



KONZERVACIJA I RESTAURACIJA SKULPTURA SA PROČELJA ŽUPNE CRKVE SV. PETRA U SUPETRU NA BRAČU

UDK: 726.54(497.5Supetar)

72.025.3/.4

Rukopis primljen za tisak 10.02.2014.

Klesarstvo i graditeljstvo, Pučišća, 2014. br. 1-4

Stručni članak

Professional paper

U radu je obrađen tijek i metodologija konzervatorsko-restauratorskog postupka na kamenim skulpturama sa glavnog pročelja župne crkve sv. Petra u Supetru na Braču. Opisan je tretman površinskih oštećenja, skrama, mehaničkih lomova i potpune degradacije forme i dijelova skulpture kao i način njihova spajanja i rekonstrukcije.

Gljučne riječi: Supetar; konzervacija; mikropjeskarenje; desalinizacija

UVOD

Župna crkva sv. Petra izgrađena je na ostacima starokršćanske bazilike iz 6. stoljeća,¹ a njezina gradnja započinje u 16. stoljeću. Supetrani neprestano uređuju i proširuju crkvu koja u listopadu 1729. godine izgara u požaru zbog čega ubrzo započinje gradnja nove. Iako se crkva sv. Petra do kraja 19. stoljeća proširuje nekoliko puta, njezin zapadni dio ostaje nepromijenjen.

¹ Kovačić, 2004., str. 10.

Zapadno pročelje crkve sv. Petra ukrašeno je s tri skulpture: nad glavnim portalom je dopojasni lik Boga Oca, a nad bočnim portalima po jedan anđel s vazama na uglovima vijenca. Anđeli pridržavaju kartuše (pokaznice) s pravokutnim udubljenjem za natpis pokazujući na njega. Nad rozetom je grupa anđela sa svitkom. Neadekvatno učvršćenje skulptura prouzročilo je mogućnost njihova pada što ugrožava sigurnost vjernika i prolaznika, ali ujedno predstavlja i opasnost za umjetnine. Skulpture su demontirane i prenesene u radionicu tvrtke Neir d.o.o. iz Splita.

Preliminarnim konzervatorsko-restauratorskim istraživanjima, koja uključuju detaljno proučavanje zatečenog stanja i dijagnostička ispitivanja, određene su konzervatorsko-restauratorske metode kojima su zaustavljeni ili usporeni degradacijski procesi, ali i vraćena estetska ujednačenost skulptura.

ZATEČENO STANJE

Glavni portal crkve sv. Petra ukrašen je skulpturom Boga Oca i dvije veće vaze, a oba bočna portala jednom skulpturom anđela i dvije manje vaze, izradene od bračkog kamena vapnenca. Vaze su oblikovane po uzoru na srebrene uljne svjetiljke s ispupčenjima po trбуhu koje gore u interijeru crkve kao vječno svjetlo.



Skulptura anđela iznad južnog, bočnog portala



Korodirani željezni nosač skulpture

Iznad rozete nalazi se reljef kerubina. Iz oblaka viri glavica jednog anđela dok, a duga dvojica stoje pridržavajući svitak.

Skulptura Boga Oca, reljef anđela i vaze izrađene su od jednog dijela, a skulpture anđela iznad bočnih portala iz tri dijela. Dijelovi skulptura međusobno su spajani željeznim trnovima, a šupljine na spoju popunjene su bijelim vapnenim mortom koji je ispucao, zbog čega voda prodire u njihovu strukturu. Nakon demontaže anđela s južnog portala je ustanovljeno slijedeće: figura je oslonjena na bazu u obliku dvostruke plastično modelirane volute sastavljene od dva komada kamena. Na poleđini većeg kamena je u plitkom reljefu isklesana arhitektonska voluta namijenjena ukrasu krovnog prozora (luminara) ili nosaču klupe. Prilikom izrade je oštećena i reutilizirana s druge strane za bazu anđela.

Kao osnovni problem, isticala se mogućnost pada skulptura s pročelja, neadekvatno pričvršćenih željeznim elementima (nosačima i klinovima), postavljenim u olovne čahure, što ugrožava sigurnost boravka oko objekta koji je neprestano u sakralnoj i turističkoj funkciji.

Preliminarnim konzervatorsko-restauratorskim istraživanjima, koja uključuju detaljno vizualno proučavanje zatečenog stanja umjetnina i dijagnostička ispitivanja (analize štetnih topljivih soli), određeni su procesi i uzroci degradacija, što je od ključne važnosti u odabiru odgovarajućih konzervatorsko-restauratorskih metoda.

Umjetnine smještene na otvorenom prostoru direktno su izložene utjecaju likvidne vlage, kiše.² Voda je jedan od osnovnih čimbenika i pratilac gotovo svih degradacijskih procesa na kamenu, a njezino štetno djelovanje očituje se nizom raznolikih procesa propadanja kamena i drugih materijala u njemu integriranih. Na njezino primanje,



Reljef anđela iznad rozete



Škrapavost površine kamena

² Malinar, 2003., str. 14-17.

zadržavanje i iscjedivanje ponajviše utječe porozno³ svojstvo kamena koje se definira kao sadržaj pornog prostora. Na količinu primljene vode i vodene pare u strukturu materijala utječu oblik, veličina i međusobna raspodjela pora.

Površina kamena ovih skulptura mjestimično je izuzetno škrapava. Ovakvoj tekstu-ri, uz prirodne procese propadanja materijala, pridonijele su neadekvatne metode uklanja-nja nečistoća u prošlosti i erozija⁴ čije se djelovanje manifestira mehaničkim izbijanjem slabo vezanih čestica (sedimenata) i kemijskim otapanjem vapnenca ugljičnom kiselinom sadržanom u kiši, pa je površina ovih umjetnina, osim što ima škrapavu i erodiranu struk-turu, neprirodno bijele boje. Karbonatna kiselina (H_2CO_3) nastaje iz otopljenog ugljičnog dioksida (CO_2) u kiši, otapa vapnenac i pretvara ga u bikarbonat, a reakcija je reverzibil-na. Bikarbonat je nestabilan pa se u povoljnim uvjetima okoliša pretaloži u karbonat što uzrokuje nastajanje kalcitnih skrama. Proces nastajanja i djelovanja karbonatne kiseline odvija se prema kemijskim reakcijama:

- 1) $CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow H^+ + HCO_3^-$
- 2) $CaCO_3 + H^+ \leftrightarrow Ca^{2+} + HCO_3^-$



Oštećenja prouzročena ekspanzijom željeznih klinova

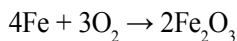


Rekonstruirana oštećenja vaze

³ Tomašić – Ženko, 1995., str. 34-40. Razlikuje se apsolutna (ukupna) poroznost koja se definira kao nepotpuno otvorena tj. dostupna vodi i relativna (otvorena) poroznost koju voda može ispuniti u uvjetima normalnog tlaka.

⁴ Malinar, 2003., str. 19.

Izravno štetno djelovanje vlage uz proces oksidacije željeza prouzročilo je koroziju elemenata (nosača i klinova) kojima su dijelovi skulptura povezani i umjetnine pričvršćene za pročelje. Produkt korozije, željezni oksid, nastaje prema kemijskoj reakciji:



Željezni oksid zauzima veći volumen od samog željeza, što je prouzročilo snažna fizička opterećenja zbog kojih je kamen mjestimično radijalno ispucao, a pojedini dijelovi su nepovratno izgubljeni. Ovaj problem naročito je izražen na vazama čiji su nedostajući dijelovi u nekoj od prethodnih intervencija izrađeni mortom na bazi sivog portland-cementa.⁵ Ovaj materijal u svom sastavu sadrži velike količine štetnih topljivih soli, natrijeva karbonata i hidrokarbonata različitog mineraloškog i kemijskog sastava (termonatrit – Na_2CO_3 , tron – $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ i soda – $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Kemijskim ispitivanjima portland-cementa različitih proizvođača dokazano je da svi oni sadrže približno 1 % štetnih alkalija, a u sličnom postotku utvrđene su alkalije u pucolanskim dodacima (lebdeći pepeli i tufovi). Od ispitanih pucolana, najmanji postotak štetnih spojeva sadržava opalna breča. Ove soli djelovanjem vlage putuju u strukturu kamena, kontaminirajući ga. Dijelovi skulptura rekonstruirani mortom na bazi sivog portland-cementa ujedno su i estetski neprimjereni na kamenu.

Poleđine skulptura i uvučeni dijelovi reljefa prekriveni su smeđim i crnim skramama koje nastaju taloženjem nečistoća iz okoliša. Skrame predstavljaju strano tijelo na epidermi kamena. Izuzetno je bitno razlikovati nečistoću u obliku skrama na kamenu



Poleđina anđela s južnog portala pokrivena skramama. Isklesana voluta je sekundarno upotrebljena



Anđeo s južnog portala, povezivanje dijelova skulpture inoks šipkama

⁵ Malinar, 1996 b., str 37-40.



Oštećenje skulpture Boga Oca

od prirodne patine⁶ koja predstavlja njegovu prirodnu zaštitu od utjecaja atmosferilija. Razlikujemo primarnu i sekundarnu patinu koje se razlikuju po načinu nastanka. Primarna patina nastaje otapanjem soli u kamenolomskoj vlazi, dok sekundarna patina nastaje djelovanjem ugljičnog dioksida iz kiše što otapa vapnenac i pretvara ga u topljivi hidrokarbonat, koji potom neposredno ispod epiderme kristalizira u pornom prostoru.

U svim skulpturama detektirana je manja količina sulfata koji mogu nastati posredstvom sumpornih bakterija (*Thiobacilli*)⁷ ili djelovanjem sulfatne kiseline nastale oslobađanjem sumpora prilikom izgaranja fosilnih goriva koja su u prošlosti često korištena u kućanstvima i u industrijskim postrojenjima. Štetni topljivi kloridi, također detektirani u manjoj količini, dokazani su samo u skulpturi anđela smještenoj iznad sjevernog bočnog portala. Iako su

topljive soli dokazane u manjim količinama, procesi izmjene sušenja i vlaženja mogu prouzročiti ljuškanje i osipanje površine, stoga je neophodno provesti odgovarajuće postupke desalinizacije s ciljem sprečavanja oštećenja kamena.

Na figurama su prisutna oštećenja u obliku nedostatka materijala, nastala različitim mehaničkim djelovanjima. Do loma skulpture Boga Oca došlo je u predjelu vrata, glava je za torzo spojena željeznim klinom, a nakon odvajanja glave od torza, potvrđeno je da se radi o lomu.

KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI POSTUPAK

Konzervacija-restauracija predstavlja niz postupaka čija je osnovna zadaća zaštita umjetnina od daljnjeg propadanja. Pravilan odabir odgovarajućih konzervatorsko-restauratorskih metoda, njihov slijed provođenja, kao i kvaliteta izvedbe, od ključne su važnosti u očuvanju umjetnina. Odabir neispravnih metoda ili pak njihova slijeda može prou-

⁶ Malinar, 1998., str. 28-35.

⁷ Malinar, 2001., str. 39-42.

zročiti izuzetna oštećenja, ugroziti izvornost i umjetničku vrijednost umjetnina, stoga svaki postupak mora biti pravodobno i ispravno proveden kako bi se osigurala kvaliteta zaštite umjetnina.

Odvajanje umjetnina od zapadnog pročelja crkve sv. Petra provedeno je piljenjem željeznih elemenata, skulpture su spuštene s pročelja, adekvatno zaštićene i prenesene u radionicu.

Uklanjanje dotrajalog morta na mjestu spajanja elemenata skulptura omogućilo je piljenje željeznih klinova kojima su skulpture povezane u cjelinu. Ostaci željeznih elemenata i olovne čahure izvađene su kliještima.

Uklanjanje neprimjerenih rekonstrukcija na bazi sivog portland-cementa obavljeno je ručnim tradicionalnim klesarskim alatima, a smeđih i crnih skrama metodom mikropjeskarenja⁸ agregatom fine granulacije na bazi aluminij-silikatnih staklenih masti.

Spajanje razdvojenih dijelova skulptura anđela i Boga Oca, kao i dijelova vaza obavljeno je povezivanjem rebrastim šipkama od inoksa, promjera 5 mm, uz lijepljenje ljepilom epoxy.⁹ Inoks je pogodan materijal u spajanju dijelova umjetnina jer je vrlo otporan na utjecaje atmosferilija. Površine su prije nanošenja ljepila temeljito očišćene kako bi se osiguralo što učinkovitije lijepljenje.

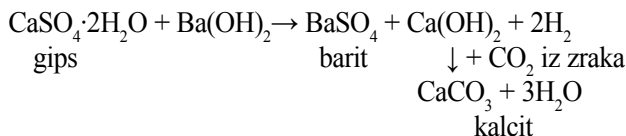


Skulptura anđela s južnog portala nakon spajanja

⁸ Mikropjeskarenje je provedeno agregatom Rotec Glaspudermehl, proizvođača Remmers. Granulacija ovog agregata je 40-90 μm , specifična težina cca. 2.6 g/m^3 , nasipna gustoća cca. 1,3 – 1,4 g/m^3 , oblik granulata je kubni i čvrstoća prema Mohsu je 6 – 7.

⁹ Lijepljenje je provedeno ljepilom epoxy, trgovačkog naziva Megapoxy, proizvođača Vivicity Engineering.

S ciljem sprečavanja potencijalnog oštećenja kamena djelovanjem sulfata, proveden je postupak desalinizacije kamena kemijskom pretvorbom u teže topljive produkte primjenom 7-postotne otopine barijeva hidroksida, iako su ove soli detektirane u manjim koncentracijama. Ova je otopina na površinu kamena nanescena prskanjem do zasićenja materijala. Pretvorba štetnih sulfata u teže topljive produkte odvija se prema kemijskoj reakciji:



Skulpture su ostale prekrivene plastičnom folijom dva dana, kako bi se osigurala potrebna vlaga za provođenje kemijske reakcije. Ovom metodom ujedno se postiže konsolidacija kamena.¹⁰

Skulptura u kojoj su detektirani kloridi, nakon provedenog postupka desalinizacije sulfata koji traje oko tjedan dana, preventivno je ispirana laganim mlazom vode. Kloridi se u vodi lako otapaju i izlaze iz strukture kamena.

Rekonstrukcije nedostajućih dijelova ovih umjetnina izvršene su reparaturnim mortom koji je sa svojim specifikacijama pogodan u nadopuni bračkog vapnenca, a odlikuje se dobrom prionjivošću za podlogu, lako se modelira i obrađuje nakon sušenja.¹¹ Za izradu većih rekonstrukcija postavljena je armatura, izrađena šipkama od nehrđajućeg inoks-čelika.

Ta metodologija primijenjena je na rekonstrukciji prstiju i zglobova ruku anđela nad sjevernim portalom, rubnih dijelova njegove kartuše i desnoj ruci Boga Oca kojom blagoslivlja.



Skulpture anđela iznad sjevernog i južnog portala nakon konzervatorsko-restauratorskog postupka

¹⁰ Krstić, 2004., str. 56-61.

¹¹ Malinar, 1996a., str. 36.



Skulptura Boga Oca nakon konzervatorsko-restauratorskog postupka



Grupa anđela iznad rozete nakon konzervatorsko-restauratorskog postupka

Na velikoj vazi koja se nalazi s južne strane skulpture Boga Oca, rekonstruiran je gornji dio, tučak, izradom gipsanog otisaka sa vaze koja se nalazi sa zapadne strane skulpture Boga Oca.

S ciljem sprečavanja zadržavanja vode na površini kamena, a time i štetnih procesa djelovanja prouzročenih vlagom, provedena je hidrofobizacija kamena.¹²

Montaža skulptura i reljefa anđela obavljena je nosačima od inoks-čelika, promjera 12 mm. Skulptura Boga Oca montirana je postavljanjem klina od inoks-čelika. Radi što bolje stabilizacije, u baze umjetnina ugrađeni su trnovi od inoks-čelika.

ZAKLJUČAK

Umjetnine smještene na otvorenom neprestano su izložene utjecaju okoliša i prirodnih procesa. Simbiozom prirodnih procesa propadanja materijala i utjecaja okoliša, na skulpturama sa zapadnog pročelja crkve sv. Petra dijagnosticirani su raznovrsni oblici degradacija više ili manje štetnih za građevni materijal. Prepoznavanje i razumijevanje uzroka i procesa propadanja materijala, kao i odabir odgovarajućih metoda konzervatorsko - restauratorskog postupka, od ključne su važnosti u uklanjanju ili usporavanju degradacija materijala s ciljem što trajnijeg i učinkovitijeg očuvanja umjetnina. Pravodobno uočavanje degradacijskih procesa na skulpturama anđela, Boga Oca, vazama i na reljefu anđela, od izuzetne je važnosti. Stoga je neophodno proučavanje stanja umjetnina i nakon provedenog konzervatorsko-restauratorskog postupka kako bi se ubuduće pravovremeno uočili štetni procesi i poduzele mjere za sprječavanje njihovog propadanja.

¹² Hidrofobizacija kamena provedena je sredstvom trgovačkog naziva Funcosil SNL, proizvođača Remmers.

LITERATURA

Kovačić, 2004.

Joško Kovačić, Župa Supetar na Braču, Župni ured Supetar, Split, 2004.

Krstić, 2004.

Dragica Krstić, „Materijali za učvršćivanje ili konsolidaciju kamena“, KONKAM, Split, 2004.

Malinar, 2003.

Hrvoje Malinar, Vlaga u povijesnim građevinama – sistematika, dijagnostika, sanacija, Mala biblioteka godišnjaka zaštite spomenika kulture Hrvatske, Zagreb, 2003.

Malinar, 1996a.

Hrvoje Malinar, „Smjernice za konzervatorsko-restauratorske radove na kamenu“, Klesarstvo i graditeljstvo, br. 1-2, svibanj 1996.

Malinar, 1996b.

Hrvoje Malinar, „Negativna iskustva uporabe portland cementa pri restauriranju kamenih spomenika kulture“, Klesarstvo i graditeljstvo, br.1-2, svibanj 1996.

Malinar, 1998.

Hrvoje Malinar, „Čišćenje kamenih spomenika kulture“, Klesarstvo i graditeljstvo, br. 1-2, rujan 1998.

Malinar, 2001.

Hrvoje Malinar, „Štetan utjecaj lišaja na kamene spomenike“, Klesarstvo i graditeljstvo, br.1-2, svibanj 2001.

Tomašić – Ženko, 1995.

Ivan Tomašić, Tomislav Ženko, „Utjecaj poroznosti na postojanost kamena“, Klesarstvo i graditeljstvo, br. 3-4, prosinac 1995.

CONSERVATION AND RESTORATION OF THE SCULPTURES FROM THE FACADE OF THE PARISH CHURCH OF ST. PETER IN SUPETAR ON THE ISLAND OF BRAČ

S u m m a r y

Construction of the parish church of St. Peter in Supetar began in the 16th century, upon the remains of an early-Christian basilica. The original church burned down in a fire in 1792, and the citizens of Supetar soon began work on a new one. By the end of the 19th century, the church had been expanded several times, but its western facade, decorated with stone sculptures (the Holy Father and two angels, an angel relief and six vases), remained unchanged.

The main problem with these pieces was the possibility that they would fall from their place on the façade, due to the inadequate manner in which they were fastened to their bases, thus endangering the faithful and passers by. The sculptures were taken down and transported to the "Neir" company workshop in Split, where they underwent conservation and restoration procedures.

By studying the observed state of the pieces, various forms of damage and impurities in the stone were observed, as a result of environmental influences and natural material degradation. The surface of these sculptures was extremely cracked and eroded by water, as well as the application of inadequate cleaning methods which were used in the past. Corrosion on the iron elements that were used to fasten the pieces to the church's facade caused the stone to break in places, so certain pieces were irrevocably lost. These spots were reconstructed using mortar with a base of gray portland cement, which is inappropriate for the restoration of stone as it contains large quantities of harmful salts which seep into the structure of the material when exposed to moisture, thus contaminating it.

By combining the results of preliminary conservation and restoration research, which includes a detailed study of the observed state of the pieces, with diagnostic testing of the concentration of harmful salts in the stone, a course was set for the conservation and restoration effort. This includes removing the impurities, desalinization, replacing the iron elements with stainless steel splints, applying a hydrophobic coating and properly installing the pieces, so as to prevent or at least slow down any harmful processes, and preserve the pieces as well as possible.

Key words: Supetar; conservation; microblasting; desalinisation