



Oltar crkvice sv. Jurja u Straževniku, nakon restauracije.

KAMENI OLTAR IZ CRKVICE SV. JURJA U STRAŽEVNIKU KOD PRAŽNICA NA OTOKU BRAČU *KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVAT*

UDK: 726.67.025.3/.4(210.7Brač)

Rukopis primljen za tisak: 20. III. 2020.

Klesarstvo i graditeljstvo, Pučišća, 2020., br. 1-2

Stručni rad

Professional paper

Kameni oltar iz crkvice sv. Jurja u Straževniku kod Pražnica izrađen je od bračkog kamena vapnenca tipa Veselje fiorito s ostacima polikromije. Sastavljen je od tri dijela: u zabatnom je polju prikazana Bogorodica s Djetetom, u središnjem dijelu Oplakivanje Krista, a u najdonjem dijelu sv. Juraj sa zmajem. Nakon preliminarnih konzervatorsko-restauratorskih istraživanja, određeni su vrsta i uzrok oštećenja te je proveden konzervatorsko-restauratorski zahvat prema suvremenoj metodologiji.

Ključne riječi: kameni oltar; bojani kamen; crkva sv. Jurja; Pražnice; konzervacija; restauracija

Srednjovjekovno naselje Straževnik nalazi se istočno od Pražnica. Crkva sv. Jurja skromne je veličine, građena od nepravilno lomljena kamena vezana žbukom te pokrivena kamenim pločama. „Crkva ima polukružnu apsidu, slijepe arkade, koje su u donjem dijelu ispunjene i bačvast svod s poprečnim pojasiima bez imposta.”¹ Zvonik na preslicu sagrađen je u isto vrijeme kada i crkva. Građevina je zidana malim četvrtastim kamenom i pokrivena krovom od kamenih ploča, a datira se krajem 11. ili početkom 12. stoljeća.

Oltar u crkvi sv. Jurja komponiran je od triju vodoravnih reljefa. U donjem dijelu prikazan je sv. Juraj u boju sa zmajem, nad njim Oplakivanje Krista s anđelima, a u timpanu Djevica Marija s Djetetom. Gornja dva dijela oltara pripisuju

¹ D. Domančić, „Srednji vijek – Graditeljstvo“, u: *Kulturni spomenici otoka Brača, Brački zbornik* 4, Supetar 1960., str. 124; isti, „Graditeljstvo ranog srednjeg vijeka na Braču”, *Brač u ranom srednjem vijeku*, Povelja 1984., str. 33, 42.



Crkva sv. Jurja u Straževniku

se istom majstoru, dok je reljef sv. Jurja naknadno dodan.² „Modelacija lica, kose, ruku i draperije prilično je blizu onoj na reljefu Oplakivanja na Sobotinoj zidnoj grobnici i nije isključeno da se radi o istome majstoru. U tom slučaju logična je datacija oko godine 1470.”³ Reljef sv. Jurja oslanja se na stil Nikole Firentinca, posebno zmaj koji nalikuje onima na Nikolinim i Alešijevim reljefima sv. Jeronima. Sv. Juraj prikazan je u punom zamahu pokreta. Dugim kopljem probada zmaja

² K. Prijatelj, „Novi vijek – Renesansa“, u: *Kulturni spomenici otoka Brača, Brački zbornik 4*, Supetar 1960., str. 167-169; I. Fisković, „Renesansno kiparstvo“, *Tisuću godina hrvatskog kiparstva*, Zagreb 1997., str. 199.

³ S. Štefanac, *Kiparstvo Nikole Firentinca i njegovog kruga*, Split 2006., str. 131.



Oltar crkvice sv. Jurja, 1957. (Konzervatorski odjel u Splitu)

koji ima velika krila te grize svečev mač. Zmaj je prikazan dok izlazi iz špilje tako da mu ne vidimo rep. Ovim reljefom dominiraju dinamika, pokret te svjetlosni kontrasti. „Straževnički oltar Prijatelj opravdano približava oltaru u Pražnicama koji je datiran god. 1467. a odaje znatne osobine kiparskog načina i stila Nikole Firentinca pa ga se pripisuje nekom nepoznatom bliskom Nikolinom suradniku.”⁴

⁴ I. Petricioli, „Prilozi Alešijevoj i Firentinčevoj radionici?”, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji* 15, Split 1963., str. 71.

ZATEČENO STANJE

Oltar iz crkve sv. Jurja izrađen je od bračkog kamena vapnenca Veselje fiorito. Sastoji se od tri vodoravno položena bloka koji su međusobno povezani željeznim klinovima uronjenim u olovne čahure.

Središnji dio oltara zatečen je u dva dijela, dok je najdonji dio bio oštećen u predjelu skulpture sv. Jurja i rubne profilacije gdje su odvojena dva kamena fragmenta. Ova oštećenja su nastala korozijom željeznih trnova⁵ koji procesima oksidacije i djelovanjem vlage prelazi u željezni oksid, a ima oko šest puta veći volumen od samog željeza pa uslijed rasta volumena nastaju snažna opterećenja koja uzrokuju naprezanja i lom kamena.

Na oltaru su sačuvani ostaci polikromije, kao i na drugim umjetničkim djelima koja se pripisuju Nikoli Firentincu i njegovu krugu. Evidentirane su različite boje: zelena, plava, ružičasta, crna, bijela i različite nijanse crvene boje. Polikromija je najbolje sačuvana na timpanu oltara dok je na donja dva dijela zatečen vrlo mali dio i to isključivo na uvučenim dijelovima reljefa. Na unutrašnjoj ravnoj površini reljefa timpana nalaze se dva sloja crvene boje, dok je na njezinoj profilaciji mjestimično pronađena zelena boja. Na dijelovima inkarnata Djevice Marije i



Zatečeno stanje timpana i središnjeg dijela oltara, 2014.

⁵ H. Malinar, *Vlaga u povijesnim građevinama*, Mala biblioteka Godišnjaka zaštite spomenika kulture Hrvatske, Zagreb 2003., str. XX.



Prijelom središnjeg dijela oltara uslijed ekspanzije željeznog trna



Zatečeno stanje donjeg dijela oltara.



Prijelom reljefa na figuri sv. Jurja



*Figura Djeteta s ostacima pigmenta, 1957.
(Konzervatorski odjel u Splitu)*

Djeteta sačuvani su ostaci ružičaste boje, kao i boja na očima i usnama obje figure. Na Marijinoj draperiji vidljivi su tragovi zelene boje, dok je na uvučenom dijelu reljefa na spoju draperije i kose pronađen mali dio površine plave boje.

Na ravnim površinama središnjeg reljefa ostaci su slikanog sloja crvene boje, dok je na anđelima i Isusu sačuvan sloj bijele boje. Na najdonjem reljefu preostao je vrlo mali dio slikanog sloja zelene i smeđecrvene boje i to u predjelu uvučenih dijelova zmaja. Crvena boja također je zatečena i na vanjskim ploham zabata i središnjeg reljefa.

Kolorit slikanog sloja uslijed djelovanja unutarnjih mikroklimatskih uvjeta i prirodnih procesa propadanja materijala izmijenjen je. Na njegovoj površini nalazi se kompaktan sloj prljavštine crnosive boje nastao taloženjem nečistoće iz okoliša, ponajviše produkata izgaranja svijeća. Ostaci slikanog sloja vrlo su nestabilni, te se odvajaju od površine zbog čega je prije postupka čišćenja potrebno provesti postupak konsolidacije kako bi se



Detalj Djeteta s ostacima pigmenta, 2014.

spriječilo oštećenje i sačuvao slikani sloj. Na dijelu površine gdje se boja oljuštila zatečen je premaz žućkaste boje za koji se pretpostavlja da je tutkalno ljepilo, nanoseno radi boljeg prijanjanja podloge slikanoga sloja.

Usporedbom fotografija snimljenih sredinom 20. stoljeća sa sadašnjom situacijom vidljivo je rapidno propadanje slikanog sloja kroz proteklo vrijeme i taj je sloj sačuvan na manjem dijelu površine. Cjelokupna površina oltara prekrivena je slojem prašine, a na vanjskim plohama zabata zatečena su onečišćenja žbukom i bojom koja su nastala prilikom popravaka crkve.

DIJAGNOSTIKA

Uzorci materijala za dijagnostička ispitivanja uzeti su u veljači 2015. godine. Dijagnostička ispitivanja dijelom su obavljena u laboratoriju za konzervaciju-restauraciju tvrtke Neir d.o.o. u Splitu (ispitivanja štetnih topljivih soli, mjerenje pH vrijednosti, proučavanje mikrostrukture)⁶ i u Centru za istraživanje materijala Istarske županije METRIS u Puli (određivanje vrste pigmenta EDS-om i FTIR-om).⁷

Za provođenje dijagnostičkih ispitivanja uzeta su 3 uzorka soli s karboksilnom metil celulozom, 1 uzorak kamena za proučavanje mikrostrukture i 12 uzoraka za određivanje vrsta pigmenta i veziva, a mjesta uzorkovanja prikazana su na grafičkom prilogu.

Na uzorcima su provedene analize štetnih topljivih soli kvalitativnim i kvantitativnim mjerenjem.⁸ Kvalitativne kemijske analize sulfata i klorida provedene su klasičnim kemijskim analizama, dok su kvantitativna određivanja sulfata izvršena spektrofotometrijskom metodom uređajem HANNA



Oko Djeteta snimljeno mikroskopskim povećanjem od 50 puta

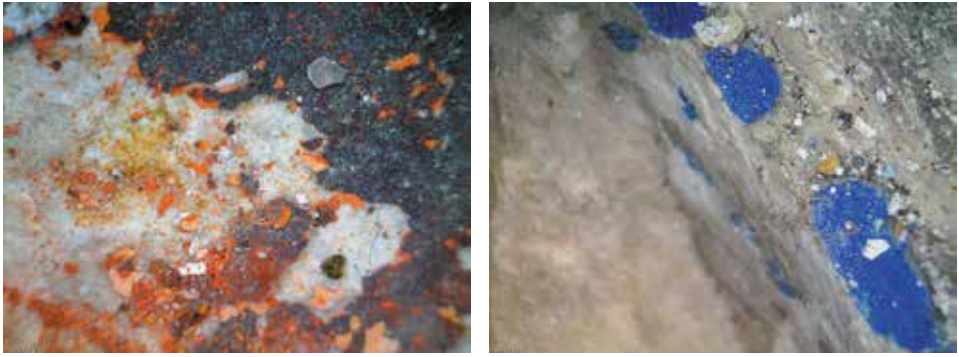


Inkarnat Djeteta snimljen mikroskopskim povećanjem od 50 puta

⁶ Veronika Meštrović Šaran, dipl. konzervator-restaurator.

⁷ Tea Zubin Ferri, dott.ssa mag. Izvještaj o ispitivanjima pigmenta br. 2015/9 donesen je u prilogu ovog rada. Zahvaljujem na kolegijalnom dopuštenju za korištenje laboratorijskih ispitivanja.

⁸ V. Meštrović Šaran, „Luk majstora Otta pod svodom zvonika katedrale sv. Duje, Dokumentacija konzervatorsko-restauratorskog postupka“, *Klesarstvo i graditeljstvo*, Vol. XXI, No. 1-2, Pučišća 2010., str. 93-94.



*Prljavština na slikanom sloju i odvajanje od podloge,
snimljeno mikroskopskim povećanjem od 50 puta*

HI 93751, klorida volumetrijskom, a nitrata semikvantitativnim testovima Mercoquant Nitrate.

Ispitivanje mikrostrukture materijala sastoji se od vizualnog tj. makroskopskog proučavanja i mikroskopskog pregleda uzoraka zalivenih u poliestersku smolu. Mikroskopiranje je provedeno mikroskopom Dino-Lite Pro Digital Microscope AM- 413T.

Preliminarna istraživanja polikromije na oltaru obavljena su metodom spektra refleksije korištenjem optičkih vlakana (Fiber Optics Reflectance Spectra – FORS). To je nedestruktivna tehnika za prikupljanje informacija o bojanim slojevima s ciljem identifikacije pigmentata, analize promjena boje, kao i za praćenje stanja konzervacije predmeta. Identifikacija pigmentata provodi se uspoređivanjem spektra uzorka s odgovarajućom bazom podataka pigmentata, koja je dostupna on-line. Za analizu spektara refleksije korištena je baza Instituta Nello Carrara iz Firence. Spektrometar čine standardni izvor svjetlosti, spektrometar (spektralna oblast 220 nm – 1100 nm) i dva optička vlakna, od kojih jedno služi za osvjetljavanje predmeta (da dopremi svjetlosni zrak do predmeta), a drugi prikuplja reflektirani zrak. Spektar refleksije prikazuje distribuciju intenziteta reflektirane svjetlosti za određene valne dužine koje spektrometar detektira.

Identifikacija pigmentata izvršena je kombinacijom EDS mikroanalize kemijskog sastava čvrstih materijala uz pomoć FE SEM-a: uređajem QUANTA FEG 250 SEM FEI pretražni elektronski mikroskop s emisijom polja i FTIR-a.

Analiza veziva obavljena je FT-IR analizom kemijskog sastava izradom KBr pastile uređajem FT-IR spektrometar Tensor 27 Bruker.

U tablici 1. prikazani su rezultati analiza soli u kamenu.

Uzorak br.	pH	Kvalitativna analiza		Kvantitativna analiza	
		Kloridi (Cl ⁻) %	Sulfati (SO ₄ ²⁻) %	Kloridi (Cl ⁻) %	Sulfati (SO ₄ ²⁻) %
U1	7	+	-	0,025	/
U2	7	+	-	0,025	/
U3	7	+	-	0,075	/
Oznaka štetnosti : NEŠTETNO, MOGUĆE ŠTETNO , ŠTETNO					

Tablica 1. Rezultati kvalitativne i kvantitativne kemijske analize i pH vrijednosti u uzorcima kamena

Prema Austrijskom standardu B 3355 – 1 u uzorku broj 3 dokazani su kloridi u moguće štetnim koncentracijama, dok su nitrati detektirani u štetnim koncentracijama temeljem čega je trebalo provesti desalinizaciju postupkom ekstrakcije.

Mikrostruktura uzorka kamena s oltara snimljena je mikroskopom povećanjem od 50 puta. Na slici su vidljivi konglomerati sivkastobijele i smeđe boje različite veličine kao i ljušturice mikrofosila smeđe boje.

KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI ZAHVATI

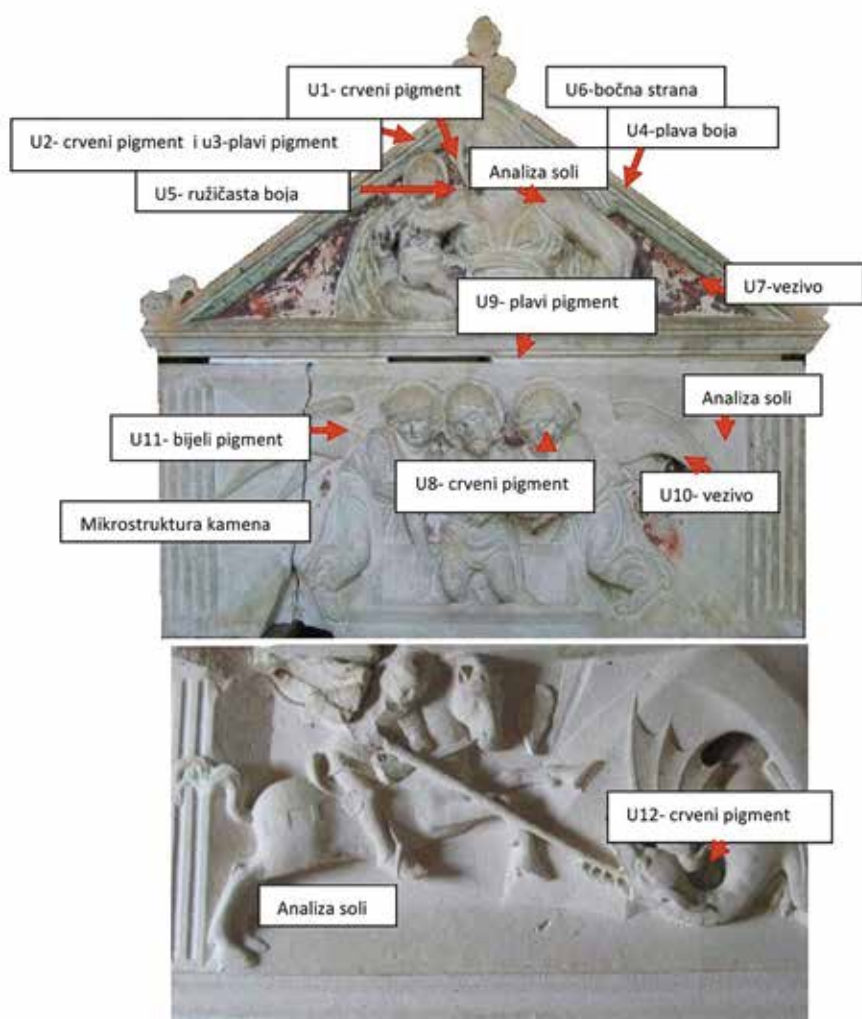
Nakon preliminarnog pregleda zatečenog stanja, oltar je zbog zahtjeva restauratorskog zahvata prebačen u radionicu. Pri tome je oltar demontiran u tri dijela prema njegovoj konstrukciji. Dimenzije demontiranog oltara su sljedeće: zabat oltara (vis. 45 cm, duž. 126 cm, šir. 22 cm); središnji dio (vis. 43 cm, duž. 119 cm, šir. 17 cm); donji, ujedno i bazni dio oltara (vis. 62 cm, duž. 122 cm, šir. 16 cm). Svaki komad zaštićen je i na drvenoj paleti prebačen u radionicu, dok su dva manja fragmenta, pronađena odvojena, izolirana polietilenskom folijom kako bi se spriječilo dodatno oštećivanje prilikom transporta.

UKLANJANJE NEČISTOĆA

Uklanjanje nečistoća s površine slikanog sloja izvršeno je kombinacijom kemijskih, mehaničkih i laserske metode čišćenja.

Prljavština s profilacije zabata na kojem su sačuvani ostaci pigmenta malahita očišćena je laserom (230 mJ/cm², 20 Hz), kao i prljavština s površina kamena na kojima nije sačuvan pigment (900 mJ/cm², 20 Hz). Korišten je laser Michelangelo q switch 21 koji zraku prenosi preko optičkih zrcala unutar zglobne ruke.

Prljavština s pozadine zabata koja je obojena crvenom bojom, kao i prljavština s dijelova inkarnata, očišćena je kombinacijom kemijskih i mehaničkih metoda uz prethodnu stabilizaciju ovih slojeva jer su se odvajali od podloge. Stabilizacija je izvršena 2-postotnom otopinom paraloida B-72 u acetonu, a postupak je ponovljen tri, mjestimično i četiri puta kako bi se postigao odgovarajući učinak,



Mjesta uzorkovanja kamenog oltara



Mikrostruktura kamena snimljena povećanjem od 50 puta

odnosno spriječilo oštećenje slikanog sloja. Od kemijskih sredstava korišteno je sredstvo pemulen čija je pH vrijednost 6 i aceton uz uklanjanje nečistoća skalpelom. Sredstva za uklanjanje nečistoća određena su temeljem prethodno izrađenih proba sljedećim kemijskim sredstvima: white spirit, denaturirani etilni alkohol, aceton, dimetil sulfoksid, ethilacetat, pemulen pH 6 i pemulen pH 8 uz dodatak limunske kiseline.

Ostaci polikromije na središnjem dijelu reljefa očišćeni su kemikalijom pemulen pH 6 i skalpelom. Ovaj dio polikromije očišćen je bez prethodne stabilizacije jer se prilikom proba čišćenja nije odvajao od podloge. Na isti način očišćeni su i vrlo mali ostaci pigmenta na najdonjem reljefu. S bočnih strana oltara onečišćenja bojom i žbukom za zidove uklonjena su mehanički skalpelom.

UKLANJANJE ŽELJEZNIH KLINOVA

Klinovi na mjestima puknuća kamena uklonjeni su dljetom i čekićem. Ostali klinovi uklonjeni su bušenjem niza bušotina u olovnu čahuru u koju je uronjen trn čime se omogućuje njegovo nesmetano vađenje i sprečava manje oštećenje kamene strukture.⁹ Ležišta trnova detaljno su očišćena od korozije te će se trn zamijeniti nehrđajućim čelikom prilikom montaže dijelova oltara. Zatečena su dva slučaja ekspanzije željeznog trna. Oko prvoga bušimo tankim vidija-svrdlom niz sitnih bušotina kako bismo izvadili trn iz kamene strukture, a u drugom slučaju imamo presjek ekspanzije gdje trn razara kamenu strukturu i dopušta nesmetano čišćenje same čahure u kamenom komadu. Prilikom bušenja željeznih trnova preventivno je zaštićen ostatak oltara zbog prašine korodiranog željeza koja može dospjeti na fino klesani reljef samoga oltara i time isprljati njegovu površinu.

DESALINIZACIJA KAMENA

Desalinizacija kamena najdonjeg reljefa provedena je ekstrakcijom soli destiliranom vodom kojoj je kao punilo dodana karboksimetil celuloza. Pulpa je uklonjena nakon potpunog sušenja, kvalitativnim i kvantitativnim kemijskim analizama utvrđeno je da je uspješno proveden postupak desalinizacije, te da su soli uklonjene iz kamena.

KONSOLIDACIJA SLIKANOG SLOJA

Prilikom konzervatorsko-restauratorskog zahvata planirana je i izrada replike u svrhu muzealizacije. Stoga je cjelokupna površina slikanog sloja konsolidirana 2-postotnom otopinom Paraloida B-72 u acetonu u dva nanosa, kako bi se spriječilo njegovo odvajanje prilikom skidanja gume za otisak. Taj je postupak odabran temeljem izrađenih probi uzimanja otiska na maloj površini reljefa jer se slikani sloj podizao zajedno s gumom.

⁹ I. Donelli, H. Malinar, *Konzervacija i restauracija kamena*, Sveučilište u Splitu, Umjetnička akademija, Split 2015.



Demontaža oltara



Lasersko čišćenje polikromije



Konsolidirani slikani sloj

SPAJANJE RAZLOMLJENIH FRAGMENTATA OLTARA

Nakon mehaničkog i laserskog čišćenja te konsolidacije slikanog sloja, pristupili smo zahvatu lijepljenja i spajanja odlomljenih fragmenata trnovima od inoksa. Fragmenti su detaljno očišćeni te je provjereno dopušta li nam njihovo stanje spajanje s cjelinom od koje je odvojeno. Nakon provjere označene su točke bušenja za postavljanje trnova. Bušenje rupa za trnove od inoksa uvijek se odvija okomito na lomne plohe te se izvodi posebnim svrdlima za kamen bez korištenja vibracije koja bi mogla prouzročiti dodatna oštećenja na samom komadu. Pozicije točaka za bušenje fragmenta na cjelinu prebačene se uz pomoć boje i pamučne

vate. Postupak se odvija tako da označena mjesta nakon bušenja ispušemo i zatvorimo vatom na koju nanese pigment te otisnemo na cjelinu na koju spajamo. Time dobijemo otisak koji bušimo da dobijemo simetrične rupe na suprotnoj strani. Rupe je potrebno dobro ispuhati i poštovati njihov smjer bušenja te provjeriti odgovaraju li dužine trnova svojim rupama. Tek nakon prethodne provjere bez uporabe ljepila slijedi povezivanje.

Za spajanje fragmenata ovog oltara korišteni su trnovi od inoksa debljine 4 mm i 10 mm (riječ je o središnjem i najdonjem dijelu oltara), a lijepljen je dvokomponentnom epoksidnom pastom pri temperaturi od 10 do 25° C.¹⁰ Na spojevima ploha tanko je nanesena pasta te ostavljena da se veže sa zrakom nekoliko minuta, izbušene su rupe i trnovi pripremljeni nanošenjem paste te su sami komadi spojeni s cjelinom. Višak paste očišćen je spužvom u običnoj mlakoj vodi pazeći da se detaljno ukloni svaki ostatak paste s površine komada. Spojeni fragment stabiliziran je nakon spajanja kako bi zadržao izvornu poziciju i pravac, te je tako ostavljen da veže 12 sati po tehničkim propisima proizvođača. Fragment na najdonjem dijelu oltara što pripada liku sv. Jurja, a u naravi je svečeva desna ruka i plašt, spojen je iz dva dijela samo dvokomponentnom pastom, bez upotrebe trnova od inoksa.



Konsolidirani ostaci polikromije

RESTAURATORSKE NADOPUNE NEDOSTAJUĆIH DIJELOVA

U suglasju s konzervatorskim nadzorom dr. sc. Vanje Kovačić, pri restauraciji oltara obavljen je zahvat nadopune nedostajućih dijelova. Rekonstruiran je dio profilacije, dok je za oštećenja na liku sv. Jurja primijenjeno isključivo opšivanje oko samog fragmenta zbog nedostataka podataka o izvornom izgledu figure.

Stoga su izrađene nadopune u optimalnoj mjeri, tj. u onoj mjeri u kojoj zadovoljavaju statičke i vizualne kriterije. Za izradu nadopuna korišten je MAR-grip.¹¹

¹⁰ Pri niskim temperaturama dvokomponentnu epoksidnu pastu moguće je zagrijati industrijskim fenom u svrhu lakšeg rikovanja tj. spajanja i prianjanja samih fragmenata međusobno, a time i lakšeg istiskivanja viška između samih spojeva.

¹¹ MAR-grip komercijalni je naziv za više vrsta reparaturnih masa koje se koriste u restauraciji kamena. Usp. I. Donelli, H. Malinar, nav. dj.



Fragment učvršćen stegama



Spojen lom donjeg dijela oltara

Preventivno prije izrade nadopuna napravljene su probe toniranja MAR-gripa kako bi se nadopuna približila tonu kamena, ali ipak ostala vidljiva. Pukotine i oštećenja premazane su PRIMAL-om AC 33.¹² Na mjestima ispuna izrađena je armatura od inoks-čelika debljine 4 mm te su korišteni prstenovi od istog materijala visine 5 cm u svrhu kvalitetnijeg povezivanja elemenata oltara međusobno kao i zaštite same ispune i fragmenta prilikom montaže. Nadopune su rađene u više slojeva (jezgra i završni sloj) zbog mogućeg pucanja i odvajanja. Nadopune su obrađene tradicionalnim klesarskim alatima – martelinom i šiljatim dljetom (špica).

IZRADA REPLIKE OLTARA

Ovaj proces konzervatorsko-restauratorskih radova obuhvatio je i izradu replike (kopije, odljevka ili duplikata), koja će biti muzealizirana u sakralnoj zbirci Muzeja otoka Brača u Škripu.

Zbog vrlo zahtjevnog postupka na originalnom reljefu na kojem su zatečeni tragovi polikromije, napravljene su probe nanošenja gume prije izrade kalupa. Izrađeni su kalupi za svaki dio oltara: tri negativa i tri pozitiva, prateći izvornu konstrukciju oltara. Tako su u replici zadržane izvorne pozicije spajanja samih dijelova oltara. Kalupi su izrađeni od dvokomponentnog silikona za izradu kalupa (ALPA-SIL MF3, A-komponenta mliječno prozirni i B-komponenta ružičasti), te nakon toga pokriveni s gipsanim kapama koje su armirane kudjeljom i učvršćene drvenim letvama. Na bočnim dijelovima gumenog kalupa postavljeni su gumeni držači koji sprečavaju deformaciju i pomicanje gume, a time ga vrlo kompatibilno povezuju s gipsanom kapom. Forme dijelova oltara jesu reljefi bez kontrakonskih formi što je omogućilo izrade kalupa u jednom komadu, a time doprinijelo i kvaliteti estetskog i vizualnog izgleda bez potrebnih retuširanja natova među spojevima. Izradu odljeva (pozitiva) izveli smo u acryystalu PRIMA,¹³ te armirali njegovim vlaknima prema uputama proizvođača. Odljevi su iznutra ojačani šipkama od inoksa, debljine 10 mm, u svrhu kvalitetnije i čvršće konstrukcije samog odljeva. Nakon vađenja pozitivna iz gumenog kalupa odljev je u manjoj mjeri bilo potrebno obraditi.

¹² Primal AC 33 vodena je disperzija akrilnog kopolimera niskog viskoziteta. Koristi se kao sredstvo za konsolidaciju i lijepljenje.

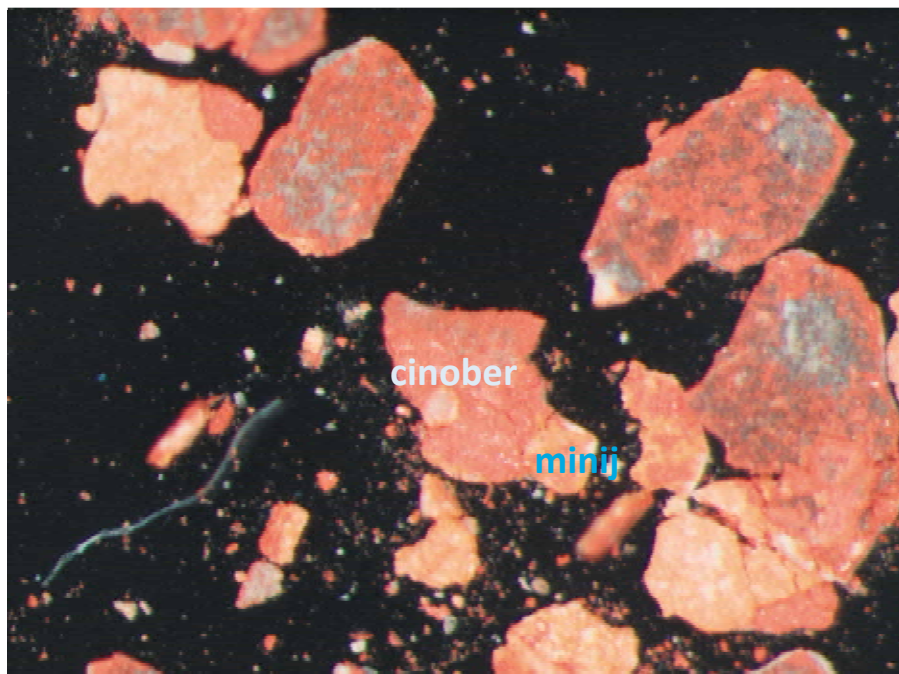
¹³ Acryystal – polimerna akrilna smola u prahu s pripadajućim komponentama i potrebnim pigmentima za toniranje.



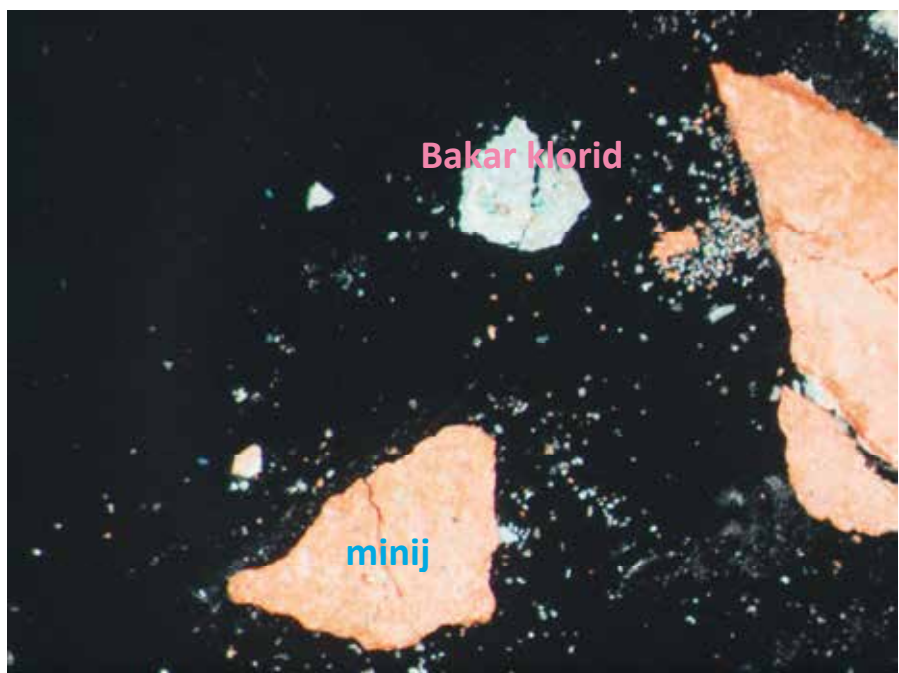
Replika oltara montirana u cjelinu

ZAKLJUČAK

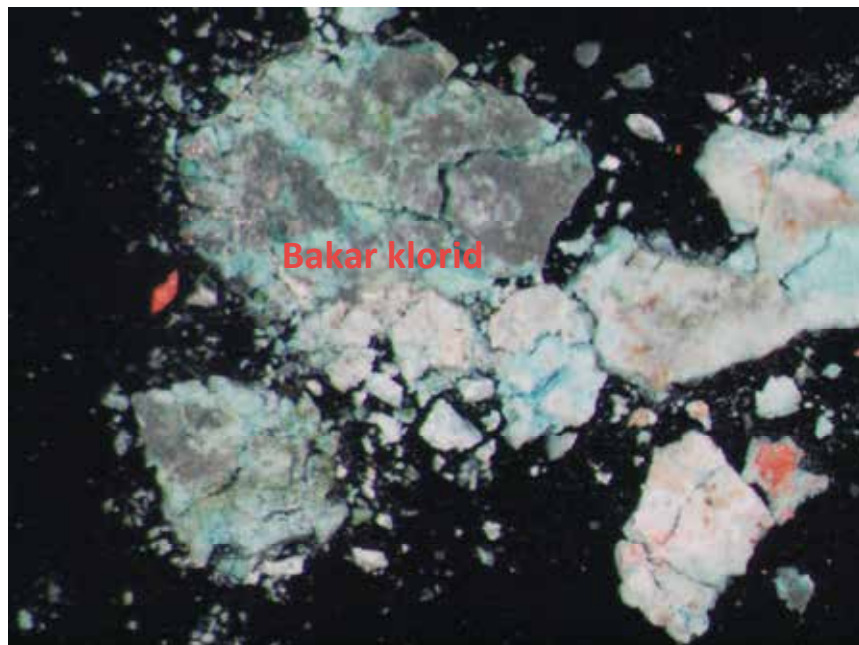
Oltar iz crkvice sv. Jurja u Straževniku kod Pražnica na otoku Braču isklesan je od bračkog kamena Veselje fiorito u renesansnom stilu. Na njemu su zatečeni ostaci polikromije koja je sačuvana na manjim površinama oltara. Na temelju zatečenog stanja i rezultata dijagnostičkih ispitivanja određene su metode konzervatorsko - restauratorskog postupka koje su detaljno opisane u stručnom radu. Kao izraziti problem ističe se njegovo statičko narušavanje koje je nastalo ekspanzijama željeznih trnova, loše stanje polikromije koja je morala biti kvalitetno konsolidirana da bi se mogla izraditi replika oltara. Onečišćenja su uklonjena pažljivim postupkom kako se ne bi oštetila vrlo fino klesana kiparska forma. Nakon restauratorskog postupka oltar je vraćen i montiran na izvorno mjesto.



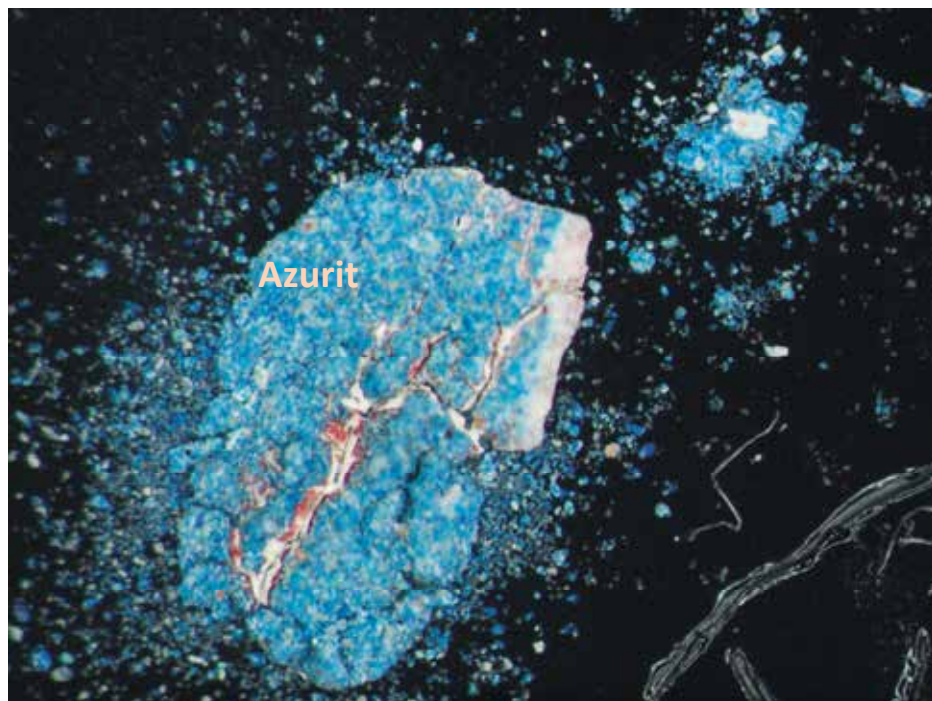
UZORAK 2 – crveni pigment



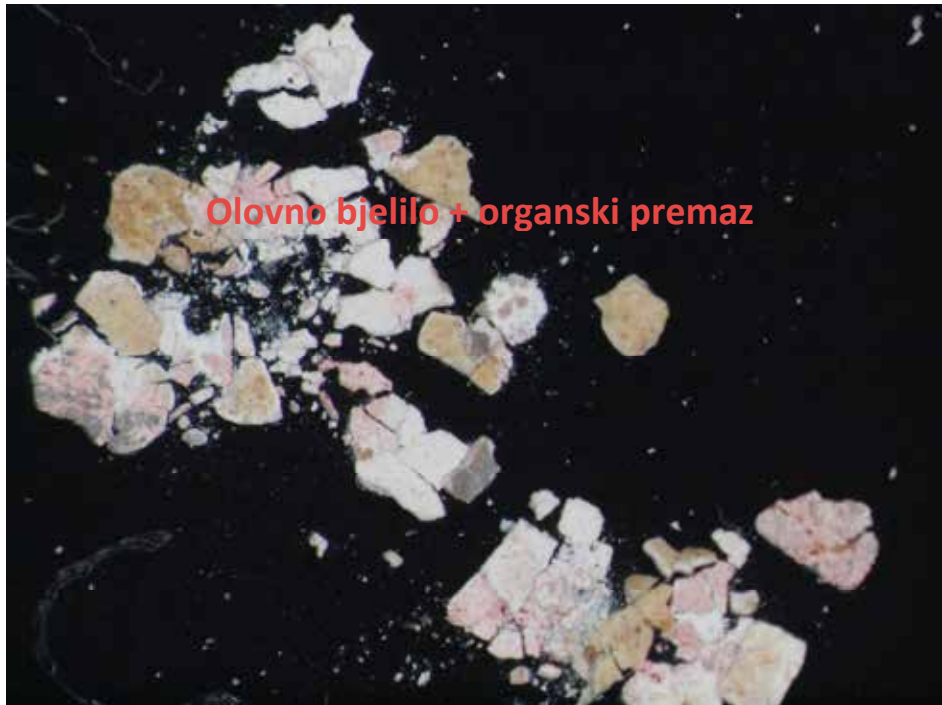
UZORAK 3- zeleni pigment



UZORAK 4- plavi pigment



UZORAK 5 – bež pigment



UZORAK 6 – tamno crveni pigment



IB: 2015/9

IZVJEŠTAJ ISPITIVANJA br: 2015/9

Naziv i adresa naručitelja:	NEIR d.o.o., Vukovarska 148, 21000 Split		
Broj radnog naloga (IB):	2015/9		
Metode ispitivanja:	FT-IR analiza kemijskog sastava izradom KBr pastile, EDS mikroanaliza kemijskog sastava čvrstih materijala uz pomoć FE SEM-a		
Ispitna oprema:	FT-IR spektrometar Tensor 27 Bruker, QUANTA FEG 250 SEM FEI pretražni elektronski mikroskop s emisijom polja		
Broj uzoraka i opis:	6 uzoraka pigmenata u praškastom stanju		
Oznake uzoraka:	Klijent	Metris	Metoda ispitivanja
	UZ 1 CRVENI	2015/9-1	EDS
	UZ 2 CRVENI	2015/9-2	EDS
	UZ 3 ZELENI	2015/9-3	EDS
	UZ 4 PLAVI	2015/9-4	EDS
	UZ 5 BEŽ	2015/9-5	EDS
	UZ 6 SMEDI	2015/9-6	EDS, FT-IR
Datum prijema uzorka:	12.02.2015.		
Datum provedbe ispitivanja:	16.-18.02.2015.		
Uzorkovanje i priprema:	Uzorkovanje-klijent, priprema uzoraka-METRIS		
Okolišni uvjeti:	t=23°C		
Prilog:	Zapis stroja ishoduje se u laboratoriju na zahtjev klijenta		
Napomene/nepredviđene okolnosti:			
Mjerenja provodio/la:	Tea Zubin Ferri, dott.ssa mag.		
Izveštaj sastavio/la:	Tea Zubin Ferri, dott.ssa mag.		
Datum izdavanja izvještaja:	19.02.2015.		

METRIS je akreditirani ispitni laboratorij od strane Hrvatske akreditacijske agencije u području opisanom u prilogu Potvrde o akreditaciji broj 1342. Akreditirane metode označene su zvjezdicom (*). Izvještaj ispitivanja je rezultat elektroničke obrade podataka te je punovažeći bez pečata i potpisa. Ovaj izvještaj ispitivanja i interpretacija rezultata odnose se isključivo na ispitani uzorak, te se dostavlja zakonom određenim nadležnim tijelima. Stručno mišljenje i tumačenje koje daje stručno osoblje laboratorija na temelju znanja, profesionalnog iskustva i podataka iz literature izraženo u ovom izvještaju izvan je područja akreditacije laboratorija.

Ispitni uzorci čuvaju se u arhivi 12 mjeseci. Reklamacije se prihvaćaju za trajanja arhive uzoraka. Mjerna nesigurnost za navedene metode ispitivanja dostupna je na zahtjev u ispitnom laboratoriju. Smatra se da je dostavom uzoraka klijent naručio ispitivanja temeljem ponude.

FOTOGRAFIJA UZORAKA

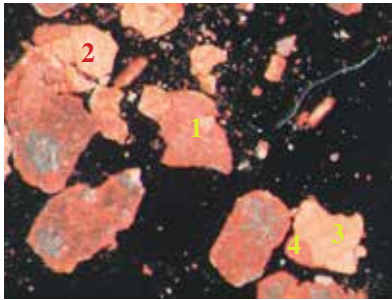

IB: 2015/9

1. REZULTATI ISPITIVANJA

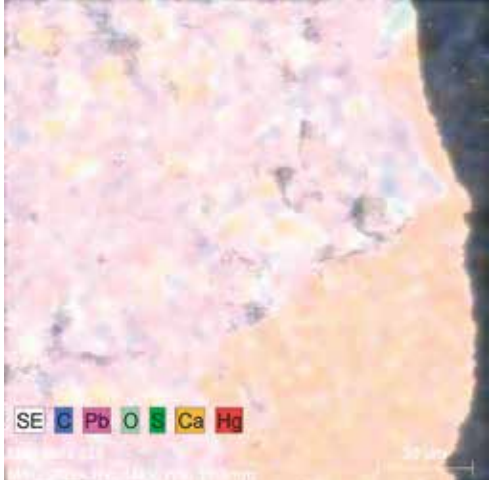
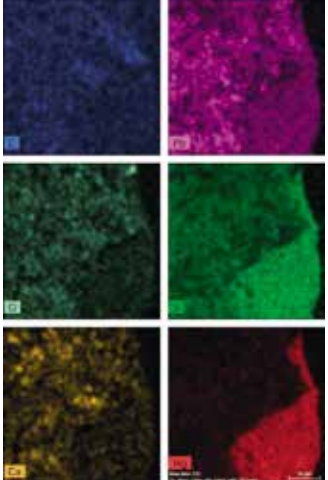
EDS ANALIZA

U tablici su dane srednje vrijednosti izmjerenih masenih udjela (w) pojedinih elemenata u uzorku izražene u postocima. Slika prikazuje točke mjerenja (P=20X). Elektronička obrada podataka prikazuje sažet prikaz rezultata ispitivanja sa svim relevantnim parametrima. Zapis stroja daje se na zahtjev.

UZ 1 CRVENI

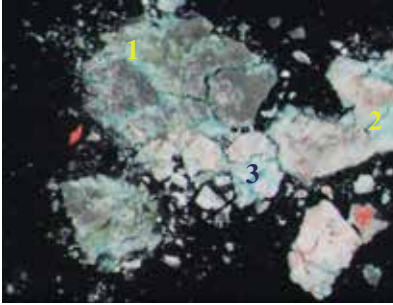


w /%	Mjerenje 1	Mjerenje 2	Mjerenje 3	Mjerenje 4
w(Hg) /%	48,33	-	-	68,29
w(C) /%	16,98	27,05	19,83	13,71
w(S) /%	13,73	-	4,46	13,86
w(O) /%	12,64	15,43	10,86	2,88
w(Ca) /%	7,73	5,29	4,21	1,48
w(Na) /%	0,31	0,85	0,32	-
w(K) /%	0,29	-	-	-
w(Pb) /%	-	49,30	58,04	-
w(Cl) /%	-	1,73	2,28	-
w(Mg) /%	-	0,34	-	-

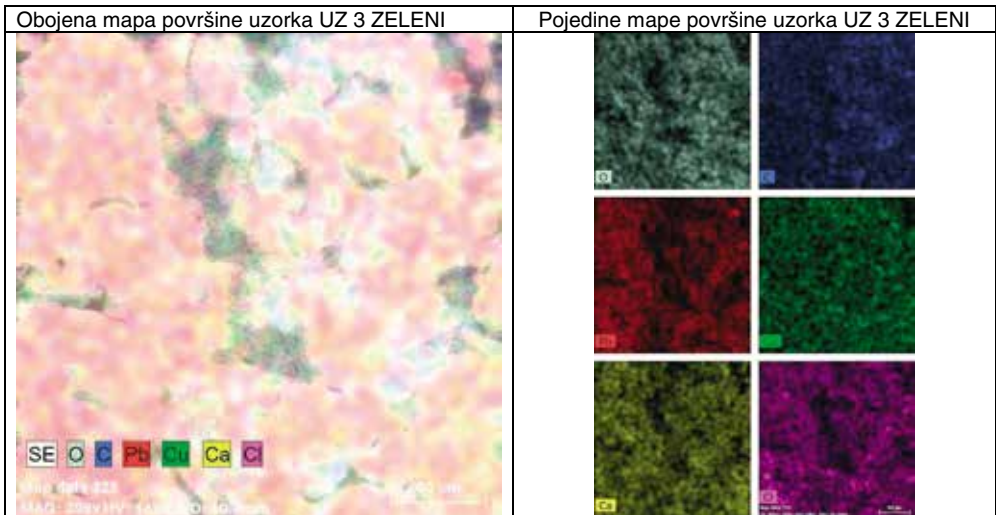
Obojena mapa površine uzorka UZ 1 CRVENI	Pojedine mape površine uzorka UZ 1 CRVENI
	

IB: 2015/9

UZ 3 ZELENI

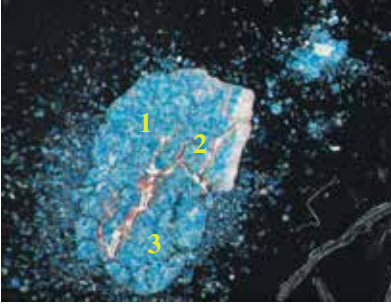


w /%	Mjerenje 1	Mjerenje 2	Mjerenje 3
w(Cu) /%	35,55	24,30	28,37
w(C) /%	23,95	20,43	18,29
w(O) /%	21,60	17,43	21,22
w(Pb) /%	9,42	19,53	16,00
w(Ca) /%	5,82	11,20	8,09
w(Cl) /%	3,66	7,11	8,03

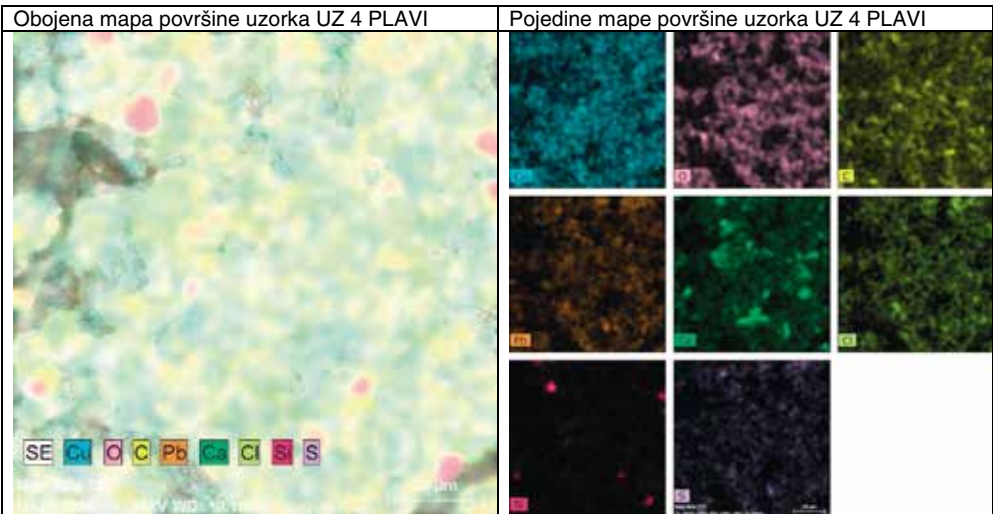


IB: 2015/9

UZ 4 PLAVI

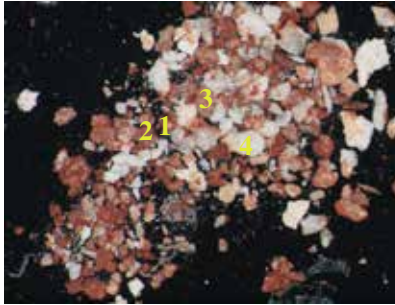


w /%	Mjerenje 1	Mjerenje 2	Mjerenje 3
w(Cu) /%	41,78	52,89	73,73
w(O) /%	29,37	30,29	16,19
w(C) /%	19,48	14,48	14,98
w(Ca) /%	7,08	2,00	2,11
w(Pb) /%	2,29	-	0,07
w(S) /%	-	0,27	
w(Si) /%			0,74

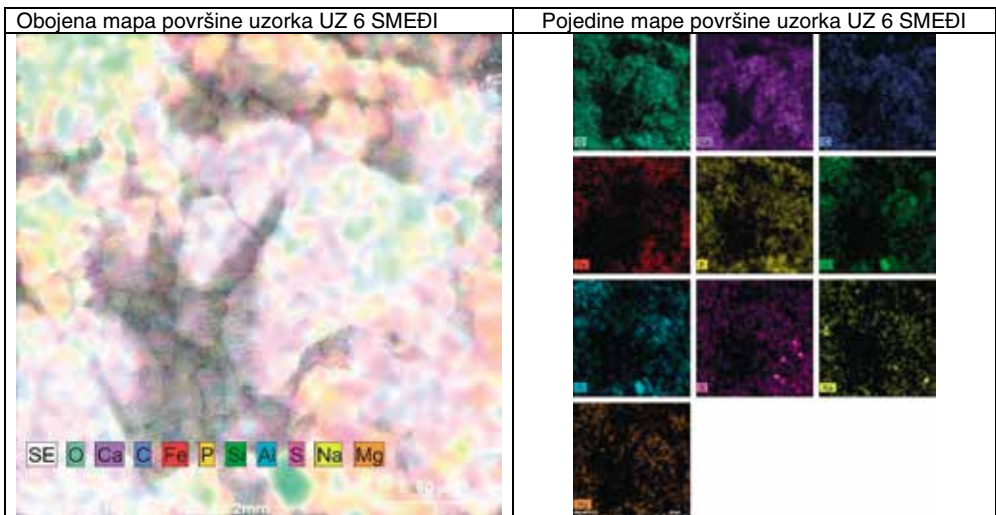


IB: 2015/9

UZ 6 SMEDI



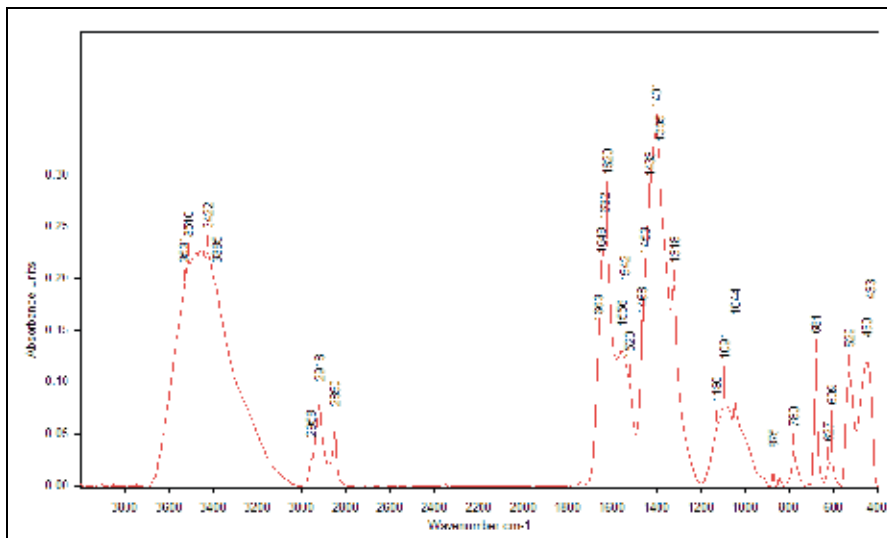
w /%	Mjerenje 1	Mjerenje 2	Mjerenje 3	Mjerenje 4
w(O) /%	44,43	49,78	32,07	25,51
w(Ca) /%	34,63	33,97	21,77	64,74
w(C) /%	10,30	11,20	6,76	8,75
w(Fe) /%	5,88	1,85	30,24	-
w(P) /%	4,63	1,62	4,77	-
w(Si) /%	1,40	0,50	1,70	-
w(Al) /%	0,49	-	0,58	-
w(K) /%	0,45	-	-	-
w(Na) /%		0,39	-	-
w(Mg) /%		0,31	-	-
w(Cl) /%	-	-	0,84	-



FT-IR ANALIZA

Ostatak ispitnog uzorka UZ 6 SMEDI ispitano je FT-IR spektroskopijom izradom KBr pastile. U slijedećoj slici prikazan je dobiven FT-IR spektar.

IB: 2015/9



Najizraženije vrpce vidljive su na 3422, 2918, 2850, 1620, 1401, 1318, 1091, 1044, 681, 529 i 450 cm^{-1} .

2. INTERPRETACIJA REZULTATA

Rezultati EDS analize na uzorku UZ 1 CRVENI ukazuju kako su u tom uzorku prisutna dva pigmenta crvene boje, odnosno cinobar (HgS) i minij ($2\text{PbO}\cdot\text{PbO}_2$).

Ispitni uzorak UZ 2 CRVENI sastavljen je uglavnom od olova, ugljika i kisika što ukazuje na to da su vjerojatno korišteni olovno bijelilo i minij, dok zelene čestice u istom uzorku sadrže uglavnom olovo, kisik, bakar, klor i kalcij što ukazuje na korištenje zelenog pigmenta koji sadrži bakar. Uzorak UZ 3 ZELENI pokazuje vrlo sličan sastav kao zelene čestice u uzorku UZ 2 CRVENI. Uzorak UZ 4 PLAVI sastoji se uglavnom od bakra, kisika i ugljika što se podudara sa sastavom pigmenta azurit. U uzorku UZ 5 BEŽ javljaju se uglavnom olovo, kisik i ugljik što ukazuje na vjerojatnu uporabu olovnog bjelila. EDS analiza uzorka UZ 6 SMEDI pokazuje kako je on sačinjen od čestica u kojima prevladava udio kisika, kalcija, ugljika te od čestica sačinjena od kisika, željeza i kalcija što indicira prisustvo željeznih oksida. U istom se uzorku mjestimično javlja i fosfor udjelom od 4%.

Mjestimice se u ispitnim uzorcima javljaju klor, natrij i sumpor ukazujući kako su vjerojatno prisutne kontaminacije topivim solima ili drugim nečistoćama.

U FT-IR spektru uzorka UZ 6 SMEDI javljaju se vrpce savijanja veze C-O na 680 cm^{-1} , istežanje veze C-O na 1396 cm^{-1} koje su tipične za anorganske karbonate, u ovom slučaju za olovno bjelilo, odnosno za bazni olovni karbonat ($\text{PbCO}_3\cdot\text{Pb(OH)}_2$). U istom je spektru moguće prepoznati vrpce fosfata (1044 cm^{-1}) kao i vibracije koje se javljaju u području 1150 do 433 cm^{-1} a koje je moguće pripisati zemljanim pigmentima koji sadrže alumosilikate. Vrpce na 1620 cm^{-1} , odnosno rame na 1648 cm^{-1} moguće je povezati s istežanjem veze C=O, onu na 1546 cm^{-1} sa savijanjem veze C-N-H, a onu na 1454 cm^{-1} savijanjem veze C-H. Vrijednosti valnih duljina spomenutih pikova te njihov oblik upućuju na to da je u ispitnom uzorku prisutna supstanca slična kolagenu, odnosno ljepilu životinjskog podrijetla.

ZAVRŠETAK IZVJEŠTAJA ISPITIVANJA

DK-II- 1/0-1/2015

Djelomično umnožavanje izvještaja nije dozvoljeno bez pismenog odobrenja voditelja laboratorija. Izvještaj je rezultat elektroničke obrade podataka te je pravovaljan bez pečata i potpisa.

THE STONE ALTAR FROM THE LITTLE CHURCH OF ST GEORGE IN
STRAŽVENIK BY PRAŽNICE ON THE ISLAND OF BRAČ
A CONSERVATION AND RESTORATION OPERATION

Summary

The stone altar from the Chapel of St George, Straževnik, by Pražnice, was made of Brač limestone of the *Veselje fiorito* type, in the workshop of the Renaissance master Niccolo Fiorentino. From the remains of the polychromy, it can be seen that the altar was once painted. It is composed of three parts. In the gable field there is a picture of Virgin and Child; in the central part, of the Mourning of Christ; in the lowest part, St George and the Dragon. When the preliminary conservation-restoration research was being carried out, macroscopic and microscopic photography was made, with a diagnostic analysis of the concentration of harmful salts, the study of the microstructure of the stone, an analysis of pigments with the EDS and FTIR methods, as well as a study of the surface with colorimeter and spectrometer. From the state as found and the results of the diagnostic tests, the kinds and causes of the damage were determined and the methods of conservation-restoration procedures according to contemporary methodology were decided on. A marked problem was presented by the damage to the structure of the stone altar as a result of the expansion of the iron dowels and the poor state of the polychromy. A high quality consolidation of the remains of the pigments was a precondition for the protection of the original relief with its sensitive painted film, as well as for the making of a replica. Grime was removed with a very careful procedure so as not to damage the very finally carved sculptural form. After the restoration procedure, the altar was taken back to the Church of St George and assembled in its original place.

Key words: stone altar; painted stone; Church of St George; Pražnice; conservation; restoration