčik, Maja Velicogna Novoselac, Franjo Senčić.

<sup>25</sup> Godine 1973., voditelj: Ivo Jurčević; 2005., radove izvršila: Jasminka Podgorski, sudjelovao: Davor Vlahov.

<sup>26</sup> Godine 1973., voditeljica: Alma Orlić; 2005., radove izvršila: Ksenija Pintar, sudjelovao: Davor Vlahov.

<sup>27</sup> Godine 1973. – 1974., voditelj: Ivo Jurčević; 2012., radove izvršila: Ksenija Pintar.

<sup>28</sup> Godine 1973. – 1974., voditeljica: Alma Orlić; 2012., radove izvršila: Jasminka Podgorski.

<sup>29</sup> Godine 2010., radove izvršile: Jasminka Podgorski, Ksenija Pintar.

Osim radova na muzejskim predmetima za potrebe izložbe *Figura i ornament : Barok – Johannes Komersteiner i njegov krug*, u razdoblju od 2014. do 2016. godine u restauratorskoj radionici Muzeja za umjetnost i obrt izvršeni su radovi na kipovima iz drugih muzeja, crkvi, biskupija i jedne privatne zbirke:

- Zavičajni muzej Ozalj: *Biskup*,<sup>30</sup>
- Muzej grada Zagreba: *Sv. Josip*,<sup>31</sup>
- Crkva Pohoda Bl. Dj. Marije u Starom Farkašiću: *Marija s djetetom, Sv. Ana, Sv. Joakim*,<sup>32</sup>
- Crkva sv. Katarine u Zagrebu: *Sv. Alojzije Gonzaga, Sv. Stanislav Kostka*,<sup>33</sup>
- Crkva sv. Barbare u Gornjem Vrapču: *Sv. Sjepan, Sv. Doroteja, Sv. Ladislav, Svetica, Sv. Margareta, Sv. Katarina*,<sup>34</sup>
- Kapela Sv. Doroteje u Jakovlju: *Sv. Augustin, Sv. Grgur papa, Sv. Ambrozije, Sv. Jeronim*,<sup>35</sup>
- Crkva sv. Marka u Jakuševcu: *Sv. Ivan Evanđelist, Sv. Matej Evanđelist*,
- Zagrebačka nadbiskupija: *Sv. Stjepan prvomučenik, Sv. Lovro, Sv. Emerik, Sv. Ladislav, Sv. Juraj sa zmajem*,<sup>36</sup>
- Križevačko-bjelovarska biskupija: *Sv. Stanislav Kostka, Đakon*,<sup>37</sup>
- Sisačka biskupija: *Sv. Stjepan, Sv. Ambrozije, Sv. Augustin, Sv. Ladislav kralj, dva oltarna stupa*,<sup>38</sup>
- Privatna zbirka dr. Milivoja Rošića – *Sv. Petar, Sv. Pavao*.<sup>39</sup>

Stanje kipova zahtijevalo je veće ili manje zahvate čišćenja, konsolidacije i manjih ili većih rekonstrukcija polikromije i pozlate. Radove su izvele više restauratorice za slikarstvo i polikromnu skulpturu mr. art. Jasminka Podgorski i Ksenija Pintar.

### Postavljanje izložbe *Figura i ornament : Barok – Johannes Komersteiner i njegov krug*



Izložba *Figura i ornament* koncipirana je u dvije cjeline: djela koja se pripisuju samom majstoru izložena su u sivo obojene izložbene prostore, dok su djela koja se pripisuju njegovoj radionici i sljedbenicima izložena u crveno obojenim prostorijama.

S obzirom na to da se radi o kipovima izvedenim u tehnici polikromiranog drva, koje reagira na uvjete u okolišu, trebalo je u svim izložbenim prostorima osigurati adekvatne mikroklimatske uvjete vlage 50 – 60% i temperature 18 – 22°C u što stabilnijem rasponu.

U sklopu izložbe postavljena su tri najreprezentativnija oltara odnosno njihovi fragmenti. U postavljanju su sudjelovali tehničari i restauratori iz Muzeja za umjet-

<sup>30</sup> Konzervirano u MUO-u 2015., radove izvršila: Jasminka Podgorski.

<sup>31</sup> Konzervirano u MUO-u 2015., radove izvršila: Jasminka Podgorski.

<sup>32</sup> Godine 2014. – 2015., kipovi s glavnog oltara, crkva Pohoda Bl. Dj. Marije, Stari Farkašić, restaurirani i istraženi u Muzeju za umjetnost i obrt, radove izvršile: Jasminka Podgorski i Ksenija Pintar

<sup>33</sup> Konzervirano u MUO-u 2016., radove izvršila: Ksenija Pintar

<sup>34</sup> Konzervirano u MUO-u 2016., radove izvršile: Ksenija Pintar i Jasminka Podgorski.

<sup>35</sup> Konzervirano u MUO-u 2016., radove izvršila: Jasminka Podgorski.

<sup>36</sup> Kipovi s oltara sv. Fabijana i Sebastijana, kapela u Vurotu, restaurirano u Zavodu za restauriranje umjetnina 1981., voditelj: Josip Turk i ponovo konzervirano u Muzeju za umjetnost i obrt, 2015., radove izvršila: Jasminka Podgorski.

<sup>37</sup> Kip iz kapele Uznesenja Bl. Dj. Marije u Gornjem Tkalcu, restaurirano u Muzeju za umjetnost i obrt, 2015., radove izvršile: Jasminka Podgorski i Ksenija Pintar.

<sup>38</sup> Oltar sv. Kvirina, župni ured Sisačke biskupije, restaurirano na Odsjeku za konzerviranje i restauriranje umjetnina, ALU, Sveučilište u Zagrebu, 2004., voditeljica: Eva Winkler, sudjelovali: Andrej Aranicki, Zvezdana Jembrih, Tamara Ukrainčik i ponovno restaurirano u Muzeju za umjetnost i obrt, 2015., radove izvršile na kipovima: Ksenija Pintar, na oltarnim stupovima: Jasminka Podgorski.

<sup>39</sup> Restaurirano u Muzeju za umjetnost i obrt, 2015., radove izvršila: Jasminka Podgorski.

nost i obrt iz Hrvatskog restauratorskog zavoda. Oltar *Sv. Ladislava kralja* prenesen je iz stalnog postava Muzeja za umjetnost i obrt u izložbeni prostor, dok su oltari *Sv. Marije* iz kapele u Gotalovcu i *Sv. Ivana Krstitelja* iz istoimene kapele u Buševcu doneseni iz Hrvatskog restauratorskog zavoda, gdje su bili restaurirani i pohranjeni.

Prema idejnom konceptu postavljajući izložbu zamišljeno je postavljanje svake skulpture na zaseban postament. Većina postamenata izvedena je iz dva dijela: donjeg šireg i gornjeg užeg dijela. Na ovaj način postigao se određen odmak od promatrača, čime se svaki kip dodatno istaknuo. Postamenti su izvedeni u različitim dimenzijama određenima prema veličini kipova ili njihovoj grupaciji. Svi radovi oko realizacije postamenata izvedeni su u muzejskoj stolarskoj radionici.<sup>40</sup>

Postavljanje kipova na postamente, s obzirom na njihov velik broj, razne veličine i težine, pokazalo se izuzetno zahtjevnim.

Većina kipova je nestabilna na svojim postoljima te ih je bilo nužno učvrstiti za postamente, a da se pritom ne zadire u površinu drva. Za svaki kip zasebno, uspješno je osmišljeno adekvatno rješenje. Izvedene su metalne konstrukcije prema veličini kipova, koje su zatim učvršćene za postamente i za poleđine kipova na postojeće čavle i alke. Korištena su učvršćenja od plastičnog materijala. U dva slučaja na postamente su montirane posebne ploče, na koje su naslonjene i učvršćene poleđine kipova, te su osmišljena i razna druga rješenja. Sve konstrukcije od drvenih i metalnih materijala izveli su muzejski tehničari.

Izložba je popraćena povijesnomumjetničkim tekstovima s nekoliko konzervatorsko-restauratorskih panela, panelima s podacima o konzervatorsko-restauratorskim zahvatima te fotografijama oltara kojima pripadaju izloženi kipovi i fotografiskim uvećanjima detalja karakterističnih za kiparsku formu Johanna Komersteinera, djelima fotografa Marija Krištofića. Zadnji i vrlo važan segment postavljanja izložbe jest osvjetljavanje kipova. Za svaki predmet posebno prilagođavalo se osvjetljenje, čime se postigla dodatna razina izražajnosti izložaka. Korištena je postojeća muzejska oprema, reflektori marke ERCO specijalno namijenjeni muzejskoj djelatnosti.<sup>41</sup>

Izložba je popraćena zvučnom kulisom barokne sakralne glazbe.



Završni postav izložbe

U tehničkom postavu izložbe sudjelovali su:

Jasmina Fučkan, viša kustosica za izložbenu djelatnost

Tehnički tim MUO: Katarina Bence, voditeljica tehničke službe; Robert Brdarić, Antun Brkić, Zoran Čulibrk, Ivo Lovrić, Velimir Matijašić, Marijan Muhić, Ljerko Richter, Davorin Valdec

Restauratori MUO: Jasminka Podgorski, Ksenija Pintar, Robert Brdarić

Restauratori HRZ: Ksenija Škarić, Anđelko Pedišić, Stela Grmoljez Ivanković, Ana Dumbović, Vanesa Gjini, Matija Marić

Stolari: Dragutin Furdi, Veljko Bartol, Davor Filipčić

Fotografi: Vedran Benović, Srećko Budek, Mario Krištofić

Po završetku izložbe planiran je prijenos dijela predmeta u Narodnu galeriju u Ljubljani u kojoj će se organizirati izložba također posvećena kiparu Johannesu Komersteineru.

Fotografije: J. Pogorski, V. Benović, fotodokumentacija MUO

Literatura:

Baričević, Doris. Komersteiner, Ivan, u: *Hrvatski biografski leksikon*, sv. 7 Kam-KO. Zagreb : Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2009., str. 554-556.

<sup>40</sup> Radove izrade postamenata izveo je preparator Robert Brdarić, voditelj stolarske i restauratorske radionice za restauriranje namještaja, u suradnji s muzejskim tehničarima.

<sup>41</sup> Osvjetljenja su realizirali muzejski tehničari u suradnji s Ninoslavom Kunštekom iz tvrtke Ortoforma.

**MONIKA PETROVIĆ**, restauratorica  
Arheološki muzej Istre  
Carrarina 3, 52100 Pula  
Monika5pet@gmail.com

**ANDREA SARDOZĆ**, restauratorica  
Arheološki muzej Istre  
Carrarina 3, 52100 Pula  
andreasardoz@yahoo.co.uk

## Prva faza konzervacije i restauracije broda *Pula 2* Naše francusko iskustvo

*Ključne riječi:* mokro arheološko drvo, desalinizacija, konzervacija drva, Poli-etilen glikol (PEG)

*Sažetak:* Zbog specifičnosti materijala, mokrog arheološkog drva drvenog broda *Pula 2*, restauratoricama Arheološkog muzeja Istre pružena je prilika stručnog osposobljavanja u Grenobleu, u Francuskoj. Specijalizirani centar za konzervaciju i restauraciju organskog materijala *Arc-Nucleart* konzervira brod *Pula 2*, te je educirao restauratorice o prvoj fazi pripreme mokrog arheološkog drva. Nastavak slijedi...

50

Godine 2013. na zaštitnim arheološkim istraživanjima u Flaciusovoj ulici na pulskoj rivi pronađeni su drveni brodovi iz antičkog doba, radnog naziva *Pula 1* i *Pula 2*. Nakon arheoloških istraživanja brodovi su izvađeni, te su smješteni u halu brodogradilišta „Uljanik“. U hali su smješteni u bazene sa slatkom vodom gdje su bili na desalinizaciji. Brod

*Pula 2* je 2016. godine izvađen iz bazena, brod *Pula 1* je i dalje na desalinizaciji.



Sekcije broda *Pula 2*

Početkom siječnja 2016. brod *Pula 2* s pripadajućim ulomcima, zajedno s restauratoricama Arheološkog muzeja Istre Andreom Sardoz i Monikom Petrović, otputovao je u centar *Arc-Nucleart* u Grenobleu, Francuska, na daljnju obradu – konzervaciju.

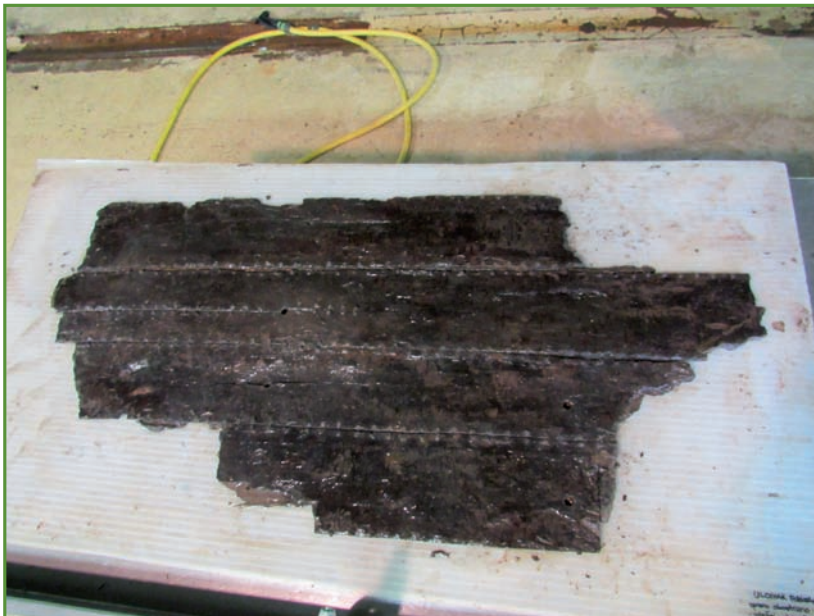
Uz stručno vodstvo tima iz *Arc-Nuclearta*: Henrija Bernarda-Maugirona, Stephanea Garrviera i Floraine Helias, restauratorice Andrea Sardoz i Monika Petrović educirane su o pripremi, obradi i tretiranju mokrog arheološkog drva.

Edukacija restauratorica započeta je samim praktičnim radom. Radilo se na pripremi drva za uranjanje u PEG (polietilen glikol) koji služi kao konsolidans u tretiranju mokrog arheološkog drva. Ulomci i sekcije broda *Pula 2* najprije su dobro oprani tekućom vodom i mekanim kistovima. Nakon pranja svaki je ulomak detaljno očišćen malim alatima od ostataka mulja i ostalih nečistoća (zastalnih na drvu još od arheoloških istraživanja), koje bi mogle uzrokovati množenje bakterija i mikroorganizama koji bi ozbiljno mogli naštetiti daljnjem procesu konzervacije.

Sekcija svakog ulomka podrazumijevala je uvođenje u restauratorske kartone i to: opis, karakteristike drva, dimenzije, te karakteristike samoga drva (kao što su: vrsta drva, od kojeg dijela drva je dio broda izrađen, degradacija drva...).

Usljedio je fotografiranje, koje je obavio službeni fotograf *Arc-Nuclearta* Christophe Terpent, te iscrtavanje sekcija broda radi još detaljnije dokumentacije.

Ulomci/sekcije koji su imali ostatke konopa na sebi osigurani su laganom mrežicom koja je učvršćena pomoću *inox* klanfi. Također su pomoću nehrđajućih spojnica učvršćeni i ponovno spojeni dijelovi drva koji su se odvojili, a sa sigurnošću je utvrđeno da pripadaju istom ulomku drva. Tako osigurani ulomci/sekcije položeni su na velike nehrđajuće konstrukcije te su na njih učvršćeni mrežicom i konopom, kako se prilikom uranjanja u otopinu vode i 20% PEG-a 4000 ne bi pomjerali ili oštetili.



Sekcije broda *Pula 2*

Tijekom rada na ulomcima/sekcijama, prilikom otkrivanja sumnjivih dijelova/elemenata, kao što su razne naslage ili željezni čavli, uzimani su uzorci takvih radi kemijske i biološke analize.

Po samom završetku radova učinjena je dendrokronološka analiza drva (metoda utvrđivanja starosti mjerenjem broja godina na drvetu) cijelog broda, koju su proveli dendrokronologinja Alba Ferreira i Frederic Guibal, stručnjak iz Marseillea.

Proces konzervacije započeo je sredinom veljače, nakon svih priprema, uranjanjem broda *Pula 2* u 20-postotnu otopinu PEG-a u kojoj će se brod „kupati“ sljedećih 4 – 6 mjeseci.

Edukacija restauratorica također se sastojala i iz teoretskog dijela, koji je podrazumijevao niz predavanja o kemijskim reakcijama i problemima mokrog arheološkog drva, koja je održao Giles Chaumat, inženjer kemije i koordinator programa za istraživanje. Predavanje o mikrobiološkoj problematici mokrog arheološkog drva održao je inženjer biologije Loic Caillat. Nadalje su uslijedila predavanja o problematici tretiranja mokrog arheološkog drva od samog pronalaska, preko vađenja do konzervacije i na samom kraju restauracije i prezentacije. Ta su predavanja održali restauratori Henri Bernard-Maugiron i Laur Meunier-Salinas, koji su nas uputili u raznovrsne probleme koji se javljaju prilikom istraživanja, u ovom slučaju brodova, njihovog vađenja s lokaliteta, njihovog tretmana nakon vađenja i tijekom konzervacije i restauracije, te na kraju i njihove prezentacije.



Pripremni radovi



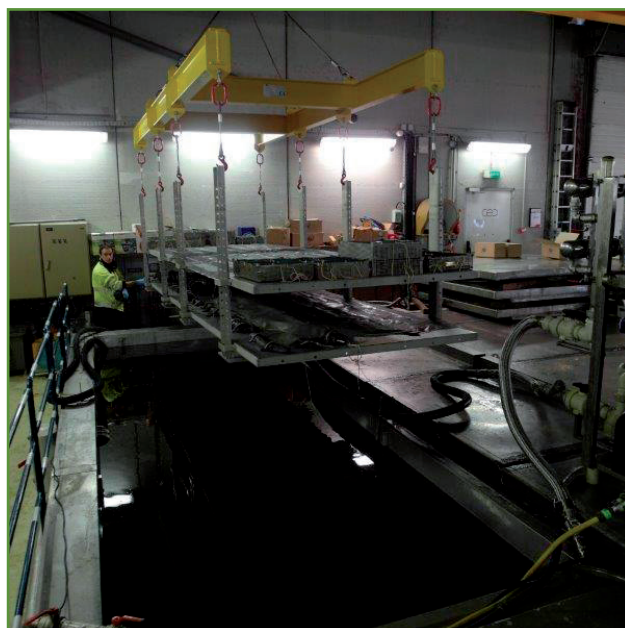
Pripremni radovi



Pripremni radovi



Pripremljene sekcije za uranjanje u PEG



*Pula 2* uronjena u bazene s 20-postotnu otopinu PEG-a

**SLAĐANA LATINVIĆ**, restauratorica  
Arheološki muzej u Zagrebu  
Trg N. Š. Zrinskog 19, 10000 Zagreb  
E: slatinovic@amz.hr

## Konzervatorsko-restauratorski zahvat na pojasnoj kopči

Sažetak: Arheološki muzej u Zagrebu redovito vrši arheološka istraživanja, po završetku kojih su sudionici dužni oblikovati izvješća koja trebaju sadržavati i preliminarnu obradu otkrivenih nalaza, što znači da barem dio nalaza mora proći konzervatorsko-restauratorsku obradu. Stoga nakon sezone arheoloških istraživanja u konzervatorsko-restauratorski odjel u vrlo kratkom vremenu stiže velika količina raznolikih predmeta.

### Arheološki kontekst

Arheološka istraživanja na trasi buduće autoceste A5, dionica Beli Manastir – Svilaj, provedena su tijekom 2014. i 2015. godine; njima je otkriven i definiran velik broj arheoloških struktura.<sup>42</sup> Posebno valja istaknuti grobove i naselje iz vremena seobe naroda, jer su to prvi takvi nalazi pronađeni *in situ* na prostoru Republike Hrvatske.<sup>43</sup> Nalazi s arheološkog istraživanja lokaliteta Novi Čeminac – Jauhov salaš iz 2015. godine dopremani su u konzervatorsko-restauratorski odjel Arheološkog muzeja u Zagrebu na tjednoj bazi; radilo se o velikim količinama raznolikog metalnog i organskog materijala, od vrlo sitnih staklenih i jantarnih perli do masivnih željeznih alatki.

Jedan od preuzetih nalaza dokumentiran je kao poseban nalaz 81. Na signaturi priloženoj uz nalaz obilježeno je kako je pripadao grobu 5, *in situ* ga nije bilo moguće definirati te je vođen kao „željezni predmet“ (slika 1).



Slika 1. Predmet *in situ*, ispod drške mača, na lijevoj zdjelici muške osobe u grobu 5

### Preliminarno istraživanje

Fotografiranjem je zabilježeno zatečeno stanje nalaza; radi se o amorfnom predmetu, prekrivenom slojem zemlje, nečistoća i željeznih korozijskih naslaga (slika 2). Istražnim čišćenjem utvrđeno je da se ispod naslaga zemlje nalazi dublji sloj korozijskih produkata kojima je predmet obavijen do potpune neprepoznatljivosti; ispod navedenih slojeva nalazi se željezna izvorna površina, mineralizirana i vrlo krhka.

Rezultati preliminarnih istraživanja odredili su tijek daljnjeg zahvata. S obzirom na postojanje izrazito debelog i tvrdog sloja korozijskih produkata, odlučeno je korozijske slojeve stanjiti pjeskarenjem korundom pod jačim pritiskom, nakon čega bi se preostali dio korozijskih produkata oprezno uklonio staklenim granulatom sve do osjetljive izvorne površine.

### Tijek zahvata i rezultati istraživanja tijekom zahvata

Kao što je i planirano, uklonjene su naslage zemlje i jedan dio korozijskih naslaga pjeskarenjem korundom, a zatim se pristupilo pjeskarenju staklenim granulatom s obzirom na osjetljivost izvorne površine. Kontroliranim mehaničkim čišćenjem, prateći sloj željezne izvorne površine još uvijek nedefiniranog predmeta, pojavio se dio izrađen od slitine srebra. Odlučeno je nastaviti s otkrivanjem željezne izvorne površine, prije nego se pristupi čišćenju dijela od slitine srebra, te je čišćenje nastavljeno u drugom smjeru. Uklanjanjem korozijskih produkata u suprotnom smjeru na željeznoj izvornoj površini otkriveni su tragovi slitine bakra te se dijelom nazirala struktura koja je vizualno podsjećala na crveno staklo.



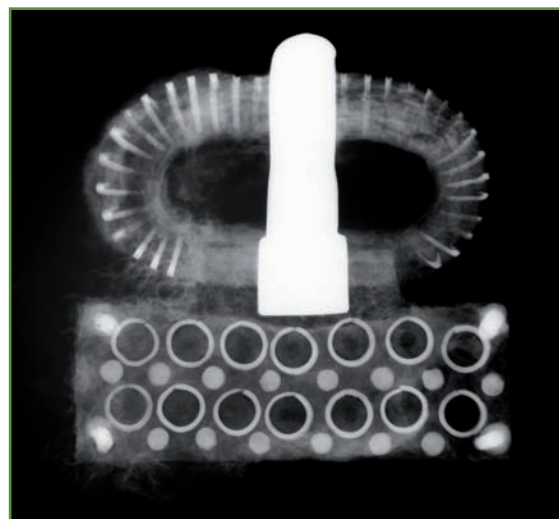
Slika 2. „Željezni predmet“ prije zahvata

<sup>42</sup> Istraživanja Arheološkog muzeja u Zagrebu na dionici trase autoceste A5 Beli Manastir – Svilaj, lokalitet Novi Čeminac – Jauhov salaš, vodili su Sanjin Mihelić i Jacqueline Balen

<sup>43</sup> Zahvaljujem dr. sc. Jacqueline Balen, muzejskoj savjetnici AMZ-a na ustupljenim podacima.

S obzirom na to da se uz željezo pojavljuje i slitina srebra te slitina bakra, a da je predmet i dalje ostao nedefiniran, odlučeno je kako je predmet nužno poslati na rendgen radi utvrđivanja oblika predmeta i kombinacija materijala s ciljem prilagođavanja procesa konzervatorsko-restauratorskog zahvata. Radiogram je pokazao da se u amorfnoj masi željezne korozije nalazi bogato ukrašena pojasna kopča koja se sastojala od pređice i trna s okovom te su vidljiva ukrašena mjesta koja aludiraju na promjenu materijala (slika 3).<sup>44</sup>

Ovime je proces rada olakšan, jer je sada bio jasan oblik predmeta, kao i mjesta ukrasa, te je nastavljeno otkrivanje izvorne površine pjeskarenjem staklenim granulatom. Mjesto na kojem je započeto čišćenje, a koje je sasvim slučajno odabrano bio je gornji dio kopče, spoj pređice i trna. Kako se čišćenjem predmet otkrivao, utvrđeno je da je trn izrađen od slitine srebra, a bubrežasta pređica je izrađena od željeza s ukrasima od bakrene slitine. Četvrtasti okov izrađen je od željeza sa zakovicama od slitine bakra te bogatim ukrasom od kombinacije slitine bakra i almandina (slika 4).



Slika 3. Radiogram s vidljivim oblikom predmeta i ukrasima



Slika 4. Prednja strana tijekom zahvata



Slika 5. Stražnja strana tijekom zahvata sa vidljivim ostacima mineralizirane tkanine

Iako je radiogram olakšao rad na predmetu, samim time što je otkriven oblik predmeta i promjena u materijalu, novi izazovi su se pojavili u elementima koje nije bilo moguće vidjeti na snimci. Naime, na stražnjoj strani kopče i okova utvrđeni su ostaci tkanine te unutar dvostrukog okova i kože, a s obzirom na to da se radi o mineraliziranim ostacima koji imaju istu strukturu kao i korozijske naslage, nije ih bilo moguće jasno iščitati na radiogramu (slika 5).

Unutar dvostrukog okova otkriveni su ostaci kože koja je praškaste strukture, s koje se pod uvećanjem mikromotorom pomoću rotirajućih dijamančnih nastavaka odgovarajuće veličine uklanjaju korozijske nakupine. Istovremeno se praškasta struktura višekратно impregnirala Paraloidom 72-B (2,5%) u acetonu (slika 6). Gotovo cijela stražnja strana okova bila je prekrivena mineraliziranim ostacima tkanine u različitim stupnjima očuvanosti, od tek jedva sačuvane pa do jasno vidljive strukture prepleta niti. S obzirom na krhkost mineraliziranih ostataka tkanine i kože, svaki otkriveni centimetar privremeno je zaštićivan slojem silikona kako se ne bi oštetilo kod manipulacije predmetom pri daljnjem nastavku zahvata.

### Impregnacija i zaštita

Po završetku zahvata jasno je utvrđeno kako su elementi izrađeni od željeza u mineraliziranom stanju, ispod vrlo tanke izvorne površine nalaze se šupljine, elementi od slitine bakra različito su očuvani, od dobre izvorne površine do praškaste strukture. Ostaci tkanine u mineraliziranom stanju su krhki, a koža se sačuvala u pulveriziranom obliku, te



Slika 6. Ostaci mineralizirane kože unutar dvostrukog okova, tijekom zahvata

<sup>44</sup> Rendgensko snimanje izvedeno je na Zavodu za zavarivanje i toplinsku tehnologiju u Zagrebu

su već tijekom zahvata impregnirani. Masivni trn izrađen od slitine srebra najbolje je očuvani element cijelog predmeta. Crveni almandini također su u odličnom stanju, od njih petnaest samo jedan ima manju pukotinu.

Napukli i oštećeni dijelovi impregnirani su dvokomponentnom epoksidnom smolom (*Araldite 2020*), a zatim je predmet zaštićen reverzibilnom otopinom akrilne smole *Paraloida B-72* (1%) i mikrokristalnog voska *Cosmoloid H-80* (2,5%) u toulolu. Almandini nisu premazivani navedenom otopinom. Kopča, iako željezna, nije prošla tretman desalinizacije, s obzirom na mineralizirano stanje izvorne površine, kao i na brojne ukrase i elemente od slitine srebra i bakra te almandina. Preporučena je pravilna pohrana u odgovarajućim mikroklimatskim uvjetima čuvanja.

### Zaključak

Otkrivena kopča tipološki pripada krugu mediteranskih kopči (bizantske provenijencije) druge polovine 5. i ranog 6. stoljeća i nema direktnih analogija. Prema grobnom inventaru nosio ju je istočnogermanski ratnik na području današnje Baranje.<sup>45</sup>

Na bubrežastoj željeznoj kopči nalazi se trideset ureza. Urezi su bili ispunjeni bakrenom slitinom, dobro se očuvalo dva-deset ispuna, dok se u preostalih deset bakrena slitina nalazi samo u tragovima. Masivni trn od slitine srebra D presjeka na korijenu ima četvrtasto oblikovanu istaku ukrašenu umetnutim okruglim ravno rezanim almandinom. Okov je dvodijelni, sastoji se od gornje i donje pravokutne pločice spojene na dijelu gdje se okov spaja s pređicom, dok se s druge strane između dva okova umeće koža remena. Koža je, osim pritiskom dvaju dijelova okova, bila dodatno učvršćena i četirima zakovicama od slitine bakra koje se nalaze na uglovima gornjeg dijela okova. Gornji okov bogato je ukrašen nizom okruglih ćelija obloženih slitinom bakra u koje su umetnuti ravno rezani almandini. Nizom od sedam ćelija u dva reda ukupno je umetnuto 14 almandina. Između dva reda almandina umetnut je niz od osam okruglih ćelija ispunjenih slitinom bakra; drugi niz smješten je ispod drugog reda almandina uz sam rub okova i tu je stalo samo šest ćelija, budući da su preostala dva mjesta zauzele dvije zakovice od slitine bakra. Dakle, ukupno je ponovno četrnaest okruglih ukrasa od slitine bakra. *Horror vacui* najbolje opisuje ovu kopču, jer nema dijela koji nije ukrašen, samo je trn zbog svoje funkcionalnosti ostao dijelom neukrašen, ali je zato izrađen od slitine srebra (slika 7 i 8).



Slika 7. Predmet nakon zahavata



Slika 8. Stražnja strana sa ostacima mineralizirane tkanine nakon zahavata

Ovaj predmet izazvao je zanimanje kod svih arheologa koji su s njim došli u doticaj zbog svoje arheološke specifičnosti, s obzirom na to da u stručnoj literaturi ne postoji direktna analogija odnosno kopča ukrašena na isti način.

Predmet je također tijekom cijelog procesa obrade izazvao iznenađenja kod autorice ovog teksta. Naime, prije njega obradila sam velik broj željeznih predmeta s istog lokaliteta, bilo iz grobnih cjelina ili izvan njih. Jedan dio tih željeznih predmeta dolazio je u neprepoznatljivom obliku, a nakon konzervatorsko-restauratorskog zahvata utvrđeno je da se redom radilo o željeznim noževima, britvama i ulomcima alatki, stoga i ne čudi da sam očekivala još jedan u nizu takvih jednostavnih upotrebnih predmeta. Ipak, ovaj nas je slučaj još jednom jasno podsjetio na činjenicu da je konzervatorsko-restauratorski rad na arheološkim predmetima uistinu istraživanje i da se kao restauratori nikako ne možemo opustiti, neovisno o tome koliko nam je već „sličnih“ predmeta prošlo kroz ruke, već da uvijek moramo „očekivati neočekivano“.

Fotografije: fototeka Arheološkog muzeja u Zagrebu – Igor Krajcar prije i tijekom zahvata, Damir Doračić nakon zahvata.

<sup>45</sup> Zahvaljujem dr. sc. Željku Demi, muzejskom savjetniku AMZ-a, na podacima o stručnoj determinaciji i dataciji predmeta.

**MAJA VELICOGNA NOVOSELAC**, restauratorica savjetnica

Muzej za umjetnost i obrt

Trg maršala Tita 10, 10000 Zagreb

E: maja.velicogna.novoselac@muo.hr

## Kvalitetno, brzo, jeftino i zajamčeno neće potamnjeti!

Predmet: procesijsko raspelo, Venecija, 17. – 18. st., srebro, iskucano, drvena podloga – kroz stoljeća više puta razbijeno i jednako toliko puta popravljano.

Ovo je divan primjer svega navedenoga u naslovu. Čemu trošiti vrijeme i novac na restauratore, kad postoji brži i jednostavniji način „uređivanja“ stvari. „Pravi majstori“ znaju kako se to radi i kako predmet treba izgledati bez držanja „velike mise“ oko toga.

Evo rješenja problema upotrijebljenih kod zadnjeg „restauratorskog zahvata“ od prije nekih desetak godina:

1. Čemu čistiti? Pjeskarenje je puno, puno brže.
2. Nodus i bočne trake previše su oštećeni!? Jednostavnije je napraviti novo, pa ne moraju baš biti isti, može i nešto jednostavnije i ne mora biti od srebra. Srebro ionako tamni i poskupljuje popravak.
3. Nedostaju ukrasi na krajevima krakova (11 komada)!? Čemu toliki ukrasi? Dovoljne su tri nove kuglice na vrhovima.
4. Zašto čistiti srebro koje stalno tamni? Nikal je također srebrne boje i ne tamni. Jednostavno sve poniklati, a i nova galvanska pozlata je čvršća na poniklanoj površini.
5. Nakon svega ovoga, sasvim je sigurno kako vam ne treba oko 150 srebrnih čavala (koji su se u originalu pravili za ovakve križeve) da bi sve te dijelove mogli učvrstiti na drvenu podlogu. Postoje gotovi željezni čavli, a ima i poniklanih.



Žig nakon pjeskarenja i nikljanja

Rezultat svega gore navedenog:

1. Potpuno uništena i izrovanjena površina na svim originalnim dijelovima nakon pjeskarenja i niklanja. Izgubila se razlika između matiranih i poliranih dijelova kao i tragovi udaraca puncu i čekića. Nastala je jednolična masa koja se može opisati kao „posipano grubim zrcima pijeska“ (slika 1 i 2).

2. Nodus i bočne trake su neadekvatnog oblika (slika 3 i 4).

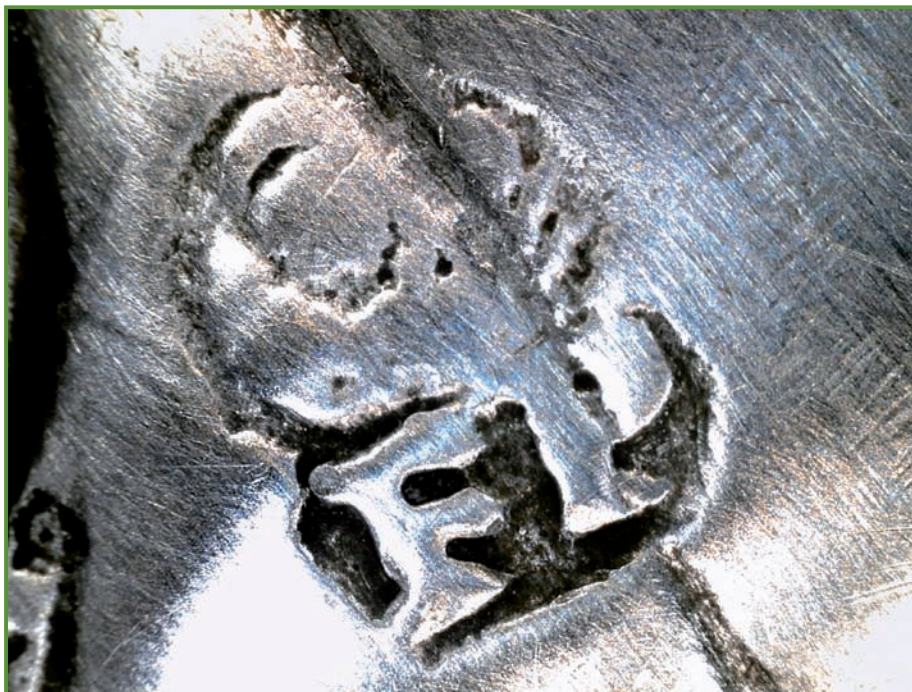
3. Ukrasi na krajevima karkova i dalje nedostaju, samo su na vrhove dodane nove kuglice, po jedna na svaki vrh umjesto tri ukrasna završetka kakvi su bili u originalu (slika 5 i 6).

4. Umjesto srebrnog sjaja površina „sjaji“ sjajem nikla.

5. Željezni čavli, usprkos tomu što su poniklani, korodiraju u dodiru s drvom.

### Moguća rješenja

Novi nodus i bočne trake mogu se zamijeniti originalnim dijelovima kada budu restaurirani, dijelovi koji nedostaju mogu se rekonstruirati, čak se i nikal može elektrolitski odstraniti, ali trag puncu i čekića kojima je zlatar „udahnuo dušu“ srebru i odredio koji će dio tijela, odjeće i ornamenta biti sjajan, a koji mat, koji će dio reljefa biti oštro rezan, a koji nježan i mekan, i uopće originalna površina pjeskarenjem je izgubljena „za sva vremena i sve vjekove“.



Isti žig ali na nodusu koji nije "restauriran". Jasno se vide rubovi puncu i polirana površina usprkos tragova od starog grubog sredstva za čišćenje.



Raspelo s novim nodusom



Kraj kraka - sadašnje stanje



Primjer najčešćih originalnih ukrasa na krajevima kraka

# ČLANCI

**ŠIME PEROVIĆ**, viši restaurator – kustosa  
Muzej antičkog stakla u Zadru  
Poljana Zamaljskog odbora I, 23000 Zadar  
sime.perovic@mas-zadar.hr

## Nove spoznaje o restauraciji i recikliranju stakla u antici

Sažetak: U prilogu se na temelju arheoloških dokaza, naputaka antičkih pisaca Marcijala, Stacija i Plinija starijeg, ali i rezultata fizičkih i kemijskih analiza, rekonstruiraju mogući oblici recikliranja ili restauriranja oštećenih staklenih predmeta u antici. To se ostvarivalo ponekad mijenjanjem izvorne funkcije predmeta, a ponekad i pokušajima prave restauracije. Opisi pripreme ljepila koje donosi Plinije u svom djelu *Naturalis historia* zoran su prikaz takve rimsko-dobne restauratorske prakse, a njihova vjerodostojnost potvrđena je projektima eksperimentalne arheologije provedenima u Odjelu za restauraciju i istraživanje MAS-a. Također, obrazložena je i reciklaža ponovnim rastaljivanjem stakla, što je apsolutno bilo oportuno radi nedostupnosti i skupoće osnovnih sirovina (kvarca ili mineralne sode).

*Ključne riječi:* antika, staklo, restauracija, recikliranje.

Inspiracija za ovaj prilog o restauriranju i recikliranju stakla u antici posljedica je dviju činjenica. Prva je proistekla iz rezultata arheoloških analiza koje se odvijaju u zadarskim arheološkim muzejima, Arheološkom muzeju u Zadru i Muzeju antičkog stakla. Naime, tijekom postterenske obrade sustavno istraživane antičke nekropole *Relja*, pri čemu se na multidisciplinarnoj osnovi elaborira više od 2000 ukopa, pretežno paljevinskih, pronađen je jedan iznimno zanimljiv stakleni predmet koji svjedoči o recikliranju.

Druga je činjenica, posljednjih godina sve izraženija, svijest o ekološkim problemima, obilježena 2015. godine i u mreži europskih muzeja manifestacijom Međunarodni dan muzeja s temom *Muzeji za održivi razvoj*. U kontekstu stvaranja sigurnije budućnosti, jedan je od najvažnijih izazova današnjice postizanje ravnoteže između razvojne dinamike ljudskog društva i granice prirodnih potencijala, a proučavanje te ravnoteže u prošlosti ostvareno je u nekoliko projekata eksperimentalne arheologije u Muzeju antičkog stakla u Zadru.

Pojačano osvješćivanje ograničenosti resursa vidljivo je u suvremenom životu, kada je ta svijest o racionalizaciji sirovina i energenata nadopunjena i izraženom ekološkom komponentom, ali i u rimsko doba, kada također evidentiramo slične porive. Reciklažu, kao jednu od posljedica ograničenih resursa, u ovom ćemo prilogu produbiti analizirajući tri vrste povijesnih podataka: arheološku građu, citate antičkih pisaca, te rezultate fizičko-kemijskih analiza, kojima se iz arheološke građe osim intrinzičnih povijesnih vrijednosti mogu iščitati i podatci na razini posrednih informacija, poput primjerice utvrđivanja sastava staklene sirovine specifičnim analizama kojima se također izvode spoznaje o recikliranju.

### Arheološka građa

Prvu vrstu povijesnih podataka pruža nam pronalazak staklenog poklopca s antičke nekropole Jadera. Riječ je o predmetu koji se u skladu s uvriježenim pogrebnim običajima o prilaganju brojnih keramičkih, staklenih ili metal-



Sl. 1 Staklena urneta s reupotrijebljenim poklopcem od tamnozelenoga stakla

nih predmeta nalazio uz paljevinski ukop (grob 50), koji je sačinjavala cilindrična kamena urna, unutar koje se nalazio stakleni spremnik za kremirane kosturne ostatke. Posebnost ovog poklopca je u tome što je pronađen *in situ*, kao poklopac manje staklene zdjelice, i ustvari je riječ o ponovno upotrijebljenom oštećenom staklenom dnu jedne druge plitke posude tamnozeleno boje (slika 1). Iznimno dobro su vidljivi tragovi retuširanja odlomljenih dijelova stijenki kako bi se kružno dno prilagodilo novoj upotrebi (slika 2). Riječ je, dakle, o funkcionalnoj reutilizaciji razbijenog staklenog artefakta, neovisno o tome je li bio razbijen slučajno ili ne. Možda bi se ovdje moglo razmišljati i o psihološkim elementima, pa istraživati eventualno i sentimentalne razloge zbog kojih bi neki predmet, iako oštećen, bio stavljen u grob s pokojnikom. Tome u prilog možda može govoriti i spe-

cifična tamnozeleno boja predmeta, budući da oštećene staklene predmete tamnozeleno boje susrećemo na još nekoliko lokaliteta rimskog svijeta. Jedan od njih je i nekropola Altina, na prostoru sjeverne Italije, gdje je u grobu 9 pronađeno slično kružno dno, također od tamnozelenog stakla. I ovdje je to dno (oštećena staklena plitica) pronađeno kao prilog paljevinskom grobu, s tom razlikom da je bilo položeno ispod staklene urne, koja nije imala kameni sarkofag.<sup>46</sup>

Osim ovakvog pojedinačnog funkcionalnog recikliranja, antički arheološki nalazi pružaju i mogućnosti za dokazivanje recikliranja stakla u punom smislu te riječi. Naime, odavno je u arheološkoj znanosti prisutna misao da je zbog limitiranosti osnovnih sirovina te zbog krhkosti i lomljivosti stakla i u antici bilo često ponovno taljenje (recikliranje) fragmentiranog stakla. Izniman, indirektan dokaz takvoj praksi predstavlja



Sl. 2 Tragovi retuširanja odlomljenih djelova

potopljeni brod, tzv. *Iulia Felix*, otkriven 1987. godine u podmorju sjevernog Jadrana u blizini Grada u Italiji.<sup>47</sup> Među mnogobrojnim amforama različitih tipova ovaj je brod prevezio ulje, vino, a čini se, prema nekim analizama, i konzerviranu ribu. No, nama je najzanimljiviji pronalazak velike bačve prepune razlomljenog stakla različite tipologije predmeta, za koju se s velikom sigurnošću pretpostavlja da je bila upućena u radionice Akvileje, gdje je u antičkom razdoblju postojala razvijena staklarska proizvodnja, i gdje je to staklo trebalo biti ponovno rastaljeno.

### Zapisi antičkih pisaca

Slične potvrde o prikupljanju i transportu fragmentiranog staklenog materijala donosi nam i opis Cicerona koji u svom govoru za Rabirija Postuma spominje brod natovaren staklenim ulomcima na putu iz Aleksandrije u Pozuolli (blizu Napulja).<sup>48</sup> Ovim zapisom ulazimo u drugu grupu povijesnih podataka o recikliranju i restauriranju koji se temelje na iskazima antičkih pisaca i pjesnika. Prije svega takve podatke donose zapisi Marcijala, rimskog pisca iz 1. stoljeća poslije Krista, koji je napisao literarno djelo u cijelosti sastavljeno od epigrama pisanih stihovima.<sup>49</sup> U jednom od tih epigrama donosi frazu u kojoj se spominje fragmentirano staklo, a koja se kroz analize tijekom cijelog dvadesetog stoljeća dvojako tumačila: „*Urbanus tibi, Caecili, videris. Non es, crede mihi. Quid ergo? Verna es, hoc quod Transtiberinus ambulator, qui pallentia sulphurata fractis permutat vitreis...*“<sup>50</sup> (prijevod: *Urbanim se smatraš Cecilije? Nisi, vjeruj meni. Što si onda? Kućni rob, osoba poput onog prekotiberskog truljara, koji mijenja razlomljeno staklo blijedim sumporom...*). Uglavnom su, na temelju lingvističkih interpretacija, autori ovaj odlomak tumačili kao spominjanje otkupa fragmentiranog stakla, koji su vršili putujući trgovci, često smješteni u rimskoj četvrti Trastevere, mijenjajući to staklo za sumporni prah – po nekim autorima onodobne šibice.<sup>51</sup> Međutim, opis ljudi koji mijenjaju razlomljeno staklo sa sumporom, sa sličnom deskripcijom, koji donosi Stacije u svom djelu *Silvae*; „... *quique comminutis permutant vitreis gregale sulphur...*“<sup>52</sup> (prijevod: *oni koji mijenjaju fragmentirano staklo običnim sumporom...*), nagnao nas je da još jednom provjerimo i mogućnost koju je ranije već početkom dvadesetog stoljeća ponudio Edwin Post, a koja je kasnije ostala zanemarena.<sup>53</sup> Naime, nekoliko je razloga zbog kojih mislimo da bi Postovo mišljenje o tome da je spominjanje mijenjanja staklenih ulomaka i sumpora, o kojem govore i Stacije i Marcijal, potrebno shvatiti kao opis povezivanja fragmentiranog stakla ljepilom na bazi sumpora. Ponajprije, kontekst je opisa kod Marcijala takav da koristi citiranu frazu kako bi opisao karakter Cecilija, subjekta o kojem govori. Cinični ton cijelog djela *Epigrami*, kao i ukupan pristup obraćanja spomenutom Ceciliju u tom djelu, čini nam se da bi mogli imati odraz u paraboli kojom prijetvornost njegovog (Cecilijevog) karaktera Marcijal uspoređuje s nedovoljno uspješim ljepilom od sumpora kojim putujući transtiberinski trgovci mijenjaju bit razlomljenog stakla. Interpretacija bi, dakle, trebala ići za tim da

<sup>46</sup> Barovier-Mentasti, Rosa; Margherita Tirelli. Altino, vetri di laguna, Venezia, Vianellolibri, 2010, 34.

<sup>47</sup> Operazione Iulia Felix. Lo scavo subacqueo della nave romana rinvenuta al largo di Grado, Venezia, Edizioni della Laguna, 1994, 29-45.

<sup>48</sup> Cicero, Marcus Tullius. Orazioni di Marco Tullio Cicerone (prijevod Alessandro Bandiera), Venezia, 1751, 344 i d.

<sup>49</sup> Marcijal, Marko Valerije. Epigrami (prevela Marina Bricko), Zagreb, Matica hrvatska, 1998, 1.41.

<sup>50</sup> Nav. djelo, Epigrami, Liber I, 41.

<sup>51</sup> Harrison, George. Martial 1.41: Sulphur and Glass, *Classical Quarterly*, 37, 1989, 203-207; Leon, H. J. Sulphur for broken Glass, *TAPA* 72 (1941), 233-236; Smyth, W. R. Statius, *Silvae* 1.6.73-4 and Martial 1.41.3-5, *CR* 61 (1947) 46-47.

<sup>52</sup> Stacije, Publije Papinije. *Silvae*, D. R. Shackleton Bailey. LCL, 2003, 1.6.73 – 1.6.74.

<sup>53</sup> Post, Edwin, *Selected Epigrams of Martial*, Norman, Oklahoma, 1908, 21.

se ovaj termin *permutat* može upotrijebiti i kao opis promjene biti stvari (integracija lijepljenjem), a ne njihove fizičke zamjene. Budući da je empirijska provjera ostvarivosti takvog sumpornog ljepljiva, izvedena u MAS-u to potvrdila, ali s pouzdanim učinkom samo za manje zahtjevne intervencije, možda takvu parabolu Marcijal koristi upravo kako bi naglasio i napouzdanost Cecilija kao osobe.

Pristajanje uz ovakvu tezu da i Marcijal i Stacije opisuju upotrebu ljepljiva za staklo na bazi sumpora dodatno potkrjepljuje i činjenica da još jedan antički pisac – Plinije Stariji, u svom djelu *Naturalis Historia* na vrlo egzaktni način donosi uputu o lijepljenju stakla ljeplivom na bazi sumpora. On u poglavlju o staklu navedenog djela<sup>54</sup> donosi preciznu uputu: „...*vitrum sulphuri concoctum feruminatur in lapidem*“, odnosno da se *skupa zagrijani staklo i sumpor stvrdnjavaju u kamen*. Mislimo da je upravo ova Plinijeva uputa temelj da se i spomen sumpora u kombinaciji s fragmentiranim staklom kod prethodnih dvaju autora objasni na takav način da je riječ o adhezivnom sredstvu za povezivanje. A da bismo teorijski provjerili ponašanje sumpora kao veziva, u Odjelu za restauraciju i istraživanje MAS-a izvršen je eksperiment kojim se testirala mogućnost povezivanja ulomaka stakla uz pomoć apliciranja pročišćenog sumpora u prahu. Postupno u peći zagrijani ulomci stakla dodatno su dogrijavani otvorenim plamenom, a na područje frakture nanesen je manji sloj sumpora koji se rastalio i nakon hlađenja stvrdnuo (slika 3).



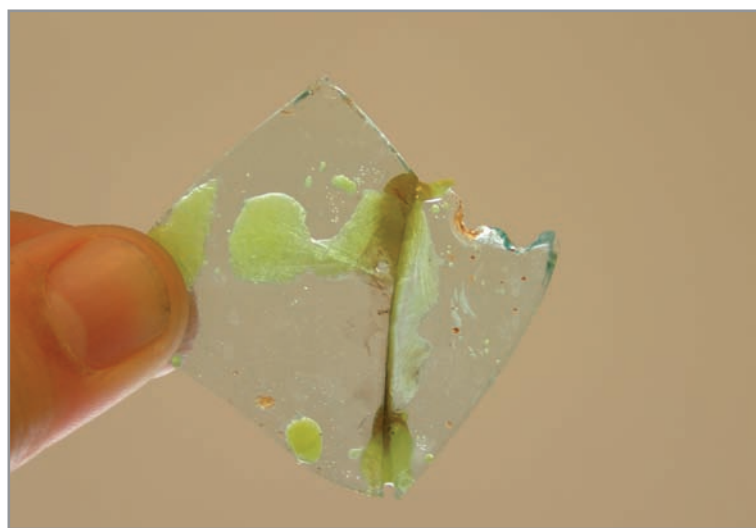
Sl. 3 Eksperiment Plinijevog lijepljenja stakla uz pomoć sumpora

Konačan rezultat je solidna strukturalna povezanost staklenih ulomaka, ne pretjerano čvrsta, ali netopiva u vodi (slika 4). Iako nema pretjeranog estetskog učinka, zbog lakog i tehnološki ne previše zahtjevnog apliciranja ove metode (jer talište sumpora iznosi 117,13°C), pretpostavljamo da se aplikacija ovakvog sredstva sigurno primjenjivala u antici. Ponajprije zato jer oštećenja staklenih predmeta nisu uvijek morala biti totalna, a ovim se tretmanom sasvim sigurno određena pukotina ili manje oštećenje predmeta moglo sanirati i tako mu produžiti vijek.

U prilog, pak, drugom načinu vraćanja nekih odlika staklenim predmetima (forme, ali ne i nepropusnosti), koji je možda uzrokovan njihovom sentimentalnom vrijednošću, svjedoči još jedan zapis Plinija starijeg iz istog djela *Naturalis historia*, u kojemu on u poglavlju o jajima opisuje postupak spravljanja ljepljiva od živog vapna i bjelanjka jajeta (slika 5).<sup>55</sup> Preispitivanjem ove metode ustanovili smo da se zaista može od spomenutih sastojaka pripremiti vrlo fleksibilan oblik ljepljiva, pri čemu je potrebno iznimno paziti na doziranje sastojaka, ali i na vrijeme kataliziranja koje je prilično brzo (5 minuta). Pažljivim apliciranjem može se postići umjeren estetski nivo slijepljenih fraktura, no primjetno slabije adhezivne sile (slika 6).

### Rezultati fizičkih i kemijskih analiza

Osim povijesno-arheoloških, treću skupinu informacija o mogućem recikliranju stakla u antici pružaju nam podatci inherentni njihovoj strukturalnoj prirodi. Naime, suvremene mogućnosti analitičkih nuklearnih metoda (npr. *Particle induced X-ray Emission* ili *Particle induced Gamma ray Emission* analize), omogućuju uvid u elementarnu strukturu stakala.<sup>56</sup> Tu se javljaju određene mogućnosti na temelju kojih je moguće pretpostaviti miješanje različitih staklenih materijala. Naime, kao što je potvrđeno, rimskodobna stakla iz 1. i 2. stoljeća poslije Krista imaju relativno homogenu



Sl. 4 Rezultat lijepljenja uz pomoć sumpora i zagrijavanja

<sup>54</sup> Plinii, C. Secvndi. *Historiae mvndi libri XXXVII* : ex postrema ad vetvstos codices collatione cvm annotationibvs et indice, Basel, 1539. LXVII 419.

<sup>55</sup> Nav. djelo.

<sup>56</sup> Silvestri, Alberta [et al.]. The coloured glass of Iulia Felix, *Journal of Archeological Science*, 35 (6) : 1489-1501.

strukturu.<sup>57</sup> Osim različite obojenosti, koja je posljedica prisutnosti određenih metalnih oksida, postoje i dvije vrste bezbojnog stakla. U najkraćim crtama, bezbojnost stakla u antici se mogla postići na dva načina: bilo dodavanjem antimona, bilo dodavanjem mangana. Zastupljenost obaju ovih elemenata u jednom uzorku prema nekim autorima predstavlja dokaz recikliranja raznovrsnih staklenih sirovina,<sup>58</sup> pa je provjera takvih opcija jedan od projekata eksperimentalne arheologije u MAS-u, koji je do sada dobio potvrjedu na samo jednom uzorku *pseudomerkur* bočice iz fundusa zadarskog muzeja.<sup>59</sup>

Ukupno, možemo zaključiti da je i u antici zasvjedočeno recikliranje razbijenih i oštećenih predmeta, ponekad mijenjanjem izvorne funkcije predmeta, a ponekad i pokušajima prave restauracije. Pritom su se javljali problemi s kojima se i danas susrećemo na tom polju, a to su nemogućnost postizanja pune integracije i neporoznosti, rješavani na načine slične suvremenoj restauratorskoj praksi. Osim toga, zasvjedočena je i reciklaža ponovnim rastaljivanjem stakla, što je apsolutno bilo oportuno radi nedostupnosti i skupoće osnovnih sirovina (kvarca ili mineralne sode). Također, postupkom ponovljenog rastaljivanja smanjuju se i troškovi energenata, budući da je proces taljenja osnovnih sirovina i njihovog stapanja znatno zahtjevniji.

### Literatura

Barovier-Mentasti, Rosa; Margherita Tirelli. Altino, vetri di laguna, Venezia, Viarellolibri, 2010, 34.

Cicero, Marcus Tullius. Orazioni di Marco Tullio Cicerone (prijevod Alessandro Bandiera), Venezia, 1751, 344 i d.

Degryse, Patrick (ur.). Glass Making in the Greco-Roman World: Results of the ARCHGLASS project, Studies in archaeological sciences, 4, Leuven University press, 2014, 24.

Foster, Harriet E.; Caroline Jackson. The composition of late Romano-British colourless vessel glass: glass production and consumption, Journal of Archaeological Science, 37, 3068-3080 : 10.1016/j.jas.2010.07.007.

Harrison, George. Martial 1.41: Sulphur and Glass, Classical Quarterly, 37, 1989, 203-207.

Leon, H. J. Sulphur for broken Glass, TAPA 72, 1941, 233-236.

Marcijal, Marko Valerije. Epigrama (prevela Marina Bricko), Zagreb, Matica hrvatska, 1998, 1.41.

Operazione Iulia Felix. Lo scavo subacqueo della nave romana rinvenuta al largo di Grado, Venezia, Edizioni della Laguna, 1994, 28-45.

Plinii, C. Secvndi. Historiae mvndi libri XXXVII : ex postrema ad vetvstos codices collatione cvm annotationibvs et indice, Basel, 1539.

Post, Edwin. Selected Epigrams of Martial, Norman, Oklahoma, 1908, 21.

Silvestri, Alberta [et al.]. The coloured glass of Iulia Felix, Journal of Archeological Science, 35 (6) : 1489-1501.

Smyth, W. R. Staius. Silvae 1.6.73-4 and Martial 1.41.3-5, CR 61, 1947, 46-47.

Stacije, Publije Papinije. Silvae, D. R. Shackleton Bailey. LCL, 2003, 1.6.73 – 1.6.74.



Sl. 5 Priprema ljepila od živog vapna i bjelanjka jajeta



Sl. 6 Rezultat lijepljanja vezivom pripremljenim od vapna i jajeta

<sup>57</sup> Degryse, Patrick (ur.). Glass Making in the Greco-Roman World: Results of the ARCHGLASS project, Studies in archaeological sciences, 4, Leuven University press, 2014, 24.

<sup>58</sup> Foster, Harriet E.; Caroline Jackson. The composition of late Romano-British colourless vessel glass: glass production and consumption, Journal of Archaeological Science, 37, 3068-3080 : 10.1016/j.jas.2010.07.007.

<sup>59</sup> U tijeku je stvaranje referentne baze podataka o elementarnoj strukturi antičkog stakla u Zadru, koje se provodi u suradnji s Institutom Ruder Bošković u Zagrebu i Institutom Vicarte iz Portugala.



# Sito - MAS

SITO-MAS d.o.o. Zagreb, Donje Svetice 40, telefon: (01) 23 43 102  
E-pošta: sito-mas@sito-mas.hr  
Web: www.sito-mas.hr

SITO-MAS je dugogodišnji zastupnik poznatih njemačkih tvrtki:



Since 1966!

Europski proizvođač mikroskopa sa preko 1.000.000 isporučenih uređaja u 49 godina



**ELMA, Singen** je vodeći njemački proizvođač uređaja za ultrazvučno čišćenje sa vlastitom proizvodnjom koncentrata za čišćenje u svim područjima



**OTEC, Pforzheim** je inovativni proizvođač uređaja za površinsku obradu (brušenje, glađenje, poliranje) sa velikim izborom medija za mokru i suhu obradu



**INDUTHERM, Walzbachthal** je vodeći njemački proizvođač strojeva za induktivno topljenje i lijevanje svih metala pod vakuumom, pretlakom i zaštitnim plinom – novost: vibracijska tehnologija



**LAMPERT, Werneck** je razvio najnoviji uređaj za mikrozavarivanje

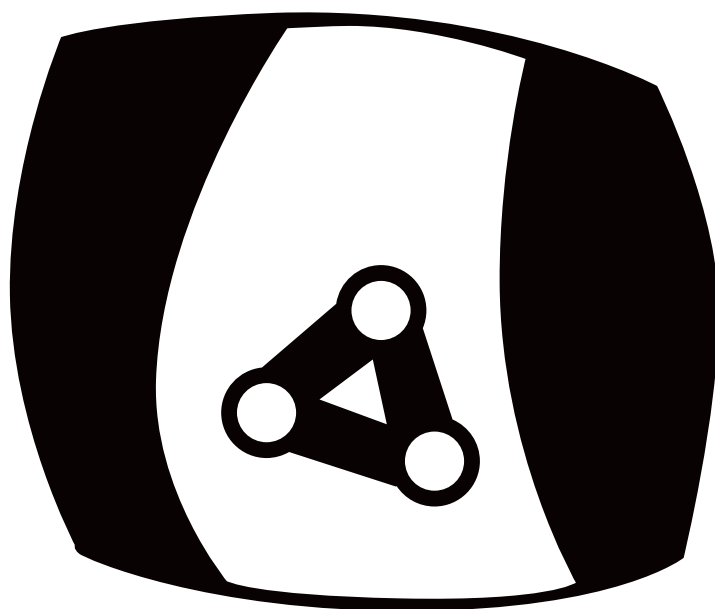


**J.SCHMALZ, Pforzheim** isporučuje strojeve, alate i potrošni materijal za zlatarstvo i restauraciju

# Crescat

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

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



**GRADSKI MUZEJ SISAK**



## *Bilješke*