

# RESTAURIRANJE VENERE S EROTIMA

## Predhodno priopćenje

UDK 7.025.3/.4(497.5  
Osijek)“2007/2008”

IRENA POREKAR KACAFURA

Pokrajinski muzej Maribor  
Grajska ulica 2  
SLO-2000 Maribor

*Tijekom 2007. i 2008. g. za Muzej Slavonije Osijek izveli smo konzervatorsko-restauratorske radove na pet mramornih rimskih spomenika. Posebnu pažnju posvetili smo kipiću Venere s erotima za kojeg su arheolozi mislili da je bio oslikan. Izveli smo PIXE analizu (dr. Žiga Šmit) kojom smo pokušali odrediti tragove oslikavanja kipića mineralnim pigmentima, a na uzorku iz postolja kipića bio je, analizom stabilnih izotopa te geokemijskom analizom slijednih elemenata, određen i izvorni kamenolom mramora (dr. Bojan Djurić). S obzirom da prilikom iskopavanja nisu bili nađeni svi fragmenti kipića, probleme nam je stvaralo pozicioniranje jednog od erota koji nije imao odgovarajuće ležište. Kipić smo laserski skenirali i proveli digitalnu rekonstrukciju, odnosno 3D modeliranje (Corpus studio d.o.o., Rok Hafner), što nam je omogućilo odgovarajuće pozicioniranje torza erota. Suradnjom raznih stručnjaka uspjela nam je cjelovita i kvalitetna obrada mramornog spomenika.*

Ključne riječi: Venera, skulptura, konzervatorsko-restauratorski radovi

U Odjelu za konzerviranje i restauriranje Pokrajinskog muzeja Maribor već niz godina obavljamo konzervatorsko-restauratorske zahvate na kamenim spomenicima, naročito od mramora i pješčenjaka.<sup>1</sup> Uz vlastitu zbirku rimskih spomenika, koju smo u cijelosti uredili prije više godina, i nekoliko srednjovjekovnih spomenika koje smo djelomično konzervirali i restaurirali u protekloj godini, a nekoliko ih još čeka na obradu, povremeno izvodimo konzervatorsko-restauratorske radove i na spomenicima drugih zavoda.<sup>2</sup> Tako smo za izložbu *V Saksanovem svetu* restaurirali 13 antičkih spomenika koji su vlasništvo Pokrajinskog muzeja Ptuj, a kasnije smo za isti muzej restaurirali još 12 votivnih reljefa i plastika. Uz povremenu izložbu

*Steklena sled*, naš je Muzej počeo aktivno surađivati s Muzejom Slavonije Osijek. Tijekom 2007. g. Muzej Slavonije povjerio nam je izvođenje konzervatorsko-restauratorskih radova na pet mramornih rimskih spomenika (kipić sjedeće gole Venere s erotima, torzo Herkula, mali kapitel s jednom etažom, te spomenici posvećeni Silvanu Domes-ticu i Silvanu Augustu).<sup>3</sup>

Rimski mramorni kipić sjedeće gole Venere pri jutarnjoj toaleti pronađen je na zaštitnim arheološkim iskopavanjima u kontekstu rimskog svetišta antičke Murse (Osijek) na lokaciji Vojarna – Poljoprivredni fakultet, a zaštitna iskopavanja vodila je arheologinja Slavica Filipović iz Muzeja Slavonije Osijek.

Kipić visine oko 30 cm bio je višestruko slomljen (11 fragmenata), a njegova površina izrazito prekrivena tamnim korama (skramom) (sl. 1). Nažalost, tijekom iskopavanja nisu bili pronađeni svi fragmenti kipića.

1 U Pokrajinskom muzeju čuvamo, u okviru Arheološkog odjela, oko 50 kamenih spomenika iz rimskog razdoblja i, u okviru Umjetničko-povijesnoga odjela, preko 70 kamenih srednjovjekovnih i novovjekovnih spomenika.

2 Prve opsežne restauracijske radove na kamenim spomenicima proveli smo tijekom 1997. i 1998., kasnije još tijekom 2004. i između 2006. i 2008. g.

3 Dokumentacija Muzeja Slavonije Osijek i konzervatorsko-restauratorska dokumentacija Pokrajinskog muzeja Maribor.

Mramor se mrvio (kristalizacija soli) i bio je mjestimično tamnije obojen (smeđe, crne i sive mrlje).

Mramor je metamorfna stijena koja potječe iz relativno čistog vapnenca ili dolomita. Mramori mogu sadržavati i različite primjese koje uzrokuju sivkastu, smeđu ili crvenkastu boju (ZUPANČIĆ, JARC 2004.: 149). Bez obzira na tamne mrlje na površini određenih fragmenata, arheolozi su pretpostavljali da bi kipić mogao biti oslikan, zato smo pojedina bojana mjesta na fragmentima pregledali PIXE analizom. Analizu je na *Institutu Jožef Štefan* izradio dr. Žiga Šmit protonskom zrakom u zraku s energijom 2 MeV. Kod analize zanimali su nas naročito tragovi težih elemenata koji bi ukazali na prisutnost metalnih pigmenta. Detektor rendgenskih zraka bio je opremljen apsorberom iz kaptonskih folija u ukupnoj debljini 700 µm. Preračunavanjem koncentracija uzeto je u obzir da su primjese ugrađene u matricu kalcijevog karbonata (tablica 1).



Sl. 1 Izluskana površina

	<b>Ti</b> (%)	<b>Mn</b> (%)	<b>Fe</b> (%)	<b>Cu</b> (%)	<b>Zn</b> (%)	<b>Sr</b> (%)	<b>Pb</b> (%)
Središnji dio, ravna površina			0,075			0,05	
Središnji dio, u naboru			0,201			0,09	
Rub stolice			0,077			0,07	
Venera, smeđe mrlje na desnom boku		0,014	0,134		0,019	0,05	
Venera, dio odlomljene lijeve noge, temeljni materijal			0,071	0,004	0,010	0,05	
Postolje, u žlijebu			0,066			0,07	
Postolje, siva pruga			0,078			0,06	
Venera, trbuh, smeđa pjega			0,111			0,05	
Venera, rame, crvenkasta pjega		0,023	0,564			0,06	
Cvijet, sediment u pukotini	0,19	0,11	3,056		0,019	0,07	0,07
Venera, noga, žućkasti oblog		0,027	0,117			0,04	

Tablica 1. Primjese u pojedinim fragmentima kipića

U svim točkama bili su primijećeni samo željezo i stroncij, koji su primjese temeljnog vapnenca. Ključno mjerenje za usporedbu bio je odlomljeni dio u lijevom dijelu noge. Radi se o temeljnom materijalu koji ni u kom slučaju nije bio obojan. Koncentracije željeza na drugim mjestima usporedive su; nešto veće bile su u naborima haljine i u smeđim pjegama na Venerinom boku, trbuhu i odlomljenom dijelu noge (vjerojatno se radi o kontaminaciji željezovim oksidima iz okolice). Koncentracija željeza bila je oko 0,5% u crvenoj pjegi na ramenu, a bitno veće koncentracije (3%) bile su u oblogu sedimenta u kojem su se pojavljivali i tragovi cinka i olova. Mjerenjima nam nije uspelo utvrditi postojanje tragova slikanja mineralnim pigmentima (ŠMIT 2007.: 1, 2).

Zbog destruktivne metode na kipiću mramor se bušio samo na jednom mjestu. Uzorak kamena uzeo je dr. Bojan Djurić<sup>4</sup> koji već niz godina proučava povezanost

između pojedinih mramornih spomenika i određenih kame-noloma. Analizu stabilnih izotopa <sup>13</sup>C i <sup>18</sup>O i geokemijsku analizu slijednih elemenata (N, Mg, Al, K, Sc, V, Cr, Fe, Mn, Co, Zn, Rb, Sr, Y, Cd, Ba, La, Ce, Eu, Hf, Th, U) u uzorku izvršio je Harald W. Müller. Temeljem analiza bilo je utvrđeno da mramor potječe iz Carrare u Italiji (rimskoj Luni) što potvrđuje bogato trgovanje mramorom u antičko doba<sup>5</sup>.

Fragmente kipića podijelili smo, u prvom redu, u dvije skupine: skupinu u kojoj ljuskanje stijene još nije bilo vidljivo i skupinu u kojoj je ljuskanje bilo primjetno. S obzirom na to da su fragmenti nađeni u tlu, na površini pojedinih fragmenata primijećena je kristalizacija topivih soli.

Kemijski nepovezane naslage površinske prljavštine iz pojedinih fragmenata, koje su bile sastavljene djelomično od ostataka zemlje, ugrušaka sitnih kamenčića i pijeska, ispirali smo s fragmenata demineraliziranom vodom. Is-

<sup>4</sup> Dr. Bojan Djurić, profesor na Filozofskom fakultetu, Odjel za arheologiju.

<sup>5</sup> Podatke o izvršenoj analizi posredovao dr. Bojan Djurić.

tovremeno smo na taj način pažljivo odstranili i topive soli na izluskanoj (izmrvljenoj, erodiranoj) površini kamena. Tamne mrlje na površini djelomično smo odstranili oblozima namočenim u različita otapala (acetone, etanol...). Površina je tijekom obrade otapalima, nakon izvršene reakcije, ispirana demineraliziranom vodom. Na taj samo način mrlje posvijetlili jer su bojila djelomično penetrirala u naslage, a nismo ih mogli u potpunosti odstraniti jer bi u tom slučaju na kamen morali djelovati agresivnijim kemikalijama koje bi oštetile i originalnu površinu, odnosno penetrirale u dubinu materijala, što bi moglo uzrokovati kasnije probleme na konzervaciji. Fragmente na kojima je bio vidljiv proces erozije nakon čišćenja tri smo dana sušili u vakuumskom sušilu na 60 °C i tlaku -0,8 bara kako bismo iz fragmenta kamena odstranili kapilarnu vlagu. Nakon sušenja erodirana mjesta bila su učvršćena sa 10% otopinom Paraloida B-72 (atilmetilakrilat/metilakrilat kopolimer) u acetonu i sušena na zraku. Tek nakon učvršćivanja izluskanih dijelova na fragmentima smo mogli nastaviti s daljnjim čišćenjem površine.

Za odstranjivanje tvrdokornijih naslaga koristili smo suhe male ultrazvučne čekiće (sl. 2) pri tlaku 3 bara, a zatim smo kamen sa zdravom i tvrdom jezgrom čistili još malim ultrazvučnim čekićima na vodeno ispiranje (mlaznica promjera 0,5 mm, vodeni mlaz ili magla). Za čišćenje površinsko (fizikalno) vezanih nečistoća na kamenu korištenje malih ultrazvučnih čekića sigurno je i racionalno. Precizno možemo kontrolirati postupak čišćenja jer čistimo samo malu površinu predmeta pri čemu ne oštećujemo originalnu površinu (naslage se odvajaju od originalne površine bez oštećenja originala) (POREKAR-KACAFURA 2001.: 5). Fragmente smo nakon čišćenja polirali polirnim spužvicama (sl. 3) jer je površina na mjestima gdje su se nalazile naslage bila gruba, a okolna površina kamena glatka, visoko poliran



Sl. 2. Nakon čišćenja s malim ultrazvučnim čekićima



Sl. 3. Poliranje prašine

Radi postupaka mokrog čišćenja fragmente smo prije učvršćivanja ponovo sušili u vakuumskom sušilu (-0,8 bara, 60 °C, 48 sati). Pukotine i osjetljive uglove učvrstili smo jednako kao erodirana mjesta na kamenu sa 5 - 10% Paraloidom B-72 u acetonu.

Pojedine fragmente najprije smo pokusno sastavili i pričvrstili tapetarskom trakom te drvenim podupiračima. Utvrdili smo da je većina ležišta dobro očuvana i da se pojedini fragmenti zadovoljavajuće međusobno slažu. Samo jedan od fragmenata, vjerojatno goljenični dio desne noge, nije imao dodirnih točaka, zato smo ga očuvali samostalno. Pokusnim sastavljanjem nije bilo moguće odrediti precizno ležište torza jednog od erota, a pozicija nije bila upitna jer su na postolju kipića vidljiva stopala, a na desnom stegnu i trupu Venere ruke ovog erota. Kada smo odredili pozicije pojedinih fragmenata, koji predstavljaju glavni vertikalni nosač kipića, napravili smo bušotine u koje smo ugradili klinove od mjedi debljine 3 mm. Klinovi ojačavaju spojeve za vrijeme lijepljenja i onemogućavaju pomicanje pojedinih fragmenata za vrijeme sušenja ljepila (sl. 4).



Sl. 4. Priprema za armiranje



Najprije smo za mješavinu ljepila pripremili mramorno brašno, pri čemu smo koristili mramor iz rimskog kamenoloma u današnjem Vintgaru kod Slovenske Bistrice. Boja je potpuno odgovarala mramoru od kojeg je bio izrađen kipić Venere s erotima. Nakon mljevenja mramora prosijali smo dvije različite debljine mramornog praha. Grublji smo koristili za međusobno lijepljenje pojedinih fragmenata, a finiji za kasnije lijepljenje. Treba naglasiti da su djelići „grubo“ mljevenog mramora veliki između 100 – 200  $\mu\text{m}$ , a fini ispod 50  $\mu\text{m}$ . Ojačanja od mjedi i fragmente međusobno smo zalijepili mješavinom araldita M i učvršćivača HY 956 (dvokomponentna epoksidna smola), kalcitnog (60  $\mu\text{m}$ ) i staklenog brašna, te grubo mljevenog mramora (sl. 5). Takvom smo se mješavinom približili osnovnom sastavu mramora što je spoju dalo relativno prirodan izgled, a istovremeno je osiguralo dobru međusobnu povezanost pojedinih fragmenata. Pažljivo smo nanijeli gustu masu samo na dodirne točke kako se kasnije ne bi primijetila na površini sastavljenih fragmenata.



Sl. 5 Lijepljenje

Za završnu obradu većih pukotina, a naročito lijepljenih spojeva, koristili smo mješavinu 10 – 20% akrilne emulzije s dodatkom fino mljevenog mramora, kalcitnog brašna, te praškastih pigmenta u boji. Prije toga pripremili smo više varijanti boja pripremljenog kita, jer površina kipića nije bila ravnomjerno obojana nego se njena boja mjestimice mijenjala zbog prirodne boje kamena kao i zbog boje

koja je nastala tijekom ležanja fragmenata u zemlji (sl. 6). Kit je bio dovoljno fin da smo ga mogli zagladiti i time se približiti poliranoj površini originala.



Sl. 6 Kitanje pukotina i lijepljenih spojeva

Unatoč predviđanju da nakon lijepljenja glavnine fragmenata neće biti teško pozicionirati torzo drugog erota, nije bilo tako jer za njega nije bilo pravog ležišta. Kako su na kipiću Venere bili vidljivi ostaci stopala i oba dlana erota, ocijenili smo da bi bilo moguće položaj njegovog torza matematički izračunati i erot namjestiti kod kipića. To bi naravno mogli učiniti pod pretpostavkom da su omjeri tijela oba erota jednaki. Na sreću, jedan od erota imao je uz Venerinu lijevu stranu očuvanu jednu nogu. Arheološkinji Slavici Filipović predložili smo da izvršimo postupak računalne domodelacije i nakon toga pokušamo namjestiti torzo drugog erota kod kipića Venere, s čime se ona složila. Na suradnju smo pozvali kolegu konzervatora-restauratora Roka Hafnera koji se u poduzeću *Corpus studio d.o.o.* bavi laserskim skeniranjem plastike. Lasersko skeniranje restauriranog kipića i torza erota (sl. 7) bilo je izvedeno u Pokrajinskom muzeju Maribor, a digitalna rekonstrukcija, odnosno 3D modeliranje, nakon nekoliko konzultacija, u poduzeću *Corpus*. Nakon izvedbe digitalne rekonstrukcije (sl. 8) erota mogli smo pozicionirati, na temelju računalnih izračuna, dužine nogu i ruku. Torzo erota pričvrstili smo na kipić čeličnim nosačem od hladno valjanog čelika. Nosač

smo dvokomponentnim epoksidnim ljepilom pričvrstili u desno stopalo erota i desni ostatak nedostajuće bedrene kosti torza erota (sl. 9). Venera je, tako, pri jutarnjoj toaleti opet dobila oba svoja obožavatelja.



Sl. 7 Laserski skener

Kipić Venere s erotima bit će predstavljen u Muzeju Slavonije Osijek. Posjetitelj će uz original moći razgledati i računalnu rekonstrukciju, a ubuduće je planirana i izrada replike po ovoj rekonstrukciji.

Na kraju priloga moram naglasiti da bez iznimnog osobnog angažmana arheologinje Slavice Filipović za uspješnu izvedbu konzervatorsko-restauratorske intervencije istu ne bi bilo moguće izvesti u tolikom opsegu. Jednako se moram zahvaliti za dobru suradnju i pomoć kod kontaktiranja s arheolozima Muzeja Slavonije Osijek dr. Bojanu Djuriću, a dr. Žigi Šmitu za izradu PIXE analize.

## LITERATURA

POREKAR-KACAFURA, I., 2001., *Uporaba ultrazvoka* // Priročnik: Muzejska konzervatorska in restavratorska dejavnost, Skupnost muzejev Slovenije, Ljubljana, 5.

ŠMIT, Ž., 2007., *Analiza kamnite rimske skulpture*, Ljubljana, 1-2.

ZUPANČIČ, N., JARC, S., 2004., *Uvod članka Bojana Djurića V Saksanovem svetu* // Rimljani: steklo, glina, kamen, Pokrajinski muzej, Celje, 149.



Sl. 8 Virtualno domodeliran kipić



Sl. 9 Restaurirana Venera s erotima