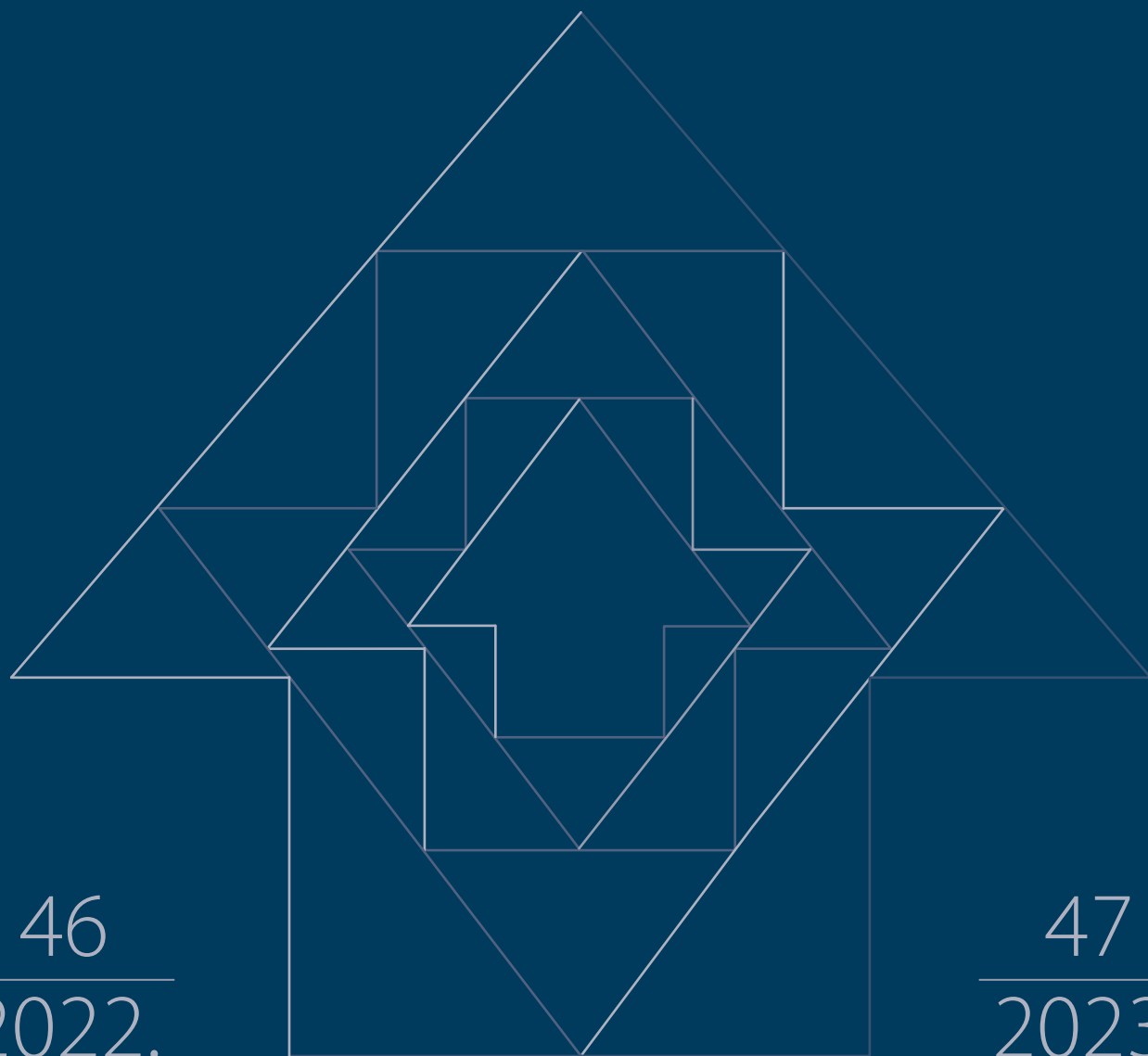


GODIŠNJAK
ZAŠTITE
SPOMENIKA
KULTURE
HRVATSKE



46

2022.

47

2023.

Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske

Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske 46/47–2022./2023.
The Preservation of Cultural Heritage in Croatia Annual, 46/47–2022/2023

Izdavač/ Ministarstvo kulture i medija RH
Publisher/Ministry of Culture and Media of the Republic of Croatia
Uprava za zaštitu kulturne baštine
Directorate for the Protection of Cultural Heritage

Za izdavača/for the Publisher
Nina Obuljen Koržinek

Predsjednik uredništva/Editorial Board President
Tomislav Petrinc

Uredništvo/Editorial Board
Ivan Alduk, Biserka Dumbović Bilušić, Marijan Bradanović, Franko Ćorić,
Anuška Deranja Crnokić, Ivo Glavaš, Viki Jakaša Borić, Vanja Kovačić, Petar
Puhmajer

Glavna i odgovorna urednica/Editor-in-chief
Višnja Bralić

Izvršne urednice/Managing editors
Gordana Jerabek
Petra Smajić

Lektura i korektura/Proofreading and Revision
Jadranka Brnčić

Prijevod na engleski/English Translation
AION d.o.o.
Tomislav Fiket
Petar Puhmajer
Petra Smajić
Pia Sopta

Grafičko oblikovanje/Graphic design
Mateo Matijašević, Studio 5 do 12, Zagreb

Adresa uredništva/Editorial address
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
HR – 10 000 Zagreb, Ulica Josipa Runjanina 2

Tisak/Printed by:
Printera grupa d.o.o.

Tiskanje dovršeno/Printing completed:
2024.

UDK 7.025
ISSN 0350-2589 (Tiskano izdanje/Print edition)
ISSN 2459-668X (Digitalno izdanje/Electronic edition)

UDK 7.025
ISSN 0350-2589
ISSN 2459-668X

Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske

46/47 – 2022./2023.

Sadržaj*Table of content*

- 09 **Tomislav Fiket, Ines Ivančić, Ivica Sović**
Djelovanje Seizmološke službe Republike Hrvatske u razdoblju 2020.-2022.
Activities of the Seismological Survey of the Republic of Croatia in the period 2020 – 2022
- 21 **Marija Demšić, Maja Baniček**
Procjena štete i gubitaka na graditeljskoj baštini nakon razornih potresa u Hrvatskoj 2020. godine
Damage and loss assessment for built heritage after destructive earthquakes in 2020
- 37 **Tomislav Petrinec, Tatjana Lolić**
Obrasci za popisivanje šteta od potresa i metodologija izrade popisa za nepokretnu kulturnu baštinu
Earthquake damage assessment forms and methodology for creating a damage inventory for immovable cultural heritage
- 57 **Tatjana Horvatić**
Provedba popisa štete od potresa na pokretnoj kulturnoj baštini, hitne mjere i postupanja
Creating the earthquake damage inventory for movable cultural heritage, implementing emergency measures and actions
- 73 **Petra Smajić**
Prikaz rada međunarodnog Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske
Overview of activities within the Expert-Advisory Committee for Structural Renovation of Architectural Heritage in the Earthquake Stricken Areas of the Republic of Croatia
- 83 **António Arêde, Esmeralda Paupério, Xavier Romão**
Lessons from the 2020 earthquakes in Croatia to improve the seismic performance of cultural heritage structures
Pregled saznanja o potresima u Hrvatskoj 2020. godine u svrhu unaprjeđenja seizmičkih svojstava konstrukcija građevina kulturne baštine
- 111 **Marijana Sironić, Zrinka Mažar**
Potresi u Gradu Zagrebu 2020. – aktivnosti konzervatorske službe te dokumentiranje razmjera i vrste šteta na kulturnoj baštini
Earthquakes in the City of Zagreb in 2020 – activities of the conservation service and documentation of the extent and type of damage to cultural heritage
- 137 **Ivana Miletić Čakširan**
Kulturna baština Sisačko-moslavačke županije nakon razornog potresa 2020. godine – oštećenja, aktivnosti i hitne mjere zaštite
Cultural heritage of Sisak-Moslavina County after the devastating earthquake of 2020 – damage, activities and emergency protection measures
- 155 **Viki Jakaša Borić, Martina Ožanić**
Posljedice zagrebačkog i petrinjskog potresa na kulturnim dobrima Zagrebačke županije – oštećenja i hitne mjere zaštite
Consequences of the Zagreb and Petrinja earthquakes on the cultural heritage of the Zagreb County – damage and emergency protection measures

- 173 **Sonja Kočevar, Branka Križanić**
Posljedice zagrebačkog i petrinjskog potresa na kulturnim dobrima Karlovačke županije – oštećenja i hitne mjere zaštite
Consequences of the Zagreb and Petrinja earthquakes on the cultural heritage of Karlovac County – damage and emergency protection measures
- 191 **Krešimir Karlo, Milan Pezelj**
Hitne mjere zaštite kulturne baštine nakon potresa 2020. godine na području Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije
Emergency protection measures on cultural heritage damaged by the 2020 earthquakes in the areas of the Bjelovar-Bilogora and Koprivnica-Križevci counties
- 207 **Vesna Pascuttini-Juraga, Ivančica Peharda**
Posljedice zagrebačkog i petrinjskog potresa na kulturnim dobrima Varaždinske i Međimurske županije – oštećenja i hitne mjere zaštite
Zagreb and Petrinja earthquakes – damages and emergency protection measures on the cultural heritage of the Varaždin and Međimurje counties
- 219 **Željka Perković, Ratko Ivanušec**
Posljedice petrinjskog i zagrebačkog potresa na kulturnim dobrima Brodsko-posavske županije – opis oštećenja i zahvata sanacije
Consequences of the Petrinja and Zagreb earthquakes on the cultural heritage of the Brod-Posavina County – description of damage and rehabilitation procedures
- 231 **Miroslav Jelenčić, Boris Mostarčić, Edita Šurina, Martina Vujasinović**
Crkva sv. Katarine Aleksandrijske u Zagrebu nakon potresa
Church of St. Catherine of Alexandria in Zagreb after the earthquake
- 243 **Krasanka Majer Jurišić, Ana Škevin Mikulandra, Martina Vujasinović**
Crkva sv. Marije Magdalene i župni dvor u Selima: hitne mjere zaštite i stabilizacije, konzervatorska istraživanja i projekt poslijepotresne obnove
Church of St. Mary Magdalene and the Parish house in Sela: emergency protection and stabilisation measures, conservation research and post-earthquake renovation project
- 261 **Thibaud Maillard, Igor Tomić, Savvas Salustros, Martina Vujasinović, Katrin Beyer**
Post-earthquake structural assessment of the Parish house in Sela
Procjena otpornosti konstrukcije župnog dvora u Selima na djelovanje potresa
- 289 **Petar Puhmajer, Krasanka Majer Jurišić, Bernarda Ratančić**
Istraživanja zagrebačkih gornjogradskih palača
The building research of Zagreb's Upper Town palaces
- 309 **Ksenija Škarić, Marijana Galović**
Krhka heroina iz Granešine
The fragile heroine from Granešina
- 323 **Ivana Tomas**
Kapela Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj – povijest izgradnje, posljedice potresa 2020. godine i prijedlog obnove
Chapel of the Holy Trinity in Slatina Pokupska – construction history, consequences of the 2020 earthquake, and proposal for renovation
- 343 **Pia Sopta, Petra Smajić**
Osvrt na međunarodnu pomoć u jeku potresa u ožujku i prosincu 2020. godine
Overview of international aid in the wake of the earthquakes in March and December 2020

Uvodna riječ

Kada se nezamislivo dogodi opet... – parafraza naziva međunarodnog skupa posvećenog zaštiti pokretne kulturne baštine od posljedica potresa (Tokyo 2009. <https://www.iiconservation.org/point-matter-dialogue-unthinkable-happens-again>) vjerojatno nabolje dočarava stanje šoka stanovnika Zagreba i šire okolice grada nakon snažnih potresa u ožujku 2020. godine. Potres je pogodio Zagreb u vrijeme uvedenog ograničenja kretanja i strogih mjera sprječavanja širenja epidemije Covida 19 te su se njegovi žitelji i jedinice za hitne intervencije – kao i djelatnici Ministarstva kulture i medija, Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba, Hrvatskoga restauratorskog zavoda, muzejskih ustanova te stručnih udruga i pojedinaca volontera – morali suočiti s dodatnim opasnostima i preprekama. Najteže je stradala najstarija i najvrjednija kulturna baština u povijesnom središtu grada te dijelovi Zagreba izgrađeni nakon potresa iz 1880.

S ciljem što brže reakcije, u prvim danima nakon potresa, hitno je organizirano popisivanje štete na nepokretnoj i pokretnoj baštini te su utvrđene osnovne smjernice za provođenje hitnih mjera zaštite i obnove u skladu s raspoloživim nacionalnim i međunarodnim protokolima, kao i preporukama u situacijama nakon katastrofe. Iskustvo koje je služba zaštite stekla tijekom i nakon Domovinskog rata inspirirali su nas u osmišljavanju mjera i organizaciji rada.

Devet mjeseci poslije, nova serija potresa kulminirala je 29. prosinca katastrofalnim potresom magnitude 6.2 prema Richteru koji je snažno pogodio Petrinju i okolna područja. Oštećenja građevina, uključujući i potpuni konstrukcijski kolaps nekoliko povijesnih zgrada, dogodila su se u gradu Petrinji, a velika materijalna šteta zabilježena je u susjednim gradovima: Sisku i Glini. Uz progresivne štete na već oštećenim građevinama u Gradu Zagrebu, Zagrebačkoj i Krapinsko-zagorskoj županiji, ti su potresi prouzročili oštećenja u ostalim županijama središnje Hrvatske. Unatoč tome što su

stupanj i broj oštećenih povijesnih građevina i njihove opreme bili znatno veći nego na području zagrebačkog potresa, stečeno iskustvo utjecalo je na brže i bolje pripremljene aktivnosti konzervatora, restauratora i ostalih stručnjaka uključenih u obnovu nakon petrinjskog potresa.

Dvadeset članaka koji se objavljuju u prvom od planirana dva tematska dvobroja *Godišnjaka zaštite spomenika kulture Hrvatske*, donose detaljan pregled aktivnosti nakon zagrebačkog i petrinjskog potresa – od popisa i procjene štete, konzervatorskih istraživanja i elaborata, suradnje s međunarodnim stručnjacima, posebice na području konstrukcijskih obnova nepokretne kulturne baštine do provođenja mjera zaštite na nepokretnim i pokretnim kulturnim dobrima u devet županija. Tijekom konzervatorskih istraživanja i radova na konstrukcijskom ojačavanju pojedinačnih građevina i arhitektonskih sklopova otkriven je niz dosad nepoznatih tragova njihove povijesti, često stilski prepoznatljivog oblikovanja. Konzervatorsko-restauratorski radovi na pokretnoj kulturnoj baštini zasigurno će uz poboljšanje stanja predmeta donijeti i nove spoznaje o povijesnoj slojevitosti i vrijednostima predmeta. Nekoliko studija slučaja o istraživanjima i obnovi na nepokretnoj i pokretnoj kulturnoj baštini objavljenih u ovom broju tek skiciraju iznimnu složenost u donošenju odluka i provedbi poslijepotresne obnove.

Uvodna riječ prigoda je za još jednom izraziti zahvalnost svim svojim kolegama u Ministarstvu kulture i medija, svim stručnjacima, konzervatorima, restauratorima, muzealcima, knjižničarima i arhivistima, svim pripadnicima hitnih službi, inženjerima, svim vlasnicima i korisnicima vrijednoga nepokretnog i pokretnog nasljeđa – baš svima onima koji su se zajednički uključili u ovaj povijesni pothvat saniranja štete, zaštite i obnove kulturne baštine.

dr. sc. Nina Obuljen Koržinek
ministrica kulture i medija

Tomislav Fiket, Ines Ivančić, Ivica Sović

Djelovanje Seizmološke službe Republike Hrvatske u razdoblju 2020. – 2022.

Tomislav Fiket
Ines Ivančić
Ivica Sović
Seizmološka služba RH
Geofizički odsjek PMF-a Sveučilišta u Zagrebu
HR – 10000 Zagreb, Horvatovac 95

UDK: 550.34.037(497.5)“2020/2022”
550.34(497.521.2)“2020”
550.34(497.527Petrinja)“2020”
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 31. 1. 2023.

Ovim tekstom opisat će se postojeće i buduće stanje instrumentacije Seizmološke službe Republike Hrvatske smještene pri Geofizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te njezin rad vezan uz potrese tijekom i nakon 2020. godine.

U Republici Hrvatskoj u 2020. godini dogodila su se dva potresa koja su odnijela ljudske živote i nanijela veliku materijalnu štetu. Prvi potres dogodio se u nedjelju, 22. ožujka 2020. godine, s epicentrom kod Markuševca u Zagrebu. Drugi, razorniji potres, dogodio se u utorak 29. prosinca 2020. godine, s epicentrom kod mjesta Strašnik nedaleko Petrinje. Uz navedeno, opisat će se naponi u unapređenju rada i opremanju Službe novom opremom i ustrojavanjem za djelovanje u nadolazećim godinama. Ukratko će se prikazati plan razvoja Službe, kao i donirana oprema za pokretne seizmološke postaje koja je, odlukom Vlade Republike Hrvatske preko Ministarstva znanosti i obrazovanja, donirana Službi nakon razornoga petrinjskog potresa.

Ključne riječi: seizmološka služba, 2020., potres, oprema, seizmološke postaje, pokretna mreža, naknadni potresi

Keywords: seismological survey, 2020, earthquake, instruments, seismological stations, mobile seismic network, aftershocks

UVOD

Seizmološka služba Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: Služba) osnovana je 1976. godine kao Seizmološka služba Socijalističke Republike Hrvatske odlukom Izvršnog Vijeća Sabora SRH (tadašnje Vlade). Od svog osnutka, u cilju smanjivanja troškova, smještena je pri Geofizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu kako bi koristila zajedničke službe Fakulteta. Kako je već od osnutka bila smještena na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (u daljnjem tekstu: PMF), 1985. godine donesen je Zakon o seizmološkim poslovima kojim

se PMF-u nalaže da osigura provedbu Zakona.¹ PMF provodi nalog Vlade povjeravanjem tih poslova Službi (koja ih je i do tada obavljala). Dio zadaća koje je država povjerila Službi je: opažanje potresa, izgradnja i održavanje nacionalne mreže seizmoloških postaja, lociranje potresa i izrada kataloga, održavanje seizmološkog arhiva seizmograma, akcelerograma i makropodataka, procjena potresne opasnosti na temelju analize seizmičnosti, izvješćivanje javnosti, suradnja s državnim tijelima u cilju smanjenja posljedica potresa i dr. Kako su navedene zadaće od najveće važnosti za domovinsku sigurnost, a Republika Hrvatska je ugrožena potresima, djelatnost Službe pripada u strateški važne djelatnosti. Republika Hrvatska od 70-ih godina prošlog stoljeća sredstva za poslove Službe osigurava državnim proračunom. Tijekom 2020. godine u Republici Hrvatskoj dogodila su se dva jaka potresa koja su odnijela ljudske živote i nanijela veliku materijalnu štetu. Prvi potres dogodio se u nedjelju, 22. ožujka 2020. godine u 6 sati i 24 minute po lokalnom vremenu, s epicentrom kod Markuševca u Zagrebu (u daljnjem tekstu: zagrebački potres), magnitude $ML=5.5$. Drugi, razorniji potres, dogodio se u utorak 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta, s epicentrom kod mjesta Strašnik nedaleko Petrinje (u daljnjem tekstu: petrinjski potres), magnitude $ML=6.2$. U nastavku je osvrtna na rad Službe u vrijeme i neposredno nakon zagrebačkog i petrinjskog potresa.

Prvi potres je za rad djelatnika Službe bio znatno zahtjevniji iz više razloga. Kako je epicentar potresa bio u Zagrebu, gdje je i sjedište Službe, njegove posljedice su uvelike utjecale na mobilnost djelatnika Službe i rad instrumentacije u samom sjedištu Službe. Osim toga, potres se dogodio u nedjelju u 6 sati i 24 minute ujutro, izvan radnog vremena i radnog dana većine djelatnika Službe izuzev dežurnog seizmologa. Kako bi situacija bila još zahtjevnija, na snazi

¹ Zakon o seizmološkim poslovima, *Narodne novine*, 1985., br. 44



1 Prva bušotinska postaja u RH. Korištena oprema je post-hole instrument tvrtke Guralp Systems Ltd. (model Radian post-hole) i digitalizator Minimus (Guralp Systems Ltd.). Oprema je nabavljena zahvaljujući donaciji tvrtke Termostroj d.o.o. a bušotina je izvedena donacijom tvrtke Geotehnički studio d.o.o. Ogradu oko postaje je donirao Geofizički odsjek PMF-a.

The first borehole station in the Republic of Croatia. The equipment used is a Guralp Systems Ltd. post-hole instrument (Radian post-hole model) and a Minimus digitizer (Guralp Systems Ltd.). The equipment was acquired thanks to a donation from Termostroj d.o.o. and the borehole was drilled thanks to a donation from Geotehnički studio ltd. The fence around the station was donated by the Department of Geophysics of the Faculty of Science.

su bile brojne epidemiološke mjere i odluka o posebnoj organizaciji rada uslijed epidemije Covid-19 donesene dva dana ranije, u petak 20. ožujka. Naime, zbog epidemije Covid-19 na snazi su bila ograničenja kretanja i okupljanja većeg broja ljudi na jednom mjestu u cilju sprečavanja širenja zaraze. Zbog velike količine srušenoga građevnog materijala na prometnicama, djelatnici su se otežano probijali do službenih prostorija Službe na Horvatovcu 95, dok je nestanak električne energije na području grada Zagreba uslijed potresa dodatno otežao njihov rad. Operativni centar Službe posjeduje sustave neprekidnog napajanja za svoje servere i dežurnu sobu, međutim, internetska veza kojom se prenose podaci tada je bila realizirana preko čvorišta izvan nadzora Službe, a ono nije bilo opremljeno generatorskim napajanjem u slučaju nestanka električne energije, tako da je prijenos podataka bio prekinut tim putem. Iako Služba raspolaže vlastitim satelitskim prijemnikom i dedicanim računalom kao osiguranje upravo u ovakvim slučajevima, isto je moguće koristiti samo na jednom računalu, zbog čega je istovremena analiza dolaznih podataka/potresa od strane više djelatnika Službe u takvim izvanrednim situacijama otežana. Nažalost, sam proračun Službe u razdoblju

koje je prethodilo zagrebačkom potresu nije bio dostatan za uklanjanje navedenih nedostataka.

Petrinjski potres, iako razorniji od zagrebačkog, djelatnicima Službe je bio ponešto jednostavniji za obradu. Naime, kako se dan ranije, 28. prosinca 2020. u Petrinji dogodio prethodni potres magnitude $ML=5.0$, djelatnici Službe su bili mobilizirani te su se djelatnici, izuzev članova koji su bili u stožeru Civilne zaštite, odnosno na terenu prikupljajući makroseizmičke podatke, u trenutku petrinjskog potresa 29. prosinca nalazili na radnom mjestu i odmah proveli analizu istog. Nadalje, ovaj potres nije isključio električnu energiju u Zagrebu, čime se analiza radila na svim radnim mjestima bez zapreka.

Nakon petrinjskog potresa na sjednici Vlade RH donesena je odluka o znatnom povećanju godišnjih izdvajanja za Službu i, što se pokazalo izuzetno značajnim, donesena je odluka Vlade RH, odnosno Ministarstva znanosti i obrazovanja o donaciji u iznosu od 4.5 milijuna kuna za potrebe nabavke prve pokretne mreže seizmografa i akceleroografa za praćenje niza naknadnih potresa nakon jakih potresa u Republici Hrvatskoj. Navedena sredstva su u najkraćem mogućem roku iskorištena za nabavku 20 kompleta seizmometara s digitalizatorima podataka i 20 akceleroografa te je oprema stigla u Zagreb iz Sjedinjenih Američkih Država već 12. siječnja 2021. godine. Nekoliko dana nakon toga prve postaje su već radile na širem petrinjskom području.

U daljnjem tekstu opisan će se stanje opreme i seizmoloških postaja prije 2020. godine te postavljanje privremene seizmološke mreže na petrinjskom području i rezultati njezinog rada. Također, bit će prikazani i neki osnovni rezultati aktivnosti djelatnika Službe, uključujući i ulogu Službe u nizu upravnih i radnih tijela RH (Savjeta za obnovu, Vlade RH, Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Ministarstva znanosti i obrazovanja, Ministarstva kulture i medija, Ministarstva unutarnjih poslova – Operativnog centra civilne zaštite (MUP-OCCZ) itd...). Nadalje, prikazat će se osvrt na projekt Službe u provedbi „Razvoj mreže seizmoloških podataka” (CROSSNET, 2021.-2026.)², financijski najveći i najzahtjevniji projekt u povijesti seizmologije RH osiguran kroz Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO)³, kao i plan razvoja Službe u razdoblju od 2021. godine do 2031. godine.

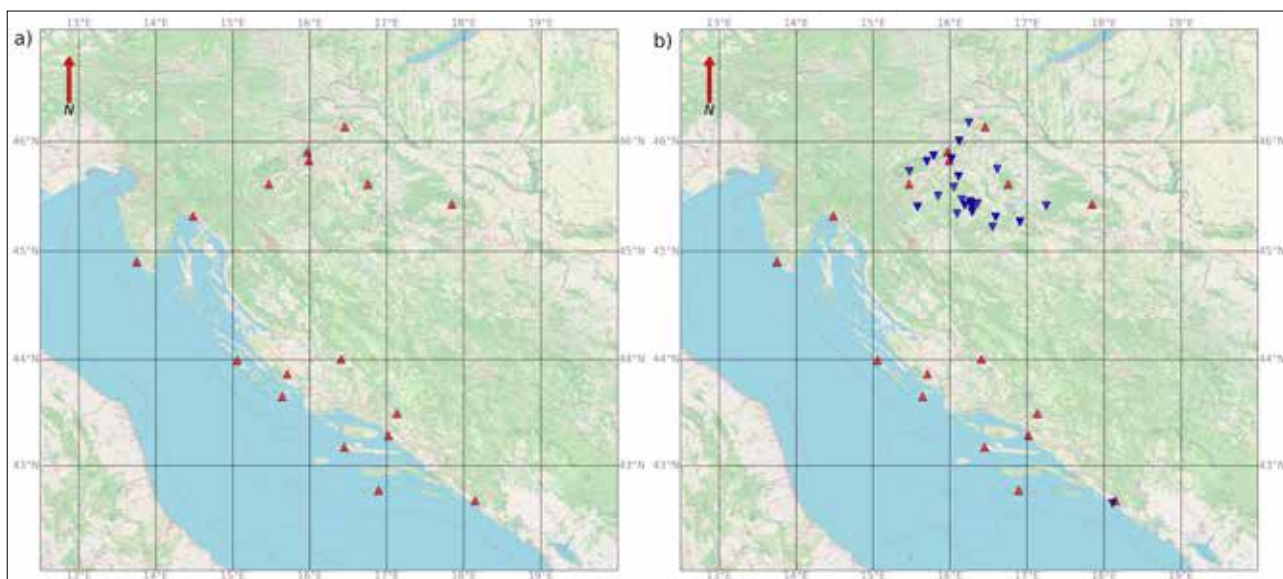
AKTIVNOSTI SEIZMOLOŠKE SLUŽBE REPUBLIKE HRVATSKE

Seizmološka služba RH

U Službi je zaposleno ukupno deset djelatnika, od toga osam seizmologa, jedan IT specijalist i jedan tehničar. Zbog prirode posla, rad u Službi organiziran je uz osiguravanje

² Projekt CROSSNET, 2022., <https://crossnet.potres.hr>

³ Nacionalni plan oporavka i otpornosti, 2021., <https://planoporavka.gov.hr>



2 Raspored postaja osnovne mreže seizmoloških postaja RH koju održava Seizmološka služba RH a) stanje do 2021. godine, b) stanje od 2021. godine nakon donacije. Crveni trokuti predstavljaju postaje državne mreže do 2021. godine. Plavi trokuti predstavljaju postaje mobilne mreže iz donacije Vlade RH.

The distribution of stations of the basic network of seismological stations in the Republic of Croatia maintained by the Seismological Survey of the Republic of Croatia: a) before 2021, b) after the 2021 donation. The red triangles indicate the state network stations before 2021. The blue triangles indicate the mobile network stations donated by the Government of the Republic of Croatia.

permanentne pripravnosti, uz dežurstvo od 07 do 21 sat, koje podrazumijeva fizičku nazočnost dežurnog, te pripravnost od 21 sat do 07 sati po pozivu. Dužnost je Službe pravovremeno obavještavanje Ministarstva unutarnjih poslova – Operativnog centra civilne zaštite (u daljnjem tekstu: MUP – OCCZ) o potresima na teritoriju RH, odnosno na susjednim područjima ukoliko su isti imali učinke na građane i imovinu u RH. Također, Služba je ustrojena kako bi obavljala i druge seizmološke poslove prema posebnom Zakonu o seizmološkim poslovima (NN, 1985.).

Osnovne zadatke Službe, između ostalog, čini uspostavljanje i održavanje osnovne mreže seizmoloških postaja RH sredstvima izravno iz državnog proračuna RH. Ista služi prvenstveno lociranju potresa na teritoriju RH te je stoga primarna odgovornost djelatnika Službe rad iste bez prekida. Uz navedeno, u okviru Službe održava se i razvija sustav automatske lokacije potresa primjenom SeisComp programskog paketa⁴. Kako do sada nije postignuta zadovoljavajuća gustoća seizmoloških postaja da bi sustav radio potpuno autonomno, analize se provode ručno. Ručna analiza vrši se programom Sandi2, razvijenim upravo za te svrhe na Geofizičkom odsjeku PMF-a. Također, zbog razloga koji potječu iz prethodnih perioda i specifičnosti opreme koja se koristila u RH, djelatnici Službe održavaju i još uvijek valjani sustav za akviziciju podataka Scream (trenutno verzija 4.6) britanske tvrtke Guralp Systems Limited⁵. U Službi se održavaju vlastiti

serveri koji služe za prikupljanje podataka, njihovu analizu i pohranu te se održava i arhiva povijesnih zapisa potresa, kao i cijela seizmološka arhiva. Izuzev nekih sustava satelitskog prijenosa podataka, gdje dobavljač ne dopušta Službi samostalno održavanje, djelatnici Službe održavaju sve sustave prijenosa podataka (putem mobilnih modema, CARNET-a, ADSL-a, VPN-a, satelita i slično). Uz navedeno, djelatnici Službe postavljaju i održavaju sustave napajanja postaja, npr. solarne panele, punjače i baterije, sustave autonomnog napajanja i sl. Svakako valja naglasiti kako nakon jačih potresa djelatnici Službe obavezno izlaze na teren i prikupljaju makroseizmičke podatke o osjećenosti potresa na određenom području te izrađuju karte izoseista (linija jednakih osjećenosti/učinaka potresa na zemljopisnoj karti) svakoga takvog potresa. Uz navedeno, prikupljaju se podaci o osjećenosti potresa od građanstva putem internetske stranice Službe i online upitnika kao i podjelom upitnika na terenu.

Stanje opreme i seizmoloških postaja Službe prije 2020. godine

Do razdoblja razornih potresa koji su zadesili RH tijekom 2020. godine osnovna mreža je brojila ukupno 17 seizmografa.

Nakon zagrebačkog potresa, donacijom tvrtke Termostroj d.o.o. i investicijom ostatka vrijednosti proračuna Službe, nabavljena je oprema za prvu bušotinsku seizmološku postaju u RH. Zahvaljujući donaciji tvrtke Geotehnički studio d.o.o. (koja je izbušila i ucijevila bušotinu), postavljena je probna bušotinska postaja na Horvatovcu 95 (sl. 1). Procedura bušenja, kao i sama oprema koja se postavlja u bušotine,

⁴ SeisComp seizmološki programski paket, 2023., <https://seiscomp.de>

⁵ Scream programski paket, 2023., <https://www.guralp.com/sw/scream.shtml>



3 Oprema nabavljena iz donacije Vlade RH 2021. godine. Od gore prema dolje: seizmometar MBB-2, digitalizator podataka Q330S+ i akcelero graf ETNA2.

The equipment purchased from the 2021 donation by the Government of the Republic of Croatia. From top to bottom: seismometer MBB-2, data digitizer Q330S+ and accelerometer ETNA2.

financijski su i tehnički znatno zahtjevnije za postavljanje od standardnih seizmoloških postaja pa, do spomenute donacije, takvih postaja u RH nije bilo.

Naime, većina seizmoloških postaja u Republici Hrvatskoj postavljena je u postojeće objekte, s iznimkom seizmoloških postaja Puntijarka, Hvar, Moslavačka gora i Lastovo, gdje se radi o namjenski izgrađenim objektima za smještaj seizmoloških postaja. Uz navedeno, donacijom tvrtke Centar za vozila Hrvatske d. d. nabavljen je jedan akcelero graf ETNA2, koji je odmijenio neispravan uređaj GeoSig u Dubrovniku u prostoru palače Sponza.

Nakon petrinjskog potresa, zahvaljujući donaciji Vlade RH, broj postaja povećao se za 20 seizmografa i 20 akcelero grafa, što je znatno povećanje opreme kojom Služba raspolaže u odnosu na prethodno razdoblje. Na slikovnom prilogu 2. prikazan je raspored postaja osnovne mreže seizmoloških postaja RH do 2021. godine.

Nabavljena je pokretna seizmološka mreža koja se sastoji

od 20 digitalizatora, model Quanterra Q330S+, 20 široko-pojasnih seizmometara, model MBB-2 te 20 akcelero grafa, model Etna-2, sve iz tvrtke Kinometrics iz SAD (sl. 3).

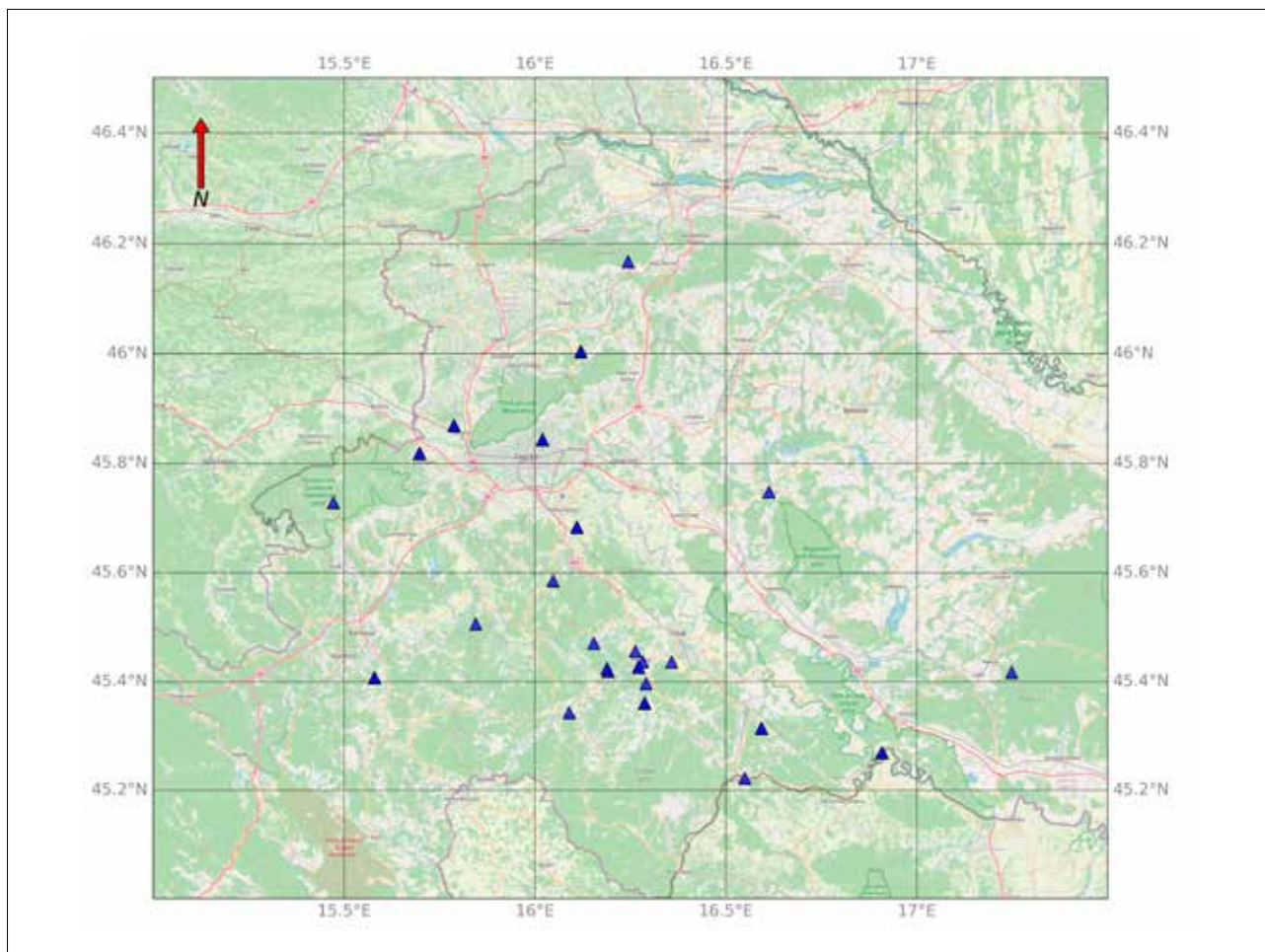
Navedena pokretna mreža je opremljena sustavima napajanja i veza iz proračuna Službe te je postavljena na šire područje Petrinje kako bi pratila naknadne potrese koji su uslijedili nakon razornog potresa od 29. prosinca 2020. godine (sl. 4).

REZULTATI I RASPRAVA

Stanje opreme i seizmoloških postaja prije i nakon 2021. godine

Tijekom 2018., 2019. i u prva tri mjeseca 2020. godine (do 22. ožujka 2020.) sustav automatske lokacije Seis-Comp, koji se za potrebe Službe održava i nadograđuje, locirao je redom 1275, 1808, 458 potresa godišnje. Analizom koju provode djelatnici Službe, tijekom 2018., 2019. i 2020. godine (prije 22. ožujka 2020.) locirano je redom 10048, 10102, 2161 potresa (od ukupno 16212 lociranih potresa tijekom cijele 2020. godine). U razdoblju od 22. ožujka 2020. godine pa do kraja 2020. godine locirano je ukupno 1662 potresa sustavom automatske lokacije. Tijekom 2021. godine, a zahvaljujući značajnom povećanju broja seizmografa i akcelero grafa, taj broj je narastao na 5423 lociranih potresa istim sustavom, a 2022. godine je locirano još 3053 potresa. Naravno, osim same činjenice da se dogodilo mnoštvo naknadnih potresa nakon jakih potresa u 2020. godini, pokretna mreža omogućila je da sustav zabilježi znatno više slabijih potresa na petrinjskom području što ih, uz prethodni raspored postaja, nije bilo moguće detektirati. To je najbolje vidljivo iz usporedbe postotka lociranih potresa sustava automatske lokacije u odnosu na potrese locirane ručnom analizom (pri čemu se koriste dodatne postaje stranih zemalja). Taj je udio iznosio 13% u 2018. godini, 18% u 2019. godini te 21% u prva tri mjeseca 2020. godine, odnosno 13% na razini cijele godine. U 2021. godini postotak je iznosio čak 30%, čime je očit napredak u lociranju slabijih potresa (uglavnom u epicentralnom području Petrinje) nakon instalacije pokretne mreže.

Postavljena pokretna mreža seizmoloških postaja pridonijela je povećanju pouzdanosti rada sustava automatske lokacije za petrinjsko područje (sl. 5), kao i povećanju pouzdanosti određivanja dubine hipocentra (žarišta) potresa. Sustavom automatske lokacije je prije postavljanja pokretne mreže seizmografa locirano ukupno 1893 potresa u prva tri mjeseca 2021. godine, dok je nakon postavljanja pokretne mreže i uključivanja iste u sustav automatske lokacije uspješno detektirano i locirano 3630 potresa. Naime, u prvo vrijeme pokretna mreža je, zbog problema u uspostavljanju neprekinutog prijenosa podataka, bilježila vibracije tla samo lokalno bez slanja podataka u centralu, dok je od



4 Pokretna seizmološka mreža za praćenje seizmičke aktivnosti nakon Petrinjskog potresa 29. prosinca 2020. godine. Mrežu je postavila i održava Seizmološka služba RH. Plavi trokuti označavaju lokacije postaja. Na slici su također označeni rasjedi (crvene i plave linije).

The mobile seismological network for monitoring seismic activity after the Petrinja earthquake on December 29, 2020. The network was installed and maintained by the Seismological Survey of the Republic of Croatia. The blue triangles indicate station locations. The image also indicates faults (marked as red and blue lines).

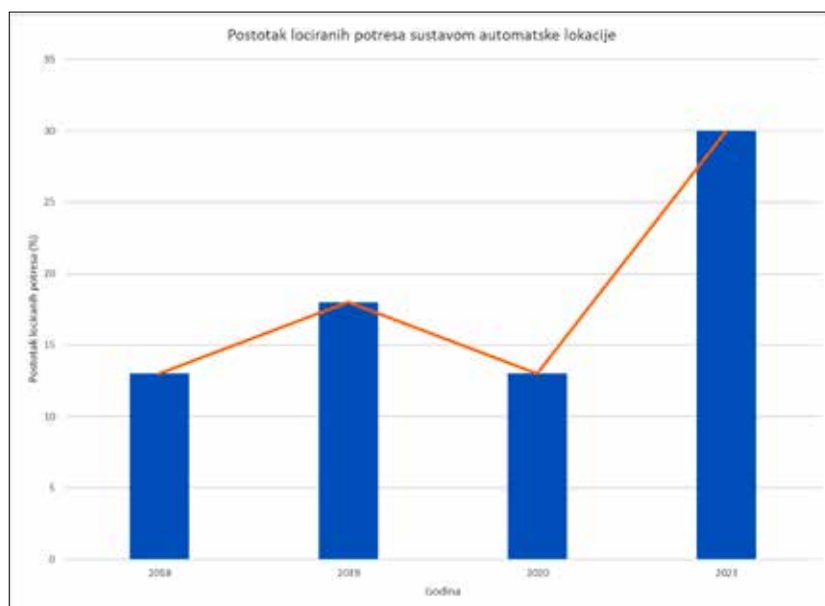
1. travnja 2021. godine uspostavljen prijenos podataka u realnom vremenu i mreža je uključena u sustav automatske lokacije. Od tada je pokretnom mrežom omogućeno lociranje ukupno 3271 potresa na petrinjskom području do kraja 2022. godine. Važno je napomenuti da je najveći broj naknadnih potresa uslijedio upravo neposredno nakon glavnog potresa, tako da je ovo mnogo veći napredak u radu sustava automatske lokacije nego što se čini na prvi pogled.

Osim navedenog, djelatnici Službe odradili su i terenski rad na prikupljanju makroseizmičkih podataka. Na slikovnim prilogima 6 i 7 prikazani su rezultati makroseizmičkoga terenskog rada, odnosno izoseiste intenziteta potresa za zagrebački i petrinjski potres. Osim terenskog rada prikazani su i intenziteti procijenjeni iz ispunjenih online upitnika.

Po povećanju redovnog proračuna Službe, realizirane su i brojne manje investicije s ciljem modernizacije postojeće opreme i nabavka nove, pa su tako u kratkom vremenu nabavljeni:

- 1) mobilni modemi za potrebe pokretne mreže seizmoloških postaja;
- 2) sustavi napajanja za potrebe pokretne mreže seizmoloških postaja;
- 3) serveri sa pripadajućom pohranom;
- 4) uspostavljanje servera s VPN vezom za mobilne postaje koji se održava i preko kojeg trenutno s centralom komunicira više od 20 postaja.

Donacija Vlade RH i povećani proračun Službe omogućili su prelazak na moderniju seizmološku opremu i uklapanje u suvremene programske sustave. Za razliku od prije korištene opreme i programske podrške, komunikacija opreme s centralnim sustavom je s “primanja podataka” prešla na “povlačenje podataka”. Odnosno, moderni sustavi znaju na kojoj IP adresi se nalazi koja oprema, i u slučaju prekida dotoka podataka, zahtijevaju od stanica podatke koji nedostaju. Postojeći sustav prikupljanja podataka iz postaja (koji je još uvijek u uporabi za staru opremu), nema



5 Učestalost lociranih potresa sustavom automatske lokacije SeisComP Službe prije i nakon postavljanja pokretne seizmološke mreže postaja za potrese na Petrinjskom području.

The frequency of earthquakes located by the automatic location system of the SeisComP Survey before and after the installation of the mobile seismological network of earthquake stations in the Petrinja area.

tu mogućnost. Odnosno, kako stanice šalju podatke, nisu sposobne odrediti je li ili nije centralni programski paket primio poslane podatke. S druge strane, programski paket ne može zahtijevati podatke koji nedostaju jer ne zna IP adresu na kojoj se oprema nalazi. Stoga se u tim slučajevima mora ručno dopunjavati i najkraće prekide u prijenosu podataka. Navedeno je vremenski i financijski zahtjevno jer je često nužan fizički posjet postaji kako bi se prikupili podaci koji nedostaju, a kraći prekidi u prijenosu se ni ne evidentiraju.

Prelazak na novi sustav prikupljanja podataka bio je dodatno zahtjevan jer podrazumijeva stalne IP adrese opreme na terenu. Naime, poznate IP adrese na mobilnoj mreži su ili izvan financijskih mogućnosti Službe (npr. satelitski prijenos podataka koji daje nepromjenjivu IP adresu prijatelju pripada u profesionalnu opremu, što povlači i znatno višu cijenu prijenosa podataka i opreme) ili su teško dostupne (npr. u mobilnoj telefoniji teško je dobiti stvarnu javnu nepromjenjivu IP adresu). Jedno od rješenja je instalacija VPN mreže, gdje se ustvari stvara privatna mreža između stanice i VPN servera (koji stanici dodjeljuje jednu, uvijek istu IP adresu, neovisno o tome koja je IP adresa stanice). Instalacijom vlastitog OpenVPN servera i podešavanjem primopredajne opreme osigurana je stabilna i pouzdana komunikacija sa svim mobilnim stanicama. Takvim rješenjem u Službi je ostvarena priprema za izgradnju suvremene mreže seizmoloških postaja koja otpočinje projektom CROSSNET. Pritom je donacija opreme Vlade RH iz prosinca 2020. godine iskorištena kao priprema za buduću izgradnju suvremene seizmološke službe kakvu Republika Hrvatska i njezini građani zaslužuju.

U okviru projekta CROSSNET (crossnet.potres.hr) planirano je postići sljedeće ciljeve:

Postojeća mreža seizmoloških postaja RH povećat će se za najmanje 95 novih postaja. Od toga će biti 25 bušotinskih

postaja, za što su osigurana i oprema i sredstva u okviru projekta;

Postići će se jednaka pokrivenost cijelog teritorija Republike Hrvatske, od njenog krajnjeg istoka do krajnjeg juga;

Po prvi puta Služba će imati 10 instrumenata za postavljanje na morsko dno, čime će se moći detaljnije proučavati seizmička aktivnost na morskom dnu;

Služba će se opremiti najmodernijom mjernom opremom i od slabo opremljene Službe postati jedna od kvalitetnije opremljenih Službi u EU;

Znatno će ojačati ljudski kapaciteti Službe s devet novozaposlenih stručnjaka;

Uspostavit će se moderan sustav automatske lokacije visoke pouzdanosti i integrirati u sustave OCCZ, kao i poboljšati sustave informiranja javnosti;

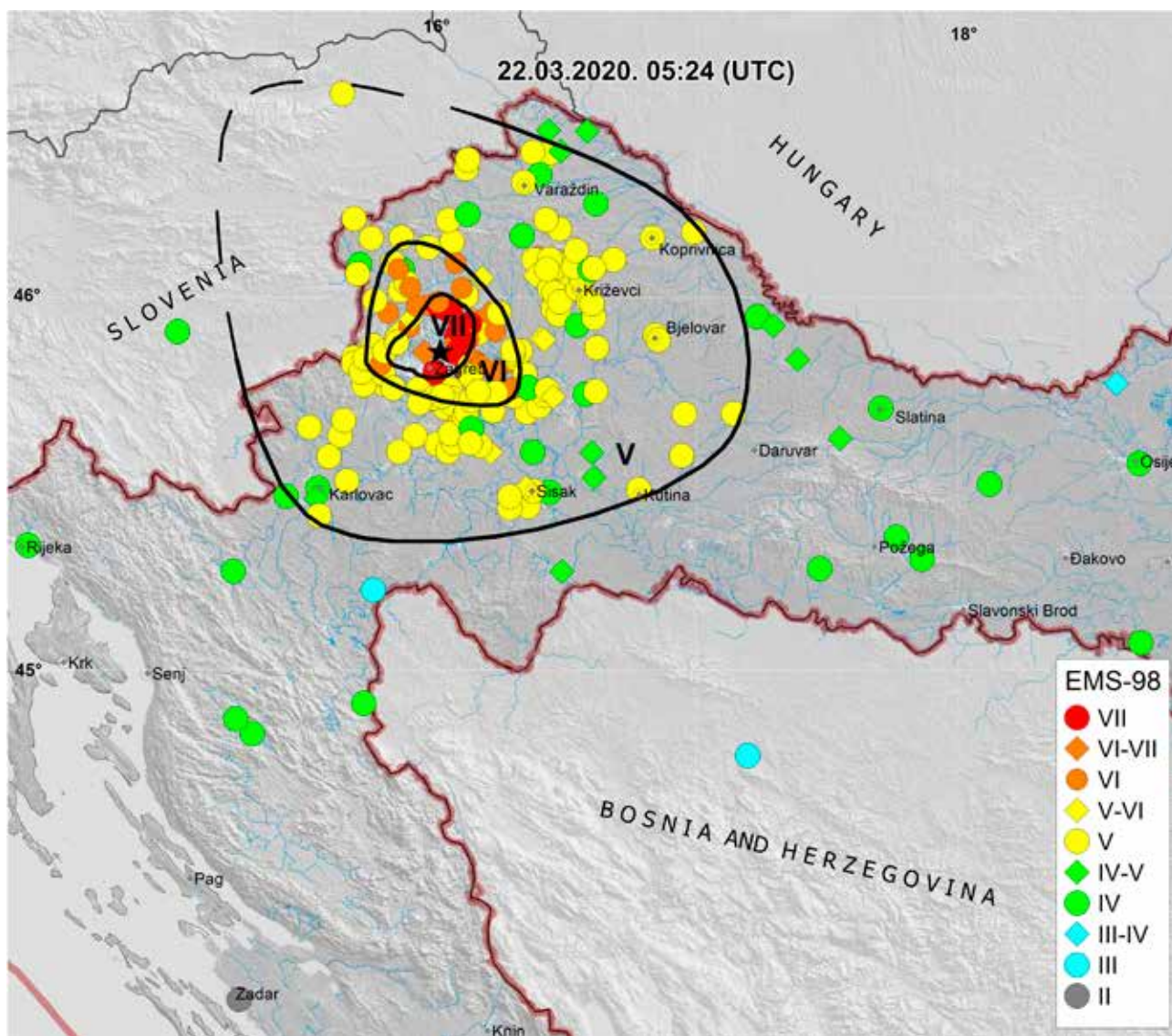
Poboljšat će se kvantiteta i kvaliteta seizmoloških podataka, čime će se izravno pridonijeti boljim propisima i sigurnijoj gradnji.

Osim navedenog, Služba će se jače povezati s domaćim i stranim partnerima, prvenstveno Geološkom službom pri Hrvatskom Geološkom Institutu (HGI-CGS).

Rad Službe u vrijeme i nakon razornih potresa

Ne smijemo zaboraviti ni angažman djelatnika Službe u obavješćivanju javnosti, pri čemu je odrađeno više stotina javljanja u medije i objavljeno više desetaka članaka u tiskovinama i portalima.

Cijelo to vrijeme sustav je, unatoč brojnim pritiscima, uspio izdržati i Služba je uspjela spremno odgovoriti na izazove dva jaka potresa koja su se dogodila na području RH u kratkom vremenskom razmaku. Takve situacije jasno upućuju ne samo na jake strane sustava, nego i na njegove nedostatke.



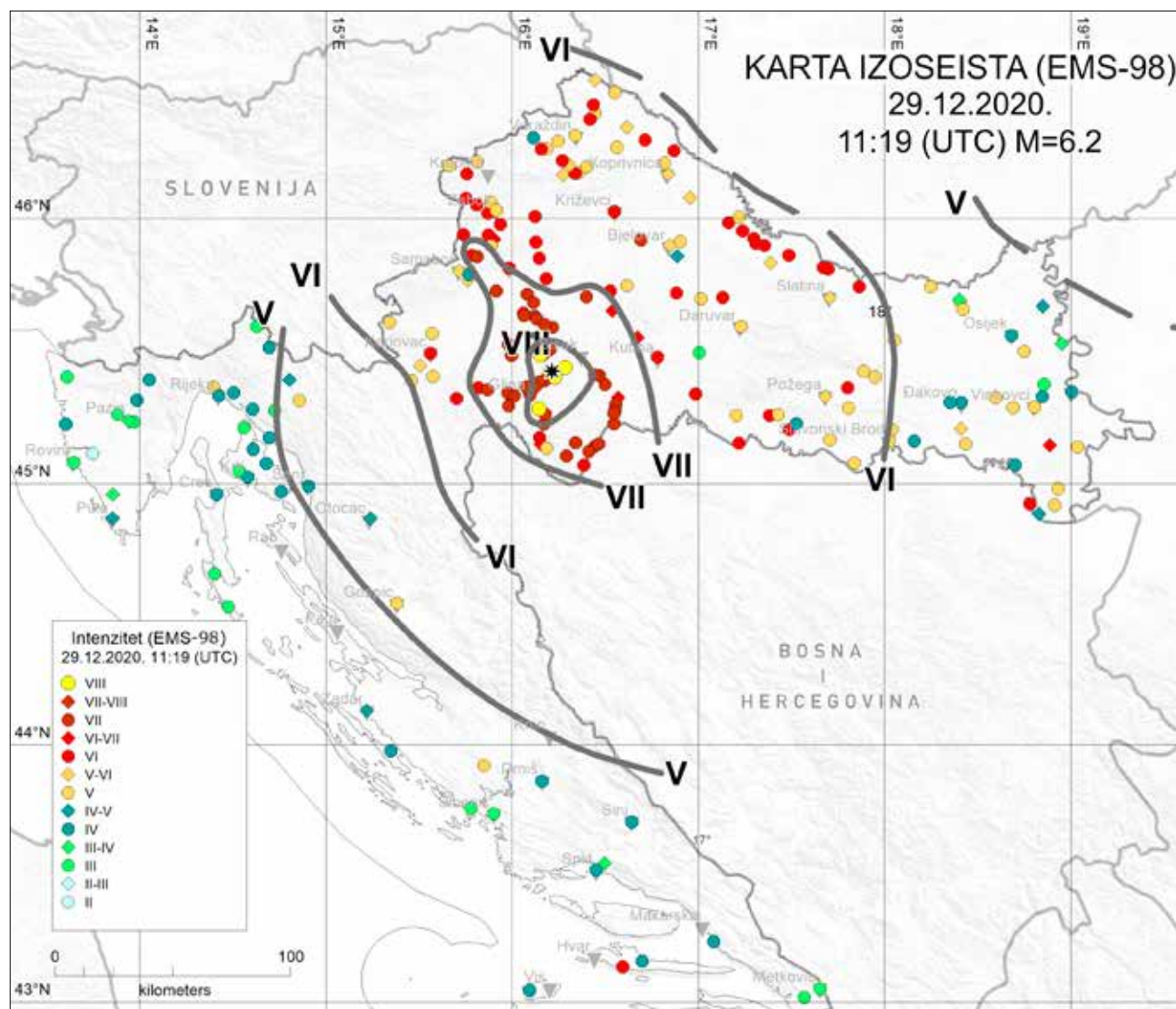
6 Karta izoseista potresa koji se dogodio 22. ožujka 2020. godine u 6 sati i 24 minute s epicentrom kod Markuševca (Zagreb) magnitude $M_L=5.5$ i $I_{max}=VII - VIII$.

Isoseist map of the earthquake that occurred on March 22, 2020 at 6 hours and 24 minutes with the epicentre near Markuševac (Zagreb) with the magnitude $M_L=5.5$ and $I_{max}=VII - VIII$.

Prvi i najvažniji nedostatak koji je uočen tijekom zagrebačkog potresa je slabost postojeće internet veze. Odmah po uočavanju ovog nedostatka ostvareni su kontakti s upravom CARNET-a kako bi se Službi (odnosno cijelom Geofizičkom odsjeku PMF-a) osigurala direktna internetska optička veza spojena na sustav neprekidnog napajanja informatičkog sustava Službe. Zahvaljujući razumijevanju uprave CARNET-a za posebnosti i važnosti aktivnosti koje Služba provodi, veza je uspostavljena u svibnju 2022. godine. Posebna optička internetska veza je dovedena na Geofizički odsjek PMF-a i spojena na infrastrukturu kojom upravlja Seizmološka služba RH, odnosno na sustav samostalnoga neprekidnog napajanja, koji čine UPS-ovi i generator električne energije. Time je uspješno otklonjen prvi i najvažniji nedostatak uočen nakon zagrebačkog potresa. Zahvaljujući navedenom,

djelatnici Službe imaju pod kontrolom internetsku vezu kojom joj dolaze podaci sa seizmoloških postaja na servere. Radi se na dodatnoj redundanciji sustava ugovaranjem još jedne optičke veze, koja bi išla drugom trasom i kojom bi se osigurala neprekinutost dotoka podataka čak i u slučaju fizičke havarije optičkog cjevovoda jedne trase.

Drugi problem koji je uočen i koji će se djelomice riješiti kroz osigurana sredstva projekta CROSSNET, koji je odobren i financiran kroz Nacionalni plan oporavka i otpornosti, jest nedostatak materijalnih i ljudskih resursa Službe. Navedenim projektom zaposleno je 9 stručnjaka koji će se školovati i osposobiti za obavljanje zadaća koje Služba provodi. Osim zapošljavanja dostatnog broja stručnjaka, projektom je predviđena i nabavka moderne seizmološke opreme, čime će se dugoročno riješiti problem nedovoljno guste mreže



7 Karta izoseista potresa koji se dogodio 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta s epicentrom kod Strašnika (Petrinja) magnitude ML=6.2 i Imax=VIII.

Isoseist map of the earthquake that occurred on December 29, 2020 at 12 hours and 19 minutes with the epicentre near Strašnik (Petrinja) with the magnitude ML=6.2 and Imax=VIII.

osnovnih seizmoloških postaja RH, kao i kvalitetna programska podrška komercijalnih seizmoloških sustava prikupljanja i obrade podataka. Naime, do sada su se u Službi, zbog nedostatka financija, koristili otvoreni programski paketi nekomercijalne prirode i vlastita rješenja stvorena unutar Službe, odnosno Geofizičkog odsjeka. Naravno, unapređivanje materijalnih resursa Službe znači i nužnost napuštanja većine privremenih, besplatnih i otvorenih rješenja i implementaciju suvremenih, profesionalnih rješenja koja su najčešće vrlo skupa za implementaciju i održavanje.

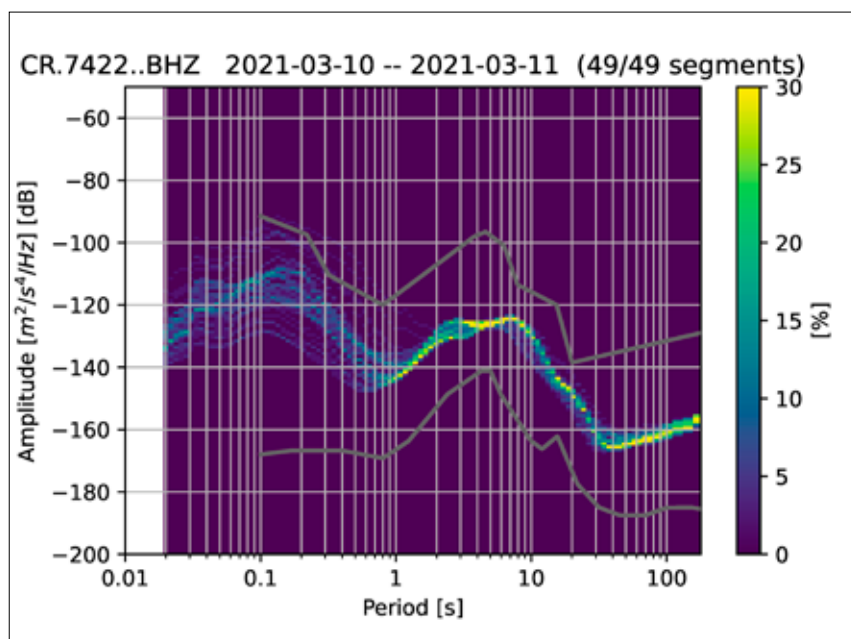
Osim navedenog, isto zahtijeva i opsežni preustroj i uvođenje sustava upravljanja u skladu s važećim EU regulativama kako bi Služba mogla nesmetano funkcionirati i u kriznim situacijama promptno reagirati.

Četvrti uočen nedostatak postojećeg sustava je nedostatak prostora. Naime, u postojećim prostorima Služba je od

svog osnutka, kada je bilo svega 10-ak (analognih) instrumenata diljem RH i kada su postojeći prostori bili dostatni. Rastom i razvojem, ne samo Službe, nego i Geofizičkog zavoda „A. Mohorovičić“, porastom broja postaja Službe sa sadašnjih 17 na predviđenih više od 150, porastom broja zaposlenih (sa sadašnjih 10 na najmanje 19), i povećanih potreba za smještajem opreme i pribora, nametnula se potreba za izgradnjom posebne zgrade Službe. Iako je u okviru projekta CROSSNET predviđeno postavljanje modularnog objekta za smještaj opreme i novozaposlenih, trajnog rješenja problema prostora još uvijek nema.

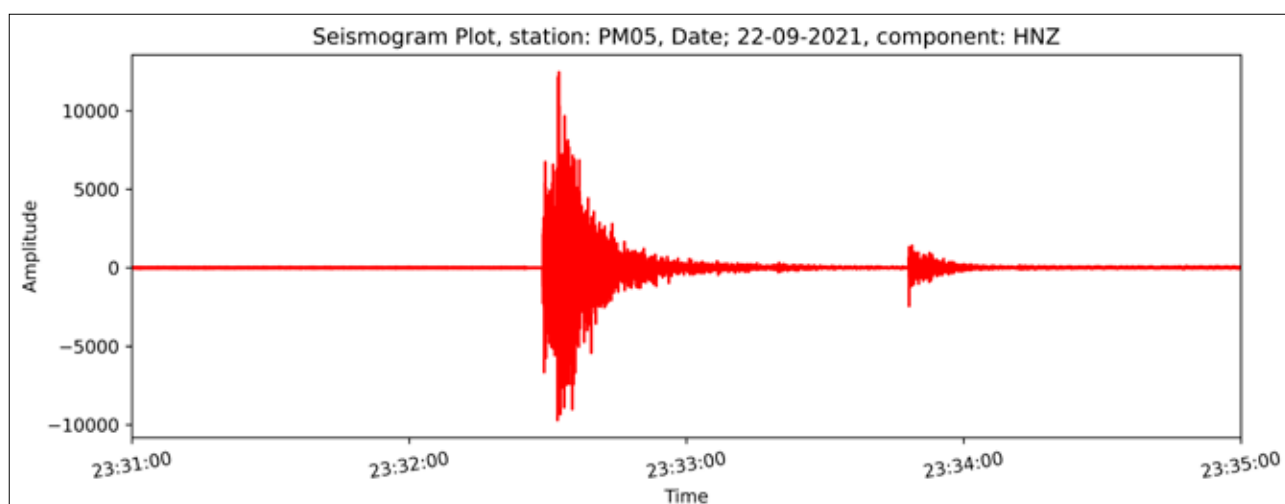
Obrada seizmoloških podataka

Nakon potresa djelatnici Službe su radili i na računalnim programskim rješenjima za lakšu obradu izvješća o potresima te su napravljeni mnogi računalni programi koji



8 Razina šuma na jednoj postaji privremene mreže postavljenoj na Petrinjskom području. Sive linije označavaju granice prihvatljivosti šuma postaje. Vidljivo je kako je razina šuma unutar granica, što je jako dobro za privremene postaje. Gornja granica je oznaka novog modela razine visokog šuma, a donja granica novi model razine niskog šuma. Najčešće takve postaje imaju rezultate bliže gornjoj granici, odnosno često ju i premašuju.

The sensitivity measured at a station within the temporary network set up in the Petrinja area. The grey lines indicate the limits of the acceptable range. It can be seen that the sensitivity level is within the limits, which is very good for temporary stations. The upper limit represents the mark of the new model of the high sensitivity level, and the lower limit represents the new model of the low sensitivity level. Most often, such stations indicate results closer to the upper limit, often even exceeding it.



9 Zapis jednog od potresa na postaji privremene mreže postavljene na Petrinjskom području. Na apscisi je označeno vrijeme, a na ordinati zapis instrumenta u brojčanom obliku (nekorrigirani zapis). Slika služi samo kao ilustracija zapisa potresa na instrumentima privremene mreže.

Record of one of the earthquakes measured at a station within the temporary network installed in the Petrinja area. The time is marked on the abscissa, and the instrument record in numerical form (uncorrected record) on the ordinate. The image serves only as an illustration of the earthquake record as measured on the instruments of the temporary network.

olakšavaju rad s prikupljenim podacima, njihovom manipulacijom i slično. Napravljena je i preliminarna kontrola kvalitete rada postaja privremene mreže seizmoloških postaja oko Petrinje, čiji rezultati su prikazani na slikovnim prilogima 8 i 9.

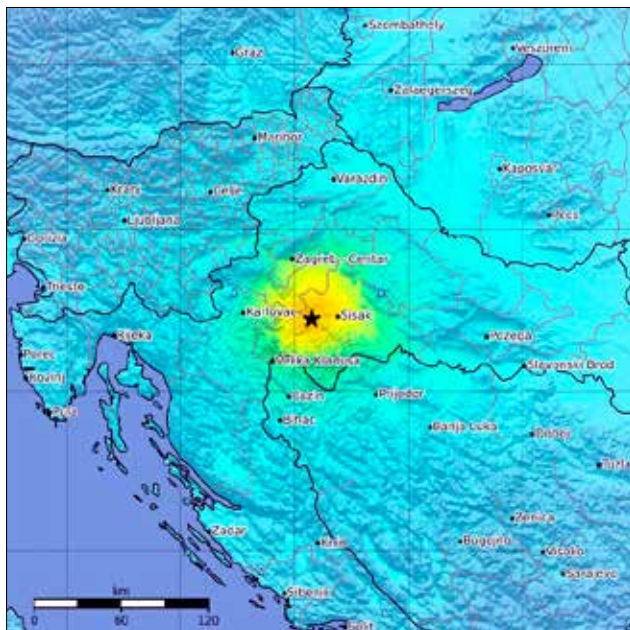
Iz navedenih priloga vidljivo je kako su, iako privremene, postaje na razini kvalitete stalnih postaja u RH.

Nadalje, u okviru sustava automatske lokacije SeisComP, uspostavljen je sustav za brzu ocjenu posljedica uz pomoć programskog paketa ShakeMap⁶. Napravljena je analiza većine jačih potresa petrinjske serije, a rezultati za glavni

petrinjski potres su na slikovnom prilogu 10. Napominjemo da se ovdje radi o potpuno automatiziranom procesu, čiji rezultati će biti znatno poboljšani uspostavom pravilne i guste mreže seizmoloških postaja, što je cilj projekta CROSSNET. Navedeno su samo primjeri rada Službe i mogućnosti sustava, a ne podaci koje treba uzimati kao spremne za interpretaciju ili korištenje.

Zanimljivo je usporediti kartu intenziteta dobivenu ovim automatskim programom (sl. 10) s makroseizmičkim intenzitetom dobivenim terenskim izvidima (sl. 7) i prikupljenim podacima preko upitnika.

⁶ WORDEN, HEARNE, THOMPSON, 2018.



10 Prikaz izolacija a) Intenzitet b) PGA – peak ground acceleration – vršno ubrzanje tla i c) PGV – peak ground velocity – vršna brzina tla za potres 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta. Podaci su prikupljeni sustavom SeisComP i obrađeni sustavom ShakeMap 4.

Depiction of isolines a) Intensity b) PGA – peak ground acceleration and c) PGV – peak ground velocity for the earthquake that occurred on December 29, 2020 at 12 hours and 19 minutes. Data was collected using the SeisComP system and processed using the ShakeMap 4 system.

Uloga Službe u ostalim upravnim i radnim tijelima RH

Paralelno svemu navedenom, Služba je djelovala u radu brojnih upravnih i radnih tijela RH. Zajedno s Ministarstvom kulture i medija i Hrvatskim povjerenstvom za UNESCO sudjelovala je u instalaciji doniranih instrumenata od strane japanske tvrtke Challenge Co Ltd na više lokacija u gradu Zagrebu: u Klinici za dječje bolesti Klaićeva, katedrali Uznesenja Blažene Djevice Marije u svetih Stjepana i Ladislava

(Zagrebačkoj katedrali), Kliničkoj bolnici Sestara Milosrdnica i crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama. Također je radila na dokumentu koji je pripremila Vlada RH za potrebe Svjetske banke o brznoj procjeni štete i potreba (The Croatia Earthquake – Rapid Damage and Needs Assessment, 2020).⁷ te sudjelovala u radu Savjeta za obnovu. Uz navedeno, pomagala je pri postavljanju edukativnih izložbi o potresima, Kad zemlja zatrese u Tehničkom muzeju Nikola Tesla u Zagrebu⁸, ZG 22. 3. 2020.: od magnitude do intenziteta u Muzeju grada Zagreba⁹ te ZG POTRES. HALO 193 u Muzeju grada Zagreba¹⁰.

ZAKLJUČAK

Pokazalo se kako razorni potresi naglašavaju jake strane sustava, kao i njegove slabosti. Republika Hrvatska je 2020. godine imala dva takva potresa, oba nažalost s ljudskim žrtvama. Služba je bila svjesna nedostatne pokrivenosti područja Republike Hrvatske seizmološkom opremom, odnosno da 17 postaja za područje RH nije dovoljno za kvalitetno praćenje seizmičnosti (u usporedbi s Republikom Italijom, gdje se postaje broje u tisućama) i srećom se, uz razumijevanje Vlade RH i MZO, omogućilo Službi pristup izvorima financiranja koji joj do tada nisu bili dostupni. Prvom donacijom opreme te povećanjem proračuna Službe krenulo se u uklanjanje gorućih nedostataka sustava, a kroz projekt CROSSNET isti će se uspješno završiti. Tek po uspostavljanju pravilne, guste mreže seizmoloških postaja budućim ćemo generacijama osigurati kvalitetne podatke o tlu na kojem grade svoju budućnost, kao i dodatna saznanja o tome koje im potresne opasnosti prijetu.

⁷ Skupina autora, CROATIA EARTHQUAKE – Rapid Damage and Needs Assessment 2020., 2020.

⁸ DRVAR, 2021.

⁹ BUŠIĆ, VRKIĆ, 2022.

¹⁰ KRANJEC, 2022.

LITERATURA

Zakon o seizmološkim poslovima, *Narodne novine*, 1985., br. 44.

INTERNETSKI IZVORI

Bušić, Milena, Vrkić, Iva, ZG 22.3.2020. Od magnitude do intenziteta, Muzej grada Zagreba, ožujak 2022., <https://www.mgz.hr/hr/izlozbe/povremene-izlozbe/zg-22-3-2020--od-magnitude-od-intenziteta-1607.html> (31. siječanj 2023.)

Drvar, Zvonimir, Kad Zemlja zatrese, Tehnički muzej Nikola Tesla, prosinac 2021., <https://tmnt.hr/izlozba?id=8229> (31. siječanj 2023.)

Grupa autora, CROATIA EARTHQUAKE – Rapid Damage and Needs Assessment 2020., 2020. [https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Potres/](https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Potres/RDNA_web_04082020.pdf)

[RDNA_web_04082020.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Potres/RDNA_web_04082020.pdf) (31. siječanj 2023.)

Kranjec, Iva, Zg potres. Halo 193, Muzej grada Zagreba, listopad 2022., <https://www.mgz.hr/hr/izlozbe/izlozba/izlozba-zg-potres-halo-193,3480.html> (31. siječanj 2023.)

Nacionalni plan oporavka i otpornosti, 2021., <https://planoporavka.gov.hr> (31. siječanj 2023.)

Projekt CROSSNET, 2022., <https://crossnet.potres.hr> (31. siječanj 2023.)

Scream programski paket, 2023., <https://www.guralp.com/sw/scream.shtml> (31. siječanj 2023.)

SeisComP seizmološki programski paket, 2023., <https://seiscomp.de> (31. siječanj 2023.)

Worden, Charles B, Hearne Mike, Thompson, Eric M., Programski paket ShakeMap v4, 2018., <https://code.usgs.gov/ghsc/esi/shakemap> (31. siječanj 2023.)

Abstract

ACTIVITIES OF THE SEISMOLOGICAL SURVEY OF THE REPUBLIC OF CROATIA IN THE PERIOD 2020 – 2022

The Croatian Seismological Survey (CSS), operational since 1976 and based at the University of Zagreb, has made an important contribution to the country's seismic monitoring and emergency response, especially during the turbulent period of 2020 to 2022. This report provides a comprehensive overview of the Survey's activities, instrument upgrades and challenges faced by the CSS during two major seismic events in 2020, as well as its strategic initiatives and future development plans.

In 2020, Croatia experienced two devastating earthquakes. The first, in Zagreb on March 22, and the second, more destructive, near Petrinja on December 29, both resulted in a tragic loss of life and significant damage. These events tested the capacity of the survey authority, especially under COVID-19 restrictions and infrastructural challenges. Despite these disadvantages, the Survey's commitment to seismic monitoring and public safety was unwavering. The immediate response to these disasters was to assess the damage, mobilize resources and disseminate important information to the authorities and the public.

The Croatian Seismological Survey, acknowledging its central role in national security due to Croatia's vulnerability to earthquakes, has continuously strived to improve its capabilities. Significant progress has been made in the post-Petrinja period thanks to substantial government investment and donations. These funds enabled the purchase of 20 new seismographs and accelerographs, the establishment of a mobile seismic network to monitor aftershocks and the improvement of seismic data collection.

The state of the Survey's equipment and network prior to

2020 is meticulously described, highlighting the limitations, and subsequent upgrades and modernizations. The establishment of a temporary seismic network in the Petrinja region has not only improved earthquake detection, but also expanded research and analysis capabilities. The operational structure of the survey is characterized by its round-the-clock readiness, which is essential for fast and accurate reporting of seismic events.

The CROSSNET project (2021-2026), a major financial and technical undertaking supported by the National Recovery and Resilience Plan, aims to revolutionize the Croatian Seismological Survey. It provides for a significant increase in the number of seismic stations covering the entire Croatian territory and introduces instruments for comprehensive monitoring of seismic activity on the seabed. This project is an important step towards modernizing the Survey with the latest equipment and software and bringing it up to European standards.

The role of the Survey as an authority goes beyond seismic monitoring. Its active involvement in public education, cooperation with various government agencies and contribution to national and international earthquake projects underline its multi-faceted approach to earthquake safety and education. The Survey's efforts in rapid damage assessment, public warnings and involvement in reconstruction and policy-making initiatives reflect its commitment to reducing the impact of earthquakes and improving public safety.

In summary, the Croatian Seismological Survey has proven its resilience and adaptability in the face of major

seismic challenges. Its proactive approach to modernizing equipment, improving data quality and participating in strategic projects such as CROSSNET makes it a key player in national security and a role model for seismic services

worldwide. The progress made during this period lays the foundation for a future in which Croatia is better prepared against seismic threats and ensures the safety and resilience of its citizens.

Marija Demšić, Maja Baniček

Procjena štete i gubitaka na graditeljskoj baštini nakon razornih potresa u Hrvatskoj 2020. godine

Marija Demšić
Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet
Zavod za tehničku mehaniku
HR – 10000 Zagreb, Kačićeva 26

UDK:72.025.1(497.5)“2020”:550.34
72.025.4(497.5)“202”:339.7
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 22. 8. 2022.

Maja Baniček
Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet
Hrvatski centar za potresno inženjerstvo
HR – 10000 Zagreb, Kačićeva 26

Razorni potresi koji su u ožujku i prosincu 2020. pogodili Hrvatsku znatno su oštetili graditeljsku baštinu. Procjena štete prikazane kroz ekonomske pokazatelje predstavljala je osobit izazov jer se radi o građevinama koje obilježavaju povijesni razvoj prostora i identitet društva. Stoga su zgrade koje predstavljaju pojedinačno zaštićeno kulturno dobro ili se nalaze unutar zaštićene kulturno-povijesne cjeline, razmatrane kao zasebna kategorija građevina unutar sektora obrazovanja, zdravstva, gospodarstva, stanovanja, kulture i drugih namjena, te posebno kao sakralne građevine koje čine crkve, kapele, župni dvorovi i samostani. U radu je prikazana sistematizacija podataka brze procjene uporabljivosti građevina koje su klasificirane kao zaštićeno kulturno dobro te je opisana PDNA (*Post-Disaster Needs Assessment*) metodologija primijenjena pri izradi dokumenata Brza procjena štete i gubitaka nakon potresa u Zagrebu i Petrinji, a čiji su podaci poslužili kao jedna od podloga za izradu strategije oporavka područja pogođenim potresom te dobivanje financijskih sredstva Fonda solidarnosti Europske unije.

Ključne riječi: potres, PDNA metodologija, DaLA metodologija, šteta, gubitci, kulturno dobro, kulturno-povijesna cjelina

Keywords: earthquake, PDNA methodology, DaLA methodology, damage, losses, cultural heritage, cultural and historical areas

UVOD

U 2020. godini Hrvatska se suočila s dva jaka potresa koji su prouzročili veliku materijalnu štetu na desecima tisuća zgrada. Najveća oštećenja pretrpjele su starije građevine od nearmiranog zida, među kojima je i više stotina građevina kulturne baštine. Nažalost, ovi potresi doveli su do gubitaka osam ljudskih života i više desetaka ozlijeđenih. Prvi snažni potres magnitude 5.5 prema Richteru dogodio se u nedjelju 22. ožujka 2020., a budući da je epicentar bio na području Markuševca, najsnažnije je pogodio grad Zagreb. Najveći

intenzitet ovog potresa Seizmološka služba pri Geofizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu¹ procijenila je na VII stupnjeva EMS² ljestvice, a uglavnom je prouzročio manja do umjerena oštećenja konstrukcija, dok su zgrade unutar kulturno-povijesne cjeline Zagreba te stoljetne crkve pretrpjele teža oštećenja.³ Oštećenja građevina, iako manjeg intenziteta, zabilježena su i na području susjednih županija – Zagrebačke i Krapinsko-zagorske. Devet mjeseci nakon zagrebačkog potresa, razorni potres magnitude 6.2 prema Richteru pogodio je područje grada Petrinje (sl. 1), a najveći intenzitet procijenjen je na VIII stupnjeva EMS ljestvice.⁴ Najveća oštećenja građevina, uključujući i potpuni konstrukcijski kolaps nekoliko zgrada, dogodila su se u gradu Petrinji, a velika materijalna šteta zabilježena je u susjednim gradovima Sisku i Glini, kao i na širem području Sisačko-moslavačke županije. Zbog jačine udara, potres je prouzročio oštećenja građevina i u susjednim županijama, uključujući i progresivnu štetu na građevinama koje su oštećene u zagrebačkom potresu. Ukupna ekonomska šteta od oba potresa procijenjena je 17 milijardi eura,⁵ a vremenski okvir za provedbu obnove i revitalizacije pogođenih područja uvelike će ovisiti o raspoloživim financijskim sredstvima, iskorištenju sredstava Fonda solidarnosti Europske unije te provedbi strategija u sklopu Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021.-2026.

U najveće posljedice ovih potresa ubrajaju se i velike štete na graditeljskoj baštini, odnosno građevinama unutar kulturno-povijesnih cjelina gradova i naselja te na pojedinačno

¹ https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/o_zagrebackom_potresu_2020/druga_godisnjica_zagrebackog_potresa (12. 7. 2022.).

² EMS – European macroseismic scale.

³ ŠAVOR NOVAK, MARTA (et al.), 2020., 844.

⁴ https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/potresi_kod_petrinje (12. 7. 2022.).

⁵ Vlada Republike Hrvatske (dalje VRH), Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020.: Brza procjena šteta i potreba (dalje RDNA 2021.), 2021., 13.



1 Uklonjene zgrade na Trgu Franje Tuđmana u Petrinji (Baza HCPI, fotografije oštećenja građevina, 2021.)

The buildings removed from Franjo Tuđman Square in Petrinja (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, photographs of damage to buildings, 2021)

zaštićenim kulturnim dobrima. U gradu Zagrebu nalazi se najveći broj oštećenih povijesnih građevina, a čine ih mnogi vjerski objekti, obrazovne i zdravstvene ustanove, ustanove u kulturi, zgrade državne i gradske administracije te najvećim dijelom stambene, odnosno poslovno-stambene zgrade. Najveća konstrukcijska oštećenja graditeljske baštine dogodila su se u kulturno-povijesnoj cjelini grada Petrinje te na crkvama Sisačke biskupije. Na mnogim je oštećenim građevinama bilo potrebno izvršiti hitne mjere zaštite te uklanjanje i stabilizaciju dijelova konstrukcije, dok je više građevina zbog velikih oštećenja moralo biti u cijelosti uklonjeno, primjerice stambeno-poslovnih zgrada u centru Petrinje. Dalekosežne posljedice ovih potresa vidljive su i u oštećenjima više od stotinu povijesnih građevina na području u Zagrebačke, Krapinsko-zagorske i Karlovačke županije.

Procjena oštećenja i uporabljivosti građevina svakako je jedan od prioriteta nakon potresa jer, osim što je bilo potrebno procijeniti potrebe za privremena skloništa ljudi, nužno je bilo provesti i hitne mjere kako bi se osigurale nestabilne zgrade i uklonile neposredne opasnosti te kako bi se mogla napraviti preliminarne procjena ekonomskih gubitaka. U ovom je radu opisana PDNA⁶ metodologija koja je primijenjena za brzu procjenu štete i gubitaka, s naglaskom na pojedinačno zaštićena kulturna dobra i građevine u kulturno-povijesnim cjelinama, te su statistički obrađeni podaci Hrvatskog centra za potresno inženjerstvo⁷ o broju oštećenih građevina kulturne baštine i njihovoj namjeni.

METODOLOGIJA BRZE PROCJENE ŠTETE I EKONOMSKIH GUBITAKA

U svrhu sagledavanja sveobuhvatnog učinka potresa u 2020. godini Vlada Republike Hrvatske je, u suradnji sa

Svjetskom Bankom, izradila dokumente Brza procjena štete i potreba⁸ (sl. 2a). Prvi dokument⁹ izrađen je nakon zagrebačkog potresa i obrađuje pet sektora (društveni i poslovni sektori), a obuhvaćeno područje procjene uključuje grad Zagreb, Zagrebačku i Krapinsko-zagorsku županiju. Nakon potresa u Petrinji od 29. prosinca iste godine pristupilo se izradi drugog dokumenta¹⁰ koji je uključivao 13 sektora (društveni, proizvodni, infrastrukturni i horizontalni sektori), a odnosio se na područje Sisačko-moslavačke, Karlovačke, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije te grad Zagreb.

U izradi oba dokumenta primijenjena je PDNA metodologija, standardizirani postupak kojim se vladama omogućuje da izvrše procjenu direktnih i indirektnih učinaka katastrofe u ekonomskim pokazateljima.¹¹ PDNA metodologija razvijena je suradnjom Europske unije (EU), Svjetske Banke (WB) i Ujedinjenih naroda (UN), a pruža okvir za određivanje ljudskih potreba za oporavkom te vrednovanje šteta i gubitaka na način da kombinira sektorske alate HRNA.¹² koje su razvile agencije UN-a. i metodologiju DaLA.¹³ koju je razvila Ekonomska komisija za Latinsku Ameriku i Karibe, područne komisije UN-a.¹⁴ Međunarodna metodologija DaLA u ekonomskim pokazateljima razdvaja štetu i gubitke.¹⁵ Šteta se određuje kao trošak zamjene oštećenih ili uništenih ma-

8 *Rapid Damage and Needs Assessment* (dalje RDNA).

9 Vlada Republike Hrvatske (dalje VRH), Croatia earthquake: Rapid Damage and Needs Assessment 2020 (dalje RDNA 2020.), 2020.

10 VRH, RDNA 2021.

11 Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (dalje GFDRR), Post-Disaster Needs Assessment: Volume A – Guidelines (dalje PDNA), 2013., 12-13.

12 HRNA – *Human Recovery Needs Assessment*, sektori uključeni u PDNA metodologiju, detaljnije u GFDRR, PDNA, 2013., 58.

13 DaLA – *Damage and Loss Assessment*.

14 ROMÃO, XAVIER (et al.), 2020., 510.

15 Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (dalje GFDRR), Damage, Loss and Needs Assessment, Guidance Notes (dalje DaLA), 2010., 3.

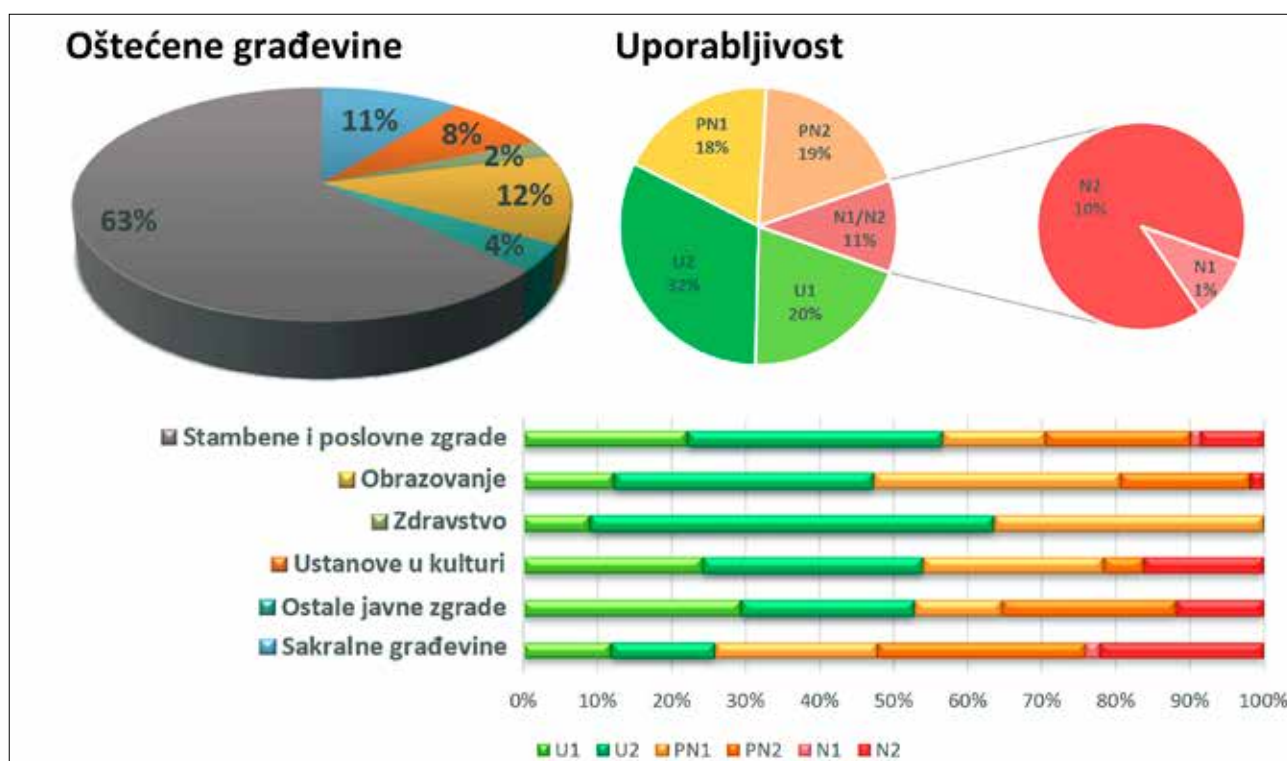
6 PDNA – *Post Disaster Needs Assessment*.

7 Dalje HCPI.



2 a) RDNA dokumenti za Hrvatsku; b) Slijed PDNA metodologije (ORŠANIĆ, DAVORNIN, KATIĆ, KRUNOSLAV, prezentacija na Danima Hrvatske komore inženjera građevine Opatija 2021., a) 11, b) 9

a) Rapid Damage and Needs Assessment documents for Croatia; b) Sequence of PDNA methodology (ORŠANIĆ, DAVORNIN, KATIĆ, KRUNOSLAV, presentation at the Days of the Croatian Chamber of Civil Engineers Opatija 2021, a) 11, b) 9



3 Statistika oštećenih pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara na području grada Zagreba (Baza HCPI, 2022.)

Statistics of damaged individually protected cultural assets in the area of the city of Zagreb (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, 2022)

terijalnih dobara, dok se gubitci procjenjuju temeljem promjena u gospodarskim tokovima koji su posljedica učinka katastrofe, povećanih operativnih troškova te mjera koje se poduzimaju u svrhu smanjenja nastalih rizika. Prema tome, ukupni utjecaj katastrofe iskazan je u ekonomskim pokazateljima štete i gubitaka za svaki relevantni sektor, a procjena potreba za obnovu i oporavak temelji se na šteti i gubicima u smislu oporavka gospodarstva i stanovništva, uvjeta i sredstava za život, pristupa uslugama, proizvodnih sredstava, sigurnosti itd. U procjeni potreba uzimaju se u

obzir načela obnove na bolje¹⁶ i smanjenje rizika od katastrofa kako bi se smanjile ranjivosti i izgradila otpornost.¹⁷ Iako često nije moguć potpuni oporavak od svih nastalih šteta ili nadoknada gubitka zbog svakog poremećaja u poslovanju i uslugama, cilj PDNA je identificirati što je više moguće

¹⁶ Načelo obnove na bolje podrazumijeva da obnova i popravak nakon katastrofe predstavlja jedinstvenu priliku za primjenu suvremenih tehnologija i znatno poboljšanje u odnosu na stanje prije katastrofe poznato pod engleskim nazivom *Build Back Better* (dalje BBB).

¹⁷ VRH, RDNA 2020., 36.; VRH, RDNA 2021., 36.



4 Karta koncentracije pojedinačno zaštićenih oštećenih zgrada u širem centru Zagreba (Baza HCPI, ArcGIS, 2022.)

Map of the concentration of individually protected damaged buildings in the wider centre of Zagreb (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, ArcGIS, 2022)



5 Oštećenje zgrade Sveučilišta u Zagrebu i Pravnog fakulteta (Baza HCPI, fotografije oštećenja građevina, 2020.)

Damage to the building of the University of Zagreb and the Faculty of Law (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, photos of damage to buildings, 2020)

ekonomsku vrijednost tih učinaka.¹⁸ PDNA proces (sl. 2b) čini analiza konteksta sektora, kvantificiranje i opis učinka, utjecaja katastrofe, definiranja potrebe oporavka te sažeti opis strategije oporavka. Procedura kvantifikacije štete i gubitaka će se opisati kroz sektor kulture i kulturne baštine dokumenata *Brza procjena štete i gubitaka* koji su izrađeni nakon zagrebačkog i petrinjskog potresa.

U smislu oštećenih građevina sektor je obuhvaćao sakralne građevine (crkve, kapele, samostane, župne dvorove), djelatnosti u kulturi (muzeji, arhivi, galerije, knjižnice, kazališta, udruge u kulturi i slično) te je posebno obrađivao broj oštećenih građevina koje predstavljaju kulturnu baštinu, odnosno pojedinačno zaštićena kulturna dobra ili građevine u kulturno-povijesnim cjelinama, a koji su zastupljeni u gotovo svim drugim sektorima, ponajviše sektoru stanovanja, te drugim sektorima kao što su obrazovanje, zdravstvo, proizvodnja i infrastruktura. Slijed PDNA metodologije kreće od analize konteksta, odnosno ulaznih podataka sektora. Vrlo često ova faza može predstavljati veliki izazov ukoliko ne postoje sistematizirani podaci o građevinama, primjerice registar zgrada s jasno definiranom namjenom i osnovnim podacima o godini izgradnje, tipu građevine, materijalima i slično. U tom je smislu Registar zaštićenih kulturnih dobara,¹⁹ koji vodi Ministarstvo kulture i medija, bio vrijedan izvor podataka o pojedinačno zaštićenim spomenicima kulture, kao i kulturno-povijesnim cjelinama gradova, naselja i ruralnih područja.

Učinak katastrofe sagledava se kroz kvantificiranje

ukupne štete i gubitaka u ekonomskom smislu,²⁰ ali i druge brojčane pokazatelje, kao što je primjerice broj oštećenih građevina i kategorizacija razine oštećenja. Nakon potresa u Hrvatskoj u 2020. godini, u svrhu procjene šteta na graditeljskoj baštini napravljena je vrlo općenita, može se reći 'gruba' procjena troškova radi brzog izračuna ekonomske štete, procjena koja, naglašavamo, ne predstavlja puni opseg gubitaka vrijednosti jer se oni ne mogu iskazati isključivo ekonomskim pokazateljima. Kvantifikacija direktne štete temeljena je na procjenama uporabljivosti brzih pregleda oštećenja građevina upisanih u HCPI bazu podataka. Primijenjeni obrazac za brzu procjenu štete na zgradama u Hrvatskoj prvi put je korišten nakon zagrebačkog potresa,²¹ a osnovna forma obrasca preuzeta je iz Studije za saniranje posljedica potresa²² koji su se temeljili na talijanskim obrascima²³ za procjenu oštećenja zgrada nakon potresa. Tijekom pregleda zgrada u Zagrebu osnovni je obrazac prenesen u digitalni oblik te su napravljene određene prilagodbe uvođenjem dodatnih atributa temeljem povratnih informacija inspeksijskih timova, tako da je, primjerice, tada uvedena i oznaka za kulturno dobro. Sukladno metodologiji i stručnim smjernicama za terenski pregled,²⁴ svaka pregledana zgrada označena je zelenom (U – uporabljivo), žutom (PN – privremeno neuporabljivo) ili crvenom (N – neuporabljivo) bojom. Uvedene su i potkategorije koje daju dodatne informacije o radnjama koje treba poduzeti u vezi s korištenjem i stabilnošću građevine:²⁵ U0 – bez oštećenja; U1 – upotrebljivo bez ograničenja; U2 – upotrebljivo s preporukom o

18 Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (dalje GFDRR), Social sector Culture – PDNA Guidelines Volume B – Culture (dalje PDNA Culture), 2017., 15.

19 Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske javna je knjiga kulturnih dobara u Republici Hrvatskoj, više o nastanku i sadržaju Registra vidi u: DERANJA CRNOKIĆ, ANUŠKA, 2013./14.

20 GFDRR, PDNA, 2013., 20.

21 ŠAVOR NOVAK, MARTA (et al.), 2020., 851.

22 Studije za saniranje posljedica potresa (I-VII faza) izrađene su u periodu od 2013. do 2019. godine, a izvršitelj je bio Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

23 BAGGIO, CARLO (et al.), 2007., 85-88.

24 UROŠ, MARIO (et al.), 2020.

25 Isto, 1096-1097.



6 Crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju (Baza HCPI, fotografije oštećenja građevina, 2020.)

Church of the Visitation of the Blessed Virgin Mary in Čučerju (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, photographs of damage to buildings, 2020)



7 Zgrada Hrvatskog restauratorskog zavoda (MKM, fotografije oštećenja građevina za RDNA, 2020.)

Building of the Croatian Conservation Institute (Source: Ministry of Culture and the Media, photos of damage to buildings for Rapid Damage and Needs Assessment, 2020)

postupanju; PN1 – privremeno neupotrebljivo, potreban detaljan pregled; PN2 – neupotrebljivo s potrebnim hitnim intervencijama; N1 – neupotrebljivo zbog vanjskih rizika i N2 – neupotrebljiv zbog ozbiljnog konstrukcijskog oštećenja. U obrascu za pregled, koji je kasnije upotrijebljen za procjene oštećenja nakon petrinjskog potresa, dodana je i opća procjena oštećenja konstrukcije prema europskoj makroskali EMS-98,²⁶ gdje: zanemariva šteta odgovara razini oštećenja I (DS1), laka do umjerena šteta razini II (DS2) i III (DS3), a teška do vrlo teških oštećenja koja odgovaraju razinama IV (DS4) i V (DS5). Osim HCPI obrazaca, za procjenu oštećenja korišten je i Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima²⁷ što ga je izradilo Ministarstvo kulture i medija. Kategorizacija oštećenja napravljena je također prema EMS-98 skali, međutim ovaj obrazac daje nešto opširniji opis pojedinih oštećenja, a sadržava određene attribute koji se ne odnose samo na oštećenja konstrukcijskih elemenata, nego i na elemente kulturno-povijesnih i oblikovnih vrijednosti. Provođenje ovih pregleda koordiniralo je Ministarstvo kulture i medija, a bitno je istaknuti kako je, zbog opsega šteta nakon petrinjskog potresa, veći dio podataka o oštećenjima pojedinačno zaštićenih građevina prikupljen upravo temeljem njih. S obzirom da je cjelokupna procjena ekonomskih pokazatelja štete i gubitaka u RDNA dokumentu provedena na temelju uporabljivosti, napravljena je korelacija s ocjenama uporabljivosti.

Definiranje vrijednosti direktne štete na građevinama obično se temelji na tržišnoj vrijednosti nekretnina ili procijenjenim troškovima popravka, odnosno udjelu vrijednosti

nove zamjenske građevine²⁸ jer primjena DaLA metodologije zahtijeva korištenje objektivnih, kvantitativnih informacija o vrijednosti uništene imovine, odnosno izbjegava svako korištenje kvalitativnih, subjektivnih interpretacija.²⁹ Navedeni pristup predstavlja određeni problem za građevine koje predstavljaju kulturnu baštinu, posebice kad se radi o sakralnim građevinama, koje realno nemaju svoju tržišnu vrijednost i za koje je bez detaljnijih analiza vrlo teško procijeniti i vrijednost zamjenske građevine. Bitno je napomenuti i kako je puni opseg nastale štete stoga teško kvantificirati jer vrijednost baštine nije samo ekonomska vrijednost fizičke štete, već baština sadrži i druge vrijednosti kakve se, primjerice, odnose na društvene ili duhovne vrijednosti povezane s njezinim dobrima, a gubitak tih vrijednosti može imati duboke psihološke i društvene učinke na ljude u njihovu osjećaju identiteta, kontinuiteta i pripadnosti.³⁰ Štoviše, zamjena oštećenog ili izgubljenog kulturnog dobra nemoguća je jer je njegova puna vrijednost sadržana isključivo u izvornom obliku.³¹ Jednom kada je dobro uništeno

²⁶ Isto, 1098-1100.

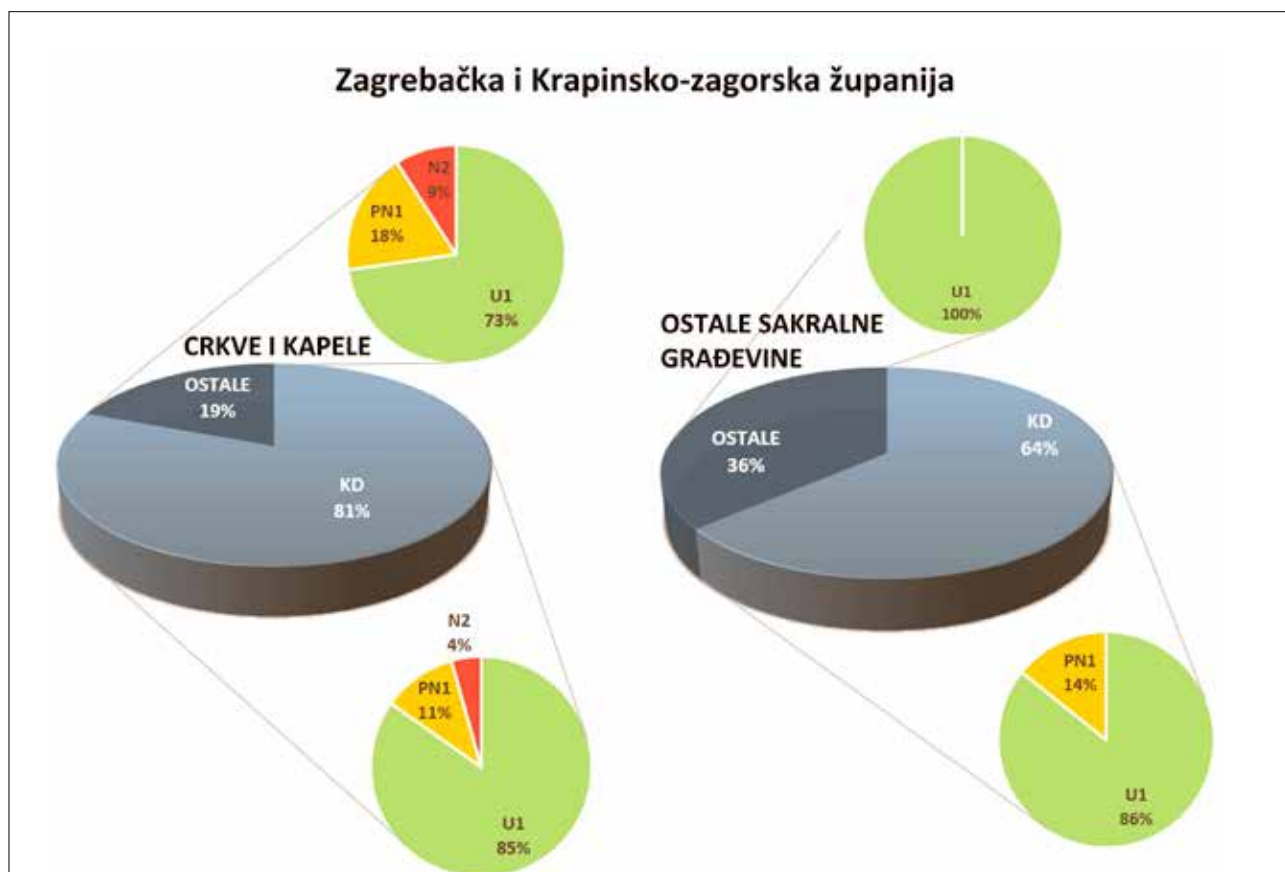
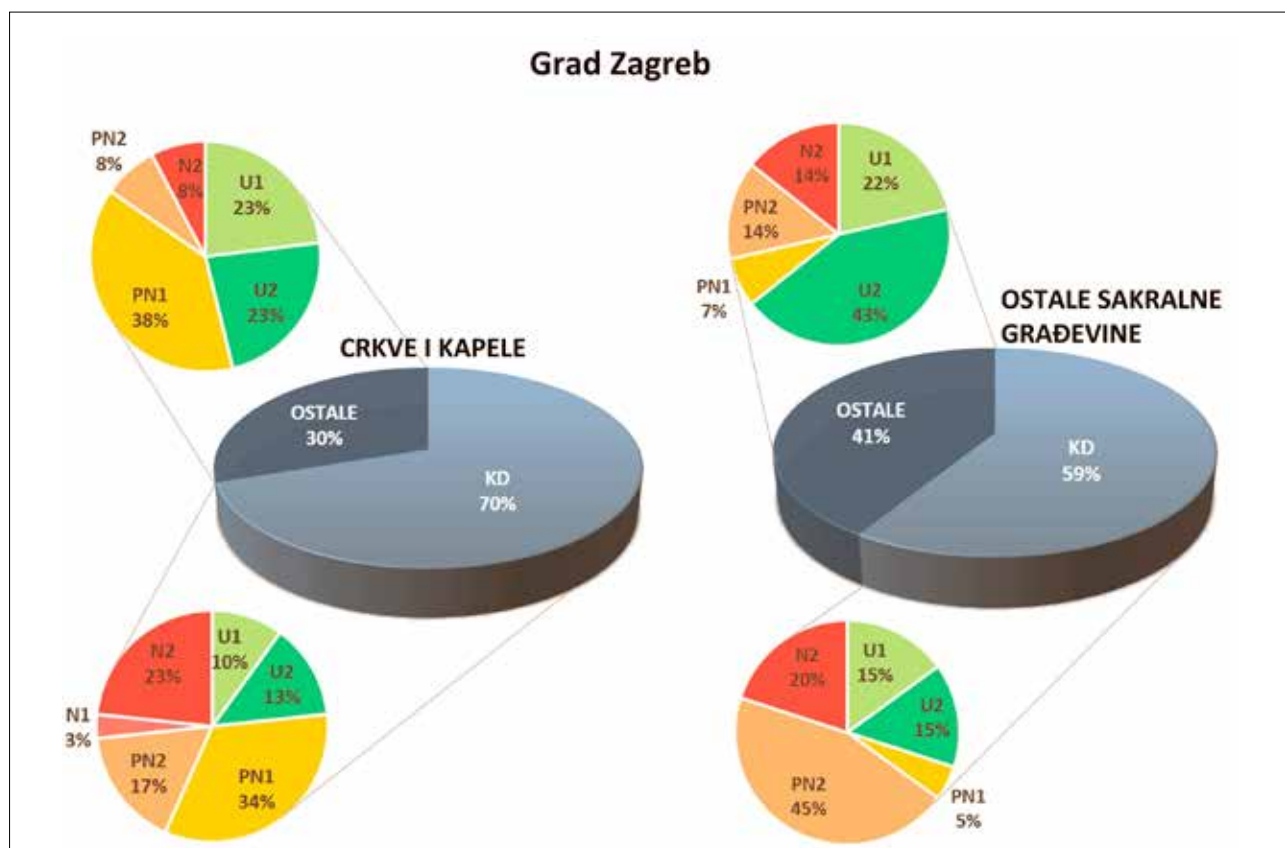
²⁷ Ministarstvo kulture i medija, Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, [https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrazac_popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobra%20\(22.04.2020\).pdf](https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrazac_popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobra%20(22.04.2020).pdf) (24. 11. 2023.).

²⁸ ROMÃO, XAVIER (et al.), 2020., 512.

²⁹ GFDRR, DaLA, 2010., 4.

³⁰ ROMÃO, XAVIER (et al.), 2020., 509.

³¹ VECVAGARS, KASPARS, 2006., 34.



8 Statistika oštećenih sakralnih građevina na području grada Zagreba, Zagrebačke i Krapinsko zagorske županije (Baza HCPI, 2022.)

Statistics of damaged sacral buildings in the area of the city of Zagreb, and the Zagreb and Krapina Zagorje counties (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, 2022)



9 Prostorni prikaz oštećenih građevina u povijesnom centru grada Zagreba po oznakama uporabljivosti (Baza HCPI, ArcGIS, 2022.)

Spatial representation of damaged buildings in the historic centre of Zagreb according to the marks of capacity for occupation (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, ArcGIS, 2022)

ili izgubljeno, trajno gubi svoje utjelovljene vrijednosti koje proizlaze iz korištenja starih materijala i tehnika. Jedina opcija je izvedba kopije originala, odnosno faksimil koji sam po sebi ne sadrži izvorne vrijednosti originala.³²

Nakon potresa u Hrvatskoj je, u svrhu definicije troškova oštećenja za određeni tip konstrukcije, primijenjen koeficijent složenosti građevine po uzoru na obrasce izrađene za procjenu ratnih šteta,³³ a kao osnova za njegov izračun analizirani su postojeći troškovnici izrađeni prije potresa te procjene troškova obnove za nekoliko građevina, uglavnom crkvi, oštećenih u potresu. Ovi drugi uglavnom su bili dostupni tek nakon potresa u Petrinji jer su postojali određeni podaci o procjenama troškova za građevine oštećene u zagrebačkom potresu. Naposljetku, bez obzira na stupanj zaštite za sve građevine unutar kulturno-povijesne cjeline, upotrijebljen je koeficijent 1.2, a za pojedinačno zaštićene zgrade on je iznosio 1.4. Za crkve se zbog složenosti konstrukcijskih elemenata, kao što su visina zidova, svodovi i lukovi, te posebnih dijelova konstrukcije, kao što su tornjevi i kupole, uzimao u obzir s koeficijent složenosti konstrukcije u rasponu od 2 do 5, ovisno o složenosti elemenata i monumentalnosti samih građevina. Dodatno, razmatran je i porast cijena s obzirom na trenutnu vrijednost na tržištu od 20%.

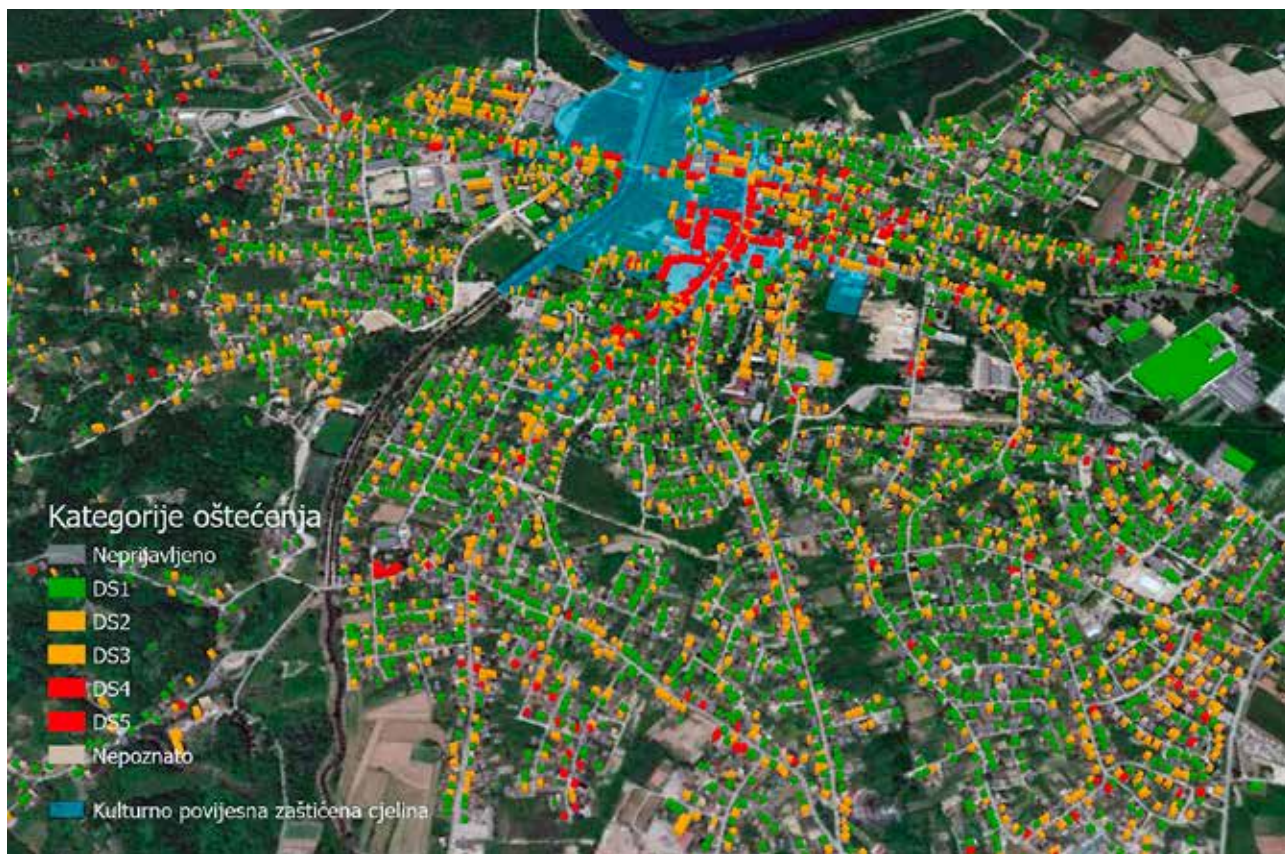
³² Isto, 34.

³³ UKRAINČIK, VLADIMIR (et al.) 1998., 17-18; 47-48.

Budući da je rađena isključivo brza procjena, nije postojala mogućnost da se u izračun troškova uključi zahtjevnost izvođenja radova, detaljna analiza oštećenja po konstrukcijskim elementima, opseg restauratorskih radova i slično.

Drugi bitan ekonomski pokazatelj učinka katastrofe su gubici kojima se nastoji obuhvatiti sve druge troškove koji se ne tiču direktne štete na imovini, kao, primjerice, troškovi prekida ili otežanih uvjeta poslovanja i pružanja usluga te troškovi vezani uz redukciju novonastalih rizika. To se, nadalje, odnosi na gubitak prihoda zbog privremene obustave djelatnosti, osiguranje privremenog smještaja, izmještanje u nove prostore i njihov najam, otklanjanje rizika vezanih uz oštećenja konstrukcija i nestabilnog tla te slično. Prema tome, u ovom su dijelu uzeti u obzir troškovi³⁴ hitnih mjera za uklanjanje teško oštećenih dijelova konstrukcije i štete, mjere zaštite i podupiranja konstrukcije kako bi se spriječilo njihovo daljnje propadanje, postavljanje drvenih oplata u crkvama za zaštitu oltara i drugih sakralnih elemenata koji se nisu mogli izmjestiti, premještanje sakralnog inventara i muzejskih zbirki. Dodatno, procijenjeni su operativni troškovi zbog zatvaranja institucija kao što su muzeji i kazališta, najam zamjenskih prostora i skladištenje evakuiranog muzejskih fundusa i sakralnog inventara.

³⁴ VRH, RDNA 2021., 87.



10 Prostorni prikaz Petrinje s označenim kategorijama oštećenja zgrada i zaštićenom kulturnopovijesnom cjelinom grada (Baza HCPI, ArcGIS, 2022.)
 Perspective view of Petrinja with marked categories of building damages and the protected cultural and historical part of the city (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, ArcGIS, 2022)

UČINCI ZAGREBAČKOG POTRESA 22. OŽUJKA 2020.

Iako umjerene amplitude, potres 22. ožujka 2020., koji je pogodio grad Zagreb i okolne županije, uzrokovao je veliku materijalnu štetu i otkrio mnoge slabosti postojećih građevina. Ključni razlozi su svakako starost većeg dijela fonda zgrada, loše održavanje te brojne rekonstrukcije koje su često neadekvatno izvedene i rijetko dokumentirane. U gradu Zagrebu nalazi se velika koncentracija zaštićenih spomenika kulture koji uglavnom imaju veliku potresnu ranjivost i oštetljivost. Nakon zagrebačkog potresa u HCPI bazi podataka registrirano je ukupno 465 oštećenih građevina koje su pojedinačno zaštićeno kulturno dobro (sl. 3). Najvećim dijelom su to zgrade u privatnom vlasništvu, odnosno namjena im je stambena ili poslovno-stambena. Slijede ih obrazovne ustanove (vrtići, škole i fakulteti), sakralne građevine (crkve, kapele, samostani i župni dvorovi) i ustanove u kulturi (muzeji, galerije, arhivi, knjižnice, koncertne dvorane, centri za kulturu i sl.). Najmanji udio odnosi se na ostale zgrade javne namjene (sudovi, državna i gradska administracija i sl.) te zdravstvene ustanove (bolnice). Prema procjenama uporabljivosti, iako se radi uglavnom o starijim građevinama, više od polovice ih je dobilo zelenu oznaku, odnosno označene se kao uporabljive. Detaljan pregled konstrukcije zbog nastalog oštećenja (PN1) tražena je za

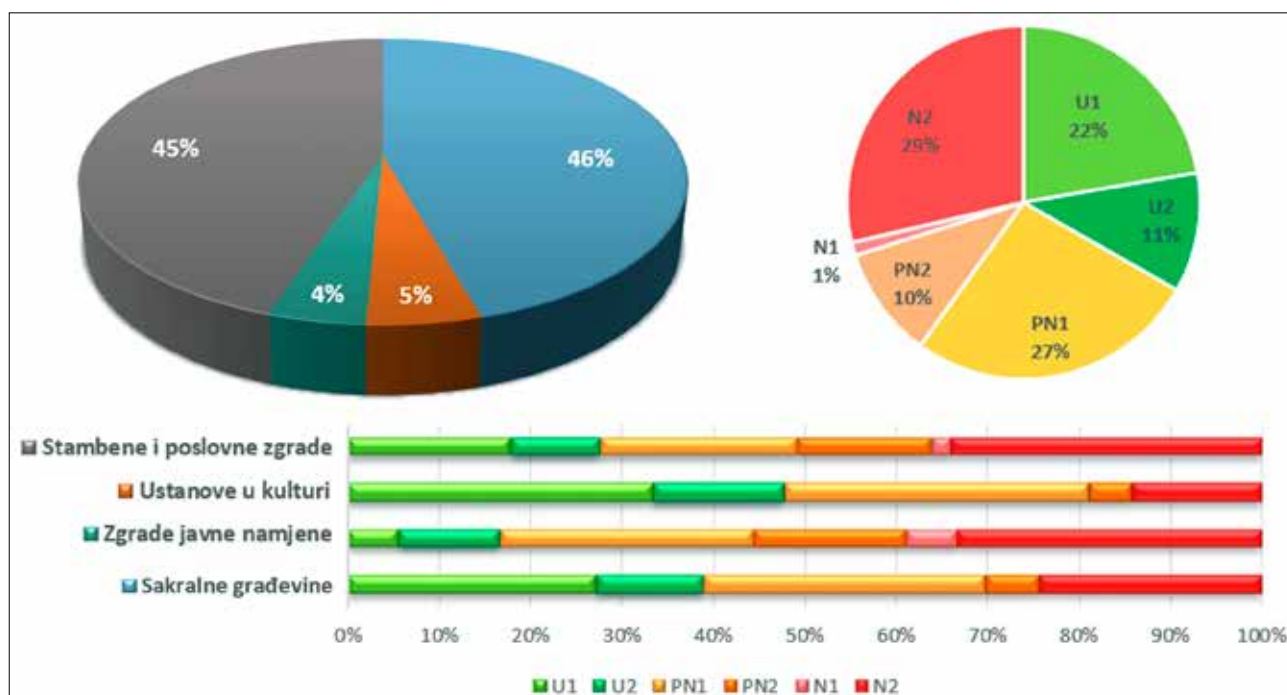
19% zgrada, dok ih je privremeno neuporabljivo uz potrebu hitnih intervencija (PN2) bilo 18%. Crvenu oznaku dobilo je 11% zgrada, i to 10% zbog oštećenja konstrukcije (N2) te svega 1% zbog vanjskih utjecaja (N1). Bitno je naglasiti da oznaka N1 ne znači nužno jače oštećenje same konstrukcije nego iznimno veliku ugroženost od vanjskih utjecaja vrlo često uzrokovane većim oštećenjima susjedne zgrade ili, primjerice, nestabilnošću tla, što u zagrebačkom potresu nije evidentirano. Stoga je ovo jedna od oznaka koja se često ne može direktno dovesti u korelaciju s razinom oštećenja i direktnom štetom na samoj građevini te je za tu svrhu potrebno provjeriti razinu oštećenja same konstrukcije. Opća raspodjela uporabljivosti pojedinačno zaštićenih građevina (sl. 3) nije zadržana u podjeli prema namjeni građevina, izuzev poslovno-stambenog fonda zgrada čiji udio najviše doprinosi općoj raspodjeli. Najveća koncentracija oštećenih pojedinačno zaštićenih građevina (sl. 4), kada se promatra širi centar Zagreba, na području je Gornjeg grada, dok su one u Donjem gradu zastupljene u nižoj koncentraciji, i još manje na rubnim dijelovima centra grada i šire, gdje se više ističu kompleksi skupina zgrada kao što je, primjerice, „Mali Vatikan“ u istočnom dijelu prikazanom na karti.

Među značajnim građevinama baštine s umjerenim do težim oštećenjima nalazimo, primjerice: Hrvatski povijesni



11 Statistika oštećenih pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara na području Sisačko-moslavačke, Zagrebačke, Karlovačke i Krapinsko-zagorske županije (Baza HCPI, 2022.)

Statistics of damaged individually protected cultural assets in the area of the Sisak-Moslavina, Zagreb, Karlovac, and Krapina-Zagorje Counties (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, 2022)



12 Statistička obrada oštećenih građevina po namjeni i ocjene uporabljivosti za Sisačko-moslavačku, Karlovačku, Zagrebačku i Krapinsko-zagorsku županiju (Baza HCPI, 2022.)

Statistical processing of damaged buildings by purpose and occupation capacity assessment for the Sisak-Moslavina, Karlovac, Zagreb, and Krapina-Zagorje Counties (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, 2022)

muzej (palača Vojković, Oršić-Rauch), zgrada Obrtne škole i Muzeja za umjetnost i obrt, Državni arhiv u Zagrebu (palača Erdödy-Drašković), zgrada Sveučilišta u Zagrebu (sl. 5), zgrada Hrvatskoga restauratorskog zavoda (ljetnikovac biskupa Galjufa, sl. 6), i kompleks groblja Mirogoj. Posebice valja istaknuti da su najteža oštećenja pretrpjele sakralne građevine, kod kojih je udio neuporabljivih zbog konstrukcijskog oštećenja gotovo 22%. Osobito vrijedne crkve koje su pretrpjele teža oštećenja su kompleks katedrale Uznesenja Marijina, bazilika Srca Isusova u Palmotičevoj ulici, samostan i crkva sv. Franje na Kaptolu, crkva sv. Katarine Aleksandrijske na Gornjem gradu, crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije i samostan u Remetama, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju (sl. 7) te crkva Blažene Djevice Marije u Granešini. Iz izdvojene analize svih crkvi i drugih

sakralnih građevina koje su evidentirane u HCPI bazi (sl. 8) vidljivo je da je većina oštećenih zaštićeno kulturno dobro. Očekivano, ocjene uporabljivosti za njih su stoga i vidljivo lošije u odnosu na ostale crkve na pogođenom području. U susjednim županijama, Zagrebačkoj i Krapinsko-zagorskoj, potres je u odnosu na grad Zagreb imao manji učinak, a oštećenja na pojedinačno zaštićenom kulturnom dobru evidentirana su uglavnom na sakralnim građevinama (sl. 8).

Osim pojedinačno zaštićenih građevina, odnosno kompleksa, građevine od posebne važnosti su i kulturno-povijesne cjeline koje imaju prostorno prepoznatljiva obilježja područja. Na administrativnom području Grada Zagreba nalazi se više od 20 kulturno-povijesnih cjelina upisanih u Registar kulturnih dobara RH od kojih je najznačajnija povijesna urbana cjelina Zagreba, koju čine Gornji grad



13 Petrinja: stambene zgrade na trgu Franje Tuđmana (Baza HCPI, fotografije oštećenja građevina, 2020.)

Petrinja: residential buildings at Franjo Tuđman Square in Petrinja (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, photographs of damage to buildings, 2020)

i Kaptol, te urbanistička cjelina Donji grad, koji je većim dijelom oblikovan tijekom druge polovice 19. stoljeća.³⁵ Za ovu povijesno urbanu cjelinu ne postoji točan podatak o ukupnom broju građevina, ali može se istaknuti da je na području povijesne urbane cjeline (sl. 9) provedeno ukupno 3462³⁶ pregleda, od čega se 10% odnosi na višestruke preglede iste zgrade.

Ukupno procijenjena ekonomska šteta u sektoru kulture i kulturne baštine nakon zagrebačkog potresa iznosila je 1.378 milijardi eura,³⁷ uz dodatne troškove gubitaka od 20.58 milijuna eura,³⁸ a udio doprinosa za štetu na pojedinačno zaštićenim građevinama u ovim troškovima je približno 70%. Međutim, bitno je naglasiti kako u ovim troškovima nisu iskazani troškovi za sve pojedinačno zaštićene građevine najvećim dijelom smještene u sektor stanovanja te se ne može pretpostaviti jednaka distribucija troškova jer udio zaštićenih zgrada nije razmjeran kao i to što se glavnina troškova u sektoru kulture i kulturne baštine najviše odnosi na sakralne građevine s ukupnim udjelom od približno 53%, a na kojima je vrijednost štete kao i gubitaka i do nekoliko puta veća u odnosu na standardne zgrade. Nažalost, podaci o distribuciji troškova s obzirom na pojedinačno zaštićene spomenike kulture i zgrade unutar kulturno-povijesnih

cjelina nisu bili dostupni. Konačna procjena potrebnih ekonomskih sredstava za obnovu u sektoru kulture i kulturne baštine uključujući BBB princip iznosi 2.274³⁹ milijarde eura.

UČINCI PETRINJSKOG POTRESA 29. PROSINCA 2020.

Dana 29. prosinca 2020., devet mjeseci nakon zagrebačkog potresa, u ožujku te neposredno nakon ponovnog zatvaranja županija zbog pandemije COVID-19, razorni potres magnitude 6.2 prema Richteru⁴⁰ pogodio je grad Petrinju, 50 km jugoistočno od Zagreba. Specifičnost ovoga razornog potresa je u tome da mu je dan ranije prethodio slabiji potres magnitude 4.9. Glavni udar odnio je 7 ljudskih života⁴¹ i uzrokovao veliku štetu na građevinama u Petrinji, zatim obližnjim gradovima Glini i Sisku, kao i u ruralnim naseljima Sisačko-moslavačke županije. Oštećenja su zabilježena i u susjednim županijama: Karlovačkoj, Zagrebačkoj i Krapinsko-zagorskoj te u gradu Zagrebu, gdje su evidentirana izrazita progresivna oštećenja, ponajviše na već oštećenim građevinama kulturne baštine. Dalekosežni učinci ovoga razornog potresa na pojedinačno zaštićene spomenike kulture očituju se i u tome da su manja oštećenja, uglavnom sakralnih građevina, evidentirana i u Bjelovarsko-bilogorskoj, Koprivničko-križevačkoj, Me-

35 <https://registar.kulturnadobra.hr/#/details/Z-1525> (25. 7. 2022.).

36 Baza HCPI, 2022.

37 RDNA 2020., 61.

38 Isto, 61.

39 RDNA 2020., 63.

40 https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/potresi_kod_petrinje (12. 7. 2022.).

41 RDNA 2021., 14.

14 Preventivne mjere stabilizacije konstrukcije zaštićenih spomenika kulture: zgrada općinskog suda u Petrinji (Baza HCPI, fotografije oštećenja građevina, 2020.)

Preventive measures to stabilise the structures of protected cultural monuments: the building of the Municipal Court in Petrinja (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, photos of damage to buildings, 2020)



dimurskoj, Varaždinskoj te Brodsko-posavskoj županiji.⁴² Najveća oštećenja pretrpjele su zgrade od nearmiranog zida, zatim zgrade s omeđenim zidom, dok su konstruktivni sustavi s armirano-betonskim elementima oštećeni u manjoj mjeri. U epicentralnom području, gradski centar grada Petrinje (sl. 10) najviše je pogođen ovim potresom, odnosno njegova kulturno-povijesna cjelina s građevinama neprocjenjive kulturne baštine, a uključuje brojne stambene i javne zgrade, uglavnom izgrađene od nearmiranog zida.

U vrijeme izrade dokumenta *Brza procjena štete i gubitaka* evidentirano je ukupno 442⁴³ pojedinačno zaštićenih spomenika kulture u pogođenim županijama nakon petrinjskog potresa (sl. 11). Očekivano, najveći udio od približno 48% oštećenih građevina, odnosi se na Sisačko-moslavačku županiju u kojoj je crvenu oznaku zbog oštećenja dobilo čak 43% pregledanih građevina. Slijede ju Zagrebačka županija s ukupnim udjelom od 24% oštećenih te Karlovačka i Krapinsko-zagorska županija, svaka s udjelom od 14%. Najvećim dijelom su to sakralne građevine i zgrade stambene namjene (sl. 12), s tim da je u stambenoj namjeni veći udio onih koje su dobile crvenu oznaku zbog oštećenja konstrukcije. Razlog ovakvoj raspodjeli su vrlo teška oštećenja zgrada kulturne baštine u kulturno-povijesnoj jezgri grada Petrinje koja je najviše stradala u potresu. Sve pojedinačno zaštićene stambene, poslovno-stambene i javne zgrade u gradskoj jezgri

teško su oštećene (sl. 13). Većina je pretrpjela konstrukcijsko otkazivanje zbog blizine epicentra te ih se moralo ukloniti zbog jakog oštećenja i/ili potpunog gubitka strukturalne stabilnosti. Gdje je bilo moguće, poduzete su hitne mjere za stabilizaciju konstrukcije (sl. 14) i uklanjanje teško oštećenih dijelova. U nekim slučajevima ostavljeni su portali, prizemlja ili neki drugi dijelovi kako bi se inkorporirali u faksimil građevine (sl. 1). Nadalje, primjetan je velik udio neuporabljivih zgrada javne namjene – obrazovne i zdravstvene ustanove, administrativne zgrade i infrastrukture, no u ovim županijama u odnosu na grad Zagreb, njihov broj je vrlo mali i iznosi svega 4% od ukupno evidentiranih zgrada u HCPI bazi. Ponovno, u Petrinji su evidentirana najteža oštećenja javnih zgrada, primjerice na zgradama Srednje i Osnovne škole (sl. 15) u ulici Ivana Gundulića, Gradskoj vijećnici te zgradi Općinskog suda (sl. 14).

Oštećeno je ukupno 256 sakralnih građevina,⁴⁴ od čega je približno 80% građevina kulturne baštine. Na nekoliko crkvi došlo je do djelomičnih slomova konstrukcije i njihovog urušavanja, a najveća oštećenja i rušenja zabilježena su na zvonnicama te na krovovima. Među česta teža oštećenja na crkvama svakako se svrstavaju i oštećenja na lukovima, svodovima i kupolama, a nešto manjem intenzitetu na nosivim zidovima. Crkve koje su pretrpjele najteža konstrukcijska oštećenja su, primjerice: crkva sv. Nikole i sv. Vida u Žažini,

⁴² Isto, 202.

⁴³ RDNA, 2021., 85.

⁴⁴ RDNA 2021., 86.



15 Osnovna škola u gradskom centru Petrinje (Baza HCPI, fotografije oštećenja građevina, 2020.)

Elementary school in Petrinja city centre (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, photographs of damage to buildings, 2020)



16 Preventivne mjere stabilizacije konstrukcije zaštićenih spomenika kulture: crkva sv. Marije Magdalene u Selima (Baza HCPI, fotografije oštećenja građevina, 2020.)

Preventive measures to stabilise the structures of protected cultural monuments: Church of St. Mary Magdalene in Sela (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, photos of damage to buildings, 2020)

pod čijim je ruševinama orguljaš crkve izgubio život, crkva sv. Marije Magdalene u Selima kraj Siska, koja je istaknuti primjer barokne arhitekture (sl. 16), crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Pokupskom, rekonstruirana templarska crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Gori i katedrala Uzvišenja sv. Križa u Sisku (sl. 17).

Procjena ekonomskog učinka katastrofe, odnosno direktne štete u sektoru kulture i kulturne baštine prema RDNA dokumentu iznosi 471 milijun eura,⁴⁵ od čega se 79% odnosi na građevine kulturne baštine, pri čemu se najveća procijenjena šteta od 353 milijuna eura⁴⁶ odnosi na sakralne građevine. Naknadnim detaljnijim analizama štete na građevinama u Petrinji, Sisku i Glini procijenjeno je da za pojedinačno zaštićene građevine ona iznosi približno 194 milijuna eura, i to 33% za sektor stanovanja, 15% za građevine javne namjene, 5% za ustanove u kulturi i najviše, čak 47% za sakralne građevine. Ukupni gubici procijenjeni su na iznos od gotovo 39 milijuna eura, od čega 37% se odnosi na gubitke vezane za kulturnu baštinu. Najveći udio gubitaka, približno 51% predviđen je za zaštitu arheološke baštine Siscije i Segestike. Naime, budući su ostaci prapovijesnog naselja i rimskog grada sačuvani u velikoj mjeri ispod današnje gradske jezgre grada Siska,⁴⁷ za sve jače

oštećene građevine unutar spomenute arheološke zone, a čija će obnova vjerojatno u većem ili manjem obimu zahtijevati zemljane radove, bit će potrebno, sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, osigurati arheološki nadzor zemljanih radova s mogućnošću provedbe detaljnijih arheoloških istraživanja.

Potres u Petrinji uzrokovao je progresivna oštećenja povijesnih građevina u Zagrebu, udaljenom više od 50 km. Zbog velikog broja oštećenih zgrada u glavnom gradu Hrvatske nakon potresa u ožujku 2020. te nedovoljno vremena i raspoloživih resursa, obnova i instalacija preventivnih mjera za stabilizacije konstrukcija nije provedena na svim građevinama kulturne baštine u vrijeme petrinjskog potresa. Primjer teškoga progresivnog oštećenja je, primjerice, crkva Sv. Katarine Aleksandrijske na Gornjem gradu. Svodovi crkve najprije su oštećeni tijekom potresa u Zagrebu u ožujku 2020., a zatim je potres u Petrinji u prosincu 2020. izazvao djelomično urušavanje svodova i otkazivanje zatega (sl. 18). S obzirom da je šteta na građevinama baštine većim obimom obuhvaćena u analizama štete od zagrebačkog potresa, dodatno je provedena procjena ekonomskih gubitaka zbog poduzimanja dodatnih hitnih mjera stabilizacije konstrukcija i raščišćavanje novonastalih oštećenjima koja je iznosila približno 4,5 milijuna eura.⁴⁸

⁴⁵ RDNA 2021., 88.

⁴⁶ Isto, 87.

⁴⁷ <https://registar.kulturnadobra.hr/#/details/Z-2767> (25. 7. 2022.).

⁴⁸ RDNA, 2021., 88.

ZAKLJUČAK

Bitno je naglasiti da Republika Hrvatska kontinuirano ulaže u zaštitu i očuvanje kulturne baštine, što se očituje u značajnom opsegu dokumentiranja povijesnog nasljeđa. Osnovna lista zaštićenih kulturnih dobara sadržana je u Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske koji vodi Ministarstvo kulture i medija. Registar se vodi kao javno dostupna knjiga⁴⁹ i sadrži osnovne informacije o kulturnom dobru, a od nedavno je nadopunjen preciznim prostornim podacima za nepokretna kulturna dobra putem Geoportala kulturnih dobara.⁵⁰ Prema tome, briga o čuvanju, vrednovanju i kategorizaciji baštinskih vrijednosti je sveprisutna, međutim, ciljani projekti vezani na potresnu ugroženost te analize potresne ranjivosti i oštetljivosti spomenika kulture nedovoljno su zastupljeni u pogledu opsega povijesnih građevina na teritoriju Republike Hrvatske, posebice onih koji su izloženi velikoj potresnoj opasnosti. Ipak, među ciljane aktivnosti i projekte u tom pogledu valja istaknuti studije i projekte konstrukcijskih pojačanja staroga grada Dubrovnika što ih provodi Zavod za obnovu Dubrovnika u suradnji s istaknutim konzervatorima i građevinskim stručnjacima, primjerice: projekt Seizmički proračun i ocjena ponašanja bloka B 17 u gradskoj jezgri u Dubrovniku pri djelovanju potresa,⁵¹ zatim projekt Procjena seizmičkog rizika građevina kulturne baštine u Hrvatskoj – SeisRICHerCRO⁵² te formiranje međunarodnoga stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske.⁵³ Povjerenstvo je osnovano u travnju 2021. na inicijativu ministrice kulture i medija Nine Obuljen Koržinek te će svakako doprinijeti jačanju interdisciplinarnosti u složenom procesu obnove oštećenih građevina s naglaskom na očuvanje kulturne baštine. Nadalje, ističe se kako daljnji razvoj zaštite spomenika kulture treba usmjeriti prema boljoj analizi opasnosti okoliša i individualne ranjivosti spomenika, što će omogućiti planirano konzerviranje, prevenciju štete i adekvatno upravljanje⁵⁴ građevinama po uzoru na Kartu rizika u Italiji koja sagledava više oblika opasnosti okoliša uključujući potrese, poplave, vulkansku aktivnost, atmosferske učinke klime i onečišćenja zraka te ljudski faktor.⁵⁵

U kontekstu potresa koji su se dogodili u 2020. godini,



17 Oštećenja katedrale Uzvišenja Svetog Križa u Sisku (Baza HCPI, fotografije oštećenja građevina, 2020.)

Damage to the Cathedral of the Exaltation of the Holy Cross in Sisak (database of the Croatian Centre for Earthquake Engineering, photos of damage to buildings, 2020)

ekonomska procjena nastale štete upućuje da je učinak katastrofe na pojedinačno zaštićene spomenike kulture praktički odmah iza sektora stanovanja. Uz to određeni dio povijesnih vrijednosti takvih građevina ostaje nepovratno izgubljen i nemjerljiv je ekonomskim pokazateljima, što je zasigurno dodatni poticaj u pronalaženju zajedničkog jezika između dionika relevantnih struka i razvoja suvremenoga sustava upravljanja fondom građevina uz integriranje mjera zaštite kulturne baštine u strategije upravljanja rizikom.

ZAHVALE

Autorice zahvaljuju svim stručnim službama i volonterima koji su sudjelovali u aktivnostima umanjivanja posljedica potresa u Zagrebu i Petrinji, a posebno zahvaljujemo više od 1700 građevinskih inženjera, arhitekata i ostalih stručnjaka koji su se nesebično uključili u provedbu brzih pregleda građevina. Zahvaljujemo Ministarstvu kulture i medija na suradnji pri izradi dokumenata *Brza procjena štete i gubitaka*, kao i na ustupljenim podacima. Zahvaljujemo Hrvatskom centru za potresno inženjerstvo na ustupljenim podacima o oštećenim građevinama i fotografijama.

⁴⁹ <https://registar.kulturnadobra.hr/> (25. 7. 2022.).

⁵⁰ <https://geoportal.kulturnadobra.hr/> (25. 7. 2022.).

⁵¹ Znanstveno-stručni projekt Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u suradnji sa Zavodom za obnovu Dubrovnika, voditelj: izv. prof. dr. sc. Mario Uroš.

⁵² Projekt IP-2020-02-3531 što ga financira Hrvatska zaklada za znanost, voditeljica projekta izv. prof. dr. sc. Snježana Markušić, Geofizički odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

⁵³ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/konstrukcijsku-obnovu-graditeljske-bastine-savjetovat-ce-najbolji-hrvatski-i-europski-strucnjaci/20881> (15. 7. 2022.).

⁵⁴ RADELIĆ, ANJA, 2019./20., 69.

⁵⁵ Isto, 72.



18 Progresivna oštećenja nakon petrinjskog potresa na crkvi Sv. Katarine Aleksandrijske na Gornjem gradu u Zagrebu (foto: M. Vujasinović, Intrados projekt d. o. o., 2021.)

Progressive damage after the Petrinja earthquake at the Church of St. Catherine of Alexandria in the Upper Town in Zagreb (photographed by: M. Vujasinović, Intrados projekt d.o.o. (Llc), 2021)

LITERATURA

ATALIĆ, JOSIP (et al.), *Studija za saniranje posljedica potresa (I-VII Faza)*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2013.-2019.

BAGGIO, CARLO (et al.), *Field manual for post-earthquake damage and safety assessment and short term countermeasures (AeDES)*, European Commission – Joint Research Centre – Institute for the Protection and Security of the Citizen, EUR22868, 2007.

DERANJA CRNOKIĆ, ANUŠKA, Nastanak Registra kulturnih dobara – povijest i sadašnjost inventariziranja kulturne baštine u Hrvatskoj, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 37/38, 2013./14., 25-38.

Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, *Post-Disaster Needs Assessment: Volume A – Guidelines*, 2013.

Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, *PDNA Guidelines Volume B – Social sector: Culture*, 2017.

Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, *Damage, Loss and Needs Assessment – Guidance Notes*, 2010.

RADELIĆ, ANJA, Karta rizika – optimalna strategija preventivne zaštite spomenika, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 43/44, 2019./20., 69-77.

ROMÃO, XAVIER (et al.), *Science for Disaster Risk Management 2020: acting today, protecting tomorrow, Cultural heritage*, (ur.) Ainara Casajus Valles, Montserrat Marin Ferrer, Karmen Poljanšek, Ian Clark, Publications

Office of the European Union, Luxembourg, 2020., 504-524.

ŠAVOR NOVAK, MARTA (et al.), Potres u Zagrebu 22. ožujka 2020. - preliminarni izvještaj o seizmološkim istraživanjima i oštećenjima zgrada, *Građevinar*, 72 (2020.) 10, 843-867.

UKRAINČIK, VLADIMIR (et al.), Ratne štete na spomenicima kulture, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 24/25, 1998./99., 7-55.

UROŠ, MARIO (et al.), Procjena oštećenja građevina nakon potresa – postupak provođenja pregleda zgrada, *Građevinar*, 72 (2020.) 12, 1089-1115.

VECVAGARS, KASPARS, *Valuing damage and losses in cultural assets after a disaster: concept paper and research options*, United Nations Publication, Mexico, 2006.

Vlada Republike Hrvatske, *Croatia Earthquake – Rapid Damage and Needs Assessment*, 2020.

Vlada Republike Hrvatske, *Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020.: Brza procjena šteta i potreba*, 2021.

INTERNETSKI IZVORI

ORŠANIĆ, DAVORNIN; KATIĆ, KRUNOSLAV, Potresi u Hrvatskoj – procjena šteta i gubitaka, Dani hrvatske komore inženjera građevine, Opatija 2021., https://www.hkig.hr/docs/Opatija_2021/prezentacije/01-web_prezentacije/Min.prost.ur.grad.i%20dr.im/

Potresi%20u%20Hrvatskoj%20-%20procjena%20%C5%A1teta%20i%20gubitaka.pdf (5. 6. 2022.).

Ministarstvo kulture i medija, Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, [https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrazac_popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobraima%20\(22.04.2020\).pdf](https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrazac_popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobraima%20(22.04.2020).pdf) (24. 11. 2023.).

https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/o_zagrebackom_potresu_2020/druga_godisnjica_zagrebacog_potresa (12. 7. 2022.).

https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/potresi_kod_petrinje (12. 7. 2022.).

<https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/konstruktivsku-obnovu-graditeljske-bastine-savjetovat-ce-najbolji-hrvatski-i-europski-strucnjaci/20881> (15. 7. 2022.).

<https://registar.kulturnadobra.hr/#/details/Z-1525> (25. 7. 2022.).

<https://registar.kulturnadobra.hr/#/details/Z-2767> (25. 7. 2022.).

<https://registar.kulturnadobra.hr/> (25. 7. 2022.).

<https://geoportal.kulturnadobra.hr/> (25. 7. 2022.).

Abstract

DAMAGE AND LOSS ASSESSMENT FOR BUILT HERITAGE AFTER DESTRUCTIVE EARTHQUAKES IN 2020

The devastating earthquakes that struck Croatia in March and December 2020 caused damage to a large number of building structures, wherein the total economic damage from both earthquakes was estimated at 17 billion euros. Many such structures, belonging to Croatian cultural heritage, are among the most severely damaged buildings. The assessment of damage for such buildings in terms of economic indicators represented a special challenge, since they are buildings that mark the historical development of the area and the identity of the society. Therefore, the buildings listed as protected cultural heritage were analysed as a separate category of buildings within the sectors of education, healthcare, economy, housing, culture, and other uses, and especially as sacred buildings consisting of churches, chapels, parishes, and monasteries. In order to render a comprehensive assessment of the earthquakes' impact, the Government of the Republic of Croatia, in cooperation

with the World Bank, prepared documents entitled Rapid Assessment of Damage and Needs. The Post-Disaster Needs Assessment (PDNA) is a methodology applied to the preparation of both documents. This methodology is a standardized procedure that enables governments to assess the direct and indirect effects of a disaster in economic indicators. The data that were collected and processed in the documents Rapid Assessment of Damage and Losses After the Earthquakes in Zagreb and Petrinja served as one of the bases for creating a recovery strategy for the earthquake-stricken areas and obtaining financial resources from the European Union Solidarity Fund. This paper describes the PDNA methodology, which was applied for a quick assessment of damage and losses, with an emphasis on buildings cultural heritage, and it briefly presents the systematization of the data on the effect of the Zagreb and Petrinja earthquakes.

Tatjana Lolić, Tomislav Petrinc

Obrasci za popisivanje šteta od potresa i metodologija izrade popisa za nepokretnu kulturnu baštinu

Tatjana Lolić
Tomislav Petrinc
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
HR – 10000 Zagreb, Runjaninova 2

UDK: [72.025.1(497.5)"2020":550.34]:002
72.025.4(497.5)"2020":624
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 20. 12. 2023.

U nizu potresa 2020. g. koji su pogodili središnju Hrvatsku oštećen je znatan broj građevina, a među njima su osobito pogođene povijesne jezgre gradova i naselja na području Sisačko-moslavačke, Karlovačke, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije te zgrade na području povijesne urbane cjeline grada Zagreba. Teško su oštećene sakralne građevine s inventarima, zgrade kulturnih ustanova, muzeji i njihova muzejska građa te zgrade stambene namjene. S obzirom na vrstu i opseg oštećenja te broj oštećenih građevina, proveden je sustavan i detaljan popis štete za svaku pojedinu građevinu. Cilj detaljnog popisa štete od potresa bilo je prikupljanje svih relevantnih podataka o ukupnoj nastaloj šteti na građevinama, utvrđivanje štete na njezinim pojedinačnim građevinsko-arhitektonskim sklopovima te utvrđivanje osnovnih smjernica za daljnje postupanje u svrhu sanacije. Popis šteta od potresa proveden je na temelju terenskih pregleda oštećenih građevina, unošenja i obrade podataka dostupnih u postojećoj dokumentaciji Ministarstva kulture i medija. Podaci su uneseni u standardni Obrazac za popis štete od potresa na nepokretnim kulturnim dobrima. Postupak popisa šteta od potresa proveden je prema stupnju ugroženosti i mogućnosti pristupa građevinama prema slijedećem prioritetima: (a) pojedinačna kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara RH i (b) zgrade na području zona A kulturno povijesnih cjelina. Plan terenskog obilaska proveden je nakon prethodnog pregleda inženjera konstruktora, na temelju oznaka o uporabljivosti Ureda za upravljanje u hitnim situacijama.

Ključne riječi: zagrebački potres, petrinjski potres, popis šteta, nepokretna kulturna dobra, Obrazac EMS-98, brza procjena štete i potreba za sektor kultura (RDNA), programi cjelovite obnove kulturno-povijesnih cjelina

Keywords: Zagreb earthquake, Petrinja earthquake, damage inventory, immovable cultural assets, Form EMS-98, rapid damage and needs assessment (RDNA) for cultural sector, programs for the integral renovation of cultural and historical areas

UVOD

Odmah nakon potresa u Zagrebu i Petrinji Ministarstvo kulture i medija pristupilo je organizaciji rada konzervatorske službe u izvanrednim okolnostima na temelju Odluka ministrice dr. sc. Nine Obuljen Koržinek iz travnja i prosinca 2020. godine koje su se odnosile na provedbu hitnih mjera zaštite i popis štete od potresa na nepokretnim i pokretnim kulturnim dobrima.¹

Koordinaciju, popis i procjenu štete preuzelo je Ministarstvo kulture i medija. Popis štete proveden je u izvanrednim okolnostima pandemije virusa Covid-19 i opasnosti od brojnih naknadnih potresa, odnosno mogućnosti urušavanja labilnih dijelova zgrada.

S obzirom na vrstu i opseg oštećenja te broj oštećenih građevina – kulturnih dobara, bilo je potrebno provesti sustavan i detaljan popis šteta s ciljem prikupljanja svih relevantnih podataka o ukupnoj nastaloj šteti na građevinama te utvrđivanja osnovnih smjernica za daljnje postupanje u cilju provođenja hitnih mjera zaštite i obnove slijedeći raspoložive nacionalne i međunarodne protokole i preporuke u situacijama nakon katastrofe.²

KARAKTER I RAZMJERI ŠTETE NA GRADITELJSKOJ BAŠTINI

Snažni potresi na području Zagreba i Petrinje tijekom 2020. uzrokovali su nenadoknadle štete na području središnje

¹ Odluka o provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima prouzročene potresom u Gradu Zagrebu i okolici; Odluka o provedbi popisa štete prouzročene potresom u Gradu Zagrebu i okolici na muzejskoj građi, dokumentaciji, muzejskom inventaru, crkvenom inventaru te pokretnim kulturnim dobrima u posjedu drugih pravnih i fizičkih osoba (KLASA: 612-08/20-01/0756); Odluka o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine; Odluka o provođenju hitnih mjera zaštite i popisa štete na pokretnim kulturnim dobrima i pokretnoj kulturnoj baštini u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine (KLASA: 612-08/20-01/2660 i KLASA: 612-08/20-01/2668).

² Post-disaster damage assessment of cultural heritage: Are we prepared?



1 Zagreb, zgrada Rektorata Sveučilišta u Zagrebu, popisni tim 101 Ministarstva kulture i medija (foto: T. Petrinc, Ministarstvo kulture i medija – dalje MKM, 2020.)

Zagreb, Rectorate building of the University of Zagreb, inventory team 101 of the Ministry of Culture and Media (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2020)

Hrvatske, posebice na graditeljskoj baštini, pri čemu su stradale povijesne jezgre, sakralne građevine, zgrade javne namjene, stambene zgrade, povijesna infrastruktura, industrijska baština i ostalo. Šteta uzrokovana potresima evidentirana je, osim u epicentralnim područjima Zagreba i Petrinje, na području ukupno devet županija: Zagrebačkoj, Krapinsko-zagorskoj, Sisačko-moslavačkoj, Karlovačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Varaždinskoj, Međimurskoj, Koprivničko-križevačkoj i Brodsko-posavskoj županiji.³

Karakter i razmjeri štete ovisili su, osim o seizmičkim i geološkim parametrima, i o arhitektonskim i graditeljskim obilježjima zgrade, tlocrtnoj dispoziciji, rasponima i visinama, vrstama konstrukcije, položaju zgrade, građevinskom stanju i održavanju zgrade, naknadnim adaptacijama te prethodnoj primjeni konstrukcijskih pojačanja i drugim čimbenicima. Povijesne zgrade u zaštićenim kulturno-povijesnim cjelinama pripadaju razdoblju 18., 19. i 20. stoljeća stilskih obilježja baroka i historicizma, secesije i moderne. Glavnina zgrada je građena od opeke, dok međukatne konstrukcije variraju ovisno o vrsti i razdoblju izgradnje. Radi se o zidanim svodovima, najčešće prizemlja, u gornjim etažama nalaze se drveni grednici, a u zgradama 20. st. pojavljuju se betonske konstrukcije. Većina krovništa su drvene konstrukcije koje datiraju iz vremena gradnje, osim u slučaju naknadnih adaptacija potkrovlja. Karakteristični su opek

zidani dimnjaci i zabatni zidovi. Na zgradama iz razdoblja historicizma karakteristična je bogata dekorativna plastika, različiti arhitektonski, stilsko-dekorativni i funkcionalni oblici i elementi kao što atike, kupole, balkoni, erkeri, balustrade, fijale, reljefne girlande, medaljoni, vijenci i pročeljne skulpture. Ukupna vanjska dekoracija predstavlja vertikalne ili horizontalne konzole neadekvatno povezane s glavnom zidane strukture zgrada. Sakralne građevine karakteriziraju visoke svodene lađe i krovništa velikih raspona, zvonici pokriveni baroknim lukovicama ili piramidalnim kapama te arhitektonsko-stilska obrada i oprema unutrašnjosti sa slojevitim zidnim oslicima i štukaturama. Osim svodenih lađa nekoliko najvrjednijih sakralnih građevina natkriveno je zidanim kupolama.

Navedena obilježja gradnje pokazuju pojedine izrazito slabe točke u smislu seizmičke otpornosti, a ponegdje i arhitektonsko-građevinske cjeline zgrade. Problematika seizmičke otpornosti neomeđenih zidanih konstrukcija općenito je predmet razmatranja stručnjaka za povijesne građevinske konstrukcije, a pitanje sigurnosti zgrada u povijesnim jezgrama aktualizira se u Hrvatskoj nakon potresa u Skopju 1963. g., od kada su nacionalni propisi vezni za protupotresnu gradnju višekratno podizani na višu razinu sigurnosti, a naročito nakon potresa u Dubrovniku i Stonu 1979. i 1996. g.⁴

³ Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. Brza procjena šteta i potreba / Croatia Earthquake Rapid Damage and Needs Assessment 2020.

⁴ Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. Brza procjena šteta i potreba.

METODA I PROVEDBA POPISA ŠTETA OD POTRESA

Nakon potresa u Zagrebu i Petrinji pitanja protupotresne obnove povijesnih zidanih građevina, kao i upravljanje tom vrstom rizika, postala su predmetom interdisciplinarnе suradnje i pristupa. Rezultat suradnje na obnovi nakon potresa dovodi do masovne provedbe mjera povećanja seizmičke otpornosti graditeljske baštine, primjene inovativnih inženjerskih rješenja s manjim stupnjem invazivnosti u odnosu na vrijednosti i svojstvo kulturno dobra na potresom pogođenom području središnje Hrvatske.

Stručna radna grupa Ministarstva razradila je metodologiju i obrazac za utvrđivanje i popis šteta na nepokretnim i pokretnim kulturnim dobrima. Način utvrđivanja šteta razrađen je temeljem iskustva na popisu i procjeni ratne štete na kulturnim dobrima u Domovinskom ratu, procjeni štete od potresa na dubrovačkom području 1979. godine, kao i na popisnim obrascima štete od potresa u Italiji, Grčkoj i Albaniji razvijenih po istom standardu. Temelji se na pregledu vanjštine i unutrašnjosti zgrade, utvrđivanju intenziteta i brojnosti oštećenja građevinsko-arhitektonskih sklopova te procjeni kategorije štete prema pet stupnjeva oštećenja (EMS-98, Grünthal, 1998)⁵ u rasponu od zanemarivih i laganih do razornih oštećenja. U sklopu ponuđene stručne pomoći, švicarski Federalni institut tehnologije u Lausanni (EPFL) dao je pozitivnu recenziju na predloženu metodologiju utvrđivanja šteta.⁶

Popisni obrazac osmišljen je kao univerzalni predložak za popis štete na graditeljskoj baštini, ali je registar arhitektonskih elemenata i sklopova (šifarnik) prilagođen regionalnim obilježjima graditeljske baštine središnje Hrvatske. Sastavljen je od skupine postojećih podataka o kulturnom dobru – općih i administrativnih, klasifikacije kulturnog dobra prema Registru RH, postojeće dokumentacije te položaja i obilježja građevine. Druga skupina podataka odnosi se na popis stanja nakon potresa, a u zaključku obrasca navode se potrebne hitne mjere zaštite, potrebna istraživanja i dokumentacija te prijedlog programa obnove. Sastavni dio obrasca je detaljna foto dokumentacija građevine i nastalih šteta.

Popis šteta od potresa provodio se terenskim pregledom oštećenih građevina, unošenjem i obradom podataka u navedeni popisni obrazac. Istodobno je razrađen i odgovarajući obrazac za popis i procjenu štete od potresa na pokretnim kulturnim dobrima.

Postupak popisa šteta od potresa provodio se prema stupnju ugroženosti i mogućnosti pristupa u zgradu sukladno slijedećem prioritetima:

- a). pojedinačna kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske
- b). zgrade na području zona A kulturno povijesnih cjelina



2 Zagreb, Katedrala Uznesenja BDM, popisni tim Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba u pregledu oštećenja (foto: Gradski zavod za zaštitu spomenika i prirode – dalje GZZSKP, 2020.)

Zagreb, Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, inventory team of the City Institute for the Protection of Cultural and Natural Monuments of the City of Zagreb whilst inspecting the damage (photo: City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, 2020)

te na ostalim zgradama na području kulturno povijesne cjeline, ovisno o vrednovanju. Terenski obilazak provodio se nakon prethodnog pregleda inženjera konstruktora, temeljem oznake o uporabljivosti Hrvatskog centra za potresno inženjerstvo.

Na popisu šteta nakon Zagrebačkog potresa na nepokretnim kulturnim dobrima sudjelovala su ukupno 44 konzervatora raspoređena u 13 timova, i to pet timova Ministarstva kulture i medija, šest timova Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba te dva tima Hrvatskoga restauratorskog zavoda.⁷ Nakon Petrinjskog potresa popis i procjenu štete u Sisačko moslavačkoj županiji s najtežim posljedicama potresa provodilo je ukupno 24 konzervatora,⁸ sedam timova Ministarstva kulture i medija, u čijem sastavu su sudjelovali svi konzervatori Konzervatorskog odjela u Sisku, i jedan tim Hrvatskoga restauratorskog

⁷ Dokumentacija Ministarstva kulture i medija.

⁸ Zahvaljujemo na sudjelovanju na popisu šteta u Sisačko moslavačkoj županiji izv. prof. dr. sc. Sanji Lončar s Odsjeka za etnologiju i kulturnu antropologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Jasni Zmaić dipl. ing arh.

⁵ https://media.gfz-potsdam.de/gfz/sec26/resources/documents/PDF/EMS-98_Original_englisch.pdf.

⁶ Obrazac za popis štete na nepokretnim kulturnim dobrima.



3 Zagreb, Katedrala Uznesenja BDM, popisni tim Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba u pregledu oštećenja (foto: GZZSKP, 2020.)

Zagreb, Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, inventory team of the City Institute for the Protection of Cultural and Natural Monuments of the City of Zagreb whilst inspecting the damage (photo: City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, 2020)

zavoda. U popis su bili uključeni i 3 inženjera konstruktora.⁹ Popis štete u ostalih osam županija proveli su nadležni konzervatorski odjeli u Zagrebu, Krapini, Varaždinu, Karlovcu, Bjelovaru i Slavonskom Brodu.¹⁰

Popis štete nakon Zagrebačkog potresa provodio se intenzivno od travnja do lipnja 2020., a nakon Petrinjskog potresa tijekom siječnja i veljače 2021. U prvoj kampanji ukupno je pregledano oko 200 zgrada na području Grada Zagreba, a nakon Petrinjskog potresa, u drugoj kampanji, pregledano je ukupno u županijama Sisačko-moslavačkoj – 696 građevina; Bjelovarsko-bilogorskoj – 35; Brodsko-posavskoj – 15; Karlovačkoj – 69; Koprivničko-križevačkoj – 21; Krapinsko-zagorskoj – 55; Međimurskoj – 10; Varaždinskoj – 29 i Zagrebačkoj – 142 građevine.¹¹

Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture i medija te Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada



4 Zagreb, Katedrala Uznesenja BDM, popisni tim Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba u pregledu oštećenja (foto: GZZSKP, 2020.)

Zagreb, Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, inventory team of the City Institute for the Protection of Cultural and Natural Monuments of the City of Zagreb whilst inspecting the damage (photo: City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, 2020)

Zagreba nastavili su s pregledima i evidencijom šteta zbog novih potresa prema zahtjevima vlasnika zgrada koje nisu bile obuhvaćene popisom u prvom prioritetu.

Istodobno, neposredno nakon potresa bilo je nužno provesti dokumentiranje stanja građevina za potrebe provođenja hitnih mjera uklanjanja labilnih dijelova, za potrebe utvrđivanja realnog stanja oštećenja te stvaranja dokumentacijske baze za izradu projekata obnove. Sukladno međunarodnim standardima i Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, provedeno je dokumentiranje stanja standardnim metodama 3D skeniranja i fotogrametrije koje se uobičajeno primjenjuje kao protokol nakon razornih potresa.¹²

BRZA PROCJENA ŠTETE I POTREBA ZA SEKTOR KULTURE (RDNA)

Nakon popisa šteta i prikupljenih podataka provedena je procjena štete, odnosno troškova obnove na građevinama primjenom metode globalne procjene, što je kao jedna od triju metoda korištena u popisu i procjeni ratne štete. Ova

⁹ Zahvaljujemo Hrvoju Podnaru dipl. ing. građ., Martini Vujasinović mag. ing. aedif. i mr. sc. Berislavu Mediću (Katedra za arhitektonske konstrukcije i zgradarstvo Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu).

¹⁰ Dokumentacija Ministarstva kulture i medija.

¹¹ Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. Brza procjena šteta i potreba / Croatia Earthquake Rapid Damage and Needs Assessment 2020.

¹² Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu proveo je snimanje oštećenih zgrada u potresu na području središnje Hrvatske u razdoblju od 2020. do 2022. godine.



5 Zagreb, Gimnazija Tituš Brezovački, članovi međunarodnog Stručno-savjetodavnog povjerenstva (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Zagreb, Tituš Brezovački Gymnasium, members of the international Expert-Advisory Committee (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)

metoda ocijenjena je najpovoljnijom u okolnostima potrebe žurnog dobivanja okvirnih financijskih podataka.

Radna skupina Ministarstva kulture i medija sudjelovala je i u pripremi izvješća za Svjetsku banku – Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA) za sektor kulture. Nacionalni koordinator i nositelj izrade izvješća bilo je Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, a izvješća su predstavljala osnovu za izradu zahtjeva za dodjelu sredstava iz Fonda solidarnosti Europske unije. Ova izvješća izrađivana su po istoj metodologiji za oba potresa.¹³

Sagledavajući posljedice oba potresa kojima su zahvaćene najvrijednije i neosjetljivije povijesne strukture, prepoznata je važnost interdisciplinarnog pristupa obnovi i povezivanje domaćih stručnjaka iz međunarodnih institucija koja predstavljaju autoritet u području potresnog inženjerstva i zaštite graditeljske baštine.

Ministrica kulture i medija Odlukom iz ožujka 2021. imenuje međunarodno Stručno savjetodavno povjerenstvo za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske¹⁴ u sastavu: izv. prof. Xavier Romao, Sveučilište u Portu; izv. prof. Katrin Bayer, Federalni

tehnološki institut u Lusanni, izv. prof. Mario Uroš, Građevinski fakultet u Zagrebu; izv. prof. Josip Atalić, Građevinski fakultet u Zagrebu; izv. prof. Josip Galić, Arhitektonski fakultet u Zagrebu; mr. sc. Alan Braun, Arhitektonski fakultet u Zagrebu; dr. sc. Katarina Horvat Levaj, Institut za povijest umjetnosti u Zagrebu; Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.; Juraj Pojatina dipl. ing. građ.; Milan Crnogorac, dipl. ing. građ. i gostujući član Paolo Ianneli, Ministarstvo kulture Republike Italije.

Sve navedene aktivnosti i postupci predstavljaju ključnu stručnu podlogu za određivanje konzervatorskog pristupa, prijedloga modela obnove pojedinačnih kulturnih dobara graditeljske baštine, kao i ukupnog programa obnove potresom najoštećenijih kulturno-povijesnih cjelina.

PROGRAM CJELOVITE OBNOVE KULTURNO-POVIJESNE CJELINE GRADA PETRINJE, SISKI I GLINE

Temeljem Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN, 102/20, 10/21, 117/21), članka 12., stavka 2, Ministarstvo kulture i medija izradilo je Program cjelovite obnove kulturno-povijesnih cjelina gradova Petrinje, Siska i Gline nakon potresa 2020. u kojem je povijesna urbana cjelina Petrinje najteže stradala, a glavnina povijesnih zgrada pretrpjela teška i razorna oštećenja.

¹³ Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. Brza procjena šteta i potreba.

¹⁴ Odluka o imenovanju Stručno – savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske, KLASA: 612-08/21-01/0627.



6 Petrinja, Trg Franje Tuđmana, popisni tim 106 Ministarstva kulture i medija, (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Petrinja, Franjo Tuđman Square, inventory team 106 of the Ministry of Culture and Media, (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)



7 Petrinja, zgrada Srednje škole, inženjeri-konstruktori vanjski suradnici Ministarstva kulture i medija, Martina Vujasinović i Hrvoje Podnar u pregledu oštećenja i stanja zgrade (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Petrinja, High School building, Ministry of Culture and Media associate structural engineers Martina Vujasinović and Hrvoje Podnar inspecting the damage and condition of the building (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)



8 Petrinja, Državni tajnik u Ministarstvu kulture i medija i član Stožera za obnovu od potresa Ivica Poljičak i pročelnica Konzervatorskog odjela u Sisku Ivana Miletić u pregledu povijesne jezgre (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Petrinja, Ministry of Culture and Media State Secretary and member of the Headquarters for Earthquake Renovation Ivica Poljičak and the head of the Conservation Department in Sisak Ivana Miletić during an inspection of the historic core (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)



9 Petrinja, zgrada Suda, Trg Franje Tuđmana 12, Katrin Beyer s Federalnog tehnološkog instituta u Lausanni (EPFL), članica međunarodnog Stručno-savjetodavnog povjerenstva (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Petrinja, Court building, 12 Franjo Tuđman Square, Katrin Beyer from the University of Lausanne, member of the Expert-Advisory Committee (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)

Programi cjelovite obnove temelje se na vrednovanju i kategorizaciji zgrada u zaštićenim kulturno povijesnim cjelinama, ocjeni utjecaja potresa na povijesnu urbanu strukturu, donose se opća načela i konzervatorski pristup obnovi te se predlažu modeli obnove oštećenih zgrada, ovisno o karakteru oštećenja i vrijednosti pojedine zgrade. Također se navode predlažu kratkoročne, srednjoročne i dugoročne mjere obnove.¹⁵

¹⁵ Program cjelovite obnove povijesne urbane cjeline grada Petrinje; Program cjelovite obnove kulturno- povijesne cjeline grada Siska; Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Gline.

ZAKLJUČAK

Djelovanje u okolnostima potresa koji su 2020. godine pogodili područje središnje Hrvatske, te istovremene pandemije COVID-a, dubinski je promijenilo perspektivu konzervatorske službe prema spremnosti na krizna stanja i rad u izvanrednim okolnostima. Aktualno iskustvo postupanja i provođenja svih aktivnosti proizašlih iz posljedica potresa koje je stekla generacija danas aktivnih konzervatora, temeljeno na prethodno stečenom iskustvu u Domovinskom ratu, ranijim potresima, poplavama, kao i učestalim olujnim nevremenima, predstavlja neprocjenjivu bazu znanja te stručnu podlogu za unaprjeđenje sustava. Tome znatno pridonosi



10 Petrinja, Trg Franje Tuđmana 7, Xavier Romão sa stručnjacima Sveučilišta u Portu, član međunarodnog Stručno-savjetodavnog povjerenstva (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Petrinja, 7 Franjo Tuđman Square, Xavier Romão, member of the Expert-Advisory Committee, with colleagues from the University of Porto (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)



11 Sisak, Glazbena škola Frana Lhotke (zgrada nekadašnje sinagoge), pregled s članovima Plavih kaciga, članovima Hrvatske gorske službe spašavanja i djelatnicima Ministarstva kulture i medija (foto: V. Bralić, MKM, 2021.)

Sisak, Fran Lhotka Music School (former synagogue building), field inspection by the members of the Blue Helmet unit and the Croatian Mountain Rescue Service with state conservators of the Ministry of Culture and Media (photo: V. Bralić, Ministry of Culture and Media, 2021)

uspostavljena suradnja konzervatora s drugim tijelima lokalne, regionalne i državne razine, institucijama i pojedincima koji, prema upravnim nadležnostima ili posebnim stručnim kompetencijama, sudjeluju u procesima kriznog upravljanja.

Uvažavanjem brojnih međunarodnih dokumenata, smjernica i priručnika koji se odnose na ovo područje, a naročito korištenjem vlastitog iskustva, prepoznavanje prijetnji, kao i jačanje svijesti o nužnosti sustavnog upravljanja rizicima u domeni zaštite i očuvanja kulturne baštine, postaju neizostavnim dijelom planiranja na svim razinama i vrstama konzervatorskog djelovanja. Ciklus upravljanja rizikom od katastrofa odnosi se na djelovanje prije, tijekom i nakon katastrofe. Uključuje procjenu, smanjenje i prevenciju rizika, spremnost za izvanredne situacije i procedure brze reakcije, procjenu štete, mjere zaštite te mjere oporavka. Sve navedene aktivnosti postaju sastavnim dijelom strateških dokumenata, zakonskih i podzakonskih akata, stručnih standarda i smjernica, planiranja i provođenja programa zaštitnih radova na kulturnim dobrima, prostorno-planskih mjera zaštite kulturno povijesnih cjelina, kao i protokola postupanja u kriznim situacijama.

LITERATURA

Upravljanje rizicima od katastrofa za svjetsku baštinu, ur. Z. Wiewegh, prijevod V. Racković, Hrvatsko povjerenstvo za UNESCO, Ministarstvo kulture i medija RH, Zagreb, 2021.

INTERNETSKI IZVORI

European Macroseismic Scale 1998, G. Grünthal, COE, Luxembourg 1998. https://media.gfz-potsdam.de/gfz/sec26/resources/documents/PDF/EMS-98_Original_englisch.pdf (15. 12. 2023.).

Aparna Tandon, Post-disaster damage assessment of cultural heritage: Are we prepared?, ICOM-CC 18th Triennial Conference, 2017 Copenhagen (15. 12. 2023.).

Managing Disaster Risks for World Heritage, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris 2010. <https://whc.unesco.org/en/managing-disaster-risks/> (15. 12. 2023.).

A Guide to Risk Management of Cultural Heritage, ICCROM 2016. https://www.iccrom.org/sites/default/files/Guide-to-Risk-Management_English.pdf (15. 12. 2023.).

Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030> (18. 12. 2023.).

Managing Disaster Risks for World Heritage <https://whc.unesco.org/en/managing-disaster-risks/> (20. 12. 2023.).

Disaster Risk Reduction <https://www.unesco.org/en/disaster-risk-reduction> (20. 12. 2023.).

First Aid for Cultural Heritage in Times of Crisis (20. 12. 2023.) https://public-media.secure.si.edu/page_files/first-aid-cultural-heritage-times-crisis-handbook.pdf (15. 12. 2023.).

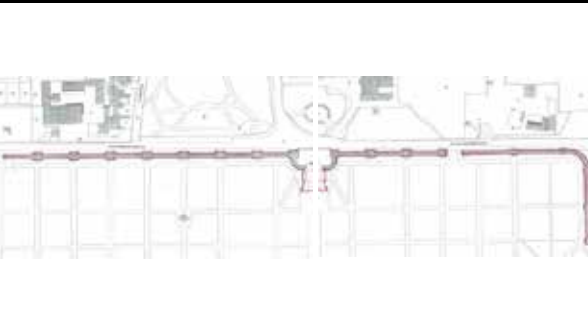
https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Potres/RDNA_2021_07_01_web_ENG.pdf (20. 12. 2023.).

https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Potres/RDNA_web_04082020.pdf (20. 12. 2023.).

Prilog:
Obrazac za popis štete na kulturnim dobrima – nepokretna kulturna dobra

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA
POPIŠNI BROJ: 101 /108A

NAZIV KULTURNOG DOBRA: KOMPLEKS ARKADA SA CRKVOM KRISTA KRALJA	
DIO KULTURNOG DOBRA: ARKADE (male, velike i južne)	
FOTOGRAFIJA	IZVADAK IZ KATASTRA
	

KONZERVATORSKI ODJEL/ZAVOD	GZZSKP	Datum evidencije	22. 4. 2020.
Broj popisnog tima - Popisni broj obrasca		101/108 A	
Voditelj tima:		Milan Pezelj	
Član:	Lana Križaj	Član:	Ines Jelavić Livaković
Član:		Član:	

A. PODACI O PREGLEDU UREDA ZA UPRAVLJANJE U HITNIM SITUACIJAMA/HITNE INTERVENCIJE							
Uporabljivost prema oznaci UHS-a	U1	U2	PN1	PN2	N1	N2	
Hitne intervencije i provedene mjere zaštite							
Osiguranje perimetra	X	Podupiranje i razupiranje	X				
Privremeno pokrivanje		Zaštita na licu mjesta	X				
Demontiranje arhitektonske plastike	X	Deponiranje arhitektonske plastike	X				
Uklonjeni ruševni dijelovi		Uklanjanje građevine u cijelosti					
NAPOMENA				TROŠKOVI IZVEDENIH INTERVENCIJA	2.600.000,00 kn		

POKRETNOST KULTURNA DOBRA	Evidencija oštećenja	Hitne mjere	Evakuacija
----------------------------------	-----------------------------	--------------------	-------------------

D.3. KATEGORIJA OŠTEĆENJA (EMS 98)	K1	K2	K3	X	K4	K5
BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA GRAĐEVINE	4035 m ²					
OSIGURAVATELJ GRAĐEVINE OD POTRESA	CROATIA OSIGURANJE d.d.					

B. PODACI O KULTURNOM DOBRU							
NAZIV KD	Kompleks arkada s crkvom Krista Kralja						
DIO/SKLOP KD	Arkade (male, velike i južne)						
Broj registra	Pojedinačna zaštita	Z-681	Kulturno-povijesna cjelina	Z-1526	Z-1525		
Županija	Grad Zagreb		Adresa / kućni broj	/			
Grad/Općina	Zagreb		HTRS96	459922	5077454		
Naselje	Zagreb		Zemljišnoknjižni podaci	K.o.	Grad Zagreb		
Katastarski pod.: K.o. / K.č. br.	Gračani / 3520, 3521		Br. ZK uložka / Br. zemljišta	191709	8398		
Upravitelj zgrade			Vlasništvo	Grad Zagreb			

B.1. KLASIFIKACIJA KULTURNOG DOBRA			
Javne građevine		Industrijske građevine	
Stambene građevine		Vojne i obrambene građevine	
Poslovne građevine		Memorijalne građevine	X
Gospodarske (pomoćne) građevine		Memorijalna obilježja i mjesta	
Stambeno-poslovne građevine		Komunalne i tehničke građevine	
Stambeno-gospodarske građevine		Javna plastika	
Sakralne građevine		Urbana oprema	
Sakralni kompleksi		Arheološko nalazište/struktura	

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

B.2. GLAVNA DATACIJA I NAKNADNI ZAHVATI	
Nastanak građevine (stoljeće/desetljeće/godina)	Naknadni zahvati (stoljeće/desetljeće/godina)
1879. - 1933.	

B.3. VALORIZACIJA (REGISTAR KULTURNIH DOBARA / KONZERVATORSKA PODLOGA ZA KULTURNO-POVIJESNU CJELINU)

Velike arkade sjeverno od glavnog ulaza, s četiri paviljona i nizovima od po sedam arkada između njih, izgrađene su do 1899. god. U produžetku prema sjeveru građene su male arkade koje su u luku skretale prema istoku omeđujući groblje. Male arkade sa sedam paviljona, od kojih je predznadni ujedno i prolaz, projektirane su 1899. god. a gradnja zadnjeg niza sa završnim paviljonom, započela je 1910. godine. Između malih i velikih arkada planirana je izvedba portala, no do realizacije nije došlo, pa je između njih ostao slobodan prolaz. Južno od glavnog ulaza prvi je paviljon izgrađen 1885. godine. Bilo je to o pedesetoj obljetnici ilirskog preporoda, pa su u njega preneseni posmrtni ostaci svih iliraca. Postupno, na ovoj je strani izgrađeno osam paviljona s po sedam arkada između njih. Zadnji niz arkada završen je 1933. god. a gradnju su kasnije financirali pojedinci koji su željeli biti pokopani u arkadama.

1906. god. gradsko poglavarstvo zatražilo je od Bollea nacrt za kapelu, koja je trebala biti smještena na samom ulazu, između prvih paviljona sjevernih i južnih arkada i s portalima s obje strane kapele. Prema kasnijem projektu (iz 1914. god.) kapela je uvučena prema groblju i okružena otvorenim arkadama u obliku potkove, koje ju povezuju s paviljonima. Na taj način formiran je otvoreni prostor ispred crkve, od ulice odvojen kovano-željeznom ogradom. Gradnja crkve započela je 1927. a završena 1929. godine.

Pročišćen neostilski izraz, temeljen na renesansi, primijenjen na arhitekturi specifične namjene i prostorno-urbanističkih zahtjeva, stvorio je kompoziciju nove, autohtone kvalitete. Osnovni građevni materijal je opeka u kombinaciji s detaljima i arhitektonskom plastikom iz kamena. Kompleks arkada se prema vanjskoj strani zatvara visokim zidom od opeke, raščlanjenim istacima paviljona, pilastrima te bogato obrađenom zonom vijenca s balustradom. Iznad zida uzdižu se kupole paviljona. Velike arkade nadsvođene su plitkim križnim svodovima. Prema groblju otvaraju se polukružnim arhivoltama. Paviljoni između njih projektirani su kao centralne građevine s kupolom na tamburu. Tambur leži na pandantivima oslonjenim na četiri stupa. Tlocrt, s vanjske strane kvadratni, u unutrašnjosti ima oblik križa. Sa strane groblja, do ulaza u paviljone vode stubi. Nagib terena – stupnjevito uzdizanje od juga prema sjeveru, riješeno je stubama na prijelazu arkada u paviljone. Male arkade nadsvođene su plitkim, kupolastim svodovima. Prema groblju raščlanjene su arhivoltama s dvostrukim stupovima. Mali paviljoni projektirani su kao središnje građevine kvadratne osnove, nadsvođene plitkim kupolastim svodom, koji leži na pandantivima oslonjenim na dvostruke stupove. Natkriveni su bakrenom kupolnom kapom. Mirogojski obzid s arkadama, kupolama i svojom središnjom crkvom, fizički je najveći spomenik zagrebačke arhitekture 19. stoljeća.

B.4. POSTOJEĆA DOKUMENTACIJA PRIJE POTRESA

VRSTA	ANALOG.	DIGITAL.	IZVOR/INSTITUCIJA
Arhivska dokumentacija - pisana			
Arhivska dokumentacija - grafička			
Arhitektonska snimka postojećeg stanja - potpuna			
Arhitektonska snimka postojećeg stanja - dio			
Projektna dokumentacija			
Konzervatorska dokumentacija			
Fotografija			
Film/video			
Ostalo			

C. TERENSKI PREGLED**C.1. POLOŽAJ GRAĐEVINE**

Vrh uzvisine / plato	X	Ravnica ili dno udoline	
Blagi nagib padine		Jaki nagib padine	

C.2. TIP IZGRADNJE

Samostojeća	X	Poluugrađena	
Ugrađena		Uglovnica	
Jednostavni tlocrt		Razvedeni tlocrt (krilna izgradnja, aneksi)	X
S naglašenim rizalitima	X	S plitkim rizalitima	

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNOST KULturna DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

C.3. TIP KONSTRUKCIJE			
Zidana konstrukcija sa svodom bez zatega		Zidana konstrukcija sa svodom i zategama	X
Zidana konstrukcija s krutim stropom		Zidana konstrukcija s drvenim grednicima	
Betonska konstrukcija		AB-konstrukcija (stijene)	
AB-okvir s ispunom		Drvena i kanatna konstrukcija s ispunom	
Čelična konstrukcija s ispunom		Ostalo	

C.4. ETAŽNOST GRAĐEVINE			
Podrum (PO)		Suteren (SU)	
Prizemlje / visoko prizemlje (PR)	X	Međukat / galerija (MK)	
Broj katova (BK) - 1,2,3,4....		Stambeno potkrovlje / mansarda (PK)	
Tavan / krovni prostor (TV)		Dvoranski i sakralni prostori (DP)	X

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A**D. EVIDENCIJA STANJA GRAĐEVINE NAKON POTRESA****D.1. PREGLED VANJŠTINE****D.1.1. KROV, KROVIŠTE I POKROV**

ŠIFRA	NAZIV SKLOPA	INTENZITET I BROJNOST OŠTEĆENJA										FOTO br. od - do
		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5	
01-D	Pokrov			X	X							1-10
02-X	Dimnjaci i ventilacije											
03-X	Krovni prozori i kućice											
04-B	Krovne kupole i tornjići	X	X									1-10
19-A,B,C	Krovna limarija i bravarija			X	X							1-10
23-A,F	Krovište	X	X									1-10
Ostali elementi												
INTENZITET I BROJNOST OŠTE. UKUPNO		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5	

NAPOMENA:

Krovište arkada jednostavna je drvena konstrukcija jednostrešnog tipa i plitkog nagiba, pokrivena pocinčanim limom postavljenim na tradicijski način. Kupole paviljona klasična su krovna konstrukcija pokrivena bakrenim limom. Izravna oštećenja potresom nisu utvrđena, ali su za pretpostaviti oštećenja pokrova nastala otpadanjem pojedinih djelova te prevrtanjem krovnihih atika i balustrada.

D.1.2. PROČELJA

GLAVNO	X	DVORIŠNO	X	BOČNO A	X	BOČNO B	X	OTVORENI ATRIJ				
ŠIFRA	NAZIV SKLOPA	INTENZITET I BROJNOST OŠTEĆENJA										FOTO br.
		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5	od - do
05-A,C	Atike					X			X			11-164
06-C	Zabati				X	X						11-164
07-X	Erkeri											
08-X	Balkoni i altane											
09-F,I,M	Obrada i elementi pročelja					X					X	11-164
10-C	Nosivi zid / sokl	X	X									
11-X	Zvonici											
12-X	Nadvoji											
13-A,C	Stupovi i lukovi					X					X	11-164
14-X	Drveni trijemovi											
15-B	Stubišta (vanjska)				X	X						11-164
16-X	Stolarija pročelja											
17-A	Bravarija (vanjska)				X	X						11-164
18-X	Ostakljenja											
Ostali elementi												
INTENZITET I BROJNOST OŠTE. UKUPNO		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5	

NAPOMENA:

Pročelja arkada definira su fasadnom opekam čiji kolorit varira ovisno o fazi izgradnje. Arhitektonska plastika je klesana, a pojedini dijelovi su vučeni u kamenoj žbuci. Puknuća perimetralnog zida uočena su na lučnom dijelu sjevernog krila malih arkada (FOTO br: 27-32), prvom arkadnom polju sa sjeverne strane velikih arkada (FOTO br: 44-46), na prvom paviljonu južnih arkada (FOTO br: 124-127), na 11/12 polju s kraja južnih arkada (FOTO br: 55-58). Utvrđena su i puknuća zidne mase iznad arhivolta (FOTO br: 58-59; 74-76; 192-196). Puknuća fasadnog zida ima malo, ali je intenzitet vrlo težak. Širina pukotina seže i do 5 centimetra. Urušen je zabatni timpanon nad sjevernim ulazom arkada, dok je njegov pandan s južne strane rastresen te ispucao zajedno s reljefom Krista kralja (FOTO br: 11-12; 36). Otpadanje arhitektonske plastike jako je učestalo. Porušen je značajan dio balustradne atike, posebice lučnih dijelova velikih i južnih arkada (FOTO br: 3-7; 71-77; 129-131; 157; 163). Utvrđeno je otpadanje zaglavnog kamenja, palmeta, voluta te vaza (FOTO br: 154; 170; 192; 214-216; 226); puknuća kamenih segmentnih arhitrava dvostrukih stupova malih arkada (FOTO br: 37-38), oštećenje stubišta urušavanjem balustrade južnih arkada (FOTO br: 154 163). Urušeni dijelovi plastike su djelomično prikupljeni, posloženi na palete i deponirani na licu mjesta (foto: 68; 72; 170; 196). Oštećenja su opsežna i jako brojna, a njihov intenzitet je u rasponu od znatan do težak. Niti jedan graditeljski sklop malih, velikih ili južnih arkada nije pošteđen oštećenja.

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNOST KULturna DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A**D.2. PREGLED UNUTRAŠNOSTI**

OZNAKA ETAŽE	PO		SU		PR		MK		BK		PK		TV		DP
ŠIFRA	NAZIV SKLOPA	INTENZITET I BROJNOST OŠTEĆENJA												FOTO br.	
		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5	od - do			
10-A	Nosivi zidovi					X	X								
12-X	Nadvoji														
13-A,C	Stupovi i lukovi					X						X			
15-B	Stubišta (unutarnja)			X	X										
17-X	Bravarija (unutarnja)														
20-X	Pregradni zidovi														
21-B,H	Svodovi i kupole					X						X			
22-X	Stropovi														
24-X	Unutarnja stolarija														
25-A,B	Završna obrada zid/strop					X						X			
26-F,G	Podne obloge			X			X								
27-C	Oprema građevine					X			X						
28-X	Galerije														
29-X	Dizala														
Ostali elementi															
INTENZITET I BROJNOST OŠTE. UKUPNO		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5				

NAPOMENA:

Arkade su smještene na hrptu uzvisine te se konfiguraciji terena prilagođavaju međusobnim povezivanjem horizontalnih platoa unutarnjim stubištem. Intenzitet oštećenja nije bitno ovisan o položaju i usmjerenju pojedinih krila te smjeru udarnog vala, ali su puknuća perimetralnog zida izraženija na lučnom spoju sjevernog i zapadnog krila malih arkada. Puknuća zida manje su uočljiva s unutarnje strane arkada zbog obloga i opreme grobnih mjesta te su elaborirana u poglavlju D.1.2. Pregledom su utvrđena brojna kontinuirana puknuća i razdvajanje kupola od pandativa, puknuća pandativa, lukova i arhivolta, kako u petama tako i u tjemenu luka (foto: 1-186). Tjeme pojedinih lukova prijeti ispadanjem i urušavanjem cijelog luka (foto: 11-17; 52-66; 75; 92-96; 142-143, 159-162). Utvrđeno je pucanje zatege na južnim arkadama (foto: 156-158). Značajan broj arhitektonske plastike je urušen, a podne obloge dobile su nova oštećenja. Također, oštećena su i brojna grobna mjesta te oprema grobnih mjesta.

Oštećenja su opsežna i jako brojna, a njihov intenzitet je u rasponu od znatan do težak. Niti jedan graditeljski sklop malih, velikih ili južnih arkada nije pošteđen oštećenja.

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A**D.3. KATEGORIJA OŠTEĆENJA (EMS 98)****JAKINA OŠTEĆENJA**

I-1 Zanemariva - lagana	Nema znakova oštećenja ili su primjetne tanke pukotine debljine vlasi na pregradnim zidovima, vidljive samo s jedne strane zida.
I-2 Umjerena	Tanke pukotine uže od 3 mm vidljive na pregradnim zidovima s obje strane. Tanke pukotine uže od 3 mm vidljive na uglovima otvora nosivih zidova. Otpadanje manjih fragmenata žbuke sa stropova ili zidova. Rastresenost, mjestimični pomaci i pad krovnog crijeva.
I-3 Znatna - teška	Značajno pucanje pregradnih zidova, pukotine šire od 3 mm. Dijagonalno pukotine nosivih zidova koje ne ugrožavaju njegovu nosivost, uže od 5 mm. Pomaci, odvajanje ili lokalno urušavanje krova ili stropne konstrukcije. Djelomično urušavanje dimnjaka i parapeta. Teška oštećenja pojedinih dijelova zgrade lokalnog karaktera.
I-4 Vrlo teška	Pukotine nosivih zidova šire od 5 mm, vidljive s obje strane. Djelomično ili potpuno urušavanje nosivih zidova, stropa ili krova. Pomicanje zidova iz vertikalne osi. Urušavanje i pomicanje stropnih i krovni nosača. Bilo koja vrsta oštećenja koja ukazuje na znatnu opasnost od urušavanja.
I-5 Razorna	Urušen znatan dio nosive i nenosive konstrukcije građevine. Urušen znatan dio ili građevina u cijelosti.

BROJNOST OŠTEĆENJA

nema - jako malo	jako malo - malo	malo - nekoliko	nekoliko - mnogo	mnogo - jako mnogo
B1	B2	B3	B4	B5

KATEGORIJA OŠTEĆENJA GRAĐEVINE

OZNAKA	OPIS OŠTEĆENJA
K1	Zanemariva do lagana oštećenja.
	Nema znakova oštećenja ili su oštećenja lagana. Nema oštećenja nosive konstrukcije, a sekundarna konstrukcija ima lagana oštećenja. Pokrov je rastresen, s rijetko palim crijepom. Primjetne su mjestimične tanke pukotine na žbuci pregradnih zidova, vidljive s jedne strane. Pad manjih komada žbuke.
K2	Umjerena oštećenja.
	Lagana oštećenja nosive konstrukcije i umjerena oštećenja sekundarne konstrukcije. Pukotine na mnogim zidovima, otpali veći dijelovi žbuke, djelomično urušavanje dimnjaka, otpao dio pokrova, otpali dijelovi konzolnih ukrasnih elemenata pročelja.
K3	Znatna do teška oštećenja.
X	Umjerena oštećenja nosive konstrukcije, teška oštećenja sekundarne konstrukcije. Veće i opsežne pukotine u većini zidova, urušavanje dimnjaka iznad ravnine krova, teško oštećeni pregradni zidovi, rušenje zabatnih zidova i ostalih konzolno istaknutih elemenata zgrade, štete na međukatnim konstrukcijama od urušavanja dimnjaka.
K4	Vrlo teška oštećenja.
	Teška konstrukcijska i vrlo teška nekonstrukcijska oštećenja, mjestimično destabilizirani nosivi zidovi, urušeni pregradni zidovi, djelomična konstrukcijska oštećenja krovništa, međukatnih konstrukcija, stubišta, srušeni svi konzolni elementi – dimnjaci, zabati, atike i drugo.
K5	Razorna oštećenja.
	Urušen znatan dio nosive i nenosive konstrukcije građevine. Urušen znatan dio ili građevina u cijelosti.

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA
POPIŠNI BROJ: 101 /108A

E. HITNE MJERE ZAŠTITE

Osiguranje perimetra		Podupiranje i razupiranje	X
Privremeno pokrivanje		Zaštita na licu mjesta	
Demontiranje arhitektonske plastike	X	Deponiranje arhitektonske plastike	X
Uklanjanje dijela građevine		Uklanjanje građevine u cijelosti	

NAPOMENA:

Veliki dio hitnih mjera izvršen je prije ovog pregleda. Mjere su opsežne. Uključuju ograđivanje perimetra žičanom ogradom i postavu zaštitnih skela. Izvršeno je prikupljanje i deponiranje urušene arhitektonske plastike te deponiranje na licu mjesta. Prema podacima poduzeća Gradska groblja Zagreb, za potrebe hitnih mjera na prostoru groblja Mirogoj, angažirana su sredstva u iznosu od 2.600.000,00 kuna.

Zbog mogućnosti pojave naknadnih potresa koji mogu destabilizirati labilne dijelove oštećene konstrukcije potrebno je hitno izvršiti podupiranje ili zaklinjavanje drvenim klinovima tjemena lukova na malim, velikim i južnim arkadama koji su izgubili vez ili prijetu urušavanjem. Urušenu arhitektonsku plastiku potrebno je deponirati te izvršiti detaljan pregled stabilnosti preostale arhitektonske plastike, posebice reljefa Krista kralja nad timpanonom sjevernog ulaza. Po potrebi, demontirati i deponirati sve labilne elemente.

F. ISTRAŽIVANJA I DOKUMENTACIJA OBNOVE

Geofizička istraživanja		Geofizički elaborat	
Istraživanja materijala i konstrukcije	X	Konzervatorski elaborat	X
Konzervatorsko-restauratorska istraživanja		Glavni projekt ili njegov dio	X
Dokumentacija postojećeg stanja	X	Tehničko rješenje	

G. PRIJEDLOG PROGRAMA OBNOVE

PRIJEDLOG MJERA		OPIS PREDLOŽENOG PROGRAMA
SKLOPOVI NOSIVE KONSTRUKCIJE		Sanacija svodne i lučne konstrukcije primjenom FRCM sustava te cjelovito protupotresno ojačanje konstrukcije arkada primjenom lakih materijala i konstrukcija. Puknuća zida sanirati prezidavanjem te injektiranjem koristeći opeku adekvatnog formata i kolorita. Potrebno je globalan proračun sklopa zajedno sa crkvom Krista kralja te seizmička klasifikacija zgrade.
Sanacija postojeće konstrukcije	X	
Djelomična rekonstrukcija		
Protupotresna konstrukcija i ojačanje	X	
GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI SKLOPOVI		Sva oštećenja građevinsko-obrtničkih sklopova potrebno je sanirati prema izvornom stanju.
Sanacija i rekonstrukcija pokrova	X	
Sanacija i rekonstrukcija pročelja	X	Poželjna je korekcija neprimjerenih zahvata koji su se akumulirali u proteklo vrijeme. To se prije svega odnosi na recentne zahvate na grobnim mjestima te hodnim površinama.
Sanacija i rekonstrukcija završnih obloga	X	
Sanacija i rekonstrukcija stolarije		
Primjena mjera energetske učinkovitosti		
KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI		Referentni elementi arhitektonske plastike pročelja te dekorativne plastike unutrašnjosti očuvani su i prezentni u okviru same građevine. Sanaciju oštećenih i rekonstrukciju uništenih dijelova potrebno je provesti prema izvornom stanju.
Obnova arhitektonske plastike pročelja	X	
Obnova štuka i dekorativne plastike interijera		
Obnova zidnih, stropnih i podnih površina		
UKLANJANJE GRAĐEVINE		Nije predviđeno.
Faksimilna rekonstrukcija		
Zamjenska izgradnja		

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A**ŠIFRARNIK SKLOPOVA**

01 POKROVI		02 DIMNJACI		03 KROVNE KUĆICE	
01-A Biber-crijep	01-E Cinkotit-lim	02-A Zidani opekrom	02-B Montažni elementi	03-A Limeni pokrov ili opšav	03-B Glineni pokrov
01-B Glazirani crijep	01-F Počinčani lim	02-C Inox i drugo	02-D Ventilacija i odzračnici	03-C Drvena i žbukana oplata	
01-C Ostali glineni crijep	01-G Eternit-ploče (šablone)				
01-D Bakreni lim	01-H Ostalo				
04 KROVNI TORNJICI I KUPOLE		05 ATIKE		06 ZABATI	
04-A Iznad erkera	05-A Parapeti i vučena arh. plastika	06-A Zidani bez serklaža	06-B Zidani sa serklažima	06-C Timpanoni	
04-B Iznad rizalita	05-B Reljefi, puna i lijevana plastika				
04-C Iznad uglova	05-C Balustrade				
08 BALKONI I ALTANE		09 OBRADA I ELEMENTI PROČELJA		10 NOSIVI ZIDOWI	
08-A Na konzolnim traverzama	09-A Zaglađena fina žbuka	09-G Plitki i duboki reljefi	09-H Puna i lijevana plastika	10-A Opeka	10-B Lomljeni kamen
08-B Konzolne AB-ploče	09-B Strukturirana žbuka	09-I Reprezentativni portali	09-J Kameni vijenci i plastika	10-C Klesani kamen	10-D Armirani beton
08-C Altana	09-C Gruba i špric-žbuka	09-K Kamena pročelja i obloge	09-L Kamena žbuka	10-E Kanatna konstrukcija	10-F Drvene planjke
	09-D Žbukana rustika	09-M Fasadna opeka			
	09-E Kamena rustika				
	09-F Vučena plastika				
11 ZVONICI		12 NADVOJI		13 STUPOVI I LUKOVI	
11-A Zvonici u korpusu građevine	12-A Lučni i segmentni od opeke	13-A Opeka	13-B Klesani i priklesani kamen	13-C Klesana kamena plastika	13-D Kamene grede i arhitravi
11-B Prislonjeni korpusu građev.	12-B Ravni nadvoji od opeke	13-E AB-stupovi i grede			
11-C Samostojeci zvonici	12-C AB-nadvoji				
	12-D Čelične traverze				
15 STUBIŠTA (unutarnja/vanjska)		16 STOLARIJA PROČELJA		17 BRAVARIJA (unutarnja/vanjska)	
15-A AB-stubišta s oblogom	16-A Dvostruki drveni prozori	17-A Kovane rešetke	17-B Kovane ograde	17-C Okviri vitraja i rozeta	17-D Lijevano-željezni elementi
15-B Kamene i masivne stube	16-B Jednostruki drveni prozori	17-E Ostakljene konstrukcije			
15-C Masivne stube na traverzama	16-C Jednostavna drvena vrata				
15-D Drvena stubišta	16-D Uključena vrata, ostakljenja				
15-E Metalna stubišta	16-E Drvena vrata kolnih ulaza				
19 KROVNA LIMARIJA I BRAV.		20 PREGRADNI ZIDOWI		21 SVODOWI I KUPOLE	
19-A Žljebovi i oluci	20-A Pregradni zidovi od opeke	21-A Bačvasti svod	21-B Križni i križno-rebrasti svod	21-C Samostanski i koritasti svod	21-D Zrcalni svod
19-B Limeni opšavi	20-B Drvene žbukane pregrade				
19-C Snjegobrani i gromobrani	20-C Lagane pregrade				
22 MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA		23 KROVIŠTA		24 UNUTARNJA STOLARIJA	
22-A Drveni grednik	23-A Roženički krov	23-E Stari vez od hrasta	23-F Krovništa kula i tornjeva	24-A Puna vrata	24-B Vrata s ukladama
22-B Puni drveni grednik	23-B Roženički krov s pajantom	23-G Ravni krov - prohodni	23-H Ravni krov - neprohodni	24-C Ostakljenja i nadsvjetla	24-D Ostakljene konstrukcije
22-C Rebričasti / fert-strop	23-C Visulje i stolice				
22-D Puna AB-ploča	23-D Kose stolice				
25 OBRADA ZIDA I STROPA		26 PODNE OBLOGE			
25-A Nalič	25-E Tapete	26-A Daščani pod - četinjari	26-B Parket i daščani pod - hrast	26-F Keram. i keramične pločice	26-G Kamena obloga i teraco
25-B Dekorativno slikarstvo	25-F Kamen, štuko-lustro	26-C Mozaik-parket	26-D Pod od opeke	26-H Reprezentativni kameni pod	26-I Kamene kocke (veža)
25-C Zidno slikarstvo	25-G Drvene oplate i lamperija	26-E Industrijski podovi			
25-D Štuko-dekoracija					
27 OPREMA GRAĐEVINE		28 GALERIJE		29 DIZALA	
27-A Kamini i kaljeve peći	28-A Drvene konstrukcije	29-A Unutarnja	29-B Fasadna		
27-B Vitraji	28-B Zidane konstrukcije				
27-C Reljefi, ploče i puna plastika	28-C Čelične konstrukcije				
27-D Namjenska oprema					

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNA KULturna DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

FOTOGRAFIJE OŠTEĆENJA VANJŠTINE (IZBOR)



Pogled na urušeni zabat i napuknuće stupa malih arkada (gore) i urušenu balustradu južnih arkada (dolje)

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNNA KULturna DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

FOTOGRAFIJE OŠTEĆENJA UNUTRAŠNOSTI (IZBOR)



Pogled na oštećenja svodova i lukova malih i velikih arkada (gore) i puknuće zatege južnih arkada (dolje)

Abstract

EARTHQUAKE DAMAGE ASSESSMENT FORMS AND METHODOLOGY FOR CREATING A DAMAGE INVENTORY FOR IMMOVABLE CULTURAL HERITAGE

Immediately after the earthquakes in Zagreb and Petrinja, the Ministry of Culture and Media attended to organising the work of the state conservation service under extraordinary circumstances, based on the decisions of Minister Nina Obuljen Koržinek from April and December 2020, which related to the implementation of urgent protection measures and the assessment of earthquake damages to immovable and movable cultural assets. The Ministry of Culture and Media was responsible for coordinating the damage assessment resulting in a damage inventory. Damage assessment was carried out under the extraordinary circumstances of the COVID-19 virus pandemic and with the hazard of numerous aftershocks, threatening to cause further collapsing of unstable parts of buildings.

Among a significant number of buildings damaged in the series of earthquakes, particularly affected were the historic centres of towns and settlements in the areas of the Sisak-Moslavina, Karlovac, Zagreb, and Krapina-Zagorje Counties, as well as buildings within the historic urban area of the City of Zagreb. Severe damage was also inflicted to sacral buildings and their inventories, buildings housing cultural institutions, museums and museum inventories, as well as residential buildings. Given the damage type, and the extent and number of damaged buildings, the damage for each individual building was documented systematically and in detail. The aim of the detailed documentation of earthquake damage was to collect all relevant data on the total damage to the buildings, to determine the damage to their individual structural and architectural elements, and to determine the basic guidelines for further action aimed at rehabilitation. The assessment of earthquake damage included the field inspection of damaged buildings and entering and processing the data available in the existing documentation of the Ministry of Culture and Media. The data were entered in the standardized Earthquake Damage Assessment Forms for immovable cultural heritage. The procedure of assessing earthquake damage was carried out according to the hazard level and the accessibility of buildings, in line with the following priorities: (a) cultural heritage buildings listed in the Register of Cultural Property of the Republic of Croatia as singular entities, and (b) buildings within the A zone of listed cultural historical areas. The field inspection was conducted following a preliminary inspection by a structural engineer, based on the usability classification developed by the City Office for Emergency Management.

A total of thirteen teams participated in the damage assessment for immovable cultural heritage after the Zagreb earthquake – five teams from the Ministry of Culture and Media, six teams from the City Institute for the Protection of Cultural and Natural Monuments of the City of Zagreb, and two teams from the Croatian Conservation Institute. After the Petrinja earthquake, the damage

assessment in the Sisak-Moslavina County, with the most severe earthquake aftermath, was conducted by a total of seven teams from the Ministry of Culture and Media, which included the entire staff of the Conservation Department in Sisak and one team from the Croatian Conservation Institute. The inventorying process also included three structural engineers. The damage assessment in the additional eight counties struck by the earthquake was conducted by the respective competent conservation departments in Zagreb, Krapina, Varaždin, Karlovac, Bjelovar, and Slavonski Brod. Further insights into the aftermath of both earthquakes, which affected the most valuable and sensitive historical structures, emphasized the importance of applying an interdisciplinary approach to renovation and connecting local experts with renowned international institutions in the field of seismic engineering and architectural heritage protection. In her decision from March 2021, the Minister of Culture and Media appointed the international *Expert-Advisory Committee for Structural Renovation of Architectural Heritage in the Earthquake Stricken Areas of the Republic of Croatia*. A working group of the Ministry of Culture and Media also participated in the preparation of the report for the World Bank – contributing to the Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA) for the culture sector. The Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets was the national coordinator responsible for drafting the full report, and the sectoral reports served as the basis for preparing application for the allocation of funds from the European Union Solidarity Fund. These reports were prepared using the same methodology for both earthquakes.

Pursuant to the *Act on the Renovation of Buildings Damaged by an Earthquake in the City of Zagreb, Krapina-Zagorje County, Zagreb County, Sisak-Moslavina County, and Karlovac County* (Official Gazette 'Narodne Novine' 102/20, 10/21, 117/21), Article 12, Section 2, the Ministry of Culture and Media created the Programs for the Complete Renovation of the Cultural Historical Areas of the cities of Petrinja, Sisak, and Glin following the 2020 earthquake, with the historic urban area of Petrinja having suffered the most severe damages, and the majority of its historical buildings having endured severe and devastating damage.

Acting within the circumstances of the earthquakes that struck central Croatia in 2020, and the concurrent COVID pandemic, has changed profoundly the attitude of the state conservation service towards crisis preparedness and working in extraordinary circumstances. The current experience held by the generation of the present-day active conservators, having implemented the entirety of post-earthquake activities, and based on the experience previously acquired in the Homeland War, prior earthquakes, floods, as well as frequent storms, represents an invaluable knowledge base and professional basis for enhancing the cultural heritage protection system.

Tatjana Horvatić

Provedba popisa štete od potresa na pokretnoj kulturnoj baštini, hitne mjere i postupanja

Tatjana Horvatić
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
HR – 10000 Zagreb, Runjaninova 2

UDK: [72.025.1(497.5)"2020":550.34]:002
72.025.4(497.5)"202":624
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 18. 12. 2023.

Tekst obrađuje aktivnosti Ministarstva kulture i medija u provedbi popisa štete uslijed zagrebačkog i petrinjskog potresa na pokretnim kulturnim dobrima, donošenje Obrascu za evidenciju štete od potresa na pokretnim kulturnim dobrima, organizaciju timova za popisivanje na terenu i kasniju obradu podataka, kao i organizaciju hitnih mjera zaštite kroz evakuaciju i privremenu pohranu predmeta. Također, tekst donosi i analizu šteta na pokretnoj kulturnoj baštini prema stupnju oštećenja i u korelaciji s vrstom i materijalom oštećenih predmeta. Prikazana je međunarodna suradnja s talijanskim Plavim kacigama za kulturu koje su hrvatskim stručnjacima pomogle u hitnoj evakuaciji nekoliko izložbenih i sakralnih inventara te prezentirale svoja iskustva s pokretnom kulturnom baštinom u potresima koji su se u Italiji bili dogodili između 2009. i 2017. godine.

Ključne riječi: zagrebački potres, petrinjski potres, pokretna kulturna baština, popis i procjene štete, evakuacija, hitne mjere zaštite, Plave kacige za kulturu

Keywords: Zagreb earthquake, Petrinja earthquake, movable cultural heritage, damage inventory, evacuation, emergency protection measures, Blue Helmets of Culture

Na dan potresa, 22. ožujka 2022. u Ministarstvu kulture i medija u popodnevnim satima održan je koordinacijski sastanak konzervatora Ministarstva i Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture kako bi se utvrdili protokoli i postupanja u evidentiranju štete te metodologiji hitnih mjera zaštite.

Nakon što je ministrica kulture dr. sc. Nina Obuljen Koržinek donijela *Odluku o provedbi popisa štete prouzročene potresom u Gradu Zagrebu i okolici na muzejskoj građi, dokumentaciji, muzejskom inventaru, crkvenom inventaru te pokretnim kulturnim dobrima u posjedu drugih pravnih i fizičkih osoba* u Upravi za zaštitu kulturne baštine, a kao

dio Odluke pripremljeni su *Obrazac za evidenciju štete od potresa na kulturnim dobrima – pokretna kulturna dobra i Obrazac za evidenciju štete od potresa na pokretnim kulturnim dobrima – muzejska građa*.¹

Iskustvo stradanja kulturne baštine u Domovinskom ratu, spašavanje, evakuacija, procjena i popisivanje ratnih šteta koristilo je u pripremi dokumentacije za popisivanje i procjenu štete od potresa, kao i u spašavanju stradale ili ugrožene pokretne kulturne baštine. Tako je obrazac Š-06 za popis i procjenu ratne štete na pokretnim spomenicima kulture – za koji je polazište bila metoda izrađena za popis i procjenu štete od potresa što je bio pogodio Dubrovnik i Crnogorsko primorje 1979., a potom razvijana i primjenjivana u popisima i procjenama šteta od potresa u Hrvatskom zagorju 1982. te Drniškoj i Kninskoj krajini 1986. – bio uzorak i za pripremu obrasca za evidenciju štete od potresa u Zagrebu i okolici. U pripremi obrasca korišteni su relevantni dokumenti (ICCR0M).

Obrazac za evidenciju štete od potresa na kulturnim dobrima – pokretna kulturna dobra podijeljen je na podteme:

A. podaci o kulturnom dobru sadrže podatke o smještaju, vremenu nastanka, materijalima, dimenzijama, pravnom statusu zaštite u Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske, valorizaciji, nadležnom tijelu i sl.

B. evidencija štete in situ sadrži podatke o stupnju oštećenja koji je kategoriziran kao: manje oštećeno/skoro cjelovito (oštećenje do 20%), srednje oštećeno (oštećenje do 50%), teško oštećeno/veliki gubici (oštećenje do 70%), uništeno, nestalo, otuđeno; opis oštećenja, pri čemu se detaljno opisuju oštećenja u okviru velikih strukturnih oštećenja, manjih strukturnih oštećenja i površinskih oštećenja. Također se upisuju podaci o eventualnim intervencijama prije oštećenja uslijed potresa u smislu stanja

¹ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/19440>

koje može biti konzervirano, restaurirano bez prijašnjih intervencija i s neadekvatnim popravcima.

C. mjerama zaštite se određuje koje mjere je potrebno provesti, poput: preventivne zaštite, primarnog konzerviranja, evakuacije, učvršćivanja strukture, zaštite i učvršćivanja površine te postavljanja zaštitnih oplata.

D. u program radova unose se prijedlozi potrebnih radova u smislu konzerviranja, radova rekonstrukcije i rekonstrukcije, restauratorskih radova i istražnih radova. Za sve potrebne radove unose se troškovi radnih sati, materijala i usluga te zbroj ukupnih troškova.

Drugi dio obrasca odnosi se na evidenciju štete poslije evakuacije i sadrži podatke o privremenom smještaju s uvjetima čuvanja te o eventualnoj naknadnoj šteti i potrebnim mjerama zaštite s programom radova.

U obrazac se unose i relevantne fotografije prije oštećenja predmeta, zatečenog stanja i detalja karakterističnog oštećenja. Za točnost podataka svojim potpisom odgovara voditelj stručnog tima, a prihvatljivost popisa u cjelini potvrđuje koordinater (prilog).

Obrazac je pripremljen u *Microsoft Excel* programu radi tabličnog računanja troškova. Svaki obrazac dobiva broj evidencije, a upisuju se i imena voditelja i članova tima.

Nakon definiranja obrasca i edukacije o načinu njegovog popunjavanja, koja je prije terenskog pregleda provedena u Ministarstvu kulture i medija, organizirani su i imenovani stručni timovi sastavljeni od konzervatora za pokretnu kulturnu baštinu Uprave za zaštitu kulturne baštine, konzervatora iz Konzervatorskog odjela u Zagrebu, Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode te konzervatora-restauratora Hrvatskoga restauratorskog zavoda prema užoj specijalnosti – štafelajno slikarstvo, polikromirana drvena skulptura, kamen, tekstil i papir, kao i drugih stručnjaka za pojedine vrste pokretne baštine te fotografa.²

Istovremeno su donesene *Upute za provođenje postupka popisa štete na pokretnim kulturnim dobrima* kojima su detaljno određeni prioriteti popisivanja, metode te način popunjavanja obrasca. Upute su također propisale i mjere sigurnosti za rad na terenu s obzirom na to da su u vrijeme



1 Crkva sv. Katarine u Zagrebu, Francesco Robba, kip sv. Franje Regisa s oltara sv. Ignacija Loyole nakon pada s oltara (foto: T. Horvatić, MKM, 2020.)

Church of St. Catherine in Zagreb, statue of St. Francis Regis by Francesco Robba in the lateral altar of St. Ignatius of Loyola after having fallen from the altar (photo: T. Horvatić, Ministry of Culture and Media, 2020)

potresa i nakon njega na snazi bile nužne epidemiološke mjere kojima se ograničavaju okupljanja i uvode druge nužne mjere radi sprečavanja prijenosa bolesti Covid 19.³

Štete na povijesnim orguljama i njihovo stanje utvrdili su članovi Povjerenstva za orgulje.⁴ Nakon oba potresa pregledano je 45 povijesnih orgulja za koje su izrađeni izvještaji o stanju i oštećenjima te su preporučeni budući radovi. Popis i procjenu štete na muzejskoj građi izvršili su djelatnici muzeja u suradnji s Muzejskim dokumentacijskim centrom. Štete je prijavilo 15 od 35 muzeja u Zagrebu, Sisku i Petrinji i one se odnose na 1.187 oštećena predmeta, što je 4% od ukupnog broja predmeta koji se čuvaju u muzejima stradalima u potresu.⁵

Popis i procjena štete od oba potresa na pokretnoj baštini provedena je istovremeno s popisom i procjenom štete na nepokretnoj kulturnoj baštini te završena u ožujku 2021. godine. Procijenjena šteta na pokretnoj kulturnoj baštini unesena je u dokument Brza procjena šteta i potreba (Rapid Damage and Needs Assessment /RDNA/) za Svjetsku Banku. Dokument je bio preduvjet za raspis natječaja Fonda solidarnost Europske unije koji omogućuje pružanje financijske podrške u slučaju prirodne katastrofe velikih razmjera u određenoj državi članici ili regiji te u državama koje pregovaraju o pristupanju i putem kojega je do 30. lipnja 2023. financirana provedba mjera zaštite na pokretnoj i nepokretnoj kulturnoj baštini.

² Hrvatski restauratorski zavod: Pavao Lerotić, Edo Anušić, Andro Šimičić, Slobodan Radić, Miroslav Pavličić, Petra Haniš Franić, Danijela Ratkajec, Tanja Rihtar, Anđelko Pedišić, Lana Čačić, Ivan Marinković, Ana Pohl, Vanesa Gjini, Vjeran Potočić, Snježana Hodak, Ksenija Škarić, Dragutin Furd, Ivan Jengić, Orest Šuman, Sandra Lucić Vujičić, Goran Tomljenović, Jelena Pasarić, Helena Cavalli Ladašić, Marijana Galović, Janja Ferić Balenović, Iva Koci, Siniša Cvetković, Zoran Durbić, Maša Štok, Renata M. Šragalj, Mia Krkač, Marina Đurović, Magdalena Vlaho, Branka Regović, Gordana Car, Vlasta Bošnjak, Željka Mlinarić Galler, Sandra Juranić, Tijana A. Trputec Strčić, Veljko Bartol, Tomislav Tomašić, Ljubo Gamulin, Nikolina Oštarijaš

Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode: Zrinka Mažar, Stela Cvetnić Radić, Andrijana Tadić

Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu: Martina Ožanić, Neven Bradić

Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine: Višnja Bralić, Tatjana Horvatić, Katarina Radatović Cvitanović, Branka Pintarić

³ Zakon o sustavu civilne zaštite (NN, 82/15, 118/18, 31/2020), Stožer civilne zaštite Republike Hrvatske, 19. ožujka 2020. Odluka o mjerama ograničavanja društvenih okupljanja, rada u trgovini, uslužnih djelatnosti i održavanja sportskih i kulturnih događanja

⁴ Emin Armano, Ante Knešaurek, Pavao Mašić, Katarina Javora.

⁵ KOCJAN, MAJA, Muzeologija, Zagreb, 2021., 5-11.



2 Katedrala Uzvišenja sv. Križa u Sisku, oštećenja na kipu sv. Andrije Francesca Robbe nakon pada (foto: T. Horvatić, MKM, 2021.)

Cathedral of the Exaltation of St. Cross in Sisak, damage to the statue of St. Andrew by Francesco Robba after its fall (photo: T. Horvatić, Ministry of Culture and Media, 2021)



3 Crkva sv. Franje Ksaverskog u Zagrebu, oštećeni kip sv. Franje Ksaverskog (foto: T. Horvatić, MKM, 2021.)

Church of St. Francis Xavier in Zagreb, the damaged statue of St. Francis Xavier (photo: T. Horvatić, Ministry of Culture and Media, 2021)

Provedenim popisivanjem i procjenom utvrđeno je da su štete na pokretnoj kulturnoj baštini manje u odnosu na oštećenja građevina u kojima se ta baština čuvala. Utvrđena su oštećenja na ukupno 70 sakralnih inventara, kao i progresivne štete na 5 sakralnih inventara u Gradu Zagrebu nakon petrinjskog potresa. Najteža oštećenja evidentirana su na kamenim i mramornim oltarima te na pojedinačnim mramornim skulpturama uzrokovana rotacijama, distorzijama te pucanjima i padovima dijelova oltara i skulptura, uglavnom prouzročenim izostankom učvršćenja za bazu ili pozadinu. Karakterističan primjer su oštećenja na kipovima najznačajnijeg majstora slovenskoga i hrvatskoga baroknoga kiparstva Francesca Robbe, i to na kipu sv. Franje Regisa (1728.-29.) s bočnog oltara sv. Ignacija Loyole u crkvi sv. Katarine u Zagrebu (sl. 1) i kipu sv. Andrije u Katedrali Uzvišenja sv. Križa u Sisku (sl. 2). Slična oštećenja zadobili su mramorni kipovi sv. Franje Ksaverskog s bočnog oltara sv. Josipa u crkvi sv. Marije na Dolcu i sv. Franje Ksaverskog u crkvi sv. Franje Ksaverskog u Zagrebu (sl. 3).

Sasvim izdvojen primjer tipa oštećenja je onaj u crkvi Blažene Djevice Marije u Remetama, gdje je glavni oltar pretrpio teška oštećenja s napuknućima, odvajanjem dijelova kamene plastike, nestabilnošću konstrukcijskih dijelova oltara, posebice u zoni atike, s koje su se rubni dijelovi i odlomili i urušili u svetište crkve. Pravovremenim postavljanjem zaštitne skele, što ju je financirala *Zaklada ALIPH (International alliance for the protection of heritage in conflict areas)*, izbjegnuto je veće progresivno oštećenje oltara koje bi sasvim sigurno prouzročio petrinjski potres, a omogućeni su i daljnji

radovi na osiguranju i djelomičnoj demontaži dijelova oltara (sl. 4).

Srednja i manja oštećenja (odvojeni spojevi, manje pukotine i odlomljeni manji dijelovi) zabilježena su na drvenom, rezbarenom i polikromiranom inventaru, kao npr. na oltarima sv. Barbare i sv. Duha u crkvi sv. Katarine u Zagrebu ili (primjer većeg oštećenja) u slučaju pada kipa sv. Mateja s govornice propovjedaonice u istoj crkvi (sl. 5) ili, primjerice, bočnog oltara Majke Božje Žalosne u crkvi sv. Nikole i Vida u Žažini (sl. 6).

Najmanji postotak oštećenja zabilježen je na djelima štafelajnog slikarstva koja su mehanički stradala uslijed padova ili pomaka iz ležišta, kao što je to bio slučaj s palom sv. Arkandela Rafaela na oltaru sv. Barbare u crkvi sv. Katarine (sl. 7).⁶

Od 224 zaštićene zbirke koje ne pripadaju kategoriji Javnih i privatnih muzeja, odnosno ne vode se u upisniku Javnih i privatnih muzeja Muzejskog dokumentacijskog

⁶ Podaci su izneseni na izlaganju autorice teksta pod nazivom "Potresi u Hrvatskoj 22. ožujka i 29. prosinca 2020., aktivnosti Ministarstva kulture u procjeni i popisima štete te hitnim mjerama na pokretnoj kulturnoj baštini" na 5. kongresu povjesničara umjetnosti u Klovićevim dvorima u Zagrebu 10. studenoga 2022.



4 Crkva Blažene Djevice Marije u Remetama, zaštitna skela glavnog oltara Majke Božje Remetske (foto: G. Tomljenović, HRZ, 2020.)

Church of the Blessed Virgin Mary in Remete, protective scaffolding of the main altar of the Mother of God of Remete (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute, 2020)

centra, evidentirana su oštećenja na manjem broju predmeta u šesnaest, uglavnom etnografskih zbirki. Zahvaljujući značajka-ma drva kao materijala od kojeg su tradicijske kuće sagrađene i u kojima je najveći broj ovih zbirki smješten, izložbena građa pretrpjela je tek manja oštećenja.

Sukladno mjerama zaštite nadležnih tijela na temelju preporuka u *Obrascima za evidenciju štete od potresa na kulturnim dobrima – pokretna kulturna dobra*, kao i na temelju mišljenja statičara, izvršene su evakuacije pokretnog inventara i zbirki. Izmještanja pokretnina izvršena su ponajprije zbog omogućavanja pristupa građevinama za potrebe konstrukcijske sanacije, ali i zbog potencijalne ugroze pokretne baštine od daljnjih potresa i mogućeg urušavanja građevine ili njezina dijela. Također, ubrzo nakon petrinjskog potresa, koji je intenzitetom bio znatno snažniji i razorniji od proljetnoga zagrebačkog potresa, pristupilo se hitnom iznošenju pokretnina izravno ugroženima zbog stanja građevina u kojima su se nalazile. U koordinaciji s Ravnateljstvom civilne zaštite te Hrvatskom gorskom službom spašavanja, u prvim tjednima nakon petrinjskog potresa Ministarstvo kulture i medija organiziralo je prioritetnu evakuaciju pokretnog inventara Galerije „Krstu Hegedušić“ i zavičajne zbirke Bešlić u Petrinji, ostavštine Ante Kovačića u Glini (sl. 8) te župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Starom Farkašiću (sl. 9). Predmete su

preuzimali i pakirali djelatnici Muzejskoga dokumentacijskog centra, Galerije Klovićevi dvori, Muzeja za umjetnost i obrt, tvrtke Kunsttrans i Hrvatskoga restauratorskog zavoda.⁷

U organizaciji evakuacija korištene su između ostaloga i *Upute za spašavanje slijedom potresa magnitude 6. 4. na dan 29. prosinca 2020. godine, neposredna skrb i organiziranje akcije spašavanja* koje je, upravo za petrinjski potres, izradio Jerry Charles Podany.⁸

Ministarstvo kulture i medija je pritom financiralo i organiziralo nabavu materijala za pakiranje evakuirane građe, kao i osnovno opremanje privremenih čuvaonica u osiguranim prostorima. Posebnu i značajnu ulogu u

⁷ Dunja Nekić, Davor Valdec, Ivo Lovrić, Iva Validžija, Dragutin Matas, Davor Markotić, Tomislav Antolčić, Boris Krpelnic, Antonio Picukarić, Vlatko Čakširan, Neven Peko, Mladen Kuhar, Lidija Zrnić, Ivan Lukinac, Roman Nesek, Anuška Deranja Crnolić, Sanda Milošević, Dražen Štajduhar, Ivana Miletić Čakširan, Jelena Stinčić

⁸ Jerry Charles Podany – američki konzervator umjetnina s diplomama u područjima likovne umjetnosti i zaštite arheološke kulturne baštine. Najveći dio radnog vijeka proveo je kao konzervator za starine u muzeju J. Paul Getty (Los Angeles). Predsjedao je međunarodnim organizacijama International Institute for Conservation (IIC) te American Institute for Conservation (AIC) – po dva mandata u svakoj. Autor je knjige posvećene umanjivanju šteta od potresa za muzejske zbirke "When Galleries Shake: earthquake damage mitigation for museum collections" iz 2017. godine. S konzervatorskom praksom nastavio je u privatnom sektoru (Podany Conservation Services LLC).



5 Crkva sv. Katarine u Zagrebu, oštećenje propovjedaonice i kipa sv. Mateja (foto: V. Bralić, MKM, 2020.)

Church of St. Catherine in Zagreb, damage to the pulpit and the statue of St. Mathew (photo: V. Bralić, Ministry of Culture and Media, 2020)



6 Crkva sv. Nikole i Vida u Žažini, bočni oltar Majke Božje Žalosne oštećen uslijed urušavanja svoda (foto: T. Horvatić, MKM, 2021.)

Church of St. Nicholas and Vitus in Žažina, the lateral altar of Our Lady of Sorrows damaged due to the vault's collapse (photo: T. Horvatić, Ministry of Culture and Media, 2021)



7 Crkva sv. Katarine u Zagrebu, oštećenje slike sv. Arkandela Rafaela s oltara sv. Barbare uslijed pada s atike (foto: Z. Mažar, GZZSKP 2020.)

Church of St. Catherine in Zagreb, damage to the retablo of St. Archangel Raphael from the altar of St. Barbara as a result of its collapse from the attic (photo: Z. Mažar, City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, 2020)

ovom iznimno opasnom i zahtjevnom poslu evidentiranja šteta i iznošenja predmeta imali su statičari koji su cijelo vrijeme određivali koridore mogućeg prolaza u stradalim građevinama.⁹ Kasnije evakuacije, koje su se odvijale prije i u tijeku pripremnih radova konstrukcijske sanacije građevina u okviru programa Fonda solidarnosti, izvodili su konzervatori-restauratori s dopuštenjem za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara sukladno potrebnoj užoj specijalnosti (sl. 10), a dio izmještenog inventara je u međuvremenu vraćen i montiran na svoje izvorno mjesto. Od travnja 2020. godine u potpunosti ili djelomično evakuirano je 50 sakralnih inventara i 7 zaštićenih zbirki, a za potrebe privremene pohrane uređeno i opremljeno 15 privremenih čuvaonica. Mjerama zaštite na inventarima koji su mogli ostati *in situ* provedena je propisana zaštita drvenim oplatom, folijama i zaštitnim skelama (sl. 11).

Vrlo brzo nakon petrinjskog potresa, od 10. do 15. siječnja 2021., u organizaciji Hrvatskog veleposlanstva u Rimu i Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske, u posebnoj misiji u Zagrebu boravio je tim Plavih kaciga

za kulturu iz Odreda karabinjera za zaštitu kulturne baštine i iz Ministarstva za kulturnu baštinu i turizam Republike Italije: Luigi Spadari, voditelj misije, potpu-kovnik Posebne jedinice karabinjera za zaštitu kulturne baštine i voditelj jedinice za bazu podataka, Francesco Progida, stručni savjetnik iz Odreda karabinjera za zaštitu kulturne baštine te Paolo Scarpitti, konzervator-restaurator iz Ministarstva za kulturnu baštinu i turizam Republike Italije (sl. 12).

Posebna jedinica karabinjera za zaštitu kulturne baštine osnovana je ugovorom između Italije i UNESCO-a 2016. godine, a jedinicu čini 30 karabinjera i 30 stručnjaka u području kulturne baštine koji, kao podrška

⁹ Mihaela Zamolo, Berislav Medić



8 Glina, evakuacija ostavštine Ante Kovačića (foto: T. Horvatić, MKM, 2021.)

Glina, evacuation of the legacy of Ante Kovačić (photo: T. Horvatić, Ministry of Culture and Media, 2021)



9 Stari Farkašić, evakuacija inventara crkve Pohoda Blažene Djevice Marije (foto: T. Horvatić, MKM, 2021.)

Stari Farkašić, evacuation of the inventory of the Church of the Visitation of the Blessed Virgin Mary (photo: T. Horvatić, Ministry of Culture and Media, 2021)



10 Žažina, evakuacija inventara crkve sv. Nikole i Vida (foto: H. Gregurić, 2021.)

Žažina, evacuation of inventory of the Church of St. Nicholas and Vitus (photo: H. Gregurić, 2021)



11 Zagreb, mjere zaštite inventara drvenim oplatama i zaštitnim skelama na primjeru katedrale Uznesenja Blažene Djevice Marije i svetih Stjepana i Ladislava (foto: T. Horvatić, MKM, 2021.)

Zagreb, protection measures for the inventory using wooden panelling and protective scaffolding on an example from the Cathedral of the Assumption of Mary and St. Stephen and St. Ladislaus (photo: T. Horvatić, Ministry of Culture and Media, 2021)

lokalnim stručnjacima, postupaju u slučajevima prirodne katastrofe u Italiji i izvan, na poziv drugih država, a također sudjeluju u misijama očuvanja mira. U okviru misije u Ministarstvu kulture i medija u Zagrebu organizirana su predavanja i radionica djelatnika Plavih kaciga na temu uspostave i organizacija privremenih čuvaonica za evakuirane predmete, s naglaskom na sustavima numeriranja predmeta i označavanja prostora čuvaonice, dokumentiranja predmeta i hitnih postupaka primarnog konzerviranja. Predstavljena su talijanska iskustva s pokretnom kulturnom baštinom u potresima koji su se događali od 2009. do 2017. te primjeri organizacije privremenih čuvaonica u gradovima L'Aquila, Sassuolo, Ancona te općinama Cittaducale i San Severino. Zbog epidemioloških mjera radionicu hibridnog karaktera mogli su pratiti zainteresirani konzervatori, konzervatori-restauratori, kao i vlasnici i korisnici kulturnih dobara stradalih u potresu.

Djelatnici Plavih kaciga za kulturu i stručni tim konzervatora Ministarstva kulture i medija također su pregledali 15 najoštećenijih građevina i njihove inventare na području Sisačko-moslavačke, Zagrebačke županije i Grada Zagreba. Prema mogućnostima i procjeni, uzevši u obzir učestala naknadna podrhtavanja tla i stanje oštećenih zdanja, djelatnici Plavih kaciga za kulturu su,

uz pomoć djelatnika Hrvatske gorske službe spašavanja, evakuirali pokretnu građu iz pravoslavne crkve sv. Nikole u Petrinji (sl. 13), manjim dijelom iz crkve sv. Pohoda Blažene Djevice Marije u Starom Farkašiću i zbirku Hosi iz Srednje škole u Petrinji, dok su pakiranje i transport u privremene čuvaonice izvršili djelatnici Galerije Klovičevi dvori i Hrvatskoga restauratorskog zavoda. Nažalost, zbog stupnja oštećenja stambene zgrade u Petrinji, u kojoj se nalazila vrijedna umjetnička zbirka u vlasništvu fizičke osobe, njezino spašavanje nije bilo moguće, i to je jedini primjer kada organizirana evakuacija pokretne kulturne baštine nije provedena.

ZAKLJUČAK

Od prvih dana zagrebačkoga i petrinjskoga potresa konzervatorske službe Ministarstva kulture i medija su prisutne na terenu u pregledu stradale baštine, a popis šteta na kulturnim dobrima, na kojem su bili angažirani konzervatori i konzervatori-restauratori iz cijele Hrvatske, završen je. Nakon što je ministrica kulture dr. sc. Nina Obuljen Koržinek donijela *Odluku o provedbi popisa štete prouzročene potresom u Gradu Zagrebu i okolici* na muzejskoj građi, dokumentaciji, muzejskom inventaru, crkvenom inventaru te pokretnim kulturnim dobrima u posjedu drugih pravnih i fizičkih osoba, u Upravi za



12 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, Plave kacige za kulturu i stručni tim konzervatora Ministarstva kulture i medija u pregledu petnaest najoštećenijih građevina i njihovih inventara (foto: T. Horvatić, MKM, 2021.)

Church of St. Maria Magdalena in Sela, Blue Helmets of culture staff and conservators from the Ministry of Culture and Media during the inspection of the fifteen most damaged buildings and their inventories (photo: T. Horvatić, Ministry of Culture and Media, 2021)

zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija pripremljeni su *Obrazac za evidenciju štete od potresa na kulturnim dobrima – pokretna kulturna dobra* i *Obrazac za evidenciju štete od potresa na pokretnim kulturnim dobrima – muzejska građa*. U Ministarstvu je provedena edukacija o načinu ispunjavanja obrazaca te su done-sene Upute za provođenje postupka popisa štete koje uključuju i mjere sigurnosti rada na terenu jer su u vrijeme potresa i nakon njega na snazi bile nužne epidemiološke mjere kojima se ograničavaju okupljanja i uvode druge nužne mjere radi sprečavanja prijenosa bolesti Covid 19.

Obrascem su utvrđeni stupanj i vrste oštećenja na predmetima te su, sukladno procjeni, određene mjere zaštite koje je potrebno provesti, poput preventivne zaštite, primarnog konzerviranja, evakuacije, učvršćivanja strukture, zaštite i učvršćivanja površine te postavljanja zaštitnih oplata. Također je preporučan program radova u smislu konzerviranja, radova rekonstrukcije i rekonstrukcije, restauratorskih radova i istražnih radova. Za sve potrebne radove uneseni su troškovi radnih sati, materijala i usluga te zbroj ukupnih troškova.

Sukladno mjerama zaštite nadležnih tijela, a na temelju preporuka u Obrascima i na temelju mišljenja statičara, izvršene su evakuacije pokretnog inventara i zbirke. Izmještanja pokretnina izvršena su ponajprije zbog omogućavanja pristupa građevinama za potrebe konstrukcijske sanacije, ali i zbog potencijalne ugroze pokretne baštine od daljnjih potresa i mogućeg urušavanja građevine ili njezina dijela. U potpunosti ili djelomično je evakuirano i u privremene čuvonice pohranjeno 50 sakralnih inventara i 7 zaštićenih zbirki.

LITERATURA

KOCJAN, MAJA, Uvodnik, *Muzeologija*, br. 58, Zagreb, 2021., 5-11.

IZVORI

CHARLES PODANY, JERRY, *Upute za spašavanje slijedom potresa magnitude 6. 4. na dan 29. prosinca 2020. godine, neposredna skrb i organiziranje akcije spašavanja*, Los Angeles (California), 2020.

INTERNETSKI IZVORI

<https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/19440>



13 Petrinja, evakuacija ikona iz pravoslavne crkve sv. Nikole (foto: G. Tomljenović, HRZ, 2021.)

Petrinja, evacuation of icons from the Orthodox church of St. Nicholas (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute, 2021)

PRILOG

Obrazac za evidenciju štete od potresa na kulturnim dobrima – pokretna kulturna dobra

OBRAZAC ZA EVIDENCIJU ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

POKRETNNA KULturnA DOBRA
BROJ EVIDENCIJE: 301/301

NAZIV KULturnOG DOBRA	Inventar crkve sv. Franje Ksaverskog
IDENTIFIKACIJSKA FOTOGRAFIJA KULturnOG DOBRA	
	

KONZERVATORSKI ODJEL/ZAVOD	GZZSKIPZG	Datum evidencije	29.04.2020.
Broj popisnog tima - Popisni broj obrasca			
Voditelj tima:	Tatjana Horvatić		
Član:	Višnja Bralić	Član:	Edo Anušić
Član:		Član:	Goran Tomljenović

A. PODACI O KULturnOM DOBRU	
Naziv kulturnog dobra	Inventar crkve sv. Franje Ksaverskog
Naziv i vrsta predmeta	Oltar Blažene Djevice Marije
Naselje	Zagreb
Adresa/lokacija	Matije Jandrića 21
Županija	Grad Zagreb
Grad/općina	Zagreb
Vlasnik/korisnik	Provincija franjevac trećoredaca glagoljaša
Kontakt	Fra Ivan Paponja, gvardijan - 098 9829 621; Mirko Mišković – 091 5660 726
Nadležno tijelo	Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode
Pravni status zaštite	
Broj upisa u Registar kulturnih dobara RH	
ID pokretnog kulturnog dobra u središnjem inventaru ISKB	
ID nepokretne baštine u središnjem inventaru ISKB	
Smještaj u cjelini/zbirici	Lađa crkve, lijevo uz trijumfalni luk
Autor/škola	Nepoznati rezbar; Antun Reiner; nepoznati slikar
Datacija	1756.-1757. (retabl i atika), oko 1778. (antependij); 1964.-68. (oltarne slike)
Materijal/tehnika	Antependij; rezbareno i polikromirano drvo; retabl: rezbareno, polkromirano i pozlaćeno drvo; pala: ulje na platnu
Dimenzije	c. 400 x 225 x 85 cm

OBRAZAC ZA EVIDENCIJU ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

POKRETNNA KULTURNA DOBRA
BROJ EVIDENCIJE: 301/301

Valorizacija (iz središnjeg inventara ISKB i prema prikupljenim podacima)	Drvorezbareni i polikromirani reljef s prikazom smrti sv. Franje Ksaverskog na antependiju oltara Blažene Djevice Marije datiran je u 1733. godinu. Ikonografi-ja prikaza kao i godina nastanka upućuju na to da je pripadao starijim oltarima u crkvi. Na temelju karakteristične tipologije nespretno oblikovanih likova, D. Baričević reljef povezuje s kaptolskom drvorezbarskom radionicom biskupa J. Branjuga. Retabl oltara iz 1752. godine pripisuje se kiparu i tiskaru Antunu Reineru. Kao već obučen kipar i drvorezbar nastanjuje se u Zagrebu potkraj tridesetih godina 18. stoljeća te ubrzo postaje tražen majstor s radionicom na Gradecu. Njegovo afirmaciji pridonijela je i povezanost s naručiteljem oltara Bl. Djevice Marije, utjecajnim zagrebačkim kanonikom Nikolom Terihajem, koja mu je zasigurno osigurala više narudžbi na širem zagrebačkom području. Među ostalim pripisuju mu se relikvijari u Remetama, te oltari u Svetoj Nedjelji, Slavetiću, Petrovskom, Peščenici i Novom Čiču. Reinerova djela pokazuju obilježja istočnoalpskog kas-nobaroknog kiparstva, skladnih kompozicija s obiljem dekorativnih detalja i pozlate. Oltarna pala Krunjena Bogorodice djelo je nepoznatog slikara nadahnuto motivom Bogorodice Pomoćnice prema znamenitoj Cranachovoj slici iz Innsbrucka.
Osiguranje	

A.1 KLASIFIKACIJA KULTURNOG DOBRA

1. POJEDINAČNO		2. ZBIRKA	
arhivski spis		zbirka arhivskog gradiva	
knjižna jedinica		zbirka knjižnog gradiva	
sakralni/religijski predmet	X	sakralna/religijska zbirka	
arheološki nalazi/predmeti		arheološka zbirka	
etnografski predmet		etnografska zbirka	
likovna umjetnost		zbirka likovnih umjetnosti	
primijenjena umjetnost/uporabni predmeti		zbirka primijenjene umjetnosti/uporabnih predmeta	
glazbeni instrumenti		zbirka kulturno-povijesnih predmeta	

B. EVIDENCIJA ŠTETE IN SITU

cijeli predmet		dio predmeta	X	naziv dijela predmeta: retabl oltara	
		dimenzije		c. 400 x 225 x 85 cm	
STUPANJ OŠTEĆENJA					
manje oštećeno (oštećenje do 20%)/skoro cjelovito	X	srednje oštećeno (oštećeno do 50%)		teško oštećeno/veliki gubici (oštećeno do 70%)	
uništeno		nestalo		otuđeno	
OPIS OŠTEĆENJA					
1. VELIKA STRUKTURNA OŠTEĆENJA		2. MANJA STRUKTURNA OŠTEĆENJA		3. POVRŠINSKA OŠTEĆENJA	
slomljeni i odvojeni dijelovi		oštećenja rubova	X	nakupine nečistoće	X
izgubljeni dijelovi		manji odlomljeni dijelovi, krhotine		mrlje	
pukotine, rupe, poderotine		promjene zbog prekomjerne vlage ili isušivanja		ogrebotine i abrazija površine	
oslabljene strukture, odvojeni spojevi	X	napuknuća		oštećenje laka/završnih slojeva	
distorzije		oslabljeni spojevi			

OBRAZAC ZA EVIDENCIJU ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

POKRETNNA KULTURNA DOBRA
BROJ EVIDENCIJE: 301/301

savijanja i nabiranja		gubici boje			
		raspucanost boje (krakelire)			
STANJE PRIJE OŠTEĆENJA		konzervirano		restaurirano	X
		bez prijašnjih intervencija		neadekvatni popravci	

C. MJERE ZAŠTITE**HITNE MJERE**

preventivna zaštita provedena		primarno konzerviranje provedeno		evakuacija provedena	
preventivna zaštita potrebna		primarno konzerviranje potrebno		evakuacija potrebna	
radni sati		radni sati		radni sati	
zaštita in situ					
učvršćivanje strukture provedeno		zaštita i učvršćivanje površine provedeno		postavljanje zaštitnih oplata provedeno	
učvršćivanje strukture potrebno	X	zaštita i učvršćivanje površine potrebno		postavljanje zaštitnih oplata potrebno	X
radni sati	40	radni sati		troškovi: 20.000 kn	

PROGRAM RADOVA

1. RADOVI KONZERVIRANJA		2. RADOVI REKOMPZICIJE I REKONSTRUKCIJE		3. RESTAURATORSKI RADOVI		4. ISTRAŽNI RADOVI	
učvršćivanje strukture		spajanje otpalih dijelova		rekonstrukcija oštećenja osnove, polikromiranih i završnih slojeva			
radni sati		radni sati		radni sati		radni sati	
konsolidiranje oštećenih materijala		rekonstrukcija nedostajućih/uništenih dijelova nositelja					
radni sati		radni sati					
fiksiranje nestabilnih slojeva	X						
radni sati	40						
ukupno radnih sati						80	
troškovi materijala i usluga						21.000 kn	
UKUPNI TROŠKOVI						29.800 kn	

Napomena: Potrebno je prije postavljanja drvene oplata učvrstiti kapitel desnog stupa retabla koji je nagnut i nestabilan.

B. PODATCI O ŠTETI

cijeli predmet		dio predmeta	X	naziv dijela predmeta	Antependij		
pukotine, rupe, poderotine				promjene zbog prekomjerne vlage ili isušivanja		ogrebotine i abrazija površine	X
oslabljene strukture, odvojeni spojevi				napuknuća		oštećenje laka/završnih slojeva	

OBRAZAC ZA EVIDENCIJU ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

POKRETNOST KULTURNA DOBRA
BROJ EVIDENCIJE: 301/301

distorzije		oslabljeni spojevi			
savijanja i nabiranja		gubici boje			
		raspucanost boje (krakelire)			
STANJE PRIJE OŠTEĆENJA		konzervirano		restaurirano	x
		bez prijašnjih intervencija		neadekvatni popravci	

C. MJERE ZAŠTITE**POTREBNE HITNE MJERE**

preventivna zaštita		primarno konzerviranje	
radni sati		radni sati	

PROGRAM RADOVA

1. RADOVI	2. RADOVI		3. RESTAURATORSKI		4. ISTRAŽNI RADOVI	
učvršćivanje strukture	spajanje otpalih dijelova	x	rekonstrukcija oštećenja osnove, polikromiranih i završnih slojeva			
radni sati	radni sati	16	radni sati		radni sati	
konsolidiranje oštećenih materijala	rekonstrukcija nedostajućih/uništenih dijelova nositelja	x				
radni sati	radni sati	24				
fiksiranje nestabilnih slojeva						
radni sati						
ukupno radnih sati						40
troškovi materijala i usluga						1.000 kn
UKUPNI TROŠKOVI						5.400 kn

Napomena: Oltar je u cijelosti potrebno i oprati nakon uklanjanja drvene oplate.

OBRAZAC ZA EVIDENCIJU ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

POKRETNNA KULturnA DOBRA
BROJ EVIDENCIJE: 301/301

FOTODOKUMENTACIJA

fotografija prije oštećenja interijera i cjeline/fotografija prije oštećenja predmeta/fotografija zatečenog stanja interijera/fotografija



Autor fotografija Goran Tomljenović

Potpis:

D. EVIDENCIJA ŠTETE POSLIJE EVAKUACIJE

KONZERVATORSKI ODJEL/ZAVOD		Datum evidencije	
Popisni tim (broj) - Evidencijski pregled (broj)			
Voditelj tima:			
Član:		Član:	

A. PODATCI O PRIVREMENOM SMJEŠTAJU

ADRESA/LOKACIJA						
GRAD/OPĆINA						
UVJETI ČUVANJA						
SIGURNOSNI	dobri		prihvatljivi		nedostatni	
MIKROKLIMATSKI	dobri		prihvatljivi		nedostatni	
GRAĐEVINSKI	dobri		prihvatljivi		nedostatni	
OPREMLJENOST PROSTORA	dobri		prihvatljivi		nedostatni	
REZULTATI MJERENJA	temperatura		relativna vlaga			

Potpis:

Abstract

CREATING THE EARTHQUAKE DAMAGE INVENTORY FOR MOVABLE CULTURAL HERITAGE, IMPLEMENTING EMERGENCY MEASURES AND ACTIONS

Since the first days after the Zagreb and Petrinja earthquakes, the conservation services of the Ministry of Culture and Media have been present on the ground inspecting the damaged heritage, and conservators and conservators-restorers from all over Croatia have worked on completing the damage inventory for cultural heritage. After the Minister of Culture and Media Nina Obuljen Koržinek adopted the *Decision on creating the inventory of damages caused by the earthquake in the City of Zagreb and its surroundings* with regard to museum material, documentation, museum inventories, church inventories, and movable cultural heritage in the possession of other legal entities and natural persons, the Directorate for the Protection of Cultural Heritage of the Ministry of Culture and Media prepared the *Earthquake Damage Assessment Form for movable cultural heritage* and the *Earthquake Damage Assessment Form for museum material*. The Ministry secured training on how to fill out the forms and issued *Instructions for damage assessment*, which included fieldwork safety measures, seeing as necessary epidemiological measures were still in force, restricting gatherings and introducing other necessary measures in order to prevent the transmission of COVID-19.

The forms were used to determine the degree and types of damage to the items and, resulting from the assessment, the protection measures that need to be implemented, such as preventive conservation, remedial conservation, evacuation, structure reinforcement and protection, surface reinforcement, or protective panelling instalment. A program of works in terms of conservation works, recomposition and renovation works, restoration works, and research studies was also recommended. For all necessary works, the approximate costs of working hours, materials, and services were entered, including the sum of the total costs.

The evacuations of movable inventory and collections were completed in accordance with the protection measures issued by the competent authorities and based on the recommendations from the Damage Assessment Forms, as well as the structural engineers' inputs. The removal of individual works of art, sacral inventories and collections was carried out primarily due to the potential threats to movable heritage from subsequent earthquakes and possible collapses of buildings or building parts, as well as to enable access to the buildings in terms of interventions needed for their structural rehabilitation. A total of fifty sacral inventories and seven protected collections were completely or partially removed and stored in temporary storage facilities.

Petra Smajić

Prikaz rada međunarodnog Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske

Petra Smajić
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
HR – 10000 Zagreb, Runjaninova 2

UDK: 72.025.4(497.5)“202”:624
Stručni članak / Professional paper
Primljeno / Received: 27. 12. 2023.

Člankom se iznosi prikaz rada međunarodnog *Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske*, koje je Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske osnovalo početkom 2021. godine kao međunarodno interdisciplinarno savjetodavno tijelo u procesu obnove nepokretnih kulturnih dobara oštećenih u potresima koji su 2020. pogodili središnju Hrvatsku. Sastavom Povjerenstva okupljeni su renomirani hrvatski i inozemni stručnjaci iz područja potresnog inženjerstva i statike, arhitekture, povijesti umjetnosti. Tijekom 2021. održano je pet sjednica Povjerenstva i radni sastanak užeg formata te su ostvarena dva studijska posjeta inozemnih stručnjaka potresom pogođenim područjima Hrvatske. Raspravljajući u okvirima tri izdvojene tematske cjeline i razmatrajući šest pojedinačnih studija slučajeva, zaključci Povjerenstva prvenstveno su ukazali na prijeku potrebu za interdisciplinarnim pristupom ukupnoj problematici obnove graditeljske baštine nakon potresa. Člankom se pruža osnovni uvid u krovne teme održanih sjednica, pozadinu njihovog uvrštenja u dnevni red i sam tijek rasprava te se iznosi načelni pregled zaključaka rada Povjerenstva iz gledišta konzervatorske struke.

Ključne riječi: potres, nepokretna kulturna dobra, konstrukcijska obnova, međunarodna suradnja, zakonodavni i normativni okviri obnove, interdisciplinarni pristup

Keywords: earthquake, immovable cultural heritage, structural renovation, international cooperation, legislative and normative framework of the renovation process, interdisciplinary approach

Nakon zagrebačkog potresa 22. ožujka 2020. aktivnosti Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske (dalje: Ministarstvo) i državne konzervatorske službe u stručnoj suradnji s nizom dionika bile su usmjerene u prvom redu na procjenu i popisivanje šteta te pripremu i početak provedbe hitnih mjera zaštite na oštećenim kulturnim dobrima. Nakon petrinjskog potresa dana 29. prosinca 2020. nastupio je povratak u

izvanredne okolnosti rada i hitnih postupanja nakon prirodne katastrofe s primarnim ciljem procjene i popisivanja novonastalih, a za veliki broj kulturnih dobara pogođenih u oba potresa, i progresivnih oštećenja.

Svijest o složenosti zahvata obnove konstrukcije zgrada sa statusom kulturnog dobra i recentna iskustva popisivanja i procjene, kako inicijalnih tako i progresivnih šteta na kulturnim dobrima, diktirali su prijeku potrebu za osiguravanjem stručnog i interdisciplinarnog pristupa obnovi graditeljske baštine nakon potresa. Nastojeći pritom osigurati nužnu stručnu pomoć i savjetovanje relevantnih međunarodnih sugovornika, Odlukom ministrice kulture i medija usvojenom dana 16. ožujka 2021.¹ osnovano je *Stručno-savjetodavno povjerenstvo za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske* (dalje: Povjerenstvo). Potvrdom sastava Povjerenstva okupljeni su hrvatski stručnjaci u područjima potresnog inženjerstva i statike, arhitekture, povijesti umjetnosti te renomirani inozemni savjetnici specijalizirani upravo u područjima potresnog inženjerstva i obnove kulturne baštine nakon potresa: dr. sc. Xavier Romão,² dr. sc. Katrin Beyer,³

¹ Punog naziva „Odluka o osnivanju Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske“, KLASA: 612-08/21-01/0627, URBROJ: 532-01/12-21-01.

² Dr. sc. Xavier Romão je izvanredni profesor na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Portu i potpredsjednik Međunarodne znanstvene komisije za spremnost na rizik ICOMOS-a (ICOMOS-ICORP, *International Scientific Committee on Risk Preparedness*), a prijedlog njegovog angažmana u okviru rada Povjerenstva Ministarstvo je primilo od suradnika pri Međunarodnom centru za proučavanje očuvanja i restauracije kulturne baštine (ICCROM, *International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property*).

³ Dr. sc. Katrin Beyer je izvanredna profesorica pri Laboratoriju za protupotresno inženjerstvo i dinamiku konstrukcija Federalnog tehnološkog instituta u Lausanni (EPFL, *École Polytechnique Fédérale de Lausanne*). U ime Laboratorija za protupotresno inženjerstvo i dinamiku konstrukcija Federalnog tehnološkog instituta u Lausanni u radu Povjerenstva sudjelovao je, uz prof. Katrin Beyer, i njezin tim suradnika u sastavu: dr. sc. Savvas Saloustros, dr. sc. Igor Tomić, Ivana Božulić. Inicijalni kontakt sa znanstvenicima EPFL-a ostvaren je slijedom inicijative dr. sc. Igora Tomića.



2 Obilazak zgrade Gimnazije Tituš Brezovački u Habeličevoj ulici u Zagrebu tijekom studijskog posjeta stručnjaka za potresno inženjerstvo sa Sveučilišta u Portu u srpnju 2021. godine (foto: P. Smajić, Ministarstvo kulture i medija – dalje: MKM, 2021.)

Visiting the Tituš Brezovački High School building on Habeličeva Street in Zagreb during the study visit of the experts in the field of seismic engineering from the University of Porto in the June of 2021 (photo: P. Smajić, Ministry of Culture and Media, 2021)

dr. sc. Mario Uroš, dr. sc. Josip Atalić,⁴ dr. sc. Josip Galić,⁵ mr. sc. Alan Braun,⁶ dr. sc. Katarina Horvat,⁷ Martina Vujasinović, Juraj Pojatina i Milan Crnogorac.⁸ U ime Ministarstva radom Povjerenstva predsjedali su tadašnji ravnatelj Uprave za zaštitu kulturne baštine Davor Trupković i glavni konzervator za nepokretnu kulturnu baštinu Tomislav Petrinc.⁹ U savjetodavnoj ulozi, te za potrebe predstavljanja pojedinačnih tema, u fokusu rada pojedinih sjednica Povjerenstva uključen je čitav niz daljnjih suradnika iz redova državne konzervatorske službe, djelatnika Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba te drugih

relevantnih ustanova.¹⁰ Tijekom 2021. održano je ukupno pet sjednica Povjerenstva u punom sastavu, uz jedan radni sastanak domaćih članova Povjerenstva, tijekom kojih su na primjeru šest studija slučajeva obrađene tri tematske cjeline. Radi pružanja neposrednog uvida u stanje nepokretnih kulturnih dobara oštećenih u potresima ostvarena su i dva studijska posjeta Hrvatskoj¹¹ za inozemne članove Povjerenstva i njihove stručne suradnike.¹²

Sam način rada Povjerenstva koncipiran je kao razmatranje konkretnih studija slučajeva – potresom oštećenih

4 Dr. sc. Mario Uroš i dr. sc. Josip Atalić su izvanredni profesori na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i članovi Hrvatskog centra za potresno inženjerstvo, a ujedno i među autorima su priručnika *Urgentni program potresne obnove* (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska komora inženjera građevinarstva, 2020.) te niza drugih znanstvenih i stručnih publikacija u području analiza seizmičkog rizika i potresnog inženjerstva.

5 Dr. sc. Josip Galić je izvanredni profesor na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i jedan od autora *Priručnika za protupotresnu obnovu postojećih zidanih zgrada* te priručnika *Tehnike popravaka i pojačanja zidanih zgrada* (oba izdanja: Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2020.). Prof. Galić ujedno je jedan od inicijatora osnivanja Povjerenstva.

6 Alan Braun je viši predavač na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, do trenutka pisanja ovog prikaza u znanstvenom zvanju doktora znanosti.

7 Dr. sc. Katarina Horvat-Levay je ravnateljica Instituta za povijest umjetnosti s opsežnim iskustvom rada u izradi konzervatorskih studija i elaborata kao ključnog doprinosa razvoju projekata obnove zgrada kulturne baštine.

8 Martina Vujasinović, Juraj Pojatina i Milan Crnogorac članovi su Povjerenstva iz redova inženjera statike, čiji se osobiti doprinos temelji na praktičnom iskustvu projektiranja obnove zgrada kulturne baštine.

9 Do pisanja ovog prikaza Tomislav Petrinc imenovan je ravnateljem Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija RH, a Davor Trupković glavnim konzervatorom za nepokretna kulturna dobra. U provedbu su uključene načelnica Sektora za konzervatorske odjele i inspekciju dr. sc. Tatjana Lolić i viša stručna savjetnica konzervatorica Petra Smajić, čija su zaduženja uključivala izbor i razradu tema sjednica, pripremu dvojezične radne dokumentacije i tekuće organizacijske poslove kao operativnu podršku radu Povjerenstva. Pri razradi pojedinih tema savjetodavnu podršku pružala je i načelnica Sektora za upravljanje rizicima i provedbu programa zaštite kulturne baštine Kristina Zloušić Idaković.

10 Popis gostujućih sudionika u radu Povjerenstva: Aparna Tandon (ICCRROM), Boris Mostarčić (Hrvatski restauratorski zavod), Almin Đapo (Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu), Vlatka Rajčić (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu), Marijana Sironić, Slađana Paro Rako i Maja Gorianč Čumbrek (Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba), Paolo Iannelli (Ministarstvo kulture Talijanske Republike).

11 Oba studijska posjeta realizirana su u srpnju 2021. godine. U okviru dolaska stručnog tima s Laboratorija za protupotresno inženjerstvo i dinamiku konstrukcija Federalnog tehnološkog instituta u Lausanni (u sastavu dr. sc. Katrin Beyer, Savvas Saloustros, dr. sc. Igor Tomić i Ivana Božulić) obilazak pogođenih lokaliteta omogućen je i studentima potresnog inženjerstva pri istoj ustanovi. Glavnu ulogu organizacije i pokroviteljstva ovog studijskog posjeta preuzeo je Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (zaslugama dr. sc. Josipa Atalića i dr. sc. Marija Uroša). Ukupnim aktivnostima rada Povjerenstva otvoren je put daljnjoj međuinstitucionalnoj suradnji tih dviju obrazovnih ustanova, koja je nastavljena, između ostaloga, suradnjom na pripremi projektnog prijedloga za razvoj strategija za ojačanje povijesnih zidanih blokova zgrada u Zagrebu (radnog naziva *Project Zagreb*).

12 Studijski posjet stručnjaka za potresno inženjerstvo Sveučilišta u Portu ostvaren je u organizaciji i pokroviteljstvu Ministarstva kulture i medija RH, a uz člana Povjerenstva prof. Xavierra Romãoa, u posjetu su sudjelovali i prof. António Arêde te inženjerka građevine Esmeralda Paupério. Studijski posjet obuhvatio je obilazak sljedećih lokaliteta u Zagrebu: Prva ekonomska škola u Medulićevoj ulici (Z-453), zgrada Pravnog fakulteta i Rektorata Sveučilišta u Zagrebu (Z-464), Crkva sv. Katarine Aleksandrijske (Z-183), Gimnazija Tituš Brezovački (Z-624), Gornjogradska gimnazija (Z-1000), Katedrala Uznesenja Marijina i sv. Stjepana i Ladislava (Z-202), Crkva sv. Franje Asiškog s franjevačkim samostanom (Z-209), Crkva Srca Isusova u Palmotićevoj ulici (Z-455), Zgrada Obrtne škole i Muzeja za umjetnost i obrt (Z-463). Na pogođenom području Sisačko-moslavačke županije organiziran je obilazak lokaliteta: kulturno-povijesne cjeline grada Petrinje (Z-2122), Crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Pokupskom (Z-1723), Crkve sv. Marije Magdalene u Selima (Z-4395), Crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Gori (Z-1416) te Crkve sv. Nikole i sv. Vida u Žažini (Z-5674).

zgrada zaštićenih kao pojedinačna kulturna dobra – koje su se pritom isticale ili kao ostvarenja graditeljske baštine od izuzetne vrijednosti ili temeljem inicijalnih prijedloga projekata za njihovu konstrukcijsku obnovu koji su se pokazali osobito zahtjevnima ili problematičnima s aspekta primjene konzervatorskih načela. Dodatne otežavajuće okolnosti pri projektiranju složenih zahvata obnove graditeljske baštine predstavljali su kratki rokovi diktirani dostupnim izvorima financiranja, u prvom redu Fondom solidarnosti Europske unije, te u odnosu na broj oštećenih kulturnih dobara, nedostatak visoko specijaliziranih i iskusnih stručnjaka svake od uključenih disciplina. Izbor tema i studija slučajeva za rad Povjerenstva počivao je stoga nužno i na konkretnim prijedlozima članova Povjerenstva, na faktoru žurnosti za očitovanjima nadležnih tijela o prihvatljivosti predloženih zahvata konstrukcijske obnove kulturnih dobara te na rasponu primjenjivosti zaključaka Povjerenstva u odnosu na broj oštećenih kulturnih dobara.

U tehničkom smislu, za sjednice Povjerenstva pripremana je iscrpna radna dokumentacija o nepokretnim kulturnim dobrima uvrštenim u dnevni red, a uključivala je: (i) sažetu analizu i vrednovanje kulturnog dobra; (ii) obrazac procjene štete na nepokretnom kulturnom dobru nakon potresa; (iii) fotodokumentaciju stanja kulturnog dobra prije i nakon potresa; te, ovisno o dostupnosti iste, (iv) predmetnu projektnu dokumentaciju za konstrukcijsku obnovu. Kako bi se osigurale optimalna učinkovitost i naknadna primjenjivost rasprava o izabranim studijama slučajeva, na sjednice Povjerenstva pozivani su i nadležni konzervatori i/ili projektanti koji su izradili predložene zahvate konstrukcijske obnove.

TEMA OBNOVE POVIJESNIH ZGRADA U FUNKCIJI OBRAZOVNIH USTANOVA

Prva sjednica Povjerenstva održana je u prostorima Ministarstva 30. travnja 2021. Uz pruženi opći uvod o razmjerima šteta na kulturnoj baštini nakon zagrebačkog i petrinjskog potresa, prva sjednica posvećena je temi obnove nepokretnih kulturnih dobara u kojima su smještene obrazovne ustanove. U suradnji s djelatnicima Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba tema je identificirana kao prioritarna slijedom zaprimljenih projektnih prijedloga za konstrukcijsku obnovu triju školskih zgrada na području Gornjeg i Donjeg grada, a kojima su predloženi zahvati problematični s gledišta konzervatorske struke i načela očuvanja izvornih značajki predmetnih kulturnih dobara.

Riječ je o zgradama Prve ekonomske škole u Medulićevoj ulici,¹³ Gimnazije Tituš Brezovački u Habledićevoj ulici¹⁴ te Gornjogradske gimnazije na Katarininom trgu.¹⁵

Slijedom analize svake od predmetnih zgrada i pripadajućih projektnih rješenja, zahvati, koji su u ovim slučajevima prepoznati problematičnima s gledišta konzervatorske struke, uključivali su postupke izvođenja torkreta s utjecajem na izvornu geometriju prostorija (na primjeru Prve ekonomske škole u Medulićevoj ulici) ili pak primjenu armiranobetonskih ojačanja u vidu uvođenja armiranobetonske jezgre unutar atrija zgrade (na primjeru Gimnazije Tituš Brezovački u Habledićevoj ulici, sl. 1). Rasprava Povjerenstva i pisana očitovanja pojedinih članova uputila su u ovim slučajevima na razmatranje alternativnih pristupa temeljem zaključka da bi zahvate transformacije konstrukcijskog sustava povijesnih zgrada iz zidanih u armiranobetonske sustave trebalo provoditi ako nema drugih mogućnosti ojačanja.¹⁶ Prepoznati rizici primjene ovakvih zahvata uključuju povećanje mase predmetnih zgrada s mogućim posljedicama na ponašanje konstrukcije u slučaju ponovnog potresa i moguće probleme nosivosti na razini temelja, zatim visoku cijenu njihove izvedbe te, naposljetku, njihovu ireverzibilnost. Umjesto toga prijedlozi za ojačanjem konstrukcija koristeći manje invazivne zahvate usmjereni su ujedno na primjenu faznog pristupa obnovi graditeljske baštine, i to postupnim razmatranjem alternativnih rješenja do postizanja potrebne razine potresne otpornosti konstrukcije.¹⁷

Već prva tematska sjednica Povjerenstva otvorila je dvije teme s kojima su se nužno nastavili baviti svi dionici obnove graditeljske baštine nakon potresa, a koje je jednako tako nužno razmatrati u širem kontekstu obnove graditeljske baštine nakon svakog katastrofalnog događaja, osobito onih s posljedicama na konstrukcijska oštećenja

¹³ Zgrada Prve ekonomske škole u Medulićevoj ulici zaštićena je kao pojedinačno kulturno dobro i upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod brojem Z-1000. Kao nadležna konzervatorica slučaj je predstavila Slađana Paro Rako iz Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba.

¹⁴ Zgrada Gimnazije Tituš Brezovački zaštićena je kao pojedinačno kulturno dobro i upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod brojem Z-624. Kao nadležna konzervatorica slučaj je predstavila Maja Gorianc Čumbrek iz Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba.

¹⁵ Zgrada Gornjogradske gimnazije na Katarininom trgu zaštićena je kao pojedinačno kulturno dobro i upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod brojem Z-453. Kao nadležna konzervatorica slučaj je predstavila Maja Gorianc Čumbrek iz Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba.

¹⁶ Pisana očitovanja o predmetnim zgradama podnijeli su prof. Katrin Beyer i prof. Xavier Romão (zajedničko očitovanje) te prof. Alan Braun. Pisana očitovanja čine dio dokumentacije o radu Povjerenstva pri Upravi za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske.

¹⁷ Na obustavu radova prema inicijalnim projektnim rješenjima nadležnoga Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba detaljnije se osvrće rad „Potresi u Gradu Zagrebu 2020. – aktivnosti konzervatorske službe i dokumentiranje razmjera i vrste šteta na kulturnoj baštini“, autorica Marijane Sironić i Zrinke Mažar, u ovom izdanju.

zgrada. Isto tako, već je prva tematska sjednica Povjerenstva potvrdila značaj interdisciplinarnog pristupa obnovi kulturnih dobara nakon potresa te neupitnu potrebu za višom razinom poznavanja i razumijevanja međusobnih stajališta različitih, no srodnih struka uključenih u obnovu. Tako je prvenstveno otvoreno pitanje pomirenja konzervatorskih zahtjeva za očuvanjem izvornosti materijala i konstrukcija kulturnih dobara sa zahtjevima za postizanjem adekvatne razine sigurnosti za boravak ljudi u obnovljenim zgradama. Budući da su oba zahtjeva regulirana nacionalnim zakonodavnim i normativnim okvirima, rasprava je time usmjerena prema temi koja će se kroz naredne sjednice Povjerenstva iskristalizirati u središnju problematiku čitavog procesa obnove graditeljske baštine nakon potresa. Pritom valja zabilježiti da su članovi Povjerenstva jednoglasno potvrdili prioritet sigurnog korištenja obnovljenih zgrada graditeljske baštine, ujedno zaključivši da tema poprma dodatni značaj upravo u slučaju predmetnih kulturnih dobara koja smještaju obrazovne ustanove, kao i kulturnih dobara koja smještaju zdravstvene ustanove.

Posljedično, otvorena je i tema očuvanja povijesne funkcije kulturnih dobara kao sastavnog dijela njihovih identificiranih vrijednosti. Iako su brojni uspješni primjeri prenamjene povijesnih zgrada kroz obnovu sa ciljem njihovog očuvanja i vraćanja u funkciju u smislu korištenja, nerijetko i kao zgrade kulturne namjene, takav pristup ne može predstavljati isključivo, pa niti pretežno rješenje u kontekstu obnove širih urbanih područja. Izumještavanje sadržaja obrazovnih ustanova upravo iz zgrada poput gornjogradskih primjera na dnevnom redu Povjerenstva, koje su stoljećima i desetljećima zadržale svoju izvornu funkciju, nužno se utječe na korištenje povijesnog prostora središta grada za svakodnevni život njegovog stanovništva i u kontekstu šire revitalizacije potresom pogođenih područja.

TEMA OBNOVE POVIJESNIH ZGRADA SVOĐENIH KUPOLAMA I SVODOVIMA VELIKIH RASPONA

Odabir sljedeće teme za rad Povjerenstva počivao je na identificiranju tipologije gradnje zastupljene većim brojem pojedinačnih primjera graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima, s ciljem definiranja načela pristupa projektiranju konstrukcijske obnove, pa i konkretnih zahvata, koji bi tim slijedom u daljnjem procesu obnove mogli biti primjenjivi na što većem broju oštećenih zgrada. Analiza tipologije oštećenih nepokretnih kulturnih dobara dovela je do identificiranja teme zgrada svođenih kupolama i svodovima velikih raspona koje, uz specifičan konstrukcijski sustav, često odlikuje i prisutnost reprezentativnih oslika i *stucco* dekoracija kao sloja čije je očuvanje s konzervatorskog gledišta od

neupitnog značaja. Pritom je fokus s profane arhitekture razmatrane na prvoj sjednici Povjerenstva prešao na sakralnu baštinu.¹⁸

Izborom pojedinačnih studija slučajeva nastojalo se odgovoriti na kriterije reprezentativnosti i regionalne zastupljenosti primjera te složenosti predstojećih zahvata, čime su u dnevni red rada Povjerenstva uvršteni sakralni objekti koji predstavljaju tri oblikovno ključne faze baroka, a ujedno tri konstruktivno zahtjevnije i inovativne crkve u vrijeme svoje izgradnje. Riječ je o Crkvi sv. Katarine Aleksandrijske u Zagrebu (sl. 2), kod koje je nakon petrinjskog potresa došlo do urušavanja trijumfalnog luka i jednog svodnog polja,¹⁹ zatim o Crkvi sv. Marije Magdalene u Selima, iznimno masivne nosive konstrukcije kasnog baroka kod koje su primarni izazov predstavljale stabilizacije kupole i zvonika,²⁰ te o Crkvi sv. Uznesenja Blažene Djevice Marije u Pokupskom, primjeru zrelog baroka konstruktivno i oblikovno inovativnom zbog središnjeg koncepta četverolisnog tlocrta.²¹ Studije slučajeva razmatrane su tijekom sljedeće dvije sjednice Povjerenstva, održanih 31. svibnja i 12. srpnja 2021. (sl. 3)

Ne ulazeći detaljnije u iznesene analize pojedinačnih projektnih prijedloga te stručne osvrte i preporuke članova Povjerenstva za unaprjeđenjem istih, potvrđeni su kao središnji izazovi obnove zgrada svođenih kupolama i

18 Postavljajući okvire ove teme predstavljena su oštećenja od potresa na sljedećim zgradama sakralne graditeljske baštine sa statusom pojedinačno zaštićenog nepokretnog kulturnog dobra: Crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Zagrebu (Z-1474), Crkva sv. Marka evanđelista u Zagrebu (Z-182), Crkva Svetog Srca Isusovog sa samostanom u Zagrebu (Z-455), Crkva sv. Franje Asiškog s franjevačkim samostanom u Zagrebu (Z-209), Katedrala Uznesenja Marijina i sv. Stjepana i Ladislava u Zagrebu (Z-202), Crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju (Z-722), Crkva Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini (Z-2282), Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama (Z-1318), Crkva Krista Kralja na kompleksu groblja Mirogoj u Zagrebu (Z-681), Saborna crkva Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu (Z-456), Crkva sv. Petra apostola u Zagrebu (Z-673), Crkva sv. Šimuna i Tadeja u Markuševcu (Z-1314).

19 Akademsko crkva sv. Katarine Aleksandrijske na Gornjem gradu u Zagrebu zaštićena je kao pojedinačno kulturno dobro i upisana u Registar kulturnih dobara RH pod brojem Z-183. Analizu zgrade i njenih graditeljskih faza te ukupno vrednovanje iznijela je dr. sc. Katarina Horvat-Levaj, urednica i jedna od autorica monografije *Akademsko crkva sv. Katarine u Zagrebu* (Institut za povijest umjetnosti, 2011.). Analizu oštećenja u potresima 2020. g., pregled prethodno provedenih konzervatorsko-restauratorskih istraživanja i radova od 1967. g. nadalje te osvrst na aktivnosti poduzimane nakon potresa 2020. g. iznio je Boris Mostarčić u ime Hrvatskoga restauratorskog zavoda.

20 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima zaštićena je kao pojedinačno kulturno dobro i upisana u Registar kulturnih dobara RH pod brojem Z-4395. Analizu i vrednovanje zgrade s osvrtom na komparativne primjere europske arhitekture istog razdoblja iznijela je dr. sc. Katarina Horvat-Levaj. Kao projektantica hitnih mjera zaštite, Martina Vujašinović iznijela je detaljnu analizu oštećenja crkve sv. Marije Magdalene u Selima nakon potresa 1909. g. u Pokupskom i petrinjskog potresa 2020. g., analizu prethodnih zahvata temeljem dokumentacije Hrvatskoga restauratorskog zavoda od 1970-ih do 1990-ih te pregled hitnih mjera stabilizacije provedenih nakon potresa 2020. g. i inicijalna razmatranja za projekt konstrukcijske obnove.

21 Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Pokupskom zaštićena je kao pojedinačno kulturno dobro i upisana u Registar kulturnih dobara RH pod brojem Z-1723. Uvodnu analizu i vrednovanje iznijela je dr. sc. Katarina Horvat-Levaj. Kao projektantica hitnih mjera zaštite objekta, Juraj Pojatina iznio je preliminarnu ocjenu konstrukcije te razmatranja za konačno rješenje stabilizacije.

2 Obilazak crkve sv. Katarine Aleksandrijske Zagrebu tijekom studijskog posjeta stručnog tima s Laboratorija za protupotresno inženjerstvo i dinamiku konstrukcija Federalnog tehnološkog instituta u Lausanni (EPFL) u srpnju 2021. godine (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Visiting the St. Catherine of Alexandria church in Zagreb during the study visit of the experts from the École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) in the June of 2021 (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)



svodovima velikih razmjera upravo masivne konstrukcije navedenih elemenata svodjenja te prisutnost zidnih oslika, *stucco* dekoracija ili drugih dekorativnih elemenata, čije očuvanje predstavlja fizičku prepreku primjeni uobičajenih zahvata ojačanja primjenjivih na čistim površinama. U razmatranjima tehničkih rješenja prijedlozi su stoga nužno bili usmjereni na primjenu konstrukcijskih ojačanja u zonama krovista i kupola, odnosno u slučaju upotrebe suvremenih vlaknastih materijala na njihovu primjenu s gornje strane svodova i kupola. Među ključnim zaključcima opsežne rasprave ističe se nekoliko općih poučaka i načela primjenjivih u obnovi graditeljske baštine sa specifičnim konstrukcijskim oštećenjima uzrokovanim potresima:

(i) Uvidom o prirodi šteta ističe se da su slična oštećenja pojedinih tipova konstrukcija učestala pojava nakon potresa, iz čega proizlazi mogućnost primjene sličnih rješenja pri obnovi u smislu načelnih pristupa ili srodnih modela obnove. Istovremeno je svaki od razmatranih primjera nedvojbeno uputio i na imperativ pristupa obnovi zgrada graditeljske baštine od slučaja do slučaja;

(ii) Pri analizi predmetnih zgrada u prvom se redu ističu značaj kontinuiranog dokumentiranja kulturne baštine te značaj temeljite i pravovremene dijagnostike ponašanja konstrukcija nakon potresa. Potonja uključuje konzervatorska istraživanja izvorne konstrukcije zgrada i svih promjena koje su nastupile stilski i/ili funkcionalno uvjetovanim pregradnjama i nadogradnjama, kao i ranijim štetnim događajima (poput prirodnih katastrofa ili stradanja uslijed ratnih razaranja) te jednako bitno, već izvedenim zahvatima unaprjeđenja stanja tih konstrukcija;

(iii) Govoreći o postizanju tehničkim propisima

definiranih razina stabilnosti i otpornosti konstrukcija, ističe se i zaključak da se ojačanjima postojećih ili uvođenjem novih konstrukcijskih sustava ne može očekivati unaprjeđenje stanja i ponašanja same povijesne konstrukcije do standarda definiranih za objekte suvremene, protupotresne izgradnje. Iz navedenog proizlazi da je i s konzervatorskog i s inženjerskog gledišta ključan upravo fokus na kompatibilnost novih rješenja s postojećim povijesnim konstrukcijama u pogledu njihovih valoriziranih značajki, odnosno u pogledu postojećih konstrukcija i njihovog ponašanja;

(iv) Raspravljajući posebice o značajkama identificiranim kao sastavnicama vrednovanja kulturnih dobara koje čine temelj njihove zaštite, neizbježno se otvara tema očuvanja autentičnosti kulturnog dobra. Svijest da integralne dijelove nepokretnoga kulturnog dobra predstavljaju jednako izvorni graditeljski materijali, izvorna konstrukcija i namjena zgrade, kao i drugi stilski uvjetovani dekorativni elementi poput štukatura, profilacija ili oslika, dovodi do zaključka da će s konzervatorskog gledišta najprihvatljivija rješenja polučiti minimalistički pristup temeljen na reverzibilnosti zahvata te omogućavanju naknadnih zahvata koji bi s protekom vremena i razvojem pojedinih znanstvenih disciplina mogli polučiti nova, trenutno nepoznata tehnološka i tehnička rješenja;

(v) Govoreći o primjeni suvremenih materijala u obnovi graditeljske baštine, iako su pojedina ranija tehnička rješenja (poput torkreta) prepoznata kao suviše invazivna, rizici su prepoznati i vezano uz primjenu suvremenijih materijala ojačanja površine, konkretno u pogledu njihove trajnosti, otpornosti i reakcije na postojeće materijale. Istovremeno su razmatranja primjene tradicionalnih materijala i tehnika



3 Druga sjednica Povjerenstva održana 31. svibnja 2021. godine u Ministarstvu kulture i medija HR (foto: P. Smajić, MKM, 2021.)

The second meeting of the Committee held on 31 May 2021 in the Ministry of Culture and Media of the Republic of Croatia (photo: P. Smajić, Ministry of Culture and Media, 2021)

kao manje invazivnih rješenja protupotresnih ojačanja, u brojnim slučajevima prihvatljivih s konzervatorskog gledišta, ukazala na rizike njihove primjene u pogledu drugih sigurnosnih pitanja (poput protupožarne sigurnosti u slučaju drvene građe). Stoga se kao zaključak ponovno nužno nameće potreba za pristupom zgradama graditeljske baštine od slučaja do slučaja i temeljem provedenih adekvatnih analiza postojeće konstrukcije, kao i analiza njihovog planiranog stanja nakon provedenih zahvata, ispitujući pritom moguće posljedice u slučaju niže kompatibilnosti s postojećim konstrukcijskim materijalima.

TEMA ZAKONODAVNOG I NORMATIVNOG OKVIRA ZA OBNOVU POTRESOM OŠTEĆENE GRADITELJSKE BAŠTINE

Tijekom svake od sjednica Povjerenstva nanovo se otvarala središnja tema koja je, svojim značajem i učinkom kako na sve daljnje zaključke rada Povjerenstva, tako i na ukupni proces obnove graditeljske baštine oštećene u potresima, izdvojena kao zasebna tema četvrte sjednice Povjerenstva održane 29. rujna 2021. , pete sjednice Povjerenstva održane 11. studenog 2021. , te nastavno i radnog sastanka užeg sastava domaćih članova Povjerenstva održanog 13. prosinca 2021. Riječ je o definiranju zakonodavnog i normativnog okvira za obnovu potresom oštećene graditeljske baštine. Temeljem razmatranih studija slučajeva postalo je razvidno da bi primjena razina obnove definiranih važećim nacionalnim propisima u slučaju obnove graditeljske baštine nakon potresa neupitno diktirala zahvate koji bi doveli do gubitka pojedinih vrijednosti kulturnog dobra, odnosno da je važećim nacionalnim propisima

nedostatno definirano specifično postupanje pri konstrukcijskoj obnovi graditeljske baštine.

Polazište višetjedne rasprave postavljeno je analizom nacionalnoga zakonodavnog okvira, koji su za Republiku Hrvatsku u trenutku održavanja predmetnih sjednica predstavljale važeće verzije *Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara*,²² *Zakona o gradnji*,²³ *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije s izmjenama i dopunama* usvojenim nakon potresa 2020., (dalje: *Tehnički propis*)²⁴ te *Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske, Zagrebačke, Sisačko-moslavačke i Karlovačke županije*.²⁵ Naglasak je pritom stavljen na odredbu članka 16. *Zakona o gradnji*, kojom se definira načelna mogućnost odstupanja od temeljnih zahtjeva za građevinu za zgrade sa statusom pojedinačno zaštićenoga kulturnog dobra i zgrade u obuhvatu zaštićenih kulturno povijesnih cjelina te na analizu mogućnosti primjene na nepokretnim kulturnim dobrima četiriju razina obnove definirane Tehničkim propisom u odnosu na namjenu zgrade.

²² U trenutku održavanja predmetnih sjednica važeća je verzija zakona *Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara* (Narodne novine, 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21).

²³ U trenutku održavanja predmetnih sjednica važeća je verzija zakona *Zakon o gradnji* (Narodne novine, 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

²⁴ U trenutku održavanja predmetnih sjednica važeća je verzija propisa *Tehnički propis za građevinske konstrukcije* (Narodne novine, 17/17) s posebnim naglaskom na izmjene i dopune usvojene nakon potresa 2020. g. *Tehnički propis o izmjeni i dopunama tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (Narodne novine, 75/20), kojom su definirane četiri razine obnove potresom oštećenih konstrukcija zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost.

²⁵ U trenutku održavanja predmetnih sjednica važeća je verzija zakona *Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske, Zagrebačke, Sisačko-moslavačke i Karlovačke županije* (Narodne novine, 102/20).

4 Izlaganje g. Paola Ianellija o talijanskom iskustvu obnove kulturne baštine nakon potresa predstavljena tijekom pete sjednice Povjerenstva održane 11. studenog 2021. godine (foto: P. Smajić, MKM, 2021.)

Mr. Paolo Ianelli's presentation on the Italian experience of post-earthquake renovation of cultural heritage during the fifth session of the Committee held on 11 November 2021 (photo: P. Smajić, Ministry of Culture and Media, 2021)



Dok Tehničkim propisom definirane razina 1 (popravlak ne-konstrukcijskih elemenata) i razina 2 (popravlak konstrukcije) u pravilu nisu problematične u smislu usklađivanja s konzervatorskim zahtjevima, zahvati predviđeni razinom 3 (ojačanje konstrukcije) predstavljaju rješenja koja mogu dovesti do djelomičnog gubitka vrednovanih svojstava kulturnih dobara, dok su zahvati predviđeni razinom 4 (cjelovita obnova) u tom pogledu gotovo neprimjenjivi na nepokretnim kulturnim dobrima. S ciljem pronalaska primjenjivih rješenja, rasprave Povjerenstva na ovu temu usmjerile su se jednim dijelom na razmatranje prijedloga definiranja obaveze postizanja niže razine obnove za zgrade sa statusom kulturnog dobra. Identificirani rizici ovog pristupa pokazali su se u konačnici nepremostivima, čime prijedlog nije polučio usuglašavanje svih članova Povjerenstva. Uzevši u obzir da je primarni cilj normativnih propisa, poput predmetnog Tehničkog propisa, omogućavanje sigurnog boravka ljudi u svim zgradama s provedenim zahvatima ojačanja konstrukcije, za što pojedinačnu odgovornost snose odgovorni projektanti, daljnji su se prijedlozi vratili definiranju posebnog pristupa zgradama graditeljske baštine, u vidu već spomenutih mehanizama izuzetka te faznog pristupa obnovi.

Pripremanje za rasprave Povjerenstva nastojalo se obuhvatiti i relevantne međunarodne propise²⁶ i preporuke²⁷ te

²⁶ Riječ je u prvom redu o međunarodnom normativnom propisu prevedenom u hrvatske okvire: „Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija“ (HRN EN 1998-1:2011), koji međutim ne definira specifičnosti postupanja sa zgradama graditeljske baštine.

²⁷ Riječ je u prvom redu o povelji ICOMOS-a iz 2003. godine kojom su definirana načela analize, konzerviranja i konstrukcijske obnove graditeljske baštine (izvorno „ICOMOS charter - Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage“).

iskustva drugih država u obnovi graditeljske baštine nakon potresa. Tako je za potrebe pete sjednice Povjerenstva organizirano gostujuće predavanje g. Paola Ianellija,²⁸ predstavnika talijanskog Ministarstva kulture, a s obzirom na izvanrednu vrijednost i značaj kulturne baštine Italije te njezinu osobitu izloženost seizmičkom riziku zbog smještaja na potresnom području (sl. 4). Izlaganje o talijanskim iskustvima obnove kulturne baštine nakon potresa ukazalo je na jedno od mogućih rješenja pri definiranju zakonodavnih i normativnih okvira obnove. Uzevši u obzir nemogućnost primjene jedinstvenog seta pravila na pojedinačnim ostvarenjima graditeljske baštine, u Italiji se pristupilo uvođenju dvije razine dokumenata – načelnih direktiva kao zakonodavnog okvira koji predstavlja temelj postupanja nakon potresa, i tehničkih smjernica u vidu stručnih preporuka za obnovu graditeljske baštine nakon potrese za potrebe provedbe same obnove od slučaja do slučaja.

Uzevši u obzir sve okolnosti obnove hrvatske graditeljske baštine nakon potresa 2020., iz rasprave o zakonodavnom okviru proizašli su načelno sljedeći zaključci:

(i) Kao učinkovito rješenje, koje ujedno uvažava zaključke Povjerenstva o pristupu obnovi graditeljske baštine od slučaja do slučaja, prepoznat je već postojeći mehanizam izuzetka uveden člankom 16. stavkom 1. *Zakona o gradnji*, kojim se definira odstupanje od temeljnih zahtjeva za građevinu ako bi

²⁸ G. Paolo Ianelli je u radu Povjerenstva u svojstvu ravnatelja Službe za hitna stanja i rekonstrukciju unutar Uprave za sigurnost kulturne baštine Ministarstva kulture Talijanske Republike, a ujedno je imenovan posebnim upraviteljem za područja pogođena potresom 24. kolovoza 2016. godine.



5 Obilazak katedrale Uznesenja BDM i sv. Stjepana i Ladislava u Zagrebu tijekom studijskog posjeta stručnjaka za potresno inženjerstvo sa Sveučilišta u Portu u srpnju 2021. godine (foto: P. Smajić, MKM, 2021.)

Visiting the Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary and St. Stephen and St. Ladislaus in Zagreb during the study visit of the seismic engineering experts from the University of Porto in the June of 2021 (photo: P. Smajić, Ministry of Culture and Media, 2021)



6 Obilazak zgrade Pravnog fakulteta i Rektorata Sveučilišta u Zagrebu tijekom studijskog posjeta stručnjaka za potresno inženjerstvo sa Sveučilišta u Portu u srpnju 2021. godine (foto: P. Smajić, MKM, 2021.)

Visiting the building housing the Faculty of Law and the Rectorate of the University of Zagreb during the study visit of the experts in the field of seismic engineering from the University of Porto in the June of 2021 (photo: P. Smajić, Ministry of Culture and Media, 2021)

se njihovim provođenjem ugrozila svojstva kulturnog dobra;²⁹

(ii) Interdisciplinarni sastav Povjerenstva nedvojbeno je upozorio na značaj interdisciplinarnе rasprave o međusobnom usklađivanju tehničkih rješenja protupotresnih ojačanja konstrukcija i konzervatorskih zahtjeva za očuvanjem svojstava kulturnih dobara. S time u skladu, pojedini članovi Povjerenstva iznijeli su i prijedloge za nastavak rada Povjerenstva ili formiranje srodne interdisciplinarnе stručne skupine pri Ministarstvu, sa zadatkom donošenja konkretnih preporuka za složene zahvate obnove nepokretnih kulturnih dobara;

(iii) Kao rješenje u slučaju nemogućnosti zadovoljavanja propisima definiranih razina obnove na zgradama graditeljske baštine ističu se i zaključci usmjereni na fazni pristup obnovi, počevši od provođenja mjera privremene stabilizacije kao prihvatljivih i provedivih zahvata prve faze, koja bi prethodila daljnjem temeljitom radu na projektiranju osjetljivih i zahtjevnijih rješenja konstrukcijske obnove temeljem provedenih sveobuhvatnih analiza.

Dio ovdje opisanih zaključaka koji proizlaze iz rada Povjerenstva, u određenoj mjeri potvrđen daljnjim definiranjem normativnog okvira obnove nakon potresa, konkretno usvajanjem sljedećih izmjena i dopuna Tehničkog propisa

²⁹ Pritom valja napomenuti da su rasprave Povjerenstva ukazale i na rijetko korištenje opisanog mehanizma izuzetka, odnosno uputile na potrebu za osiguravanjem njegove nesmetane primjene u praksi.

početkom 2022.,³⁰ a koje su obuhvatile upravo odredbu članka 16. *Zakona o gradnji* o definiranju izuzetka pri obnovi zgrada sa statusom kulturnog dobra. Predmetnim izmjenama ukratko je propisan i način primjene ove odredbe, utemeljen upravo na usuglašavanju interdisciplinarnog povjerenstva te odlučivanju o pojedinačnim slučajevima.

ZAKLJUČAK

Rad *Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske* tijekom 2021. ukazao je prvenstveno na neupitne i brojne vrijednosti interdisciplinarnе rasprave o obnovi nepokretnih kulturnih dobara nakon potresa. Dok su u pojedinim slučajevima zaključci članova Povjerenstva izravno pridonijeli pronalasku rješenja konkretnih zahvata konstrukcijske obnove zgrada graditeljske baštine, rasprave članova Povjerenstva nedvojbeno su identificirale i niz tema koje zahtijevaju daljnje stručno promišljanje i precizniju razradu. Dugoročno gledano i uzevši u obzir smještaj velikog broja kulturnih dobara Republike Hrvatske na potresno i drugim katastrofama izloženim područjima, neposredna iskustva stručnjaka svih uključenih disciplina tek predstoji pretočiti u još primjenjivije pouke. Bilo da je riječ o definiranju načelnih zaključaka ili konkretnih smjernica postupanja, daljnjem unaprjeđenju zakonodavnih okvira ili pak ulaganjima u sustavno obrazovanje specijaliziranog stručnog kadra, iskustva obnove kulturne baštine nakon potresa 2020. omogućuju da za buduće naraštaje ostane ne samo očuvana baština, već i osigurani mehanizmi očuvanja baštine.

³⁰ *Tehnički propis o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (Narodne novine, 7/22).

LITERATURA

Tehnički propis za građevinske konstrukcije, Narodne novine, 17/17.
Tehnički propis o izmjeni i dopunama tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (Narodne novine, 75/20).

Tehnički propis o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (Narodne novine, 7/22).

Zakon o gradnji (Narodne novine, 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske, Zagrebačke, Sisačko-moslavačke i Karlovačke županije (Narodne novine, 102/20).

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22).

IZVORI

Dokumentacija Uprave za zaštitu kulturne baštine, Ministarstvo kulture i medija

Abstract

OVERVIEW OF ACTIVITIES WITHIN THE EXPERT-ADVISORY COMMITTEE FOR STRUCTURAL RENOVATION OF ARCHITECTURAL HERITAGE IN THE EARTHQUAKE STRICKEN AREAS OF THE REPUBLIC OF CROATIA

Following the earthquakes that hit central Croatia in 2020, the numerous activities of the state conservation service included the initiative to gather an international, interdisciplinary group of experts with the goal of reaching applicable conclusions regarding the complex topic of post-earthquake structural renovation of the damaged immovable cultural heritage. Based on the decision by the Minister of Culture and Media of the Republic of Croatia from March 2021, the *Expert-Advisory Committee for Structural Renovation of Architectural Heritage in the Earthquake Stricken Areas of the Republic of Croatia* was established, and tasked with strategic assistance and support to the activities conducted by the Ministry, both throughout the decision-making process and the implementation of adequate models of structural reinforcement of public, sacral and residential built heritage within the historical urban core of Zagreb and cultural-historical areas within the Sisak-Moslavina County. The Committee gathered international experts specialized in the field of seismic hazards and post-earthquake renovation, as well as Croatia's most prominent experts from the relevant fields, including architecture, art history and cultural heritage preservation. The Committee held six meetings and two study visits during 2021, tackling most challenging issues within the renovation process, such as (i) the renovation of historical school buildings with higher safety requirements, (ii) the renovation of large spanning domes and vaults characteristic of numerous sacral buildings in the hit areas, and most importantly, (iii) the legal and normative framework

„Odluka o osnivanju Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske“, KLASA: 612-08/21-01/0627, URBROJ: 532-01/12-21-01.

Zapisnici sjednica Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske, 2021.

Pisana očitovanja članova Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske, 2021.

INTERNETSKI IZVORI

ICOMOS charter – Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage, mrežne stranice ICOMOS-a, <https://www.icomos.org/en/about-the-centre/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/165-icomos-charter-principles-for-the-analysis-conservation-and-structural-restoration-of-architectural-heritage> (27. 12. 2023.).

of the renovation process. Regarding the latter, the Committee conclusions suggested that a special approach should be defined for buildings listed as cultural heritage, i.e. one that would ensure the preservation of their cultural heritage properties, while securing the safety of their users. This contributed to the introduction of amendments to the *Technical Regulations* of the *Construction Act*, defining that exceptions from the technical code can be made for structural retrofitting of cultural heritage buildings, on a case to case basis, and supported by a joint conclusion from cultural heritage experts and structural engineers, so as to secure the necessary safety levels. Further Committee conclusions regarding the structural renovation of cultural heritage buildings emphasized (i) the fundamental need for an interdisciplinary approach, (ii) the value of continuous documentation of cultural heritage, (iii) the crucial role of thorough analysis of the building structure, its adaptations over time and its behaviour prior-to- and post-earthquake, as well as (iv) the multiple benefits of implementing reversible interventions and a phase-based approach to renovating cultural heritage, thus allowing the necessary time to develop more complex project solutions, but also taking into account the possible development of new, less invasive technical solutions in the future. Finally, the work of Committee pointed out the need for further education and training of experts specialized for structural retrofitting of cultural heritage buildings, across all expert and scientific fields involved in the renovation process.



Heavy damage to the bell towers of the Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary and St. Stephen and St. Ladislaus in Zagreb after the 2020 earthquakes (photo: G. Jerabek, Ministry of Culture and Meida, 2021)

Teška oštećenja tornjeva Katedrale Uznesenja Blažene Djevice Marije i svetih Stjepana i Ladislava u Zagrebu nakon potresa 2020. godine (foto: G. Jerabek, MKM, 2021.)

António Arêde, Esmeralda Paupério, Xavier Romão

Lessons from the 2020 earthquakes in Croatia to improve the seismic performance of cultural heritage structures

António Arêde
Esmeralda Paupério
Xavier Romão
CONSTRUCT-LESE
(Laboratory of Earthquake and Structural Engineering)
Faculty of Engineering
University of Porto
PT – 4200-465 Porto, Rua Dr. Roberto Frias s/n

UDK: 72.025.1(497.5)“2020”:550.34
72.025.4(497.5)“202”:624
Review paper / Pregledni članak
Received / Primljeno: 11. 8. 2022.

Following a brief review of relevant characteristics and impacts of the 2020 earthquakes in Croatia, the damage sustained by two cultural heritage buildings is described to illustrate the impacts on this type of structures. Several strategies are then presented for implementing an adequate rehabilitation of this type of structures. Finally, a few strategic recommendations are discussed that contribute for the development of a more efficient seismic risk management strategy that safeguards the integrity and authenticity of cultural heritage ahead of future earthquakes. The contents of this article are based on the discussions held during the meetings of the *Expert and Advisory Committee for the Structural Renovation of the Architectural Heritage in the Earthquake Stricken Areas of the Republic of Croatia* and on information gathered during a reconnaissance visit to the areas affected by the earthquakes, in July 2021.

Keywords: post-earthquake repair, structural damage, church, confinement, bracing, authenticity, values

KLjučne riječi: poslijepotresna obnova, oštećenja konstrukcije, crkva, omeđenost, podupiranje, autentičnost, vrijednosti

INTRODUCTION

Earthquakes are well known for being one of the most damaging and destructive natural hazards with impacts that span across most sectors of society and a recovery process that can take a significant number of years. Among the impacted sectors, cultural heritage is often one that involves a longer recovery process, namely due to the inevitable challenges related with physically restoring and repairing culturally significant historic constructions following internationally accepted principles targeting the preservation of their authenticity and values in post-event scenarios¹.

On March 22, 2020, a magnitude M_w 5.4 earthquake occurred with an epicentre around 7 km north of the Zagreb city centre. Aside from the fatalities and injuries directly or indirectly caused by the earthquake², the earthquake caused damage to buildings and critical infrastructure (namely hospitals and schools). Some of the most affected buildings were located in the old city centre, including both the upper town and the lower town of Zagreb. Among those, several cultural heritage buildings were damaged to various degrees, including the Zagreb Cathedral or the Museum of Arts and Crafts. Later that year, on December 29, 2020, a magnitude M_w 6.4 earthquake occurred with an epicentre located around 3 km southwest of Petrinja, a town in central Croatia. As for the previous earthquake, there were also fatalities and injuries directly or indirectly caused by the earthquake³. In terms of damage, there were numerous heavily damaged buildings and structures, particularly in towns near the epicentre such as Petrinja, Glina and Sisak, which include several cultural heritage buildings, namely those that were part of the historic centre of Petrinja.

Following a reconnaissance visit to the areas affected by the earthquakes that was carried out in July 2021 in the context of the *Expert and Advisory Committee for the Structural Renovation of the Architectural Heritage in the Earthquake Stricken Areas of the Republic of Croatia* founded by the Ministry of Culture and Media (Ministry), the current article provides a brief review of relevant characteristics of the referred earthquakes and describes the damage observed in two cultural heritage buildings that were impacted. In addition, the article provides recommendations regarding the recovery and rehabilitation of damaged cultural heritage buildings, and discusses strategical measures that could be implemented to enhance earthquake preparedness for future events.

¹ ICOMOS, 2017

² SO, EMILY et al., 2020

³ MIRANDA, EDUARDO et al., 2021

Pregled saznanja o potresima u Hrvatskoj 2020. u svrhu unaprjeđenja seizmičkih svojstava konstrukcija građevina kulturne baštine

António Arêde
Esmeralda Paupério
Xavier Romão
Laboratorij za potresno i konstrukcijsko inženjerstvo
Tehnički fakultet
Sveučilište u Portu
PT – 4200-465 Porto, Rua Dr. Roberto Frias s/n

UDK: 72.025.1(497.5)“2020”:550.34
72.025.4(497.5)“202”:624
Pregledni članak / Review paper
Primljeno: Received / 11. 8. 2022.

Nakon kratkog pregleda relevantnih karakteristika i posljedica potresa 2020. godine u Hrvatskoj, opisana je šteta koju su pretrpjele dvije zgrade kulturne baštine kako bi se ilustrirali utjecaji na tu vrstu konstrukcija. Potom je prikazano nekoliko strategija za provedbu odgovarajuće sanacije takve vrste konstrukcija. Naposljetku, raspravlja se o nekoliko strateških preporuka koje pridonose razvoju učinkovitije strategije upravljanja seizmičkim rizikom kojom se štiti integritet i autentičnost kulturne baštine prije nastupanja budućih potresa. Sadržaj ovoga članka temelji se na raspravama održanima tijekom sastanaka *Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske* te na podacima prikupljenima tijekom izvidnih posjeta područjima pogođenima potresima u srpnju 2021.

Ključne riječi: poslijepotresna obnova, oštećenja konstrukcije, crkva, omeđenost, podupiranje, autentičnost, vrijednosti

Keywords: post-earthquake repair, structural damage, church, confinement, bracing, authenticity, values

UVOD

Potresi su dobro poznati kao jedna od najštetnijih i najrazornijih prirodnih katastrofa čiji posljedice pogađaju većinu sektora društva, a proces oporavka može potrajati znatan broj godina. Među pogođenim sektorima, kulturna baština je često sektor u kojem se odvija dulji proces sanacije uslijed neizbježnih izazova fizičke obnove i rekonstrukcije kulturno značajnih povijesnih građevina prema međunarodno prihvaćenim načelima usmjerenim na očuvanje njihove autentičnosti i vrijednosti u scenarijima nakon razornih događaja.¹

Dana 22. ožujka 2020. zabilježen je potres magnitude $M_w = 5.4$ s epicentrom oko 7 km sjeverno od središta

Zagreba. Osim žrtava i ozljeda koje je prouzročio izravno ili neizravno,² potres je prouzročio štetu na građevinama i kritičnoj infrastrukturi (konkretno: bolnicama i školama). Neke od najpogođenijih građevina nalaze se u staroj gradskoj jezgri, uključujući zagrebački Gornji i Donji grad. Među njima je nekoliko u različitoj mjeri oštećenih objekata kulturne baštine, uključujući Zagrebačku katedralu i Muzej za umjetnost i obrt. Kasnije te godine, 29. prosinca 2020., zabilježen je potres magnitude $M_w = 6.4$ s epicentrom oko 3 km jugozapadno od Petrinje, grada u središnjoj Hrvatskoj. Kao i kod prethodnog potresa, bilo je žrtava i ozlijeđenih izravno ili neizravno prouzročenih potresom.³ U pogledu šteta, brojne građevine i konstrukcije teško su oštećene, posebice u gradovima u blizini epicentra poput Petrinje, Gline i Siska, među kojima je i nekoliko objekata kulturne baštine koje su dio povijesne jezgre Petrinje.

Slijedom izvidnog posjeta područjima pogođenima potresom u srpnju 2021. u okviru *Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine u potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske* što ga je osnovalo Ministarstvo kulture i medija (Ministarstvo), u ovom članku daje se kratak pregled relevantnih karakteristika navedenih potresa te opisuje šteta uočena na dvjema pogođenim građevinama zaštićenima kao kulturna dobra. Uz to, u članku se daju preporuke o obnovi i sanaciji oštećenih objekata kulturne baštine te se raspravlja o strateškim mjerama koje bi se mogle provesti u svrhu unaprjeđenja pripravnosti za buduće potrese.

KRATAK OPIS RELEVANTNIH ZNAČAJKI POTRESA 2020. GODINE

U sljedećim odjeljcima nisu sadržani detaljni prikazi dvaju potresa i njihovih učinaka. Umjesto toga, obrađeni su određeni aspekti povezani s intenzitetom tih potresa koji

¹ ICOMOS, 2017.

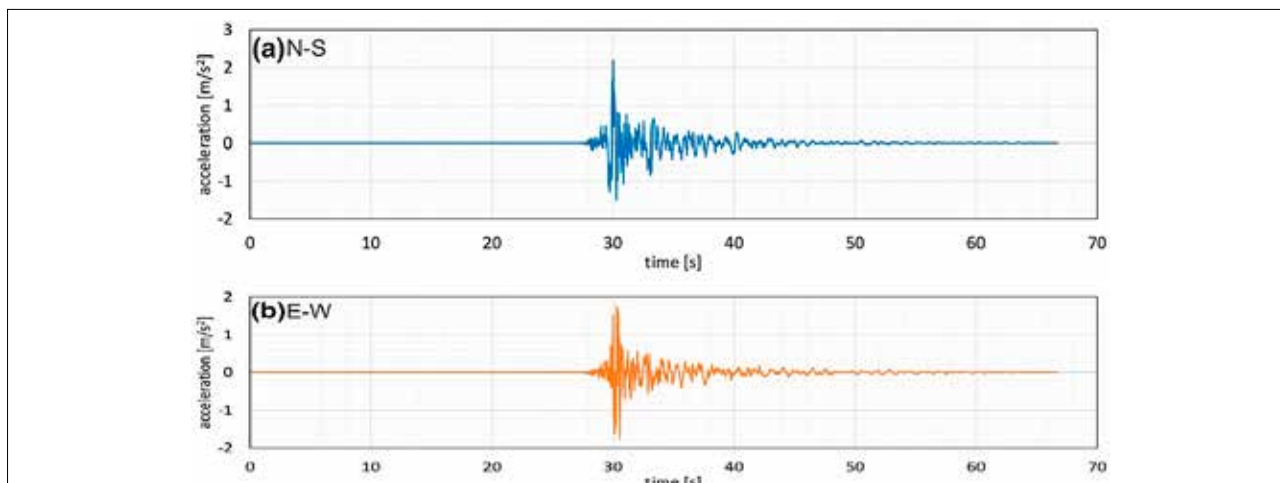
² SO, EMILY et al., 2020.

³ MIRANDA, EDUARDO et al., 2021.



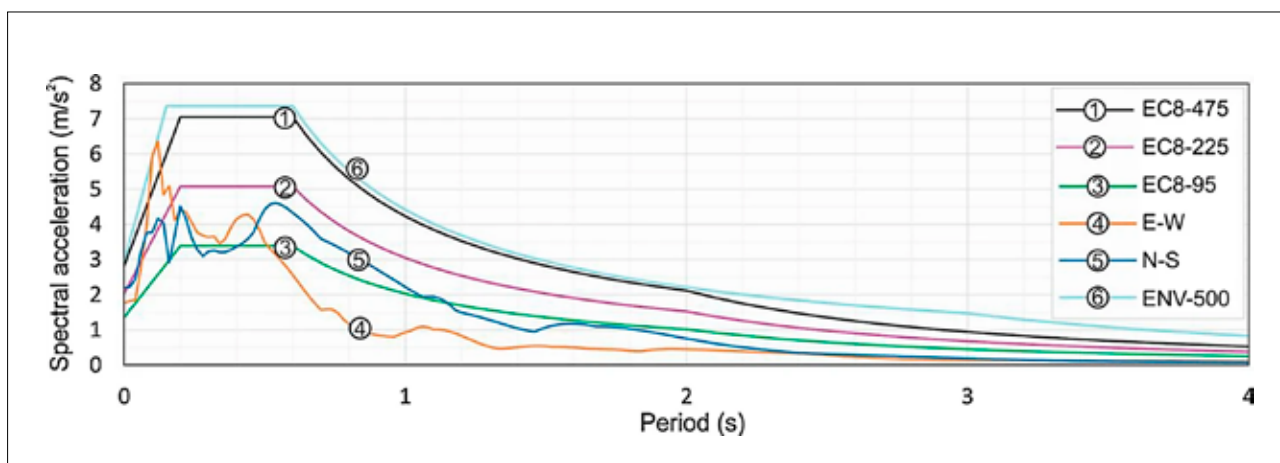
Interior of the Church of St. Mary Magdalene in Sela following the Petrinja earthquake, view towards the sanctuary (photo: Stjepan Vego, Sisak Diocese, December 2020)

Unutrašnjost crkve sv. Marije Magdalene u Selima nakon petrinjskog potresa, pogled prema svetištu (foto: Stjepan Vego, Sisačka biskupija, prosinac 2020.)



1 Accelerograms of the March 2020 earthquake recorded by the station located at the Zagreb Emergency Management Office: North-South (N-S) (a) and East-West (E-W) (b) horizontal directions (adapted from ATALIĆ et al., 2021).

Akcelorogrami potresa u ožujku 2020. koje je zabilježila postaja smještena u zagrebačkom Uredu za upravljanje u hitnim situacijama: vodoravni smjerovi (a) sjever-jug (N-S) i (b) istok-zapad (E-W) (prilagođeno prema ATALIĆ et al., 2021.).



2 5%-damped response spectra of the N-S (blue) and E-W (orange) recorded components along with the corresponding Eurocode 8 (EC8) elastic response spectra for return periods of 95, 225 and 475 years. The elastic response spectrum of the former Croatian Seismic Code ENV-500 for a return period of 500 years is also displayed (adapted from ATALIĆ et al., 2021).

Spektri odgovora za 5-postotno prigušenje za zabilježene komponente N-S (plavo) i E-W (narančasto) zajedno s odgovarajućim elastičnim spektrom odgovora iz Eurokoda 8 (EC8) za povratna razdoblja od 95, 225 i 475 godina. Prikazan je i elastični spektar odgovora bivšega hrvatskog seizmičkog propisa ENV-500 za povratno razdoblje od 500 godina (prilagođeno prema ATALIĆ et al., 2021.).

pružaju podlogu za promišljanje u kontekstu postupanja tijekom obnove.⁴

Potres u ožujku 2020.

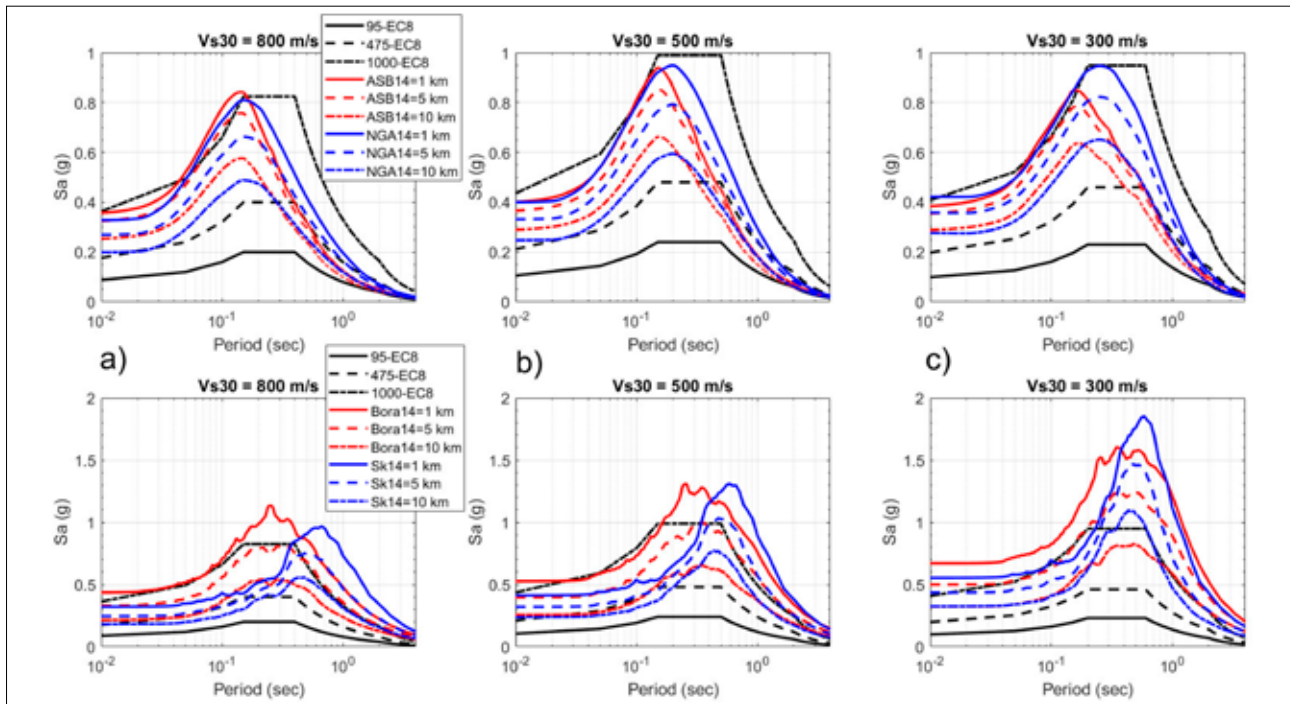
Potres magnitude $M_w=5,4$ koji je Hrvatsku pogodio 22. ožujka 2020. godine najviše se osjetio u sjevernoj Hrvatskoj te u susjednim zemljama, Sloveniji i Bosni i Hercegovini. Epicentar potresa bio je oko 7 km sjeverno od centra Zagreba, u prigradskim naseljima Markuševac i Čučerje, a hipocentar je bio na dubini od oko 10 km, ispod planine

Medvednice. S obzirom na karakteristike ovoga potresa s epicentrom u blizini središta Zagreba, kretanje tla kakvo je zabilježila postaja smještena u zagrebačkom Uredu za upravljanje u hitnim situacijama u središtu grada pokazuje da je potres imao impulsne karakteristike i kratko trajao (oko 10 s), kao što je vidljivo iz sl. 1. Za to kretanje tla, za koje se pretpostavlja da je zabilježeno na temeljnom tlu tipa C (prema nazivlju Eurokoda 8⁵) utvrđeno je da je vršno ubrzanje tla iznosilo 0,22 g.⁶ Za bolje razumijevanje intenziteta ovoga događaja i njegovih mogućih utjecaja na povijesne građevine u centru Zagreba, važno je usporediti spektar odgovora ovoga događaja sa spektrom odgovora Eurokoda 8 koji se koristi za seizmički proračun na području Zagreba. U tom smislu,

⁴ Daljnje pojedinosti o seizmološkim aspektima ovih potresa i njihovim utjecajima na izgrađeni okoliš dostupne su u SO, EMILY et al., 2020.; PREVOLNIK, SNJEŽAN et al., 2021.; ATALIĆ, JOSIP et al. 2021.; STEPINAC, MISLAV et al., 2021. za slučaj potresa u ožujku 2020., te u MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021.; MIRANDA, EDUARDO et al., 2021. za slučaj potresa u prosincu 2020.

⁵ EC8-1, 2004.

⁶ ŠAVOR NOVAK, MARTA et al., 2020.



3 5%-damped elastic response spectra of Eurocode 8 (EC8) for return periods of 95, 475 and 1000 years, compared with the response spectra derived from the ASB14 and NGA14 GMPEs for distances of 1 km, 5 km and 10 km away from the epicentre and for a soil of Type A (a), B (b) and C (c) (adapted from MARKUŠIĆ et al., 2021).

Elastični spektri odgovora za 5-postotno prigušenje iz Eurokoda 8 (EC8) za povratna razdoblja od 95, 475 i 1000 godina, u usporedbi sa spektrima odgovora izvedenima iz ASB14 i NGA14 GMPE za udaljenosti od 1 km, 5 km i 10 km od epicentra i za tlo tipa A (a), B (b) i C (c) (prilagođeno prema MARKUŠIĆ et al., 2021).

BRIEF DESCRIPTION OF RELEVANT CHARACTERISTICS OF THE 2020 EARTHQUAKES

The following sections do not provide detailed accounts of the two earthquakes and their impacts. Instead, certain aspects related with the intensity of these earthquakes are addressed, which provide food for thought in the context of the recovery actions.⁴

The March 2020 earthquake

The magnitude M_w 5.4 earthquake that hit Croatia on March 22, 2020, was mostly felt in northern Croatia, as well as in neighbouring countries such as Slovenia or Bosnia and Herzegovina. The earthquake epicentre was located about 7 km north of the Zagreb downtown area, in the suburb areas of Markuševac and Čučerje, and the hypocentre was at a depth of approximately 10 km, below the Medvednica Mountain. Given the near-field features of this earthquake with respect to downtown Zagreb, the ground motion recorded by the station located at the Zagreb Emergency Management Office in the downtown area exhibits pulselike characteristics and a short duration (approximately 10s), as can be seen from Figure 1. For this ground motion, which is assumed to have

been recorded on a foundation soil of type C (following the Eurocode 8 notation⁵), the peak ground acceleration was found to be 0.22g.⁶ To better understand the intensity of this event and its likely impacts on the historic buildings of downtown Zagreb, it is important to compare the response spectrum of this event with the response spectrum of Eurocode 8 that is used for seismic design in the area of Zagreb. As such, Figure 2 presents the 5%-damped response spectra of the North-South (N-S) and East-West (E-W) components of the recorded ground motion, as well as the Eurocode 8 elastic response spectra for return periods of 95, 225 and 475 years relevant for that area. By analysing the response spectra of the recorded ground motion components, it can be seen that most of the energy content is concentrated in the low period range (0.05s to 0.5s), as typical in near-field ground motions. Furthermore, for periods of vibration lower than 0.2s (where the horizontal plateau of the Eurocode 8 response spectra starts), it can be seen that the intensity of this earthquake is roughly equivalent to that of an event compatible with a return period of 225 years, although for some periods of vibration it also reaches the intensity of the 475-year response spectrum (i.e. the one that would be considered for the seismic design of a new residential building). On the contrary, for periods of vibration between 0.2s and 0.6s (the period range corresponding to the horizontal

⁴ Further details on the seismological aspects of these earthquakes and their impacts on the built environment can be obtained from SO, EMILY et al., 2020; PREVOLNIK, SNJEŽAN et al., 2021; ATALIĆ, JOSIP et al., 2021; STEPINAC, MISLAV et al., 2021 for the case of the March 2020 earthquake, and from MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021; MIRANDA, EDUARDO et al., 2021 for the case of the December 2020 earthquake.

⁵ EC8-1, 2004

⁶ ŠAVOR NOVAK, MARTA et al., 2020



4 Main façade of the Church of St. Catherine of Alexandria in Zagreb (photo: X. Romão, July 2021)

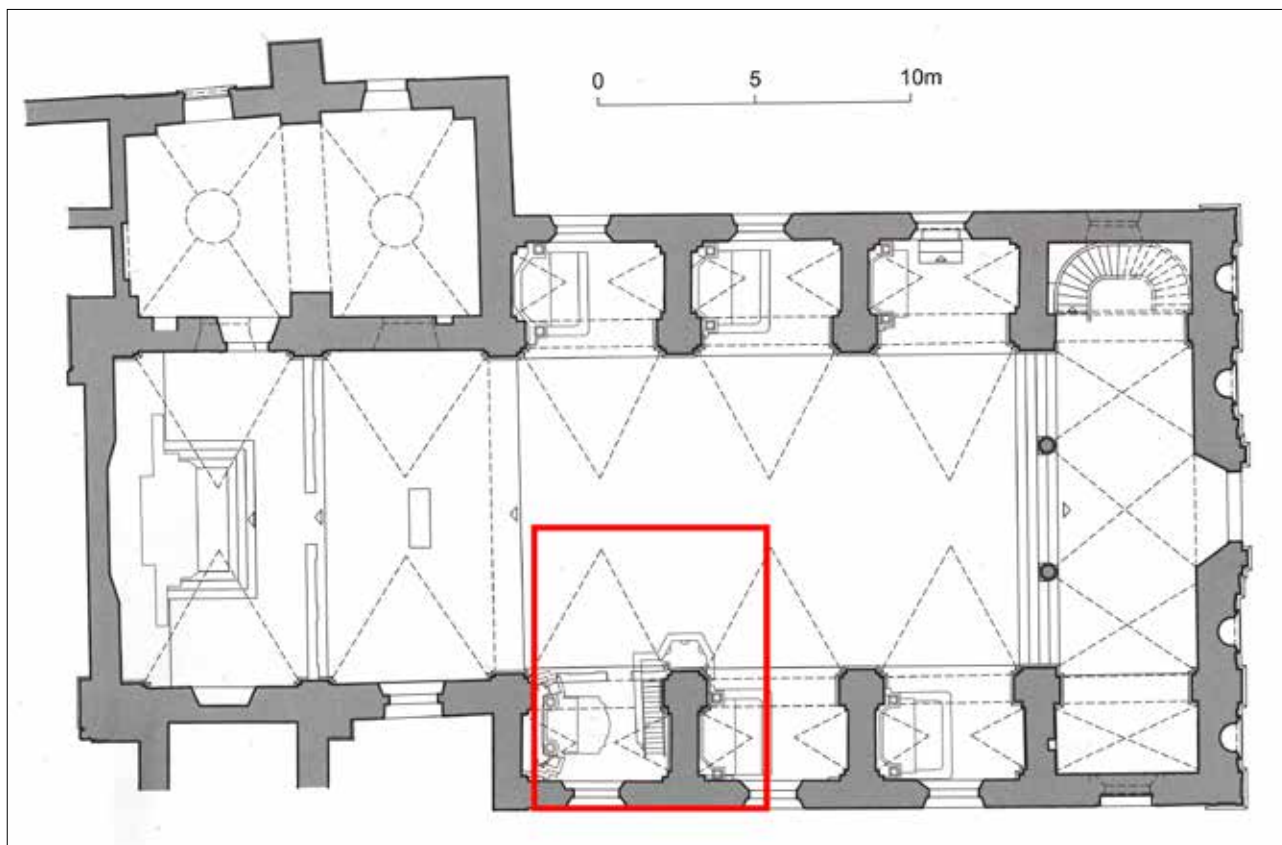
Glavno pročelje crkve Svete Katarine Aleksandrijske u Zagrebu (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

sl. 2 prikazuje spektar odgovora za 5-postotno prigušenje za komponente sjever-jug (NS) i istok-zapad (EW) zabilježenog kretanja tla, kao i elastične spektre odgovora Eurokoda 8 za povratna razdoblja od 95, 225 i 475 godina relevantna za to područje. Analizom spektra odgovora zabilježenih komponenti kretanja tla može se vidjeti da je većina sadržaja energije koncentrirana u niskom rasponu perioda (0,05 s do 0,5 s), kao što je tipično za kretanja tla u blizini epicentra potresa. Nadalje, za periode vibracija manje od 0,2 s (gdje počinje horizontalni plato spektra odgovora Eurokoda 8), može se vidjeti da je intenzitet ovog potresa otprilike jednak intenzitetu događaja kompatibilnog s povratnim razdobljem od 225 godina, iako za neke periode vibracija također doseže intenzitet 475-godišnjeg spektra odgovora (tj. onog koji bi se razmatrao za seizmički proračun nove stambene zgrade). Naprotiv, za periode vibracija između 0,2 s i 0,6 s (raspon koji odgovara horizontalnom platou spektra odgovora iz Eurokoda 8), intenzitet ovog potresa može se smatrati mnogo bližim

intenzitetu događaja kompatibilnog s povratnim razdobljem od 95 godina, iako se za neke periode vibracija približava intenzitetu spektra odgovora od 225 godina.

Ova je analiza relevantna u kombinaciji s postojećim rezultatima o osnovnom periodu vibracija povijesnih građevina čije su karakteristike slične onima u centru Zagreba. Prema podacima koje su predstavili Atalić et al.⁷ za tipologije reprezentativne za povijesni centar Zagreba, te djelomično prikazane u tablici 1, uočava se da nekoliko tipologija zgrada ima osnovne periode vibracija manje od ili blizu 0,2 s. To znači da je za te zgrade potres iz ožujka 2020. bio događaj za koji se može pretpostaviti da je kompatibilan s povratnim razdobljem od 225 godina. S druge strane, podaci u tablici 1 također prikazuju tipologije zgrada kod kojih su periodi vibracija u temeljima u rasponu od 0,3 do 0,4 s, a za koje je potres iz ožujka 2020. bio događaj s povratnim razdobljem

⁷ ATALIĆ, JOSIP et al., 2021.



5 Floor plan of the Church of St. Catherine of Alexandria, with the identification of the zone where the partial collapse of the vault and the triumphal arch occurred (red line), (adapted from HORVAT-LEVAJ et al., 2011)

Tlocrt crkve Svete Katarine Aleksandrijske uz identifikaciju zone u kojoj je došlo do djelomičnog urušavanja svoda i trijumfalnog luka (crvena linija), (prilagođeno prema HORVAT-LEVAJ et al., 2011.)

plateau of the Eurocode 8 response spectra), the intensity of this earthquake can be considered to be much closer to that of an event compatible with a return period of 95 years, even though for some periods of vibration it approaches the intensity of the 225-year response spectrum.

This analysis is relevant when combined with existing results about the fundamental period of vibration of historic buildings with characteristics similar to those found in downtown Zagreb. According to the data presented by Atalić et al.⁷ for building typologies that are representative of the historic centre of Zagreb, which are partially reproduced in Table 1, it can be seen that several building typologies have fundamental periods of vibration below or close to 0.2s. This means that, for these buildings, the March 2020 earthquake is an event that can be assumed to be compatible with a return period of 225 years. On the other hand, the data in Table 1 also contains building typologies that have fundamental periods of vibration in the range of 0.3-0.4s, for which the March 2020 earthquake is an event with a return period closer to 95 years. To complement these data, Table 2 presents average estimates of the vibration periods of the first three vibration modes (when available) for several

historic buildings in Zagreb.⁸ If the soil conditions can be assumed to still be compatible with the previously referred type C, it can be seen that the earthquake impacts on these buildings are likely to be compatible with those of an event with a return period closer to 95 years.

In light of this analysis, it can be seen that, for a large portion of buildings in the downtown area of Zagreb and near the Zagreb Emergency Management Office, the March 2020 earthquake is likely to have been an event with an intensity similar to that represented by an elastic response spectrum associated with a return period of 95 years. Still, in some cases, this intensity may have been closer to that represented by an elastic response spectrum associated with a return period of 225 years. However, it is impossible to say for sure which buildings underwent a larger intensity event.

The December 2020 earthquake

On December 29, 2020, a magnitude M_w 6.4 earthquake occurred in the Sisak-Moslavina county of Croatia, approximately 47 km south of Zagreb, and was felt also in neighbouring countries such as Slovenia, Bosnia and Herzegovina, Serbia, Hungary, Slovakia and Italy.⁹ The

⁷ ATALIĆ, JOSIP et al., 2021

⁸ BEGOVIĆ, SLAVEN; PEJIĆ, TANJA; VIŠNJEVIĆ, VJERAN, 2012

⁹ MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021

Tablica 1. Osnovni periodi vibracija uzduž glavnih ortogonalnih pravaca X i Y (T_x i T_y) za različite tipove zgrada nearmirane zidane konstrukcije, uobičajene u povijesnoj cjelini Zagreba (prilagođeno prema ATALIĆ et al., 2021.).

Vrsta funkcije	Pozicija	Katnost	Neto površina (m ²)	Osnovni period vibracija (s)
Stambena	Blok zgrada	5	400	$T_x=0,39$, $T_y=0,31$
Obrazovna	Samostojeća zgrada	3	1.250	$T_x=0,41$, $T_y=0,31$
Stambena	Blok zgrada	2	120	$T_x=0,10$, $T_y=0,05$
Stambena	Blok zgrada	3	170	$T_x=0,10$, $T_y=0,08$
Stambena	Zgrade u nizu	3	180	$T_x=0,10$, $T_y=0,08$
Stambeno-poslovna	Samostojeća zgrada	5	1100	$T_x=0,24$, $T_y=0,16$
Stambeno-poslovna	Samostojeća zgrada	4	900	$T_x=0,31$, $T_y=0,25$

Tablica 2. Prosječne procjene perioda vibracija prva tri moda vibracija za glavne ortogonalne pravce nekoliko povijesnih zgrada u Zagrebu (prilagođeno prema BEGOVIĆ et al., 2012.); „n. d.“ odnosi se na nedostupne procjene.

Zgrada	Periodi vibracija (s) - uzdužni smjer			Periodi vibracija (s) - poprečni smjer		
	1. mod	2. mod	3. mod	1. mod	2. mod	3. mod
Zagrebačka katedrala	1,27	1,07	0,92	1,07	0,92	0,74
Hrvatsko narodno kazalište	0,35	0,23	0,15	0,31	0,23	n.d.
Muzej Mimara	0,27	n.d.	n.d.	0,34	n.d.	n.d.
Rektorat Sveučilišta u Zagrebu	0,40	0,30	0,26	0,42	0,23	n.d.
Hrvatski sabor	0,32	0,13		0,33	n.d.	n.d.
Hotel Regent Esplanade	0,44	0,28	0,24	0,43	0,36	0,28
Državni hidrometeorološki zavod (sjeverno krilo)	0,32	0,28	n.d.	0,35	n.d.	n.d.
Državni hidrometeorološki zavod (južno krilo)	0,33	n.d.	n.d.	0,26	n.d.	n.d.
Državni hidrometeorološki zavod (srednje krilo)	0,39	0,29	0,25	0,39	0,29	n.d.

bližim 95 godina. Ti podaci dopunjeni su prikazom u tablici 2 prosječnih procijenjenih perioda vibracija, tj. prva tri moda vibracija (ako su dostupni) za nekoliko povijesnih zgrada u Zagrebu.⁸ Uz pretpostavku da su uvjeti tla i dalje kompatibilni s prethodno navedenim tipom C, može se vidjeti da će učinci potresa na ove zgrade vjerojatno biti kompatibilni s onima događaja s povratnim razdobljem bližim 95 godina.

S obzirom na tu analizu, proizlazi da je za velik dio zgrada u zagrebačkom Donjem gradu i u blizini zagrebačkog Ureda za upravljanje u hitnim situacijama potres iz ožujka 2020.

vjerojatno bio događaj intenziteta sličnog onom prikazanom elastičnim spektrom odgovora povezanim s povratnim razdobljem od 95 godina. Ipak, u nekim je slučajevima taj intenzitet možda bio bliži onom koji predstavlja elastični spektar odgovora povezan s povratnim razdobljem od 225 godina. Međutim, nije moguće sa sigurnošću ustvrditi koje su zgrade bile podvrgnute događaju većeg intenziteta.

Potres u prosincu 2020.

Dana 29. prosinca 2020. potres magnitude M_w 6,4 pogodio je Sisačko-moslavačku županiju u Hrvatskoj, otprilike 47 km južno od Zagreba, a osjetio se i u susjednim zemljama:

⁸ BEGOVIĆ, SLAVEN; PEJIĆ, TANJA; VIŠNJEVIĆ, VJERAN, 2012.

Table 1 – Fundamental periods of vibration along the main X and Y orthogonal directions (Tx and Ty) for different types of unreinforced masonry buildings commonly found in the historic area of Zagreb (adapted from ATALIĆ et al., 2021).

Type of occupancy	Position	Number of stories	Footprint area (m ²)	Fundamental period of vibration (s)
Residential	Block of buildings	5	400	Tx = 0.39, Ty = 0.31
Educational	Single building	3	1250	Tx = 0.41, Ty = 0.31
Residential	Block of buildings	2	120	Tx = 0.10, Ty = 0.05
Residential	Block of buildings	3	170	Tx = 0.10, Ty = 0.08
Residential	Row of buildings	3	180	Tx = 0.10, Ty = 0.08
Residential and commercial	Single building	5	1100	Tx = 0.24, Ty = 0.16
Residential and commercial	Single building	4	900	Tx = 0.31, Ty = 0.25

Table 2 – Average estimates of the vibration periods of the first three vibration modes for the main orthogonal directions of several historic buildings in Zagreb (adapted from BEGOVIĆ et al., 2012); "n.a." refers to unavailable estimates.

Building	Periods of vibration (s) - longitudinal direction			Periods of vibration (s) - transversal direction		
	1 st mode	2 nd mode	3 rd mode	1 st mode	2 nd mode	3 rd mode
Zagreb Cathedral	1.27	1.07	0.92	1.07	0.92	0.74
Croatian National Theatre	0.35	0.23	0.15	0.31	0.23	n.a.
Mimara Museum	0.27	n.a.	n.a.	0.34	n.a.	n.a.
Rectorate of the University of Zagreb	0.40	0.30	0.26	0.42	0.23	n.a.
Croatian Parliament	0.32	0.13		0.33	n.a.	n.a.
Hotel Regent Esplanade	0.44	0.28	0.24	0.43	0.36	0.28
State Hydrometeorological Institute (north wing)	0.32	0.28	n.a.	0.35	n.a.	n.a.
State Hydrometeorological Institute (south wing)	0.33	n.a.	n.a.	0.26	n.a.	n.a.
State Hydrometeorological Institute (middle wing)	0.39	0.29	0.25	0.39	0.29	n.a.

earthquake epicentre was located about 3 km southwest of the town of Petrinja and 12-15km southwest of the city of Sisak, while the hypocentre was at a depth of approximately 10-11km. Like the March 2020 earthquake, this event can also be considered a near-field earthquake with respect to Petrinja, Glina and Sisak. The duration of the event near the epicentre was approximately 10 s, while in Zagreb the duration that was felt increased to about 20-30 s due to spreading effects through different layers of soil¹⁰ and the peak ground acceleration was estimated to be 0.5g in areas

at a distance of approximately 5 km from the epicentre, 0.2g at a distance of approximately 20–30 km and 0.1g at a distance of approximately 50 km.¹¹ Close to the epicentre, the equivalent peak ground acceleration on rock was estimated to be approximately 0.3g which is close to twice the seismic design level acceleration for that area (0.16g) and highlights the significance of this earthquake within the known historical seismicity of the region.

Although there were no earthquake recording stations near the epicentre area to record the event, a series of studies

¹⁰ RADNIĆ, JURA et al., 2021

¹¹ MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021



6 General view of the external damage of the church, where there is no evidence of masonry crushing at the anchorage zones of the tie rods (photo: X. Romão, July 2021)

Opći pogled na vanjsko oštećenje crkve, gdje nema tragova drobljenja zidane konstrukcije na mjestima sidrenja zatega (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

Sloveniji, Bosni i Hercegovini, Srbiji, Mađarskoj, Slovačkoj i Italiji.⁹ Epicentar potresa bio je oko 3 km jugozapadno od grada Petrinje i 12-15 km jugozapadno od grada Siska, dok je hipocentar bio na dubini od otprilike 10-11 km. Poput potresa u ožujku 2020., i ovaj se događaj može smatrati potresom u kojem je epicentar u blizini gradova, odnosno Petrinje, Gline i Siska. Trajanje događaja procijenjeno je na 10 s uz epicentar, dok se osjećaj trajanja na području Zagreba povećao na 20-30 s zbog učinaka širenja kroz različite slojeva tla,¹⁰ a vršno ubrzanje tla procijenjeno je na 0,5 g u područjima na udaljenosti od približno 5 km od epicentra, 0,2 g na udaljenosti od približno 20-30 km i 0,1 g na udaljenosti od približno 50 km.¹¹ U blizini epicentra je ekvivalentno vršno ubrzanje tla na stijeni procijenjeno na približno 0,3 g, što je gotovo dvostruko više od projektiranoga seizmičkog ubrzanja za to područje (0,16 g) te naglašava važnost koju ovaj potres ima unutar poznate povijesne seizmičnosti ove regije.

Iako u blizini područja epicentra nije bilo postaja za bilježenje potresa, provedeno je niz istraživanja na temelju podataka koje su zabilježile postaje u blizini Zagreba.¹² Ti su zapisi zatim objedinjeni u različitim atenuacijskim relacijama gibanja tla (GMPE), za koje je utvrđeno da su prikladne za lokalni kontekst toga područja, kako bi se procijenio

vjerojatni spektar odgovora ovoga događaja za 5-postotno prigušenje u blizini epicentralnog područja za različite uvjete tla.¹³ Na sl. 3 prikazan je procijenjeni spektar odgovora potresa uz pretpostavku 5-postotnog prigušenja za tipove tla A, B i C (prema nazivlju Eurokoda 8), uzimajući u obzir dva različita GMPE-a i za lokacije udaljene 1, 5 i 10 km od epicentra. Uz navedeno, prikazani su i odgovarajući elastični spektri odgovora iz Eurokoda 8 za to područje i za povratna razdoblja od 95, 475 i 1000 godina.

U slučaju potresa u ožujku 2020., prikazani spektri odgovora (sl. 3) mogu pružiti važne uvide u intenzitet potresa koji su podnijele povijesne građevine na području oko epicentra (Petrinja je od epicentra udaljena manje od 5 km, Gline i Sisak su oko 12-15 km od epicentra, a Pokupsko je na udaljenosti od otprilike 20 km od epicentra). Analizom ovih spektara odgovora uviđa se da je za udaljenosti od epicentra do 5 km (kao u slučaju Petrinje) i za zgrade s osnovnim periodom vibracija manjim od 0,15 s, očekivani intenzitet potresa blizak događaju s povratnim razdobljem od 1.000 godina, bez obzira na vrstu tla. Za zgrade s osnovnim periodom vibracija između 0,15 s i 0,4-0,6 s (ovisno o vrsti tla), očekivani intenzitet potresa je između intenziteta događaja s povratnim razdobljem od 1000 godina i intenziteta događaja s povratnim razdobljem od 475 godina (tj. onoga koji bi se uzimao u obzir kod seizmičkog proračuna nove stambene zgrade). Za zgrade s osnovnim periodom

⁹ MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021.

¹⁰ RADNIĆ, JURE et al., 2021.

¹¹ MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021.

¹² PREVOLNIK, SNJEŽAN, 2021.

¹³ MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021.



7 Anchorage points of one of the tie rods of the triumphal arch seen from the outside a) view of the left lateral wall where masonry crushing can be seen and, b) view of the right lateral wall where there are no signs of masonry crushing (photo: X. Romão, July 2021)

Točke sidrenja jedne od zatega trijumfalnog luka u pogledu izvana: a) pogled na lijevi bočni zid gdje je vidljivo drobljenje zidane konstrukcije i, b) pogled na desni bočni zid gdje nema znakova drobljenja zidane konstrukcije (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

have been carried out based on data recorded by stations near Zagreb.¹² These records were then combined with different ground motion prediction equations (GMPEs) found to be adequate for the local context of that area to estimate the likely 5%-damped response spectrum of this event near the epicentral area for different soil conditions.¹³ Figure 3 presents the estimated 5%-damped response spectra of the earthquake for soil types A, B and C (following the Eurocode 8 notation) considering two different GMPEs and for locations that are 1, 5 and 10 km away from the epicentre. In addition, Figure 3 also presents the corresponding Eurocode 8 elastic response spectra for that area and for return periods of 95, 475 and 1000 years.

As for the March 2020 earthquake, the response spectra shown in Figure 3 can provide important insights regarding the earthquake intensity sustained by the historic buildings of the area surrounding the epicentre (Petrinja is closer than 5 km from the epicentre, Glina and Sisak are approximately 12-15 km away from the epicentre, and Pokupsko is approximately 20 km away from the epicentre). By analysing these response spectra, it can be seen that, for epicentral distances up to 5 km (as in the case of Petrinja) and for buildings with a fundamental period of vibration lower than 0.15s, the expected intensity of the earthquake is close to that of an event with a return period of 1000 years, irrespective of the soil type. For buildings with a fundamental period

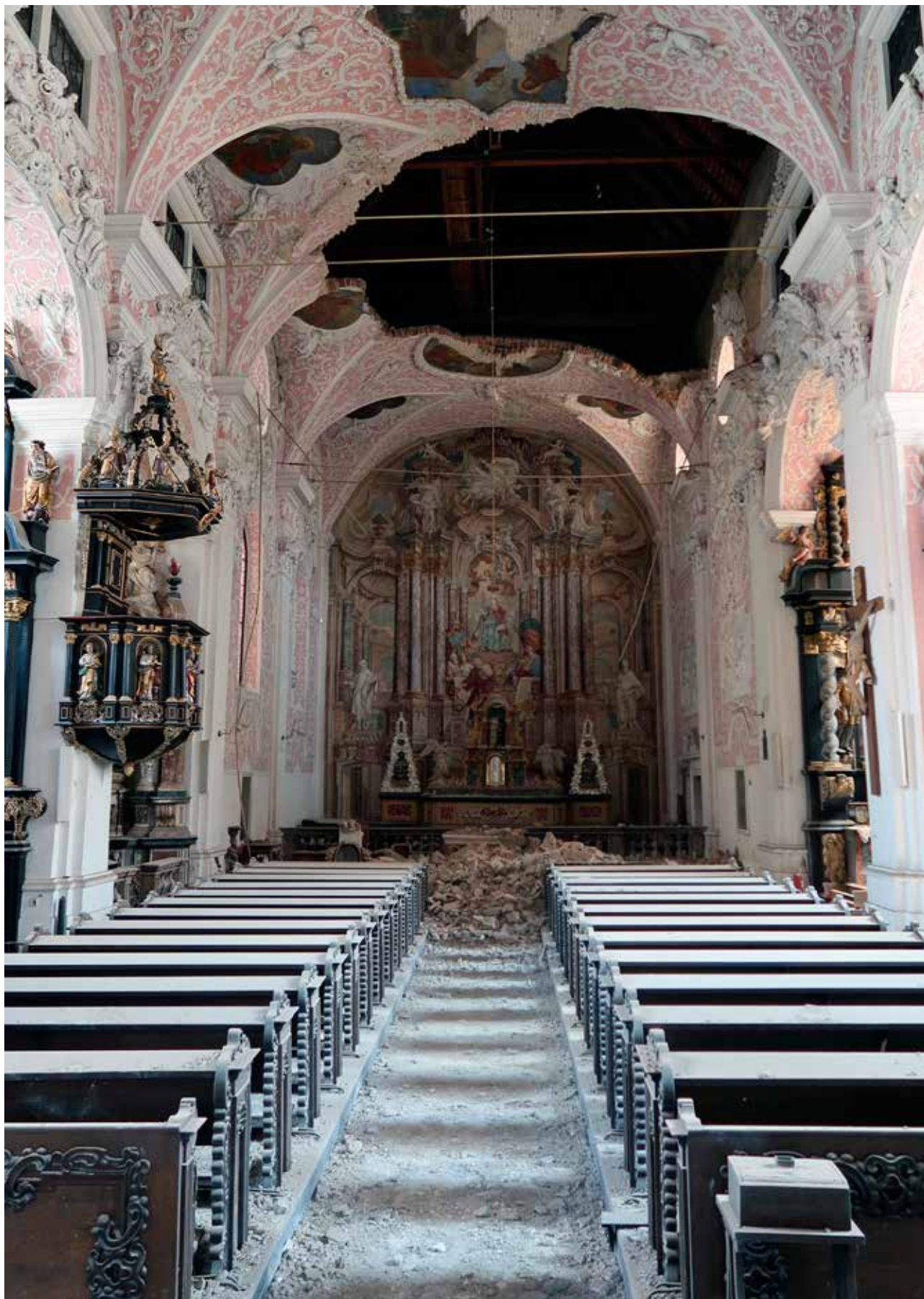
of vibration between 0.15s and 0.4-0.6s (depending on the soil type), the expected intensity of the earthquake is between that of an event with a return period of 1000 years and that of an event with a return period of 475 years (i.e., the one that would be considered for the seismic design of a new residential building). For buildings with a fundamental period of vibration higher than 0.4-0.6s (depending on the soil type), the expected intensity of the earthquake is close to that of an event with a return period of 475 years.

For areas at an epicentral distance of 10 km that have a foundation soil that is of type A or B and for buildings with a fundamental period of vibration up to 0.3-0.4s, the expected intensity of the earthquake is mostly close to that of an event with a return period of 475 years. For buildings with a higher fundamental period of vibration, the expected intensity of the earthquake is between that of an event with a return period of 475 years and that of an event with a return period of 95 years (probably that of an event with a return period of 225 years). However, for areas where the foundation soil is of type C (as in the areas close to Glina and Sisak)¹⁴ and for buildings with a fundamental period of vibration up to 0.5-0.6s, the expected intensity of the earthquake is significantly higher than that of an event with a return period of 475 years. For buildings with a higher fundamental period of vibration, the expected intensity of the earthquake is that of an event with a return period of 475 years.

¹² PREVOLNIK, SNJEŽAN, 2021

¹³ MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021

¹⁴ MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021



8 General view of the collapsed areas from the inside of the church (photo: X. Romão, July 2021)

Opći pogled na urušene zone unutar crkve (foto: X. Romão, srpanj 2021.)



9 Detail of the failure of the triumphal arch tie rod (photo: X. Romão, July 2021)

Detalj loma zatege trijumfalnog luka (foto: X. Romão, srpanj 2021.)



10 Longitudinal cracking along the vault crown line (photo: X. Romão, July 2021)

Uzdužna pukotina uzduž linije tjemena svoda (foto: X. Romão, srpanj 2021.)



11 Detachment of finishing plasters of the nave vault (photo: X. Romão, July 2021)

Odvajanje završnih slojeva žbuke svoda središnjeg broda (foto: X. Romão, srpanj 2021.)



12 Possible constructive joint running along the upper choir arch (photo: X. Romão, July 2021)

Moguć konstrukcijski spoj uzduž luka kora (foto: X. Romão, srpanj 2021.)



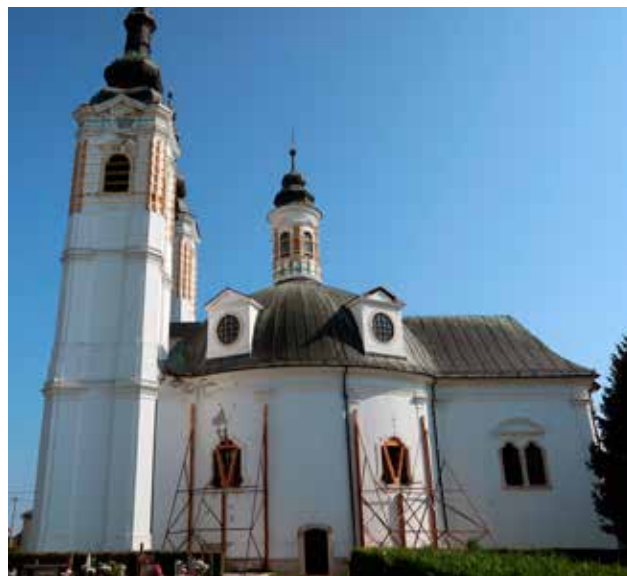
13 Sela, main façade of the Church of St. Mary Magdalene (photo: X. Romão, July 2021)

Sela, glavno pročelje crkve sv. Marije Magdalene (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

vibracija većim od 0,4 do 0,6 s (ovisno o vrsti tla), očekivani intenzitet potresa blizak je intenzitetu događaja s povratnim razdobljem od 475 godina.

Za područja na udaljenosti od 10 km od epicentra koja imaju temeljno tlo tipa A ili B i za zgrade s osnovnim periodom vibracija do 0,3 do 0,4 s, očekivani intenzitet potresa uglavnom je blizu intenziteta potresa događaja s povratnim razdobljem od 475 godina. Za zgrade s većim osnovnim periodom vibracija očekivani intenzitet potresa je između intenziteta događaja s povratnim razdobljem od 475 godina i događaja s povratnim razdobljem od 95 godina (vjerojatno događaja s povratnim razdobljem od 225 godina). Međutim, za područja gdje je temeljno tlo tipa C (kao u područjima u blizini Gline i Siska)¹⁴ i za zgrade s osnovnim periodom vibracija do 0,5 do 0,6 s, očekivani intenzitet potresa znatno je veći od događaja s povratnim razdobljem od 475 godina. Za zgrade s većim osnovnim periodom vibracija očekivani intenzitet potresa je blizak intenzitetu događaja s povratnim razdobljem od 475 godina.

Temeljem ove analize proizlazi da je za grad Petrinju potres u prosincu 2020. vjerojatno bio događaj s intenzitetom znatno većim od onog predstavljenog elastičnim spektrom odgovora povezanim s povratnim razdobljem od 475 godina. S druge strane, za zgrade na području Gline i Siska potres



14 Lateral elevation view of the nave, showing the dome and the skylight windows (photo: X. Romão, July 2021)

Pogled na bočnu elevaciju zida središnjeg broda, na kojem su prikazani kupola i prozorske kućice svoda (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

iz prosinca 2020. vjerojatno je bio događaj intenziteta bliskog događaju s povratnim razdobljem od 475 godina, dok su zgrade na području Pokupskog pretrpjele potres manjeg intenziteta, vjerojatno bližeg događaju s povratnim razdobljem od 225 godina.

OPIS I ANALIZA DVIJU GRAĐEVINA KULTURNE BAŠTINE OŠTEĆENIH U POTRESIMA

Radi ilustracije utjecaja ovih dvaju potresa na građevine kulturne baštine u pogođenim područjima, sljedeći odlomci donose kratke opise i analize crkve Svete Katarine Aleksandrijske u Zagrebu, koja je oštećena u potresu u ožujku 2020., te crkve Svete Marije Magdalene u Selima, koja je oštećena u potresu u prosincu 2020. Ovi nalazi temelje se na opažanjima tijekom izvida na terenu na potresima pogođenim područjima, a koji su obavljeni u srpnju 2021.

Crkva svete Katarine Aleksandrijske

Crkva Svete Katarine Aleksandrijske (sl. 4) nalazi se na Trgu Svete Katarine u Zagrebu. Prema informacijama koje je Ministarstvo podijelilo tijekom izvidnih posjeta, crkva je izgrađena između 1620. i 1632. godine na mjestu nekadašnje dominikanske crkve iz 15. stoljeća. Prvotni projekt glavnog pročelja uključivao je dva niska zvonika koji su uklonjeni 1874.¹⁵ U 17. stoljeću crkva je više puta morala biti obnavljana zbog požara¹⁶, a 1881. godine izvršena je još jedna obnova nakon potresa 1880. godine.¹⁷

¹⁴ MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021.

¹⁵ HORVAT-LEVAJ, KATARINA; REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA, 2021.

¹⁶ DOBRONIĆ, LELJA, 2000.

¹⁷ HORVAT-LEVAJ, KATARINA, 2008.



15 Cracking in the main façade (photo: X. Romão, July 2021)
Pukotine na glavnom pročelju (foto: X. Romão, srpanj 2021.)



16 Detail of the main entrance (photo: X. Romão, July 2021)
Detalj glavnog ulaza (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

In light of this analysis, it can be seen that, for the town of Petrinja, the December 2020 earthquake is likely to have been an event with an intensity significantly higher than the one represented by an elastic response spectrum associated with a return period of 475 years. On the other hand, for buildings in the areas of Glina and Sisak, the December 2020 earthquake is likely to have been an event with an intensity close to that of an event with a return period of 475 years, while buildings in the area of Pokupsko sustained a lower intensity earthquake, probably closer to that of an event with a return period of 225 years.

DESCRIPTION AND ANALYSIS OF TWO CULTURAL HERITAGE BUILDINGS DAMAGED BY THE EARTHQUAKES

To illustrate the impacts of these two earthquakes on cultural heritage buildings in the affected areas, the following sections present a brief description and analysis of the Church of St. Catherine of Alexandria in Zagreb damaged by the March 2020 earthquake, and the Church of St. Mary Magdalene in Sela damaged by the December 2020 earthquake. These findings are based on observations made during a reconnaissance visit to the areas affected by the earthquakes that was carried out in July 2021.

Church of St. Catherine of Alexandria

The Church of St. Catherine of Alexandria (Fig. 4) is located at the St. Catherine square in Zagreb. According to information provided by the Ministry during the reconnaissance visit, the church was built between 1620 and 1632 where a former Dominican church from the 15th century was located. The original design of the main façade included two low bell towers that were removed in 1874.¹⁵ In the 17th century, the church had to be renovated several times due to fires¹⁶, and in 1881, a new renovation was carried out following the 1880 earthquake.¹⁷

During the reconnaissance visit, it was possible to observe the church structure both from the outside and the inside. Still, it was not possible to have access to the roof structure in order to analyse it more closely. The church is regular in plan, comprising a main altar, a nave and an upper choir. The church has three lateral chapels on each side of the nave, separated by masonry septa that provide lateral bracing to the structure (Fig. 5). The load-bearing structure consists of solid brick walls that support a vaulted ceiling also in brick masonry. Transversally to the nave, there are sets of two metallic tie rods along the alignment of the structural septa that divide the lateral chapels at the

¹⁵ HORVAT-LEVAJ, KATARINA; REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA, 2021

¹⁶ DOBRONIĆ, LELJA, 2000

¹⁷ HORVAT-LEVAJ, KATARINA, 2008



17 External shoring of nave walls in the area of the lateral chapels (photo: X. Romão, July 2021)

Vanjsko podupiranje zidova središnjeg broda u zoni bočnih kapela (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

Tijekom izvida na terenu bilo je moguće promatrati konstrukciju crkve i izvana i iznutra. Ipak, nije bilo moguće pristupiti krovnoj konstrukciji i pobliže ju analizirati. Crkva je pravokutnog tlocrta, sastoji se od glavnog oltara, središnjeg broda i kora. Crkva ima tri bočne kapele sa svake strane središnjeg broda, odvojene zidanim pregradama koje bočno podupiru konstrukciju (sl. 5). Nosiva konstrukcija sastoji se od masivnih zidova od opeke koji nose svođeni strop, također zidan opekrom. Poprečno na središnji brod su u razini imposta svoda središnjeg broda postavljene po dvije metalne zatege u liniji konstruktivnih pregrada koje dijele bočne kapele. Osim tih zatega, još jedna metalna zatega (koja se činila starijom) primijećena je uzduž kora i na višoj razini. Točke sidrenja nekih od ovih zatega nisu vidljive izvana, konkretno je riječ o sidrenju zatega uzduž kora i jedne od dvije postojeće zatega uzduž trijumfalnog luka.

Oštećenja crkve, koja su se mogla uočiti izvana, nisu bila znatnije izražena. Na pročelju nije bilo bitnih oštećenja, dok su na bočnim nosivim zidovima bile vidljive manje okomite pukotine. Promatranje točaka sidrenja zatega s vanjske strane crkve pokazalo je da ni na jednoj zategi uzduž bočnih zidova središnjeg broda nema tragova drobljenja sidrišta. To znači da je konstrukcija mogla podnijeti pomake uzrokovane potresom



18 Detail of the internal shoring of the lateral chapels and anchorage connections to the exterior (photo: X. Romão, July 2021)

Detalj unutarnjeg podupiranja bočnih kapela i spojeva sidrišta prema van (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

u poprečnom smjeru (sl. 6). Međutim, jedina od zatega uzduž trijumfalnog luka vidljiva izvana pokazivala je znakove drobljenja na točki sidrenja koja se nalazi na lijevom bočnom zidu (sl. 7). Naposljetku, promatranje krova s vanjske strane omogućilo je zaključak da bi trebao biti u dobrom stanju jer nisu uočeni dokazi ispupčenja ili nedostajućih crijepova.

Oštećenja uočena u unutrašnjosti crkve puno su veća od onih uočanih izvana, i to zbog djelomičnog urušavanja svoda u zoni svoda trijumfalnog luka i gotovo potpunog urušavanja samog trijumfalnog luka (sl. 8) – zona u kojoj je došlo do djelomičnog urušavanja svoda središnjeg broda označena je crvenom bojom na sl. 5. Iznutra su na trijumfalnom luku također bile vidljive dvije zatega te je jedna od njih (vidljiva izvana) pukla u blizini svoje stezne naprave koja se nalazi između imposta luka (sl. 9). Uz to su na svodu uočene i pukotine na nekoliko mjesta, točnije uzdužne pukotine uzduž tjemena svoda (sl. 10), kao i općenita odvojenost dijelova oslikanog sloja svoda središnjeg broda (sl. 11). Uočene poprečne pukotine na svodu uzduž luka kora upućuju na prethodno postojanje konstrukcijskog spoja koje je moglo nastati u prošlosti tijekom radova na rekonstrukciji ili obnove građevine (sl. 12). Naposljetku, kroz urušeni dio svoda bilo je moguće vidjeti drvenu konstrukciju krovšta, no nije bilo moguće utvrditi nikakva oštećenja na istoj.



19 Missing parts of a mural painting in the lateral altars (photo: X. Romão, July 2021)

Nedostajući dijelovi zidnog oslikanja u bočnim oltarima (foto: X. Romão, srpanj 2021.)



20 Vault shoring in the central zone of the dome showing missing parts of the finishings (photo: X. Romão, July 2021)

Podupiranje svoda u središnjoj zoni kupole na kojoj nedostaju dijelovi završnih slojeva (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

level of the imposts of the nave vault. Aside from these tie rods, another metallic tie rod (that seemed older) was also seen along the alignment of the upper choir and at a higher level. The anchoring point of some of these tie rods is not visible from the outside, namely that of the tie rod along the alignment of the upper choir and of one of the two existing tie rods along the triumphal arch.

The damage to the church that could be observed from the outside was not very expressive. The main façade did not present relevant damage while the lateral load-bearing walls exhibited light vertical cracking. The observation of the anchoring points of the tie rods from the outside of the church showed that none of the tie rods along the lateral walls of the nave exhibited signs of anchorage crushing. This means that the structure was able to accommodate the displacements imposed by the earthquake along the transversal direction (Fig. 6). However, the only tie rod visible from the outside along the alignment of the triumphal arch showed signs of anchorage crushing at the anchoring point located on the left lateral wall (Fig. 7). Finally, the observation of the roof from the exterior allowed concluding that it should be in a good condition since no evidence of bulging or missing tiles was seen.

The damage observed on the interior of the church is much more severe than the one observed from the outside due to the partial collapse of the vault in the triumphal arch area and the almost full collapse of the actual triumphal arch (Fig. 8) – the zone where the partial collapse of the nave vault occurred is also identified in red in Figure 5. From the inside, it was also possible to see that the triumphal arch had two tie-rods and that one of them (the one visible from the outside) broke near its tightening device located between the arch imposts (Fig. 9). Additionally, cracking was also observed in several locations of the vault, namely longitudinal cracks along the vault crown (Fig. 10), as well as the generalized detachment of parts of the painted finishings of the nave vault (Fig. 11). The observation of transversal cracking of the vault along the upper choir arch suggests the previous existence of a constructive joint that might have been created by possible reconstruction works or an expansion of the building in the past (Fig. 12). Finally, it was possible to see the wooden truss structure of the roof through the collapsed area of the vault, but no damage was able to be identified.



21 a b Opening of joints between the vault and the external walls of the skylight windows (photo: X. Romão, July 2021)

Otvaranje spojeva između svoda i vanjskih zidova prozorskih kućica (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

Crkva Svete Marije Magdalene u Selima

Crkva Svete Marije Magdalene nalazi se u Selima u Sisačko-moslavačkoj županiji. Građena je između 18. i 19. stoljeća te ima iznimnu arhitektonsku vrijednost. Crkvu flankiraju dva zvonika (sl. 13), a njezin je tlocrt eliptične konfiguracije nadsvođene kupolom (sl. 14). Prema onome što se moglo uočiti, i nosivi zidovi i svodovi su zidani opekom. Prema lokalnim informacijama, krovna konstrukcija je drvena.

Tijekom izvida na terenu uočene su pukotine na pročelju i bočnim zidovima središnjeg broda, posebice u zonama otvora koji su trenutačno poduprti iznutra i izvana (sl. 15-18). U unutrašnjosti te zone odgovaraju bočnim kapelama nadsvođenima lukovima na kojima su utvrđena teška oštećenja i dijelovi zidnog oslika koji su otpali (sl. 19). Iako pukotina svoda središnjeg broda nije pretjerano velika, konstrukcija je poduprta u zoni kupole koja je, prema lokalno dobivenim informacijama, imala pukotine u zoni tambura (sl. 20).

Uočeno je i otvaranje spojeva između zona umetanja prozorskih kućica kupole i njima pripadajućih zidova (sl. 21). Činilo se da na svodu i u zoni prozorskih kućica kupole postoji blaga deformacija. Uz to, utvrđena su relevantna puknuća i nedostajući dijelovi završnih slojeva zidova i svoda središnjeg broda, kao i u zoni kora koja se nalazi između dva zvonika, a nose ju plitki lukovi (sl. 22, 23). Na tornjevima su uočene pukotine omeđene na njihovoj gornjoj razini (sl. 24). Zbog predostrožnosti, kupola je također osigurana izvana. Iako su pukotine primijećene i u glavnoj kapeli, ona nije znatno oštećena (sl. 25).

Općenito, uočena oštećenja upućuju na nedostatak horizontalnog omeđenja oko perimetra cijele konstrukcije na vrhu zidova, što je u skladu s uočenim pukotinama iznad otvora i deformacijama plitkih lukova u zoni gornjeg kora.



22 Shoring of the arch supporting the upper-choir, (photo: X. Romão, July 2021)

Podupiranje luka koji nosi kor (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

Church of St Mary Magdalene in Sela

The Church of St Mary Magdalene is located in Sela, in the Sisak-Moslavina county. It was built between the 18th and 19th century and has an exceptional architectural value. The church is flanked by two bell-towers (Fig. 13) and its in-plan layout has an elliptical configuration topped by a dome (Fig. 14). From what could be observed, both the load-bearing walls and the vaults are made of brick masonry. According to local information, the roof structure is made of timber.

During the reconnaissance visit, cracking in the façade and lateral walls of the nave was observed, particularly in the zones of openings presently shored internally and externally (Fig. 15-18). Internally, these zones correspond to the lateral chapels topped by arches that exhibited heavy damage and parts of the mural painting that had fallen (Fig. 19). Although the cracking of the nave vault is not very significant, the structure was shored in the area of the dome, which according to local information, exhibited cracking in the drum zone (Fig. 20).

The opening of joints between the insertion zones of the skylight windows of the dome and the walls of the protruding body of those windows towards the exterior was also observed (Fig. 21). In the vault and in the zone of the skylight windows there seemed to be a slight deformation. Additionally, relevant cracking and missing parts of the finishings of the nave walls and vault was also found, as well as in the upper-choir zone located between the two bell-towers and supported by shallow arches (Fig. 22, 23). The towers exhibited cracking and were confined at their upper level (Fig. 24). By precaution, the dome was also externally confined. Although cracking was also observed in the main chapel, it was not significantly damaged (Fig. 25).

Overall, the damage that was observed suggests a lack of horizontal confinement around the perimeter of the whole structure at the top of the walls, which is consistent with the cracks observed above the openings and the deformation of the shallow arches in the upper-choir zone.

RECOMMENDATIONS AND SUGGESTIONS FOR INTERVENTION STRATEGIES

Based on the levels of earthquake damage seen across the cultural heritage buildings that were surveyed during the reconnaissance visit, a series of possible structural intervention strategies are suggested and described (Table 3). These general strategies are not targeting any cultural heritage building in particular, but can be adapted to the needs of specific cases. Overall, these strategies aim at improving the global behaviour of cultural heritage buildings under earthquake loading by enhancing the global confinement and bracing of the structure and improving the connection between the vertical and horizontal structural elements.



23 Shoring of the arch above the upper-choir which supports the nave vault (photo: X. Romão, July 2021)

Podupiranje luka iznad kora koji nosi svod središnjeg broda (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

Based on these general strategies and on the specific damage that was observed in the Church of St. Catherine of Alexandria in Zagreb, the following actions are suggested for its repair and rehabilitation:

Repositioning/replacement of the triumphal arch tie rods ensuring they are adequately anchored to the external face of the nave longitudinal walls.

Strengthening of the façade connection to the lateral walls at the upper choir and the roof levels (see strategy I1 in Table 3).

Controlled demolition of unstable zones of the ceiling vault and subsequent reconstruction by ensuring their continuity with the existing vault structure using adequate fastening elements and mortar injections, possibly complemented with a reinforced plaster as described in strategy I5 (see Table 3). In the reconstructed zone of the vault, it must be ensured that the imposts are well connected to the vertical loadbearing structure.

The roof structure should be inspected as soon as safety conditions allow it to determine if further actions are necessary.

Tablica 3. Moguće opće strategije konstrukcijskih zahvata

Zahvat	Opis
I1	Koristiti drvene podove i horizontalno položene drvene elemente prisutne u konstrukciji za izradu odgovarajućih dijafragmi koje će omogućiti omeđivanje i povezivanje cijelog sustava zidanih zidova. To se može postići dodatnim horizontalno položenim čeličnim elementima (npr. čelične trake, L-profil ili U-profil), ortogonalno i dijagonalno položenim u odnosu na postojeće drvene elemente (npr. podne grede) i njihovim pričvršćivanjem na iste, u svrhu izvedbe mješovitih vodoravnih rešetki. Takve rešetke trebaju biti povezane sa susjednim zidovima koristeći čelične grede (npr. L-profila ili U-profila ili čeličnih profila s ukrucenijima), koje su na jednakim razmacima usidrene uzduž oboda zidova koristeći odgovarajuće čelične spojnice, što bi u idealnom slučaju trebale biti izvedene preko čitave (ili gotovo čitave) debljine zida.
I2	Poboljšati spojeve kod sudara zidova (npr. pročelja i poprečnih zidova) umetanjem čeličnih profila u kutove (po mogućnosti obostrano na zidovima), pričvršćenih za zidove čeličnim šipkama izvedenima kroz čitavu debljinu zida. U nekim slučajevima ti profili mogu biti skriveni debljinom postojeće obložne žbuke. U situaciji u kojoj se koristi strategija I1, vertikalni profili mogu se spojiti (npr. zavariti ili pričvrstiti vijcima) na susjedne horizontalno položene čelične vezne grede. Sve čelične elemente potrebno je zaštititi od korozije. Alternativno, čelični spojnice tipa Cintec ¹ (ili njima ekvivalentni) mogu se koristiti za spojeve sudara zidova.
I3	U situacijama kada je obložna žbuka uklonjena sa zidova (ili se očekuje njezino uklanjanje), zidana konstrukcija može se ojačati upotrebom armirane žbuke izrađene od morta armiranog tekstilom (TRM), upotrebom mreže od staklenih, bazaltnih ili ugljičnih vlakana pričvršćene na zid spojnica (npr. armaturnim šipkama ili vijcima od nehrđajućeg čelika) i prekrivene prirodnim hidrauličnim vapnom (NHL 5). To je načelo nalik onom koji se koristi kod izrade armirane betonske obloge (tj. torkretiranja), ali korištenjem materijala koji su kompatibilniji s postojećom zidanom konstrukcijom u vidu čvrstoće, krutosti i kemijskog ponašanja. Ako se koristi istovremeno sa strategijama I1 i I2, ova strategija dovodi do ojačane zidane konstrukcije za koju se očekuje da će biti duktilnija i disipativnija pod djelovanjem potresa, što omogućava uzimanje u obzir niže razine seizmičkog zahtjeva u smislu čvrstoće.
I4	Ako sustav preuzimanja bočnih sila nije dovoljan i strategija I3 se ne može provesti, novi sustavi bočnih čeličnih podupora (okviri s dijagonalama) mogu se usvojiti kao reverzibilna alternativa korištenju torkretiranog armiranog betona (tj. mlaznog betona) na postojećoj zidanoj konstrukciji. Ovi novi sustavi podupora mogu se postaviti gdje god je potrebna krutost i/ili čvrstoća. U arhitektonskom smislu, njihova se vidljivost može pretpostaviti kao novi i drugačiji sustav konstrukcije ili se mogu pričvrstiti za postojeće zidove zidane konstrukcije kako bi se smanjila njihova vizualna istaknutost. U svakom slučaju, ovu strategiju treba usvojiti zajedno sa strategijom I1 kako bi se horizontalnim dijafragmama osigurao odgovarajući spoj s postojećim zidovima zidane konstrukcije.
I5	Na svodovima bi u zonama pukotina trebala biti izvedena mehanička učvršćenja i injektiran mort (tj. zatvaranje pukotina). Uz to, potpuno pojačanje vanjske linije (ekstradosa) svoda može se izvesti upotrebom armirane obložne žbuke izvedene od TRM-a, upotrebom mreže od staklenih, bazaltnih ili ugljičnih vlakana spojene na zidanu konstrukciju svoda pomoću šipki ili vijaka od nehrđajućeg čelika te prekrivene prirodnim hidrauličnim vapnom (NHL 5)

PREPORUKE I PRIJEDLOZI ZA STRATEGIJE ZAHVATA

Na temelju razina oštećenja od potresa uočenih na građevinama kulturne baštine ispitanim tijekom izvida na terenu, predlaže se i opisuje niz mogućih strategija konstrukcijskih zahvata (tablica 3). Te opće strategije nisu usmjerene na konkretne građevine kulturne baštine, ali se mogu prilagoditi potrebama specifičnih slučajeva. Općenito, cilj tih strategija je poboljšati općenito ponašanje građevina kulturne baštine pod potresnim opterećenjem povećanjem globalnog omeđenja i podupiranjem

konstrukcije te poboljšanjem veza između vertikalnih i horizontalnih konstrukcijskih elemenata.

Na temelju ovih općih strategija i konkretnih oštećenja koja su uočena u crkvi Svete Katarine Aleksandrijske u Zagrebu, predlažu se sljedeći zahvati za njezin popravak i sanaciju:

Ponovno postavljanje/zamjena zatega trijumfalnog luka kako bi se osigurala njihova odgovarajuća usidrenost na vanjsko lice uzdužnih zidova središnjeg broda.

Ojačanje veza pročelja s bočnim zidovima na gornjem koru i razini krova (vidi strategiju I1 u Tablici 3).

Table 3 – Possible general structural intervention strategies

Intervention	Description
I1	Use the timber floors and horizontal wood elements that are present in the structures to develop appropriate diaphragms that allow confining and tying together the whole system of masonry walls. This is achievable by means of additional horizontal steel elements (e.g., steel strips, L- or U-shape profiles), orthogonal and diagonal relative to the existing timber elements (e.g., beams of floors), bolted to the latter, in order to create mixed horizontal trusses. Such trusses should be connected to the surrounding walls by means of steel-tie beams (e.g., L- or U-shape profiles, or steel folded plates with stiffeners) regularly anchored along the perimeter of the walls through appropriate steel connectors that, ideally, should go across the entire (or close to entire) wall thickness.
I2	Improve the connections between intersecting walls (e.g., the façade and transverse walls), by inserting folded steel plates in the corners (preferably in each side of the walls) fastened to the walls with steel rods going across the entire wall thickness. In some cases, these plates might be hidden by the thickness of the existing plaster cover. In a situation where strategy I1 is used, these vertical folded plates can be connected (e.g., welded or bolted) to the horizontal surrounding steel-tie beams. All the steel elements should be protected against corrosion. Alternatively, steel connectors of the Cintec type ¹ (or equivalent) can be adopted to connect intersecting walls.
I3	In situations where the cover plaster has been removed from the walls (or is expected to be removed), the masonry can be strengthened using a reinforced plaster cover made of Textile Reinforced Mortar (TRM), using a glass, basalt or carbon fibre mesh attached to the masonry by connectors (e.g., stainless steel rebars or bolts), and covered by a Natural Hydraulic Lime (NHL 5). The principle is similar to the one used when doing a reinforced concrete jacketing (i.e., shotcrete) but using materials that are more compatible with the existing masonry in terms of strength, stiffness and chemical behaviour. When used simultaneously with strategies I1 and I2, this strategy leads to reinforced masonry walls that are expected to be more ductile and dissipative under earthquake action, which allows considering a lower seismic demand level in terms of strength.
I4	When the lateral resisting system is not sufficient and strategy I3 cannot be implemented, new lateral steel bracing systems (frames with diagonals) can be adopted as a reversible alternative to the use of reinforced concrete jacketing (i.e., shotcrete) of existing masonry. These new bracing systems can be placed wherever stiffness and/or strength is needed. From an architectural point of view, their visibility may be assumed as a new and different structural system, or it can be attached to existing masonry walls to have less visual prominence. In any case, this strategy should be adopted along with strategy I1 in order to ensure an appropriate connection with the existing masonry walls through the horizontal diaphragms.
I5	For vaults, mechanical fastenings and mortar injections should be done in zones where cracking occurred (i.e., crack stitching). In addition, the full strengthening of the vaults' extrados can be performed using reinforced plaster cover made of TRM, using a glass, basalt or carbon fibre mesh connected to the vault masonry using stainless steel rebars or bolts, and covered by a Natural Hydraulic Lime (NHL 5)

Regarding the Church of St Mary Magdalene in Sela, the following actions are suggested for its repair and rehabilitation:

Providing confinement at the level of vault rising. This might be achieved by means of a ring beam around the base vault or, in case it is not practically feasible, by introducing prestressed tendons around the drum above the nave windows.

Providing horizontal tie-rods (that would have to remain visible) across the triumphal arch, and making use of the upper choir parapet as a reinforced element to tie

the lower part of the shallow arch and the adjacent tower walls. Alternatively, this would also be possible by adding external buttresses.

Strengthening and consolidating the stone masonry of the walls above the bottom of the windows (see strategy I3 in Table 3).

Strengthening and consolidating the brick masonry of vaults (see strategy I5 in Table 3).

Strengthening and consolidating the towers (see strategy I2 in Table 3).



24 Damage in the upper zone of the tower (photo: X. Romão, July 2021)

Oštećenja u gornjoj zoni tornja (foto: X. Romão, srpanj 2021.)



25 General view of the main chapel (photo: X. Romão, July 2021)

Opći pogled na glavnu kapelu (foto: X. Romão, srpanj 2021.)

Kontrolirano rušenje nestabilnih zona svoda i naknadna rekonstrukcija kojom se osigurava njihov kontinuitet na postojeću svodnu konstrukciju pomoću odgovarajućih pričvrstnih elemenata i injektiranja žbuke, eventualno dopunjeno armiranom žbukom kako je opisano u strategiji I5 (vidi tablicu 3). U rekonstruiranoj zoni svoda potrebno je osigurati dobru povezanost imposta s vertikalnom nosivom konstrukcijom.

Krovnu konstrukciju treba pregledati čim sigurnosni uvjeti to dopuste kako bi se utvrdilo jesu li potrebni daljnji zahvati.

Što se tiče crkve Svete Marije Magdalene u Selima, predlažu se sljedeće radnje za njen popravak i sanaciju:

Omeđivanje u razini svoda. To se može postići horizontalnim serklažem oko baze svoda ili, ako to nije izvedivo u praksi, uvođenjem prednapregnutih tetiva oko tambura iznad prozora središnjeg broda.

Postavljanje horizontalnih zatega (koje bi morale ostati vidljive) širinom trijumfalnog luka i korištenje parapeta kora kao ojačanog elementa za povezivanje donjeg dijela plitkog luka i susjednih zidova tornja. Alternativno, to bi također bilo moguće dodavanjem vanjskih upornjaka.

Ojačanje i konsolidacija kamene zidane konstrukcije iznad dna prozora (vidi strategiju I3 u tablici 3).

Ojačanje i konsolidacija zidane konstrukcije svodova od opeke (vidi strategiju I5 u tablici 3).

Ojačanje i konsolidacija tornjeva (vidi strategiju I2 u tablici 3).

Osim ovih preporuka za konstrukcijske zahvate, u okviru konzervatorskih i sanacijskih radova treba uzeti u obzir i sljedeće opće preporuke:

Treba izbjegavati upotrebu morta na bazi portland cementa za žbukanje zidova i stropova jer: 1) soli će kontaminirati elemente zidane konstrukcije od opeke i pridonijeti degradaciji materijala i 2) ova vrsta morta ne dopušta prijenos vodene pare kroz zidanu konstrukciju, što može dovesti do pojave kondenzacije vlage unutar građevine.

U sanaciji zidnog oslika mortovi, koji se koriste za ispune (tj. pri restauraciji i zatvaranju dijelova koji nedostaju), moraju biti kompatibilni s postojećim mortovima, a kromatske ispune moraju slijediti uobičajene postupke konzerviranja i restauracije. Mortovi koji se koriste za injektiranje za konstrukcijsko zatvaranje pukotina na površinama sa zidnim oslikom moraju također biti kompatibilni s postojećim mortovima.

Aside from these recommendations for structural interventions, the following general recommendations should also be considered within the framework of the conservation and rehabilitation works:

The use of Portland cement-based mortars should be avoided in the plastering of walls and ceilings since i) salts will contaminate the brick masonry elements and contribute to their material degradation and ii) this type of mortar does not allow water vapour transmission across the masonry, which may lead to the occurrence of moisture condensation inside the building.

In the rehabilitation of mural paintings, the mortars used in gaps (i.e., in the restoration and completion of lost parts) must be compatible with the existing mortars and the chromatic filling of these gaps must follow the usual conservation and restoration procedures. Mortars that are used in injections for the structural consolidation of cracks in areas with mural paintings must be also compatible with existing mortars.

Timber structures and false ceilings should be adequately treated and protected against fire.

Although there is no systematized information proving that construction works are a source of fire incidents, it is known that many fires have occurred during the execution of conservation and rehabilitation works. Therefore, the implementation of additional fire safety measures during the execution of conservation and rehabilitation works is recommended, particularly in the roof areas. Examples of such measures are: i) forbidding smoking inside the construction zone; ii) ensuring that fire extinguishers are available in the roof areas during the works; iii) forbidding electrical overload of electrical cables and networks used for the construction works; iv) ensuring that light spots are turned off when leaving the workplaces (even if it is only for a short time period); v) strict control of sparking equipment usage in areas with timber elements; vi) do not turn off or cover any fire detection systems that may exist.

FINAL REMARKS

Based on the information gathered during the reconnaissance visit and interactions with representatives of the Croatian Ministry of Culture and Media and the University of Zagreb (Faculty of Civil Engineering), a series of strategic governance recommendations are presented in the following. These recommendations address several matters that go beyond the physical recovery of earthquake damage sustained by the cultural heritage constructions and provide further outlooks on issues that might be addressed to increase preparedness to future earthquakes and minimize their impacts in this sector.

The seismic safety of cultural heritage constructions: what should it be?

The concept of seismic safety is usually addressed based on available regulatory frameworks for seismic design or retrofit. However, when doing so, it must be kept in mind that such regulatory frameworks:

- may not be fully adequate for the seismic retrofit or rehabilitation of constructions that have important cultural and heritage values;

- provide procedures that are mostly focused on preserving the safety of the occupants and are less concerned with the preservation of cultural and heritage values.

These issues indicate that dealing with the seismic retrofit or rehabilitation of monuments or historic constructions may require approaches different than those found in available regulatory frameworks, as these themselves note.¹⁸ Furthermore, these regulatory frameworks also consider that the level of seismic safety that is expected to be reached by an existing construction can be lower than that of new constructions due to several aspects. As such, selecting the seismic retrofit or rehabilitation actions that should be implemented in cultural heritage constructions or the level of seismic performance they should target may require a case-by-case decision. This, in turn, will depend on the weight of different objectives that are related to the safety of people likely to use the cultural heritage construction and on the preservation of its authenticity and cultural values (i.e. defining a level of seismic safety for a cultural heritage construction should account for the impacts that interventions needed to attain that level of safety may have on the values and authenticity of that construction). Therefore, it is difficult to establish a level of seismic safety that should be targeted and decision-making in this type of situations should be based on the collective opinion of a multidisciplinary committee headed by the national/regional institution in charge of managing these constructions and preserving their values.

Making these decisions often demands a detailed and advanced assessment of the structural behaviour of these constructions under earthquake loading to be able to identify the damage mechanisms that are more likely to occur and understand the possible mitigation actions that can be implemented to improve their performance. This, in turn, requires detailed information about their relevant characteristics (geometry, material properties, level of conservation, etc.) and/or adequate approaches to account for the remaining sources of data uncertainty. Furthermore, developing the necessary analyses may require the use of international regulatory frameworks and guidelines for additional support and guidance.

¹⁸ E.g., see EC8-3, 2005

Potrebna je odgovarajuća protupožarna obrada i zaštita drvenih konstrukcija i ovješanih stropova.

Iako ne postoje sustavni podaci koji dokazuju da su građevinski radovi izvor požara, poznato je da su mnogi požari nastupili tijekom izvođenja konzervatorskih i sanacijskih radova. Stoga se preporučuje provedba dodatnih mjera zaštite od požara tijekom izvođenja konzervatorskih i sanacijskih radova, posebice u prostorima krovista. Primjeri takvih mjera su: 1) zabrana pušenja unutar građevinske zone; 2) osiguravanje dostupnosti aparata za gašenje požara u prostoru krovista tijekom radova; 3) zabrana električnog preopterećenja električnih kabela i mreža koje se koriste za građevinske radove; 4) osiguravanje isključivanja rasvjetnih tijela prilikom napuštanja radnog mjesta (čak i nakratko); 5) stroga kontrola upotrebe opreme koja iskri u područjima s drvenim elementima; 6) ne isključivati ili pokrivati bilo koji sustav za otkrivanje požara koji bi mogao postojati.

ZAVRŠNE NAPOMENE

Na temelju informacija prikupljenih tijekom izvidnih posjeta i interakcija s predstavnicima Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske te Sveučilišta u Zagrebu (Građevinski fakultet), u nastavku je predstavljen niz preporuka za strateško upravljanje. Te preporuke obrađuju nekoliko tema koja nadilaze fizičku sanaciju štete od potresa koju su pretrpjele građevine kulturne baštine i pružaju daljnje poglede na pitanja koja bi se mogla obraditi u svrhu povećanja spremnosti za buduće potrese i svođenja na najmanju moguću mjeru njihova utjecaja u ovom sektoru.

Seizmička sigurnost građevina kulturne baštine: kakva bi trebala biti?

Konceptu seizmičke sigurnosti obično se pristupa na temelju dostupnih regulatornih okvira za seizmičko projektiranje ili rekonstrukciju. Međutim, pritom se mora imati na umu da takvi regulatorni okviri:

možda nisu potpuno prikladni za seizmičku rekonstrukciju ili sanaciju građevina koje imaju važne kulturne i baštinske vrijednosti;

propisuju postupke koji su uglavnom usmjereni na očuvanje sigurnosti korisnika, a manje se bave očuvanjem kulturnih i baštinskih vrijednosti.

Ta pitanja upućuju na to da bavljenje seizmičkom rekonstrukcijom ili sanacijom kulturnih dobara ili povijesnih građevina može zahtijevati pristupe različitim od onih koji se nalaze u dostupnim regulatornim okvirima, kao što i oni sami navode.¹⁸ Nadalje, ti regulatorni okviri također uzimaju u obzir da razina seizmičke sigurnosti kakvu, očekivano, treba postići postojeća konstrukcija, može biti niža od razine novih konstrukcija zbog nekoliko

aspekata. U tom smislu, pri odabiru zahvata seizmičke rekonstrukcije ili sanacije koji bi trebao biti proveden u građevinama kulturne baštine ili pri odabiru razine seizmičke učinkovitosti koju bi one trebale postići, moglo bi biti potrebno odlučivanje od slučaja do slučaja. To će pak ovisiti o važnosti različitih ciljeva što se odnose na sigurnost ljudi koji će biti vjerojatni korisnici građevine kulturne baštine i na očuvanje njezine autentičnosti i kulturnih vrijednosti (tj. pri određivanju razine seizmičke sigurnosti za konstrukciju kulturne baštine treba uzeti u obzir utjecaje što ih zahvati potrebni za postizanje te razine sigurnosti mogu imati na vrijednosti i autentičnost te konstrukcije). Stoga je teško utvrditi ciljanu razinu seizmičke sigurnosti, a donošenje odluka u ovakvim situacijama trebalo bi se temeljiti na kolektivnom mišljenju multidisciplinarnog povjerenstva koje predvodi nacionalna/regionalna institucija zadužena za upravljanje ovim građevinama i očuvanje njihovih vrijednosti.

Za donošenje tih odluka često je potrebna detaljna i napredna procjena ponašanja konstrukcije tih građevina pod potresnim opterećenjem kako bi se mogli identificirati mehanizmi oštećenja za koje je vjerojatnije da će nastupiti te razumjeti mogući zahvati ublažavanja radi poboljšanja ponašanja konstrukcije. To pak zahtijeva detaljne informacije o relevantnim karakteristikama tih građevina (geometrija, svojstva materijala, razina očuvanosti itd.) i/ili odgovarajuće pristupe radi uzimanja u obzir preostalih izvora neodređenosti podataka. Nadalje, razvoj potrebnih analiza možda će zahtijevati primjenu međunarodnih regulatornih okvira i smjernica kao dodatnu podršku i vodilju.

Upravljanje rizikom od potresa za građevine kulturne baštine: nadilaženje aktivnosti rekonstrukcije i sanacije

Za provedbu odgovarajućeg okvira za upravljanje rizikom od potresa za kulturnu baštinu potrebna je opsežna strategija kakva obuhvaća više disciplina i uključuje niz radnji koje nadilaze razvoj rješenja za rekonstrukciju i sanaciju građevina kulturne baštine. Kao što je navedeno u prethodnom odjeljku, detaljna procjena ponašanja ovih konstrukcija pod potresnim opterećenjem zahtijeva dostupnost sveobuhvatnih informacija o njihovim relevantnim geometrijskim i materijalnim karakteristikama. Za to je potrebna usustavljena inventarizacija koje bi mogla pružiti informacije o određenim značajkama građevina kulturne baštine kao što su njihova geometrija, tehnike gradnje i konstrukcijski sustavi, svojstva građevinskih materijala, karakteristike dekorativnih elemenata i završnih obrada, nadogradnja i promjene konstrukcija tijekom

¹⁸ Vidi EC8-3, 2005.

Earthquake risk management of cultural heritage constructions: going beyond retrofit and rehabilitation actions

The implementation of an adequate framework for the earthquake risk management of cultural heritage requires a wide scope strategy that spans across multiple disciplines and involves a series of actions that go beyond the development of retrofit and rehabilitation solutions for cultural heritage. As referred in the previous section, the detailed performance assessment of these constructions under earthquake loading requires the availability of comprehensive information about their relevant geometrical and material characteristics. This triggers the need to have an inventory system that could provide information about certain features of cultural heritage constructions such as their geometry, the construction techniques and structural systems they involve, the properties of building materials, the characteristics of decorative elements and finishes, evolution and alterations of the constructions over time, and damaged or degraded features they may exhibit.¹⁹ Collecting this information presents several challenges due to the resources it can involve and the complexity of certain cultural heritage constructions. However, this information is vital for performing a realistic assessment of the conservation and/or retrofitting needs in pre-event scenarios, as well as for developing adequate repair and/or reconstruction operations guided by principles highlighting the preservation of authenticity and values in post-event scenarios.²⁰ In pre-event scenarios, the availability of this information and knowledge can help prioritizing conservation and maintenance actions that, in turn, can enhance the resilience potential of cultural heritage and actively contribute to reduce future earthquake losses in cultural heritage.

Developing this type of inventory system requires enhancing the management capacity of the institution in charge of the preservation of cultural heritage constructions, namely in terms of assigning it with the necessary resources. Still, the development of this inventory system, along with the implementation of a regular monitoring plan of cultural heritage constructions to actively detect and prioritize conservation and maintenance actions, are key points in a strategy that targets the enhancement of cultural heritage resilience to earthquakes, as well as to other disasters.

The availability of the referred inventory system is also key to enhance the capacity of practicing engineers to deal with the seismic performance assessment and the rehabilitation of cultural heritage constructions. Still, efforts should also be dedicated to the development of practical training and capacity building programmes that address the detailed performance assessment of these constructions under earthquake loading. Such programmes would allow

the practicing engineering community to become more familiar with traditional materials, structural systems and construction techniques, and would provide it with the necessary knowledge and tools to perform the referred analyses.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the support of the Croatian Ministry of Culture and Media during the reconnaissance visit, namely Mr. Tomislav Petrinc and Ms. Petra Smajić. The authors would like to thank the support of the University of Zagreb (Faculty of Civil Engineering) during the reconnaissance visit, namely Prof. Mario Uroš and Prof. Josip Atalić. The first and the second authors would also like to acknowledge the financial support of the Base Funding – UIDB/04708/2020 of CONSTRUCT – Instituto de I&D em Estruturas e Construções²¹, funded by national funds through FCT/MCTES (PIDDAC). The third author would also like to acknowledge the financial support of the Croatian Ministry of Culture and Media in the context of the work of the *Advisory Committee for the Structural Reinforcement Approach to the Historic Buildings, promoted by the Ministry of Culture and Media* of the Republic of Croatia.

¹⁹ ICOMOS, 2003

²⁰ ICOMOS, 2017

²¹ Instituto de I&D em Estruturas e Construções, 2020.-2023

vremena te moguća oštećenja ili degradirana obilježja.¹⁹ Prikupljanje tih informacija nosi nekoliko izazova zbog potrebnih resursa i složenosti određenih građevina kulturne baštine. Međutim, te su informacije ključne za izvođenje realne procjene potreba za zahvatima konzerviranja i/ili rekonstrukcije u scenarijima prije događaja, kao i za pripremu odgovarajućih zahvata popravka i/ili rekonstrukcije vođenih načelima koja naglašavaju očuvanje autentičnosti i vrijednosti u scenarijima nakon događaja.²⁰ U scenarijima prije događaja, dostupnost ovih informacija i znanja može pomoći u davanju prioriteta zahvatima konzerviranja i održavanja koji, zauzvrat, mogu poboljšati potencijal otpornosti kulturne baštine i aktivno pridonijeti smanjenju budućih gubitaka kulturne baštine uslijed potresa.

Za izradu takvog usustavljenog inventara potrebno je jačanje upravljačkih kapaciteta ustanove nadležne za očuvanje građevina kulturne baštine, i to u smislu osiguravanja potrebnih sredstava. Ipak, razvoj takvog usustavljenog inventara, zajedno s provedbom redovnog plana praćenja građevina kulturne baštine radi aktivnog otkrivanja i određivanja prioriteta zahvata konzerviranja i održavanja, ključne su točke strategije čiji je cilj unaprijediti otpornosti kulturne baštine na potrese, kao i na druge katastrofe.

Dostupnost navedenog usustavljenog inventara također je ključna za podizanje kapaciteta inženjera koji se u praksi bave procjenom seizmičkih svojstava građevina kulturne baštine i njihovom sanacijom. Ipak, napor bi također trebali biti usmjereni na programe praktične obuke za razvoj kapaciteta kakvi se bave detaljnom procjenom ponašanja ovih konstrukcija pod potresnim opterećenjem. Takvi programi omogućili bi inženjerskoj zajednici da se bolje upozna s tradicionalnim materijalima, konstrukcijskim sustavima i tehnikama gradnje te bi joj pružili potrebno znanje i alate za obavljanje navedenih analiza.

ZAHVALE

Autori se zahvaljuju Ministarstvu kulture i medija Republike Hrvatske na potpori tijekom izvida na terenu, konkretno g. Tomislavu Petrincu i gđi Petri Smajić. Autori se zahvaljuju Sveučilištu u Zagrebu (Građevinskom fakultetu) na potpori tijekom izvida na terenu, konkretno prof. Mariu Urošu i prof. Josipu Ataliću. Prvi i drugi autor također zahvaljuju na financijskoj potpori Base Funding – UIDB/04708/2020 CONSTRUCT – Instituto de I&D em Estruturas e Construções²¹, koja se financira iz nacionalnih fondova kroz FCT/MCTES (PIDDAC). Treći autor također želi zahvaliti Ministarstvu kulture i medija Republike Hrvatske na financijskoj potpo-

ri u kontekstu rada *Stručno-savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine u potresno pogođenim područjima Republike Hrvatske* u okviru Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske.

WORKS CITED / LITERATURA

- ATALIĆ, JOSIP, et. al., 2021, The Mw 5.4 Zagreb (Croatia) earthquake of March 22, 2020: impacts and response, *Bulletin of Earthquake Engineering*, 1-29.
- DOBRONIĆ, LELJA, Crkva Sv. Katarine u Zagrebu i hrvatsko plemstvo. Vodič po starinama. Rasprava, *Tkalčić. Godišnjak društva za povjesnicu zagrebačke nadbiskupije*, 4 (2000.), 389-424.
- EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION, *Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings*, ENV 1998-1, Bruxelles, Belgija, 2004.
- EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION, *Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, Part 3: Assessment and retrofitting of buildings*, ENV 1998-3, Bruxelles, Belgija, 2005.
- HORVAT-LEVAJ, KATARINA, Herman Bollé i Crkva sv. Katarine u Zagrebu – korekcija jedne tradicionalne atribucije, *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 32 (2008.), 237-250.
- HORVAT-LEVAJ, KATARINA; BARIČEVIĆ, DORIS; REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA, *The Academic Church of St Catherine in Zagreb*, 2011, Institut za povijest umjetnosti, Zagreb
- ICOMOS International Council on Monuments and Sites, *Recommendations for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage*, 2003.
- ICOMOS International Council on Monuments and Sites, *ICOMOS Guidance on Post Trauma Recovery and Reconstruction for World Heritage Cultural Properties Working Document*, 2017.
- MARKUŠIĆ, SNJEŽANA, et. al., Destructive M6. 2 Petrinja Earthquake (Croatia) in 2020 — Preliminary Multidisciplinary Research, *Remote Sensing*, 13(6), 1095, (2021.)
- PREVOLNIK, SNJEŽAN, et. al., Strong ground motion records of the Zagreb earthquake of 22 March 2020, *Proceedings of 1st Croatian Conference on Earthquake Engineering, 1CroCEE*, (ur.) Lakušić, Stjepan, Zagreb, 2021.
- RADNIĆ, JURE, et. al., Mw 6.4 Petrinja earthquake in Croatia: Main earthquake parameters, impact on buildings and recommendation for their structural strengthening. *Građevinar*, 73-11 (2021.), 1109-1128.
- ŠAVOR NOVAK, MARTA, et. al., Zagreb earthquake of 22 March 2020 – preliminary report on seismologic aspects and damage to buildings, *Građevinar*, 72-10 (2020.), 843-867.

¹⁹ ICOMOS, 2003.

²⁰ ICOMOS, 2017.

²¹ Instituto de I&D em Estruturas e Construções, 2020.-2023

STEPINAC, MISLAV, et. al., (2021). Damage classification of residential buildings in historical downtown after the ML5. 5 earthquake in Zagreb, Croatia in 2020. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 56 (2021.), 102-140.

RESOURCES / IZVORI

BEGOVIĆ, SLAVEN; PEJIĆ, TANJA; VIŠNJEVIĆ, VJERAN, 2012., *Dinamička svojstva sedam povijesnih zgrada u Zagrebu i njihova ugroženost potresima (Dynamic properties and seismic vulnerability of seven historical buildings in the city of Zagreb)*, Rectorate award competition, Faculty of Science, University of Zagreb (in Croatian).

MIRANDA, EDUARDO, et. al., Petrinja, Croatia December 29, 2020, Mw 6.4 Earthquake. Joint Reconnaissance Report (JRR), *Structural Extreme Events Reconnaissance (StEER)*, 2021.

SO, EMILY, et. al, *The Zagreb Earthquake of 22 March 2020*, 2020., EEFIT: Newcastle, UK

ONLINE RESOURCES / INTERNETSKI IZVORI

An Engineers guide to aid in the design of Cintec Anchors (Ver. 3, Rev. 2), *Masonry strengthening and reinforcement systems*, 2021, https://www.conspec-rep.com/wp-content/uploads/2021/12/Cintec_Engineering_Manual_2021-web.pdf (1. 8. 2022.)

HORVAT-LEVAJ, KATARINA; REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA, Academy Church of St. Catherine, *Discover Baroque Art, Museum With No Frontiers*, 2021., https://baroque-art.museumwnf.org/database_item.php?id=monument;BAR;hr;Mon11;1;en (1. 8. 2022.)

Instituto de I&D em Estruturas e Construções, PTCRIS Connected research, 2020.-2023., <https://doi.org/10.54499/UIDB/04708/2020> (1. 8. 2022.)

PREVOLNIK, SNJEŽAN, Analiza akcelerograma za potrese kod Petrinje, *Prirodoslovno - matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu – mrežne stranice*, 2021., https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/potresi_kod_petrinje_2020 (1. 8. 2022.)



1 Vatrogasna postrojba u suradnji s Gradskim zavodom prije skidanja ukrasne vaze s krova zgrade Račkoga 9 (fototeka Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, dalje - GZZSKP 2020.)

The fire department in cooperation with the City Institute before removing the decorative vase from the roof of the building at Račkoga 9 (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2020)

Marijana Sironić, Zrinka Mažar

Potresi u Gradu Zagrebu 2020. – aktivnosti konzervatorske službe te dokumentiranje razmjera i vrste šteta na kulturnoj baštini

Marijana Sironić
Zrinka Mažar
Grad Zagreb
Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode
Kuševićeva 2/II, Zagreb

UDK: [72.025.1(497.521.2)“2020”:550.34]:002
72.025.4(497.521.2)“202”
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 17. 11. 2023.

Rad prikazuje djelovanje Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu na dokumentiranju razmjera i vrste šteta na nepokretnim i pokretnim kulturnim dobrima Grada Zagreba, nastalim u potresu iz ožujka 2020., ali i brojnim potresima koji su slijedili nakon njega. Djelovanje gradske konzervatorske službe obilježile su nove pandemijske okolnosti i stalan izazov generiran brojnošću kulturnih dobara na prostoru Grada Zagreba. Tome treba pridodati i činjenicu da je potres najjače djelovao upravo na povijesnu građevnu strukturu gradskog središta. Rad Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode prikazan je kronološkim redom. Dokumentiranje šteta na kulturnoj baštini obrađeno je zasebno za nepokretna i pokretna kulturna dobra, dok je razina detaljnosti prikaza, neovisno o stvarnom broju i zastupljenosti pojedinih vrsta kulturnih dobara, prilagođena ograničenjima članka. Evidentirane su sve aktivnosti kojima je omogućeno dokumentiranje šteta na kulturnim dobrima: od pojedinačnih pregleda po prijavi oštećenja i organiziranog popisa štete na temelju kojih su utvrđene mjere zaštite kulturnog dobra u skladu sa zakonom kojim je, u trenutku potresa, bila uređena zaštita i očuvanje kulturnih dobara, preko osiguranja provođenja utvrđenih mjera zaštite izdavanjem odobrenja za neophodne hitne i druge radove, potom istraživanja i konzervatorskog nadzora radova sve do izdavanja odobrenja za zahvate obnove u skladu s novim propisima kojima je regulirana obnova zgrada nakon potresa.

Ključne riječi: Grad Zagreb, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, kulturna baština, nepokretna kulturna dobra, pokretna kulturna dobra, povijesna urbana cjelina, potres, popis štete, hitne mjere zaštite

Keywords: City of Zagreb, City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, cultural heritage, immovable cultural property, movable cultural property, historic urban area, earthquake, damage assessment, emergency protection measures

UVOD

U potresu koji je 22. ožujka 2020. zatresao Zagreb i širu okolicu, s epicentrom u Markuševcu, sjeveroistočno od samoga središta grada, kao i u potresima koji su slijedili nakon njega (njih više od tisuću, uključujući i petrinjski potres¹), teško je stradalo povijesno gradsko središte, odnosno njegov najstariji dio kao i dijelovi izgrađeni u obnovi Zagreba nakon potresa iz 1880. Na tom su prostoru evidentirana brojna pojedinačno zaštićena nepokretna kulturna dobra,² različitih stilskih obilježja i datacije, najčešće i s nekoliko očuvanih povijesnih slojeva te vrijednim i zaštićenim muzejskim fundusima, inventarima i opremom kao pokretnim kulturnim dobrom. Složenosti zagrebačke situacije pridonio je i iznimno veliki broj oštećenih visoko valoriziranih zgrada u obuhvatu kulturnog dobra *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb*.

Dva su temeljna cilja istraživanja: a) utvrditi kako su evidentirane i dokumentirane štete na kulturnim dobrima nakon potresa i koje su aktivnosti prethodile izdavanju odobrenja za zahvate obnove kulturnih dobara, s osvrtnom na dopunjeni zakonodavni okvir uspostavljen za potrebe obnove nakon potresa te b) utvrditi kako je u specifičnim uvjetima nakon potresa djelovala konzervatorska služba Grada Zagreba, odnosno Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode (u daljem tekstu: Gradski zavod), s osvrtnom na ostvarene suradnje s drugim institucijama i pojedincima.

¹ Potres s epicentrom 3 km jugozapadno od grada Petrinje koji se dogodio 29. 12. 2020.

² Na prostoru Grada Zagreba nalazi se 623 nepokretnih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH: 22 povijesne cjeline ukupne površine oko 21,6 km², 48 graditeljskih sklopova, 508 pojedinačnih građevina, 4 arheološka lokaliteta te 41 ostalih nepokretnih kulturnih dobara. Uz nepokretna kulturna dobra na prostoru Grada Zagreba nalazi se 196 pokretnih i nematerijalnih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH: 15 zbirki arhivskog gradiva (cjeline arhivskih fondova), 133 zbirke, 48 pojedinačno zaštićenih pokretnih kulturnih dobara i 14 fenomena nematerijalne kulturne baštine, sveukupno 819 kulturnih dobara. U obuhvatu kulturnog dobra *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb* nalazi se 19112 zgrada. Stanje utvrđeno na dan 07. 03. 2023.



2 Suradnja Gradskog zavoda s vatrogasnom postrojbom prije skidanja ukrasne vaze s krova zgrade Trg kralja Tomislava 10 (fototeka GZZSKP 2020.)
The cooperation between the City Institute and the fire brigade before removing the decorative vase from the roof of the building Trg kralja Tomislava 10 (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2020)

Istraživanje je provedeno na dokumentaciji nastaloj u Gradskom zavodu i/ili u suradnji s Ministarstvom kulture i medija³ (obraci popisa štete), izdanim odobrenjima Gradskog zavoda za istražne i druge radove, *posebnim uvjetima* i *suglasnostima* za zahvate *konstrukcijske* i *cjelovite obnove zgrada*⁴ te pregledom zaprimljene konzervatorske i tehničke dokumentacije koju su izradile ovlaštene osobe s dopuštanjem za rad na kulturnom dobru.

Rezultati istraživanja donose kronološki prikazane aktivnosti Gradskog zavoda s pripadajućim modelima dokumentiranja šteta na kulturnoj baštini. Generičke aktivnosti navedene u kronološkom prikazu obrađene su zasebno za nepokretna i pokretna kulturna dobra s navođenjem stvarnih primjera u mjeri i na razini detaljnosti prilagođenoj ograničenjima članka, neovisno o stvarnom broju i zastupljenosti pojedinih vrsta kulturnih dobara. Rezultatima istraživanja

³ Zakonom o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave (Narodne novine, 85/20), koji je stupio na snagu 22. 07. 2020., dotadašnje Ministarstvo kulture nastavlja s radom kao Ministarstvo kulture i medija. U članku se naziv ministarstva navodi u skladu sa službenim nazivom ministarstva u trenutku nastajanja ovog članka

⁴ Pojmovi određeni Zakonom o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (Narodne novine, 21/23.) i prethodnim inačicama istog zakona.

obuhvaćene su i promjene (ograničenja) u djelovanju konzervatorske službe generirane novim propisima kojima je regulirana obnova zgrada nakon potresa.

Provedeno istraživanje poticaj je za daljnja istraživanja kojima će se obraditi i sistematizirati oštećenja na kulturnoj baštini Grada Zagreba nakon potresa u odnosu na kulturno-povijesna i graditeljska obilježja baštine, kao i za kontekstualizaciju djelovanja konzervatorske službe Grada Zagreba u postpotresnoj obnovi Zagreba.

AKTIVNOSTI KONZERVATORSKE SLUŽBE GRADA ZAGREBA NAKON POTRESA I DOKUMENTIRANJE ŠTETE NA NEPOKRETNIM KULTURNIM DOBRIMA

Intenzivna djelatnost konzervatorske službe, odnosno nadležnog⁵ Gradskog zavoda, nakon *zagrebačkog* potresa započela je istog *potresnog* dana 22. ožujka 2022., najprije koordinacijskim sastankom u Ministarstvu kulture i

⁵ Pojam *nadležnog tijela* utvrđen je člankom 6. točka 12. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara. Za Grad Zagreb to je Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode.

medija,⁶ a zatim i objavom prvih uputa o hitnim postupanjima, na web stranicama Grada Zagreba i Ministarstva kulture i medija.⁷

Rad konzervatora na terenu, obilježen specifičnim uvjetima uzrokovanih pandemijom virusa COVID-19, nastavljen je i u prvim danima nakon potresa, odgovarajući na pojedinačne pozive i prijave građana u oštećenim zgradama,⁸ pozive hitnih komunalnih službi, *visinaca*, alpinista, vatrogasaca i geodeta za 3D snimanje oštećene arhitektonske plastike. Tako započeta djelatnost – koja je tijekom vremena uključivala i druge aktivnosti na dokumentiranju razmjera i vrsta šteta na kulturnoj baštini Grada Zagreba: donošenju akata s utvrđenim mjerama zaštite i/ili konzervatorskih smjernica, odobravanju i nadzoru različitih vrsta istražnih radova, planiranju i odobravanju radova koji prethode radovima obnove i pojačanja građevinske konstrukcije, izdavanju *posebnih uvjeta i suglasnosti* za zahvate *konstrukcijske i cjelovite obnove* oštećenih zgrada te konzervatorskim nadzorom provođenja odobrenih zahvata i radova – nastavljena je u kontinuitetu i neprekinuta još uvijek traje.

Rad na terenu nastavljen je pregledom stanja oštećenih zgrada po zaprimljenim prijavama i praćenjem hitnih intervencija⁹ kojima su se uklanjali napukli i oštećeni nekonstrukcijski dijelovi zgrada, dimnjaci, zabati, ukrasi s pročelja i arhitektonska plastika te oštećene kupole, tornjići i atike koje su prijetile padom na javnoprometne površine. Kako bi se na odgovarajući način dokumentirali oštećeni dijelovi prije uklanjanja, Ministarstvo kulture i medija je, u suradnji s Geodetskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu, omogućilo



3 Oštećenja crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju (foto: S. Novak, ožujak 2020.)

Damages to the Church of the Visitation of the Blessed Virgin Mary in Čučerje (photo: S. Novak, March 2020)

interventna 3D snimanja na približno 30 lokacija u gradu.¹⁰ Za uklonjene dijelove koje nije bilo moguće pohraniti u dvorištima zgrada, vestibulima i vežama ili drugdje na parceli, uz pomoć vatrogasaca organiziran je prijevoz i odlaganje na prostoru Zagrebačkog velesajma (sl. 1, 2).

Tijekom ožujka i travnja 2020., s ciljem odgovarajućeg obavješćivanja javnosti, nastavljeno je objavljivanje uputa o postupanjima s oštećenim pojedinačno zaštićenim kulturnim dobrima i zgradama u obuhvatu *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb* te su na službenim stranicama Grada Zagreba objavljene: *Stručna uputa nakon potresa od 22.03.2020.* – *Uputa se odnosi na zgrade unutar zone zaštite kulturnih*

6 Zapisnik s koordinacijskog sastanka konzervatora iz Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode i Ministarstva kulture od 22. 03. 2020. <https://min-kulture.gov.hr/UserDocImages/arhiva/FOTOGALERIJA/2020/Posljedice%20potresa/Zapisnik%20koordinacijskog%20sastanka%20konzervatora%20iz%20Gradskog%20zavoda%20za%20za%C5%A1titu%20spomenika%20kulture%20i%20prirode%20i%20MK%2022-3-2020.pdf> (28. 10. 2023.).

7 Prva uputa o postupanju s oštećenim zgradama i urušenim građevnim materijalom s popisom pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara objavljena je dana 22. ožujka 2020., GZZSKP, <https://min-kulture.gov.hr/UserDocImages/arhiva/FOTOGALERIJA/2020/Posljedice%20potresa/Uputa%20Gradskog%20zavoda%20za%20za%C5%A1titu%20spomenika%20kulture%20i%20prirode%20i%20MK%2022-3-2020.pdf> (28. 10. 2023.).

8 U razdoblju od 23. 03. do 31. 03. 2020. zabilježeno je 540 prijava oštećenih zgrada u nadležnosti Gradskog zavoda.

9 Iz dopisa GZZSKP, KLASA: 023-01/20-001/23, URBROJ: 251-18-01-20-2, od 17. 05. 2020., upućenog gradonačelniku Grada Zagreba povodom održavanja tematske sjednice Gradske skupštine Grada Zagreba o svim poduzetim aktivnostima Grada Zagreba radi pomoći građanima i pravnim subjektima i saniranju šteta nastalih zbog potresa od 22. ožujka 2020., poduzete aktivnosti i djelovanja Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode, iskazana su sljedećim podacima: više od 600 zaprimljenih i obrađenih pojedinačnih prijava štete, više od 500 pojedinačnih intervencija i izlazaka na teren, više od 40 izdanih mjera zaštite kulturnog dobra, više od 30 izdanih konzervatorskih smjernica i mišljenja te više od 130 izdanih prethodnih odobrenja za radove na kulturnom dobru u svrhu sanacije štete od potresa te više od 70 ispunjenih obrazaca za popis štete na nepokretnim kulturnim dobrima i 45 obrazaca za pokretna kulturna dobra. Sve je to ostvareno u nepuna dva mjeseca od potresa iz ožujka 2020.

10 Interventna 3D snimanja obavljena su na sljedećim lokacijama: sjeverno pročelje i atika zgrade Ilica 53, zapadno i sjeverno pročelje i atika zgrade Ilica 131A, sjeverno i istočno pročelje i kupola zgrade Frankopanska 2, odzraka na vrhu krova / ornament palače Dverce, zapadno pročelje i atika zgrade Medulićeva 3, istočno pročelje i atika zgrade Medulićeva 10, sjeverno pročelje i atika zgrade Masarykova 5, zabit i južno pročelje zgrade Vrhovnog suda na Zrinjevcu, terasa s betonskom nadstrešnicom i stupovljem zgrade Ulica grada Vukovara 52, zvoničnik i pročelje kapele sv. Jurja u Maksimiru i drugim lokacijama. Snimke uklonjenih dijelova zgrada i arhitektonske plastike u posjedu su Ministarstva kulture i medija i na zahtjev projektanta ili (su)vlasnika zgrade ustupaju se za izradu projektne dokumentacije za obnovu.



4 Oštećenja crkve Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini (fototeka GZZSKP, travanj 2020.)

Damage to the Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary in Granešina (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, April 2020)

dobara, a koje nisu pojedinačno zaštićeno kulturno dobro,¹¹ od 25. ožujka 2020., *Terenski protokol za hitne radnje na kulturnim dobrima kod oštećenja uzrokovanih potresom*¹² od 26. ožujka 2020. i *Poziv na prijavu štete*¹³ od 24. travnja 2020. Ministarstvo kulture i medija je na svojim internetskim stranicama objavilo *Konzervatorske smjernice za sanaciju dimnjaka* od 24. travnja 2020.¹⁴

U svrhu utvrđivanja stanja kulturnog dobra nakon potresa i aktivnosti koje su slijedile nakon toga, a u skladu s člankom 21. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, pročelnik Gradskog zavoda donio je *Zaključak o osnivanju i imenovanju vodstva Radne skupine za utvrđivanje stanja kulturnog dobra nakon potresa unutar administrativnih granica*

Grada Zagreba,¹⁵ a 14. travnja 2020. i *Naputak vodstvu i članovima radne skupine za utvrđivanje stanja kulturnog dobra nakon potresa unutar administrativnih granica Grada Zagreba o postupanju i operativnim protokolima*,¹⁶ s ciljem da se po utvrđenim prioritetima i obavljenom očevidu prijavljenog oštećenja kulturnog dobra, izda akt kojim se utvrđuju mjere zaštite kulturnog dobra (u daljem tekstu: mjere zaštite) ili izdaju konzervatorske smjernice za obnovu i sanaciju kulturnog dobra, ovisno o razmjerima štete i hitnosti provođenja mjera zaštite. U slučajevima težih oštećenja vlasnicima kulturnih dobara izdane su mjere zaštite, dok su se konzervatorske smjernice za obnovu zgrada nakon potresa izdavale u slučajevima lakših oštećenja zgrada i/ili na zahtjev (su)vlasnika zgrade.

Istovremeno je *Odlukom o provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima prouzročene potresom u Gradu*

¹¹ https://www.zagreb.hr/zavod-za-zastitu-spomenika-kulture-i-prirode_uputa/157234 (28. 10. 2023.).

¹² https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/Hitna%20postupanje%20na%20kulturnim%20dobraima_2020.03.24..pdf (28. 10. 2023.).

¹³ <https://www.zagreb.hr/prijava-stete/157501> (28. 10. 2023.).

¹⁴ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/konzervatorske-upute-za-sanaciju-dimnjaka-ostecenih-u-potresu-na-zgradama-unutar-povijesne-urbane-cjeline-grada-zagreba/19427> (28. 10. 2023.).

¹⁵ GZZSKP, KLASA: 612-08/20-002/09, URBROJ: 251-18-01-20-34, od 03. 04. 2020.

¹⁶ GZZSKP, KLASA: 612-08/20-002/09, URBROJ: 251-18-01-20-46, 14. 04. 2020.



5 Oštećenja Bazilike Srca Isusova u Palmotićevoj (fototeka GZZSKP, travanj 2020.)

Damage to the Basilica of the Sacred Heart of Jesus in Palmotićeva (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, April 2020)

Zagrebu i okolici¹⁷ od 10. travnja 2020., koju je donijela ministrica kulture, određeno da će popis štete i njezinu procjenu za nepokretna kulturna dobra u Gradu Zagrebu zajedno obaviti stručni djelatnici Ministarstva kulture i medija i Gradskog zavoda, a da će za područje Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije to učiniti djelatnici Ministarstva kulture i medija.

Popis i procjena štete obavljala se u timovima prema *Obrascu za popis štete od potresa na kulturnim dobrima*,¹⁸ a prioriteti u popisu i druge aktivnosti važne za provedbu popisa, utvrđivale su se u kontinuiranoj stručnoj koordinaciji između nadležnih tijela, odnosno Ministarstva kulture i medija i Gradskog zavoda.¹⁹ Nakon formiranja stručnih

timova obaju tijela, određeno je da se prioritarno pristupi popisu štete na nepokretnim, pojedinačno zaštićenim kulturnim dobrima i zgradama u buhvatu zone zaštite 'A' *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb*, prema zaprimljenim prijavama oštećenja, vodeći računa o procjeni statičara, ugroženosti kulturnog dobra i sigurnosti osoba koje će voditi popisivanje.²⁰

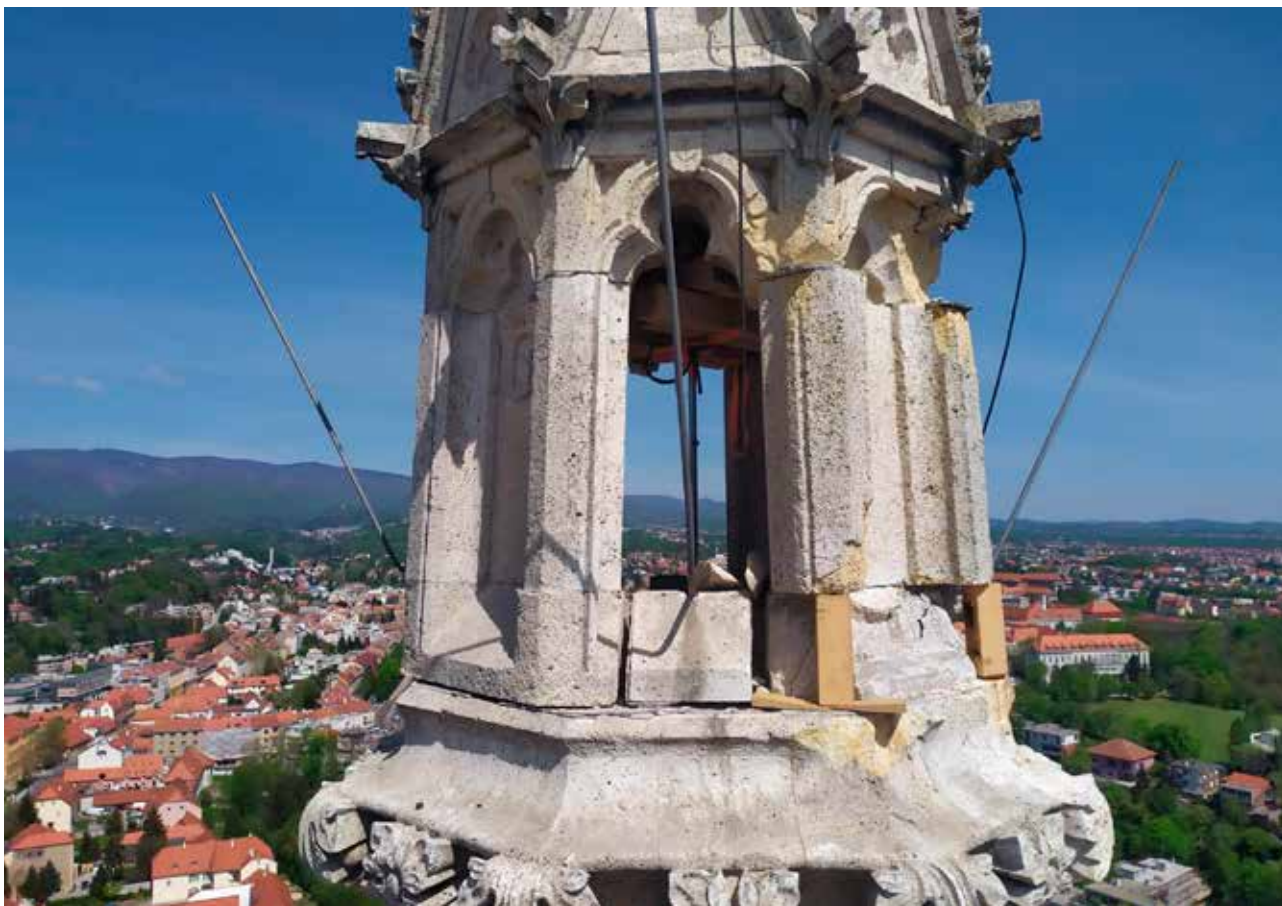
U prvih mjesec dana od početka popisa štete do 12. svibnja 2020. timovi Gradskog zavoda i Ministarstva kulture i medija obavili su preglede i ispunili obrasce za 86 pojedinačno zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara, a do konca studenog 2020. bilo je obrađeno i dokumentirano oštećenje od potresa za ukupno 173 nepokretna kulturna dobra i manji broj zgrada u zoni zaštite 'A' *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb*. Broj ispunjenih obrazaca s pratećom fotodokumentacijom bio je i znatno veći jer su se pod jednom *registracijom* kulturnog dobra nalazili sklopovi više zgrada i/ili njihovih dijelova.

¹⁷ <https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/kulturna%20ba%C5%A1tina/Odluka%20o%20provedbi%20popisa%20%C5%A1teta%20na%20nepokretnim%20kulturnim%20dobra%20prouzro%C4%8Dene%20potresom.pdf> (28. 10. 2023.).

¹⁸ [https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrascac_popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobra%20\(22.04.2020\).pdf](https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrascac_popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobra%20(22.04.2020).pdf) (28. 10. 2023.).

¹⁹ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/odluka-o-provedbi-popisa-stete-na-nepokretnim-kulturnim-dobra-prouzrocene-potresom-u-gradu-zagreb-i-okolici/19407> (28. 10. 2023.).

²⁰ U suradnji s *Hrvatskim centrom za potresno inženjerstvo*, popisnicima je bila dostupna informacija o rezultatima brzog pregleda statičara za pojedine zgrade, za koje su pregledi bili obavljeni.



6 Oštećenja sjevernog zvonika katedrale Uznesenja Marijina na Kaptolu (fototeka GZZSKP, travanj 2020.)

Damage to the northern bell tower of the Cathedral of the Assumption of Mary on Kaptol (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, April 2020)



7 Detalj oštećenja sjevernog zvonika katedrale Uznesenja Marijina na Kaptolu (fototeka GZZSKP, travanj 2020.)

Detail of the damage to the northern bell tower of the Cathedral of the Assumption of Mary on Kaptol City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, April 2020)

Na temelju provedenih vizualnih pregleda i ispunjenih obrazaca s opisanim oštećenjima i iskazanom kategorijom štete prema EMS 98,²¹ može se zaključiti da su razorna oštećenja (K5) zabilježena na crkvi Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini,²² (sl. 4) nastaloj na lokaciji na kojoj je u potresu 1880. također bila teško oštećena starija crkva, potom crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju (sl. 3) te na Bazilici Srca Isusova u Palmotićevoj ulici (sl. 5).

Vrlo teška oštećenja (K4) zabilježena su na: katedrali Uznesenja Marijina na Kaptolu (sl. 6, 7), kompleksu franjevačkog samostana s crkvom sv. Franje Asiškog na Kaptolu, akademskoj crkvi sv. Katarine Aleksandrijske na Trgu Katarine Zrinske (sl. 8), crkvi sv. Franje Ksaverskog na Ksaveru, župnoj crkvi sv. Šimuna i Jude Tadeja u Markuševcu, kapeli sv. Mihalja u Vugrovcu, župnoj crkvi sv. Franje Ksaverskog u Vugrovcu, župnoj crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Brezovici, kapeli Majke Božje Žalosne na Novoj Vesi, zgradi

²¹ Europska makroseizmička ljestvica, EMS-98, pomoću koje se određuje i intenzitet potresnog djelovanja. Opisi oštećenja koji odgovaraju kategoriziranoj šteti (K1 do K5) sastavni su dio utvrđenog obrazca za popis štete.

²² Nazivi kulturnih dobara navode se prema nazivu iz rješenja o utvrđivanju svojstva kulturnog dobra, nazivom sadašnje institucije koja se u zgradi nalazi (u zgradama) i skraćenim opisom lokacije, bez navođenja ulice i katastarske čestice.



8 Oštećenje svoda akademске crkve sv. Katarine Aleksandrijske na Trgu Katarine Zrinske (fototeka GZZSKP, 2021.)

Damage to the vault of the University Church of St. Catherine of Alexandria on Katarina Zrinska Square (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2021)

Kolegija Družbe Isusove na Jordanovcu, zgradama Nadbiskupskoga dječjačkog sjemeništa na Voćarskoj cesti te ljetnikovcu biskupa Galjufa u Grškovićevoj ulici (sl. 9, 10), Vili Malin na Naumovcu, palači Vranyczany-Dobrinović (Arheološki muzej) na Zrinjercu, višestambenoj osmerokatnici Vojne mornarice u ulici grada Vukovara, Biskupskom majuru (Uršulinski samostan) u Vlaškoj ulici, dvorišnoj zgradi niza najamnih stambenih zgrada u Gajevoj ulici, kući Tomich (dvorišna zgrada) u Mesničkoj ulici i kući Folnegović u Bakačevoj ulici.

Na brojnim sakralnim i civilnim građevinama zabilježena su znatna do teška oštećenja (K3), poput onih na: crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama, crkvi sv. Marka Evanđelista na Markovom trgu, crkvi sv. Ivana Krstitelja na Novoj Vesi, župnoj crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu, crkvi sv. Vinka Paulskog u Frankopanskoj ulici, crkvi sv. Preobraženja u istoimenoj ulici, crkvi sv. Petra i Pavla u Kašini, nekadašnjem plemićkom konviktu (gimnazija „Tituš Brezovački“) i palači Zakmardi-Domin u Habdelićevoj ulici, Palači bogoštovlja i nastave (Hrvatski institut za povijest) u Opatičkoj ulici, palači Vojković Oršić Rauch (Hrvatski povijesni muzej), palači Amadeo (Hrvatski prirodoslovni muzej), palači Mesić i palači Škrlec Balbi (Staroslavenski institut) u Demetrovoj ulici, palači Erdődy-Drašković (Državni arhiv u Zagrebu) u Opatičkoj ulici,



9 Ljetnikovac biskupa Galjufa u Grškovićevoj ulici nakon potresa iz ožujka 2020. (fototeka GZZSKP, travanj 2020.)

Bishop Galjuf's summer residence in Grškovićevo Street after the March 2020 earthquake. (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, April 2020)



10 Detalj oštećenja ljetnikovca biskupa Galjufa u Grškovićevoj ulici nakon potresa iz ožujka 2020. (fototeka GZZSKP, travanj 2020.)

Detail of the damage to Bishop Galjuf's summer residence in Grškovićevoj Street after the March 2020 earthquake. (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, April 2020)



11 Podupiruća skela u unutrašnjosti katedrale Uznesenja Marijina na Kaptolu (fototeka GZZSKP, 2022.)

Scaffolding support in the interior of the Cathedral of the Assumption of Mary on Kaptol (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2022)

palači Pongratz u Visokoj ulici, Palači Mikuličić na Ribnjaku, palači Ludovika Jelačića (Državni hidrometeorološki zavod) na Griču, palači Medaković na Zrinjercu, kući Mikulić u Kamenitoj ulici, kući Štajdeher u Opatičkoj ulici, zgradi Obrtne škole i Muzeja za umjetnost i obrt, zgradi Sveučilišta u Zagrebu i zgradi Hrvatskog učiteljskog doma na Trgu Republike Hrvatske, Umjetničkom paviljonu na Tomislavovom trgu, Muškoj učiteljskoj školi u Medulićevoj ulici, kinu „Europa“ u Varšavskoj ulici, zgradi Klinike za dječje bolesti u Klaićevoj ulici, zgradi Novog ljetnikovca biskupa Haulika u Maksimiru te kompleksu arkada s crkvom Krista Kralja na Mirogoju.

Preostala pojedinačno zaštićena nepokretna kulturna dobra, za koje su izrađeni obrasci za popis štete, pretrpjela su umjerena oštećenja (K2) ili vrlo rijetko zanemariva do lagana oštećenja (K1).

Važno je istaknuti da će stvarna oštećenja građevinske konstrukcije zgrada oštećenih u potresu biti utvrđena tek u postupku izrade tehničke dokumentacije za obnovu, najprije izradom *Elaborata ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije zgrade*,²³ koji će uključivati i rezultate provedenih

istražnih radova na konstrukciji, a u ponekim slučajevima stvarna će oštećenja biti utvrđena tek kada se pristupi radovima obnove.

Nakon što su timovi Gradskog zavoda izradili popisne obrasce i preuzeli obrasce koje su izradili timovi Ministarstva kulture i medija, Gradski je zavod izradio i utvrdio mjere zaštite²⁴ kulturnog dobra kojima je propisano provođenje stručnih radnji potrebnih za utvrđivanje građevinsko-konstruktivnog stanja zgrade, opreme i inventara te izrada odgovarajuće dokumentacije za sanaciju i obnovu građevine, što uključuje i konzervatorsko-restauratorske istražne radove te hitne zahvate koje je potrebno neodložno poduzeti ukoliko se provedenim radnjama utvrdi da je ugrožena stabilnost građevine ili njezinog dijela te građevina neposredno prijeti sigurnosti, životu i zdravlju građana, kao i stabilnosti drugih zgrada.

²³ Pojam određen Zakonom o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije.

²⁴ Pojam *mjera zaštite*, utvrđen člankom 21. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, odnosi se na akt koji izdaje nadležno tijelo i potrebno ga je razlikovati od *hitnih mjera zaštite* (temeljem članka 76. istog Zakona) koje je posebnim aktom utvrdila ministrica kulture u travnju 2021., nakon petrinjskog potresa.



12 Podupiruća skela u unutrašnjosti crkvi sv. Franje Asiškog na Kaptolu (fototeka GZZSKP, 2021.)

Scaffolding support in the interior of the Church of St. Francis of Assisi on Kaptol (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2021)



13 Podupiranje trijumfalnog luka u crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama (fototeka GZZSKP, 2020.)

Supporting the triumphal arch in the Church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary in Remete (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2020)

Prve mjere zaštite utvrđene po obavljenom pregledu zgrade i ispunjenom obrascu popisa štete izdane su za katedralu Uznesenja Marijina na Kaptolu, 8. travnja 2020.,²⁵ a potom i za brojna druga kulturna dobra. Spomenutim mjerama zaštite za katedralu propisano je: *provesti statičku ekspertizu građevinsko-konstruktivnog stanja zgrade i utvrditi opseg i vrstu potrebnih radova za cjelovitu građevinsku sanaciju zgrade te izraditi detaljnu tehničku dokumentaciju za sanaciju zgrade (svi građevinski i obrtnički radovi za cjelovitu sanaciju nosive konstrukcije, krova, svodova i pročelja zgrade) na koju je potrebno ishoditi zakonom propisana odobrenja.*

Do početka radova na cjelokupnoj sanaciji zgrade, ukoliko stručna ekspertiza ukaže na moguću opasnost pada dijelova pokrova, pročelja, svodova, ukrasnih elemenata i drugih elemenata zgrade, kako bi se spriječila eventualna ugroza života i zdravlja ljudi te daljnja oštećenja zgrade kao i okolnih zgrada kulturnog dobra i izvan njega, potrebno je utvrditi opseg i vrstu potrebnih radova uklanjanja i razgradnje oštećenih dijelova zgrade, podupiranja i zaštite. Potrebno je također, osigurati i javnu površinu ispred zgrade na način da se ispred pročelja postavi zaštitna skela i osigura prostor za siguran rad. Za sve je navedene radove

²⁵ KLASA:UP/1-612-08/20-014/4, URBROJ:251-18-01/001-20-1, od 08. 04. 2020.

*potrebno ishoditi propisana odobrenja na temelju tehničke dokumentacije izrađene po ovlaštenoj fizičkoj osobi.*²⁶

Ovakvo određene mjere zaštite pokazale su se u praksi iznimno važne za dokumentiranje stanja kulturnog dobra nakon potresa jer su omogućile provođenje istražnih radova i izradu odgovarajuće dokumentacije, neophodne za izdavanje posebnih uvjeta²⁷ za zahvate obnove, što ih ne bi bilo moguće izraditi prema uvjetima i rokovima propisanim zakonom kojim je kasnije regulirana obnova zgrada nakon potresa. Naime, potres je razotkrio stanje nedovoljne i neažurirane dokumentiranosti kulturnih dobara i prije potresa te je stoga

²⁶ Tekst utvrđenih mjera zaštite za katedralu Uznesenja Marijina na Kaptolu, ponavljao se i u drugim mjerama zaštite jer, u trenutku vizualnog pregleda za izradu obrasca popisa štete, nisu bila provedena detaljnija istraživanja niti je bilo moguće s potrebnom sigurnošću procijeniti opasnost od pada oštećenih dijelova građevine, a posebice na okolnost da tlo nije mirovalo i da su podrhtavanja nastavljenja te da se u prosincu 2020. dogodio i petrinjski potres. Budući da su se u trenutku potresa iz ožujka 2020. na katedrali odvijali radovi obnove te da je inženjerski tim bio prisutan na gradilištu, kao podloga za izradu mjera zaštite korišteno je i izvješće Odbora za obnovu katedrale od 09. 04. 2020.

²⁷ Izdavanje posebnih uvjeta zaštite kulturnih dobara uređeno je Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji s rokom izdavanja od 15 dana od zaprimanja zahtjeva u sustavu eDozvole, isto je preuzeto Zakonom o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (Narodne novine, 21/23) i prethodnim inačicama istog zakona.



14 Podupiruća skela u unutrašnjosti akademske crkve Svete Katarine Aleksandrijske (fototeka GZZSKP, 2022.)

Scaffolding support in the interior of the University Church of St. Catherine of Alexandria (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2022)

od iznimne važnosti bilo da se taj nedostatak nadomjesti izradom elaborata propisanim mjerama zaštite te utvrdi stvarno stanje kulturnog dobra nakon potresa. Realizacija tako primijenjenog modela ovisila je o stručnim, financijskim i drugim kapacitetima vlasnika kulturnog dobra da poduzmu hitne radnje, odnosno pokrene istraživanja i izradu dokumentacije.²⁸ U dokumentiranju zatečenog stanja kulturnog dobra korištene su i suvremene tehnologije za izradu prostornih 3D modela, visoke razlučivosti i detaljnosti, pa su na taj način evidentirana stanja nakon potresa u Bazilici Srca Isusova u Palmotićevoj ulici, samostanu i crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama, Kolegiju Družbe Isusove na Jordanovcu, crkvi sv. Franje Asiškog na Kaptolu i dr., a kasnije se ista tehnologija koristila i u dokumentiranju nalaza iz provedenih istražnih radova.

²⁸ Primjeri dobre prakse bila su poduzimanja vlasnika kulturnih dobara, nekih vjerskih zajednice (Družba Isusova, Srpska pravoslavna crkva, Franjevački red, Red sestara Služavki Malog Isusa) te HAZU, Arheološki muzej i Hrvatski državni arhiv, koji su neposredno nakon potresa poduzeli hitne mjere osiguranja i podupiranja, pokrenuli istražne radove i izradu potrebne dokumentacije. Međutim, u slučajevima kada vlasnici kulturnih dobara nisu bili u mogućnosti poduzeti propisane hitne radnje, a organizirane hitne mjere obnove još nisu bile uspostavljene, pojedina su kulturna dobra nepripremljena dočekala petrinjski potres, pa su štete iz potresa u ožujku 2020. progradirale kao u slučaju: crkve Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini, crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju, župne crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Brezovici, akademske crkve sv. Katarine Aleksandrijske na Trgu Katarine Zrinske, župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu i dr.

Provedbu utvrđenih mjera zaštite pratilo je izdavanje akata (rješenja) o prethodnom odobrenju (u daljem tekstu: prethodno odobrenje) za različite zahvate koji prethode zahvatima obnove te za različite istražne radove. U isto vrijeme organizirana je i evakuacija i/ili zaštita *in situ* drvenim oplatom brojnih pokretnih kulturnih dobara, opreme zgrada i sakralnih inventara, u čemu su i osobno sudjelovali službenici Gradskog zavoda. Predmetna su prethodna odobrenja izdavana u skladu s propisima kojima je uređena zaštita i očuvanje kulturnih dobara.²⁹

Prva prethodna odobrenja odnosila su se na postavu podupirućih skela s nakanom da se spriječe daljnja oštećenja. Podupiruće skele, prema prethodnom odobrenju ili u sklopu hitnih mjera, izvedene su u: crkvi sv. Preobraženja u istoimenoj ulici, katedrali Uznesenja Marijina na Kaptolu (sl. 11), župnoj crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu, crkvi sv. Marka Evanđelista na Markovom trgu, akademskoj crkvi sv. Katarine Aleksandrijske na Trgu Katarine Zrinske (sl. 14), crkvi sv. Franje Ksaverskog na Ksaveru, crkvi sv. Franje Asiškog na Kaptolu (sl. 12), crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama (sl. 13), župnoj crkvi sv. Šimuna

²⁹ Rješenje o prethodnom odobrenju je akt koje izdaje nadležno tijelo sukladno članku 62. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i u skladu s Pravilnikom o dokumentaciji za izdavanje prethodnog odobrenja za radove na kulturnom dobru (Narodne novine, 134/15).



15 Bazilika Srca Isusova u Palmotičevoj neposredno nakon razgradnje svoda (fototeka GZZSKP, 2021.)

Basilica of the Heart of Jesus in Palmotičeva Street immediately after the dismantling of the vault (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2021)



16 Izvorno gotičko zide u crkvi sv. Franje Asiškog na Kaptolu (fototeka GZZSKP 2021.)

The original Gothic wall in the Church of St. Francis of Assisi on Kaptolu (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2021)

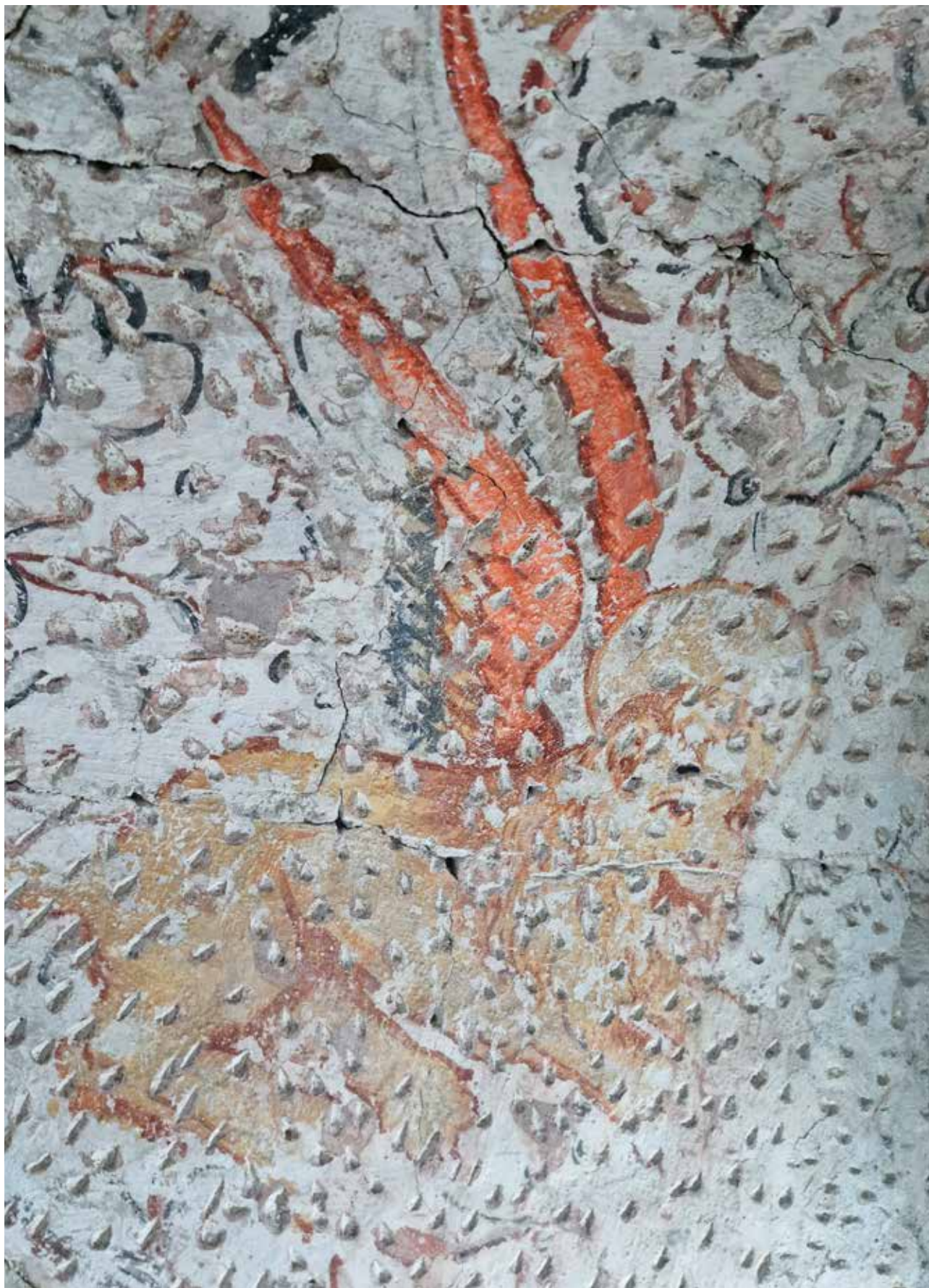
i Jude Tadeja u Markuševcu, kapeli sv. Mihalja u Vugrovcu, zgradama Nadbiskupskoga dječakškog sjemeništa na Voćarskoj cesti, crkvi Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini, palači Ludovika Jelačića (Državni hidrometeorološki zavod) na Griču, palači Vojković-Oršić-Rauch (Povijesni muzej) u Demetrovoj ulici, palači Erdődy-Drašković (Državni arhiv u Zagrebu) u Opatičkoj ulici, ljetnikovcu biskupa Galjufa u Grškovićevoj ulici, palači Pongratz u Visokoj ulici, palači HAZU na Zrinjercu i u drugim zgradama.

Prethodna odobrenja pratila su istražne radove na građevinskoj konstrukciji zgrade te radove neophodne razgradnje i uklanjanja dijelova zgrade kojima je prijetila opasnost od rušenja, poput kontroliranog odvajanja i izmještanja vršnog dijela sjevernog zvonika katedrale Uznesenja Marijina na Kaptolu, kontroliranog rušenja preostalog dijela svoda u Bazilici Srca Isusova u Palmotičevoj ulici (sl. 15), razgradnju lukova i svoda u crkvi Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini, razgradnju svih svodova župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu, rušenje svodova zapadnog dijela lađe crkve sv. Franje Asiškog na Kaptolu, razgradnju dijela južnog krila i dijela zapadnog krila (prema klaustru) u Franjevačkom samostanu na Kaptolu i drugdje, kao i za različite druge radove, poput skidanja unutrašnje ili vanjske žbuke, restauratorske radove demontaže i razgradnje naročito vrijednih dijelova vanjštine i opreme u unutrašnjosti

zgrada koji su bili prethodili zahvatima konstrukcijske i cjelovite obnove zgrada te sve konzervatorsko-restauratorske istražne radove.

Provedeni istražni radovi rezultirali su novim spoznajama i nalazima, od kojih su najznačajniji oni u crkvi sv. Franje Asiškog na Kaptolu, gdje je, ispod sloja Bolléove neogotičke reinterpretacije u svetištu, sačuvan izvorni gotički sloj: zide s kontraforima, gotički svodovi, trijumfalni luk, okviri prozora, istočni portal, niše i otvori (sl. 16). U sjeveroistočnom dijelu Franjevačkog samostana, istražnim je radovima potvrđeno postojanje izvornoga gotičkog zida u donjem dijelu zvonika, kružnom stubištu, u prostoru sakristije s okolnim prostorima – s djelomično ili potpuno sačuvanim gotičkim otvorima. Gotičke pete i dijelovi svodnih rebara, nađeni *in situ* ili kao spolije u zidovima, pokazali su postojanje reprezentativne ranogotičke kapitularne dvorane s centralnim stupom i tri prozora prema Kaptolu. Arheološka istraživanja u istom prostoru (ispod sakristije) pokazala su temelje još ranije građevine sakralne namjene iz vremena prije osnutka Zagrebačke biskupije i prije dolaska franjevaca u Zagreb, s nizom grobova datiranim od 11. do 17. stoljeća, što otvara nova pitanja vezano za najraniju povijest Kaptola i upućuje na potrebu daljnjih sustavnih istraživanja šireg prostora.

U župnoj crkvi sv. Šimuna i Jude Tadeja u Markuševcu, uz ranije poznate, otkriven je novi niz arhitektonskih



17 Gotički oslik na svodu svetišta župne crkve sv. Šimuna i Jude Tadeja u Markuševcu (fototeka GZZSKP, 2023.)

Gothic painting on the vault of the sanctuary of the Parish Church of St. Simon and Judas Thaddeus in Markuševac (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2023)

elemenata izvorne gotičke faze izgradnje, kao i kasnijih pregradnji, te izrazito vrijedan, rijedak i relativno dobro očuvan gotički oslik na svodu svetišta (sl. 17).

U interijeru Bazilike Srca Isusova u Palmotićevoj ulici ispod postojećeg naliča i oslika otkriven je izvorni vrlo kvalitetan slikani sloj, osobito bogat u dijelu svetišta (sl. 18).

U crkvi sv. Franje Ksaverskog u Vugrovcu, ispod novijeg poda svetišta, pronađene su izvorne kamene stube Straubovog oltara. Neorenesansni oslici, koje je prema Bolléovim nacrtima izveo slikar Johannes Clausen, pronađeni su u palači HAZU na Zrinjevcu. U palači Priester (Arhiv HAZU) na Strossmayerovom trgu pronađeni su do sada nepoznati arhitektonski elementi – svjetlarnik i stakleni krov u čeličnoj konstrukciji, dok su bogati oslici na stropovima otkriveni u prizemlju palače Erlich Marić (Muzej Arhitekture HAZU) u ulici Ivana Gorana Kovačića.

Izvorni barokni dekorativni iluzionistički oslici i kasnobarokni oslici otkriveni su u palači Erdődy-Drašković (Državni arhiv u Zagrebu) u Opatičkoj ulici.

U arheološkim nadzorima radova ispod zemlje i arheološkim istraživanjima otkriveni su značajni nalazi u crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Stenjevcu, crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama, župnoj crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu, župnoj crkvi Uznesenja Marijina u Resniku, palači Erdődy-Drašković (Državni arhiv u Zagrebu) u Opatičkoj ulici, katedrali Uznesenja Marijina na Kaptolu³⁰ te već opisani vrijedni nalazi u franjevačkom samostanu i crkvi sv. Franje Asiškog na Kaptolu (sl. 19).

Vlasnici zgrada (fizičke i pravne osobe i javnopravna tijela) su u prvim mjesecima nakon potresa, sukladno javno objavljenim uputama, poduzimali radnje koje su se mogle izvoditi bez odobrenja nadležnog tijela, odnosno Gradskog zavoda (popravak dimnjaka, zabata, krovova i sl.). Važno je istaknuti da su se, sukladno odredbama Zakona o gradnji, bez odobrenja nadležnog tijela mogli izvoditi i zahvati obnove građevina s ciljem povratka u prvobitno stanje prije potresa, osim u slučajevima obnove *građevina upisanih u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske*.³¹ Na taj su se način, neposredno nakon potresa i bez sudjelovanja nadležnog tijela, obnavljale i visoko valorizirane građevine u obuhvatu kulturnog dobra *Povijesna urbana cjelina Grad Zagreb* pa, posljedično, o štetama na predmetnim zgradama

i provedenim zahvatima ne postoji dokumentacija u Gradskom zavodu.

Složeniji zahvati obnove neposredno nakon potresa koji su uključivali i zahvate rekonstrukcije građevina, također su se provodili sukladno važećim zakonima kojima je bila uređena gradnja i zaštita i očuvanje kulturnih dobara, a u kojima je Gradski zavod sudjelovao izdavanjem *posebnih uvjeta i potvrdom glavnog projekta* u skladu s navedenim zakonima. U tim slučajevima, štete od potresa nisu zasebno elaborirane, već je obnova građevina nakon potresa obuhvaćena dokumentacijom za planirani zahvat rekonstrukcije s ciljem poboljšanja gotovo svih temeljnih zahtjeva za građevinu. Premda je sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u svrhu izdavanja *posebnih uvjeta*, predviđena mogućnost izrade konzervatorskog elaborata za namjeravani zahvat i/ili provođenje neophodnih konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova,³² sa svrhom procjene utjecaja planiranog (složenijeg) zahvata na kulturno dobro i utvrđena mu svojstva, takav je zahtjev često apostrofirao nepotrebnim usporavanjem procesa obnove, unatoč tomu što je iz opisanog iskustva provođenja mjera zaštite razvidno kako su provedeni prethodni i istražni radovi s pripadajućim odobrenjima neophodan alat za odabir primjerenog načina obnove kulturnog dobra. Štoviše, oni su na poseban način pridonijeli dokumentiranju šteta od potresa na kulturnim dobrima koja nisu bila obuhvaćena popisom šteta.

U rujnu 2020., donošenjem Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (*Narodne novine*, 102/20) (u daljem tekstu: Zakon o obnovi), budući da su se i dalje primjenjivali i Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i Zakon o gradnji,³³ dopunjuje se zakonodavni okvir u kojem Gradski zavod obavlja poslove iz svoje nadležnosti u zahvatima obnove nakon potresa.

³² Sadržaj konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova i/ili konzervatorskog elaborata ovisio je o utvrđenim kulturno-povijesnim vrijednostima kulturnog dobra i složenosti namjeravanog graditeljskog zahvata.

³³ Primjer obnove zagrebačkih škola sa statusom pojedinačno zaštićenog kulturnog dobra, najbolje ilustrira situaciju nastalu primjenom paralelnih zakona u postupcima obnove građevina nakon potresa, koje su započinjale po jednom (Zakonu o gradnji), dovršavane po drugom zakonu (Zakonu o obnovi), a da za izvođene radove u konačnici nije ishođeno propisano odobrenje nadležnog tijela, niti su radovi izvođeni u skladu s mjerama zaštite kulturnog dobra / posebnim uvjetima i pravilima konzervatorske struke. Stoga je Gradski zavod kao nadležno tijelo u lipnju 2021., obustavio izvođenje radova na Gimnaziji Tituša Brezovačkog u Habdelićevoj ulici i Ekonomskoj školi u Medulićevoj ulici. O predmetnim zahvatima raspravljalo je i međunarodno *Stručno-savjetodavno povjerenstvo za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske* koje je osnovala ministrica kulture i koje je predmetne zahvate, također, ocijenilo neprimjerenim i neprihvatljivim. Prilagodбом projektnih rješenja obnove zgrada i izdavanjem posebnih uvjeta i suglasnosti po Zakonu o obnovi, radovi su se mogli nastaviti. Osim na predmetnim slučajevima, rad *povjerenstva* ukazao je i na složenost planiranih konstruktivnih zahvata na vrijednoj baštini, nedostatak projektantskih praktičnih rješenja i iskustva u obnovi zgrada, u uvjetima tehničke reguliranosti koja ne poznaje razliku između nove zgrade i povijesne zgrade, odnosno zgrade sa statusom kulturnog dobra.

³⁰ Opisano u poglavlju o pokretnim kulturnim dobrima.

³¹ Članak 129. stavak 1. *Zakona o gradnji*: U slučaju neposrednog ugrožavanja ljudi i dobara od prirodnih nepogoda, ratnih razaranja ili drugih razaranja, zbog opasnosti od tih događaja, za vrijeme i odmah nakon njihova prestanka, bez građevinske dozvole mogu se graditi građevine koje služe sprječavanju djelovanja tih događaja, odnosno otklanjanju štetnih posljedica. Članak 130. *Zakona o gradnji*: U slučaju oštećenja građevine djelovanjem događaja iz članka 129. stavka 1. ovoga Zakona građevina se može, neovisno o stupnju oštećenja, vratiti u prvobitno stanje bez građevinske dozvole, u skladu s aktom na temelju kojeg je izgrađena, odnosno projektom postojećeg stanja građevine. U slučaju kada se radi o građevini upisanoj u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, potrebno je ishoditi dopuštenje prema posebnom zakonu.



18 Izvorni slikani sloj pronađen ispod postojećeg naliča u Bazilici Srca Isusova u Palmotićevoj (fototeka GZSKP 2021.)

The original painted layer found under the existing reverse in the Basilica of the Sacred Heart of Jesus in Palmotićeva Street (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2021)



19 Arheološki nalazi ispod sakristije u crkvi sv. Franje Asiškog na Kaptolu (fototeka GZZSKP, 2021.)

Archaeological findings under the sacristy in the Church of St. Francis of Assisi on Kaptol (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2021)

Novi je Zakon o obnovi, donesen s ciljem ubrzavanja procesa obnove, ograničio neposredno sudjelovanje konzervatorske službe i usmjerio ga isključivo na obnovu pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara i cjelovitu obnovu javnih zgrada (koje su u posljednjoj inačici zakona izostavljene), a brojne visoko valorizirane zgrade u kulturno-povijesnoj cjelini trebale su se obnavljati temeljem projektne dokumentacije izrađene u skladu s generičkim konzervatorskim smjernicama, bez sudjelovanja nadležne konzervatorske službe i, posljedično, bez mogućnosti dokumentiranja šteta na predmetnim zgradama.

Važno je također istaknuti da je Zakonom o obnovi propisana primjena *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije*³⁴ kojim su određene razine obnove potresom oštećenih konstrukcija zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost, jednako za povijesne zgrade kao i za one koje to nisu. Osigurati primjenu *Tehničkog propisa* i očuvati svojstva kulturnog dobra postala je prijemna točka u planiranju obnove, posebice u iznimno kratkim rokovima u kojima je radove konstrukcijske obnove trebalo odobriti i završiti. Tek

je izmjenom *Tehničkog propisa* iz siječnja 2022.³⁵ – kada je za najveći broj pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara već dovršena izrada projektne dokumentacije i započela obnova – omogućeno odstupanje od primjene *Tehničkog propisa* za kulturna dobra predviđena Zakonom o gradnji.³⁶ Međutim, ni nakon izmjene *Tehničkog propisa* nije proveden ni jedan postupak kojim bi se za kulturno dobro na prostoru Grada Zagreba omogućilo odstupanje od spomenutog propisa.³⁷

Premda Gradski zavod nije sudjelovao u izradi Zakona o obnovi, na poziv Ministarstva kulture i medija sudjeluje u izradi konzervatorskih smjernica za obnovu zgrada nakon

³⁵ Izmjene i dopune *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (Narodne novine, 07/22).

³⁶ Primjena članka 16. Zakona o gradnji u Prilogu III izmjena i dopuna *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije*: Odstupanje od temeljnog zahtjeva za građevinu propisanog razinama obnove u ovom Propisu, moguće je u slučaju ispunjavanja uvjeta za primjenu članka 16. stavka 1. Zakona o gradnji (»Narodne novine«, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), samo za pojedinačno zaštićena kulturna dobra nacionalne važnosti i ukoliko je predviđen način obnove konstrukcije zgrade prethodno jednoglasno odobrilo stručno povjerenstvo u sastavu: dva revidenta za mehaničku otpornost i stabilnost, dva predstavnika akademske zajednice iz područja potresno inženjerstvo, grana građevinarstvo i glavni državni konzervator, koje imenuje ministar prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, u skladu s poslovnikom kojeg donosi ministar.

³⁷ Praksa kojom se na povijesne zgrade ograničeno primjenjuju tehnički propisi za građevinsku konstrukciju zgrada, primjenjuje se u Italiji, Švicarskoj, Sloveniji i drugim državama. U Hrvatskoj to nije zaživjelo.

³⁴ *Tehnički propis za građevinske konstrukcije* (Narodne novine, 17/17 i 75/20).

potresa kao integralnog dijela *Prvog programa mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije* (Narodne novine, 119/20 (u daljem tekstu: *Program mjera*), primjenom i prilagodbom već utvrđenog sustava valorizacije i kategorizacije zgrada iz *Konzervatorske podloge za Povijesnu urbanu cjelinu Grad Zagreb*³⁸ te sudjeluje i u radu *Stručnog savjeta za obnovu*.³⁹

Uvođenje konzervatorskih smjernica u *Program mjera* s nakanom da se iz postupka obnove zgrada u zaštićenoj kulturno-povijesnoj cjelini isključi neposredno sudjelovanje konzervatorske službe pod egidom imperativa *brzine obnove*, a koje su u kasnijim iteracijama *Programa mjera* mijenjane, a u izričaju dijelom i relativizirane, imale su pozitivan utjecaj na afirmaciju vrijedne kulturne baštine u obuhvatu zaštićene cjeline, koja također zahtjeva primjeren i obazriv pristup u obnovi nakon potresa. Međutim, kao i u slučaju obnove temeljem članka 130. Zakona o gradnji, provedeni zahvati u kojima ne sudjeluje nadležno tijelo, nisu dokumentirani u Gradskom zavodu, iako se među njima nalaze i visoko valorizirane zgrade (kategorije Z/A, B0, B1 i B2) unutar *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb* i unatoč činjenici da je dokumentiranje i praćenje stanja kulturnih dobara na prostoru Grada Zagreba obveza Gradskog zavoda sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara. Iznimku predstavljaju slučajevi kada se obnova provodi na temelju pojedinačnih zahtjeva (su)vlasnika zgrade koji obnovu provode izvan organiziranih poziva i za pojedinačno zaštićena kulturna dobra.

Zamah primjene novog Zakona o obnovi dolazi s objavom *Poziva na dodjelu bespovratnih financijskih sredstava za provedbu mjera zaštite kulturne baštine oštećene u potresu 22. ožujka 2020. godine na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske i Zagrebačke županije*.⁴⁰ Na taj poziv prijavljuje se 141 zgrada u nadležnosti Gradskog zavoda, pretežito pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara za koje je uspješno dovršen postupak prijave i realizacija projektom predviđenih aktivnosti: priprema projektne dokumentacije za provedbu mjera zaštite kulturne baštine i provedba mjera koje obuhvaćaju izvođenje radova osiguranja i stabiliziranja te radova obnove s ciljem provedbe mjera zaštite, kao i sve hitne radnje poduzete od dana potresa.⁴¹

Nakon objavljenog poziva Ministarstva kulture i medija slijede i pozivi drugih javnopravnih tijela usmjereni na financiranje obnove potresom oštećenih zgrada različitih javnih namjena: obrazovne, zdravstvene, znanstvene, upravne i

dr., koje se također nalaze u obuhvatu zaštićene povijesne cjeline ili su pojedinačno zaštićena kulturna dobra, njih više od 60,⁴² a koje su također u nadležnosti Gradskog zavoda.⁴³

Za razliku od poziva Ministarstva kulture i medija kod kojeg je sastavni dio prijave bio odgovarajući akt nadležnog tijela, odnosno Gradskog zavoda, u ostalim je pozivima to izostalo, pa se nerijetko događalo da se Gradski zavod uključivao u projekt cjelovite obnove zgrada (uključujući i zahvate rekonstrukcije zgrada) u fazi njegove visoke dovršenosti. Osobito su složene bile situacije u kojima zaprimljeni projekt obnove nije bio usklađen s konzervatorskim smjernicama iz *Programa mjera*, u kojima je nedostajala valorizacija očuvanih povijesnih slojeva i odgovarajući istražni radovi ili projekte nije izradila fizička osoba s propisanim dopuštenjem, što je sve zajedno znatno usporavalo planirane aktivnosti, pri čemu se teret odgovornosti, neosnovano upućivao konzervatorima.

Organizirana obnova stambenih i stambeno-poslovnih zgrada sa statusom pojedinačno zaštićenoga kulturnog dobra ili onih u zaštićenoj kulturno-povijesnoj cjelini, ostavljena je u nadležnost *Fonda za obnovu Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije* i njegovog sljednika. Budući da *Zakon o obnovi* i *Program mjera*, kao i njihove kasnije iteracije, nisu predviđali neposredno sudjelovanje konzervatorske službe u obnovi visoko valoriziranih stambenih i stambeno-poslovnih zgrada u obuhvatu zaštićene kulturno-povijesne cjeline, osim u slučajevima pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara, nije se razvila značajnija suradnja između spomenutog Fonda i Gradskog zavoda, osim na razini kolegijalne suradnje i razmjene informacija. Treba također istaknuti da do početka 2023. godine nije zaživjelo ni djelovanje *financijsko tehničke kontrole*⁴⁴ koja je predviđala sudjelovanje konzervatora u ocjeni usklađenosti projekata obnove zgrada s konzervatorskim smjernicama iz *Programa mjera*, te koja je naposljetku ukinuta stupanjem na snagu novog *Zakona o obnovi* iz veljače 2023. i *Programa mjera* iz ožujka 2023.⁴⁵

42 Pema internim podatcima Gradskog zavoda i prema popisu ugovora dostupnih na stranicama objavitelja poziva.

43 U dopisu upućenom Ministarstvu kulture i medija, KLASA: 612-03/22-001/51, URBROJ: 251-14-01/02-22-3, od 27. 01. 2022., navodi se da je po pozivima Ministarstva kulture i medija, Grada Zagreba i Ministarstva znanosti, za financiranje obnove zgrada, ugovoreno 200 projekata koji su u nadležnosti Gradskog zavoda, vrijednosti preko 7 milijardi kuna (približno 1 milijarda eura), ne računajući vrijednost projekata obnove zgrada zdravstvene namjene, uz napomenu da je u tom trenutku u Gradskom zavodu bilo je zaposleno 20 konzervatora (11 arhitekata i 9 povjesničara umjetnosti).

44 Točka 6.4.4. podtočka 2.: u okviru rada *tehničko-financijske kontrole* provodit će se kontrola uvažavanja smjernica, od strane osoba ili dijela organizacijske strukture koje odredi Ministarstvo kulture i medija, iz Odluke o donošenju *Programa mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije* (Narodne novine, 99/21,117/21,137/21).

45 *Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije* (Narodne novine, 21/23.).

38 GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA ZAGREBA, KONZERVATORSKA PODLOGA, Opći i posebni uvjeti zaštite i očuvanja nepokretnih kulturnih dobara, izmjenjena i dopuna 2015., izradio: Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Grad Zagreb.

39 Odluka o osnivanju *Stručnog savjeta za obnovu* koju je donijela Vlada RH od 24. rujna 2020.

40 <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/20496> (28. 10. 2023.).

41 Podaci o vrijednosti projekata i radova dostupni su na: <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/20496> (28. 10. 2023.).



20 Oštećenje skulpture sv. Franje Ksaverskog s oltara sv. Josipa u crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu (fototeka GZZSKP, 2020.)

Damage to the sculpture of St. Francis Xavier from the altar of St. Joseph in the Church of the Visitation of the Blessed Virgin Mary in Dolac (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2020)

S obzirom na već započete postupke obnove na većini oštećenih pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara u Gradu Zagrebu, na poziv za provođenje hitnih mjera zaštite⁴⁶ iz travnja 2021., prijavljene su svega četiri građevine: župna crkva sv. Jurja u Odri, crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Brezovici, Evangelička crkva u Zagrebu sa župnim dvorom i crkva sv. Marka Evanđelista u Jakuševcu. Progresirane štete na građevinama, nastale kao posljedica petrinjskog potresa, obrađene su dopunom dokumentacije za

⁴⁶ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/ministarstvo-financira-hitne-mjere-zastite-na-ostecenim-kulturnim-dobrima-9-zupanija-stradalih-u-potresu/20870> (28. 10. 2023.).

obnovu koja se izrađivala po pozivu Ministarstva kulture i medija iz siječnja 2021.

Iskustvo postpotresne obnove potaknulo je suradnju Gradskog zavoda, najprije s Ministarstvom kulture i medija započetom danom potresa iz 2020. te *Stručno-savjetodavnim povjerenstvom za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske* koje je osnovala ministrica kulture, a zatim i sa stručnim institucijama: Institutom za povijest umjetnosti, Hrvatskim restoratorskim zavodom, Šumarskim fakultetom i Geodetskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu te stručnjacima različitih struka: povjesničarima umjetnosti, konzervatorima, restoratorima, arheolozima, arhitektima i posebice statičarima s kojima je bilo potrebno pronaći optimalne, minimalno invazivne zahvate konstruktivne obnove, istovremeno primjerene kulturnom dobru i sukladne tehničkim propisima koji se primjenjuju na kulturna dobra.⁴⁷ Interdisciplinarni dijalog potaknut postpotresnom obnovom ukazao je na potrebu nastavka dijaloga i u budućnosti, temeljenog na međusobnom razumijevanju i uvažavanju zahtjeva pojedinih struka i znanstvenih disciplina, formirajući suvremeni pristup obnovi baštine, znanstveno utemeljen i stručno relevantan, osnovan na precizno dokumentiranim i valoriziranim vrijednostima naslijeđa stradalog u potresu.

Unatoč svim evidentiranim štetama od potresa, posebice onima koji se mjere ljudskim životom i unatoč svim teškoćama obnove, dokumentirana, obnovljena, unaprijeđena i očuvana baština Grada Zagreba i drugih potresenih prostora Hrvatske, prilika su za nastavak istraživanja i poticaj kreativnom i vrsnom projektantskom pristupu obnove kojeg baština zaslužuje.

AKTIVNOSTI KONZERVATORSKE SLUŽBE GRADA ZAGREBA NAKON POTRESA I DOKUMENTIRANJE ŠTETE NA POKRETNIM KULTURNIM DOBRIMA

Nakon potresa koji je pogodio područje Grada Zagreba, Gradski zavod je pristupio procjeni stanja i sagledavanju štete na pokretnim kulturnim dobrima prema utvrđenim protokolima i prioritetima. U početku velik broj građevina,

⁴⁷ U ostvarenim suradnjama svojim se značajem ističe uloga mr. sc. BERISLAVA MEDIĆA, dipl. ing. građ., ovlaštenog inženjera građevinarstva i višeg predavača na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, koji je, kao vanjski suradnik Ministarstva kulture i medija, sudjelovao u popisu štete tijekom 2020. u slučajevima kada nije bilo moguće pogledom konzervatora procijeniti i detaljno opisati stupanj oštećenja. Konzervatori Gradskog zavoda, našavši se u sredini, između tehničkih i konstruktivnih zahtjeva za osiguranjem protupotresne sigurnosti i zaštite bitnih svojstava kulturnog dobra i kulturnog dobra samog, trajno pritisnuti rokovima koji nisu planirani po mjeri povijesnih zgrada, pronašli su u ing. Mediću vrsnog stručnjaka i istinskog zaštitnika baštine s profinjenim inženjerskim pristupom zgradama/kulturnim dobrima i učiteljskim/pedagoškim pristupom konzervatorima i kolegama statičarima. Stoga je suradnja nastavljena i tijekom 2021. godine, gdje su za brojna, pojedinačno zaštićena kulturna dobra, u suradnji s projektantima, optimizirani planirani zahvati konstruktivne obnove te potaknuti novi, suvremeni i manje invazivni pristupi u konstruktivnoj obnovi kulturnih dobara, vodeći računa da postavljeni tehnički zahtjevi budu zadovoljeni.

prema procjeni statičara, nije bio siguran za pristup, a cijelu situaciju znatno je otežavala i pandemija virusa COVID 19.

Prvim pregledima, koji su imali za cilj sagledati opseg štete na pokretnoj baštini za potrebe izrade dokumenta *Brza procjena štete i potreba (RDNA)*, do sredine svibnja 2020. godine pregledano je četrdeset i pet lokacija. Utvrđeno je da je najveća šteta počinjena na sakralnim inventarima i muzejskoj građi, ali, s obzirom na jačinu potresa i razmjer štete na nepokretnoj baštini, pokretna kulturna dobra stradala su u znatno manjoj mjeri.

Nakon Odluke o provedbi popisa štete prouzročene potresom u gradu Zagrebu i okolici na muzejskoj građi, dokumentaciji, muzejskom inventaru, crkvenom inventaru te pokretnim kulturnim dobrima u posjedu drugih pravnih i fizičkih osoba koju je 27. travnja 2020. godine donijela ministrica kulture, započeo je proces popisivanja štete i popunjavanja standardiziranih obrazaca, izrađenih za evidenciju štete od potresa na pokretnim kulturnim dobrima koji su sastavni dio navedene Odluke.

Popis štete i njezinu procjenu za muzejsku građu, dokumentaciju i muzejski inventar provodili su kustosi i stručni djelatnici muzeja u koordinaciji s Muzejskim dokumentacijskim centrom u Zagrebu koji je, navedenom Odlukom ministrice, bio zadužen za prikupljanje i dostavu podataka Ministarstvu kulture i medija. Iako su zgrade gotovo svih muzejskih institucija znatno stradale u potresu, muzejska građa najviše je stradala u Arheološkom muzeju, Muzeju za umjetnost i obrt, Glptoteci Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (u daljnjem tekstu: HAZU), Atelijeru Meštrović, Hrvatskom prirodoslovnom muzeju i Etnografskom muzeju. Standardizirani obrasci za popis štete na muzejskim predmetima polazište su za procjenu i klasifikaciju nastalih oštećenja, kao i za izradu prijedloga potrebnih konzervatorsko-restauratorskih radova.

Popisivanje i evidentiranje štete i ispunjavanje propisanih obrazaca na sakralnim inventarima izvršeno je zajedničkom suradnjom konzervatora Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija, Hrvatskoga restauratorskog zavoda i Gradskog zavoda. Popisana je šteta i ispunjeni su obrasci za štetu na sakralnim inventarima: akademske crkve sv. Katarine,⁴⁸ župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu,⁴⁹ Bazilike Srca Isusova u Palmotićevoj, župne crkve sv. Ivana Krstitelja na Novoj Vesi,⁵⁰ župne crkve sv. Franje Ksaverskog u Jandrićevoj,⁵¹ župne crkve sv. Franje Ksaverskog u Vugrovcu,⁵² kapele sv. Mihalja u Vugrovcu,⁵³ župne crkve sv. Mirka u Šestinama, župne crkve sv. Šimuna i

Jude Tadeja i kapele Majke Božje Andeoske u Markuševcu,⁵⁴ župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju,⁵⁵ župne crkve Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini⁵⁶ i crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama.⁵⁷

Popisom i evidencijom štete utvrđeno je da su najveća strukturalna oštećenja vidljiva na sakralnim inventarima akademske crkve sv. Katarine, i to na mramornom oltaru sv. Ignacija Loyole Francesca Robbe s kojeg je pala i znatno se oštetila skulptura sv. Franje Regisa te mramornim oltarima sv. Josipa i Poklonstva sveta tri kralja Robbinog nasljednika, Francesca Rottmana, iz župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu s kojih su pale skulpture sv. Antuna i sv. Franje Ksaverskog, odnosno Stjepana kralja i sv. Emerika (sl. 20). U brojnim je crkvama uslijed potresa došlo do pomaka u arhitektonici oltara, što je rezultiralo slabljenjem njihove strukture i spojeva ili njihovom distorzijom. Osim na oltarima iz akademske crkve sv. Katarine i župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu, znatna oštećenja u vidu pomaka u arhitektonici oltara evidentirana su na oltarima iz crkve sv. Franje Ksaverskog u Vugrovcu, oltarima crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju, gdje se uslijed pada s visine znatno oštetilo i veliko barokno drveno raspelo, te na glavnom oltaru crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama. Urušavanjem stropa u crkvi Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini u potpunosti su uništene orgulje i dio sakralnog inventara crkve, a oštećena je i skulptura *Bogorodice s djetetom* iz 15. stoljeća. U potresu su, također, oštećene i barokna skulptura *Bogorodice s djetetom* iz župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu, kao i gotička skulptura *Bogorodice s djetetom* iz kapele Majke Božje Andeoske u Markuševcu. Manja strukturalna oštećenja, u vidu površinskih oštećenja, oštećenja rubova, poderotina ili zaprašivanja, vidljiva su na svim sakralnim inventarima u potresom oštećenim crkvama.

Nakon obilaska, pregleda i evidencije nastale štete, Gradski je zavod utvrdio mjere zaštite za sva oštećena kulturna dobra koja su uključivala i mjere / konzervatorske smjernice za pokretna kulturna dobra. Konzervatorskim smjernicama trebalo je propisati daljnja postupanja sa sakralnim inventarima, muzejskom građom i dokumentacijom te arhivskom i drugom vrijednom građom, kao i smjernice za opremanje i prilagodbu prostora koji će se koristiti kao privremene čuvonice. Utvrđeno je da je prije početka radova konstrukcijske obnove potresom oštećenih baštinskih zgrada (muzeja, arhiva, knjižnica) potrebno predvidjeti postupanje s njihovom građom te, u suradnji sa stručnjacima, provesti mjere zaštite bilo njihovom zaštitom *in situ* ili evakuacijom. Evakuacija ili izmještanje podrazumijevala je pripremu predmeta i građe

48 Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode (dalje: GZZSKP), Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 305/303 (dalje: Obrazac za popis štete).

49 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 305/301.

50 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 305/302.

51 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 301/301.

52 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 303/301.

53 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 303/302.

54 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 302/302.

55 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 305/302.

56 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 304/302.

57 GZZSKP, Obrazac za popis štete, popisni broj: 304/301.

za siguran transport, preventivno konzerviranje, dokumentiranje i pakiranje, a sve predmete i građu bilo je potrebno privremeno pohraniti u mikroklimatski i sigurnosno pri-mjeren i prethodno pripremljen prostor te osigurati kon-tinuirano praćenje njihovog stanja. Ujedno, akt o mjerama zaštite i/ili konzervatorske smjernice Gradskog zavoda bile su nužne za prijavu na javni *Poziv za dodjelu bespovratnih fi-nancijskih sredstava za provedbu mjera zaštite kulturne baštine oštećene u potresu 22. ožujka 2020. godine na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije* iz sredstava Fonda solidarnosti Europske unije. Navedenim sredstvima financirale su se aktivnosti provedbe hitnih mjera preventivne zaštite i primarnog konzerviranja na muzejskoj, arhivskoj, knjižnoj građi i ostaloj pokretnoj baštini; evakuacija i privremena pohrana muzejske, arhivske, knjižne građe te umjetnina, inventara i opreme ugroženih građevina, uređenje i opremanje prostora koji će se koristiti kao privremene čuvaonice, zaštita *in situ* vrijednih inventa-ra i opreme te demontaža njihovih najugroženijih dijelova, kao i izrada cjelovite dokumentacije za obnovu potresom oštećenoga pokretnog kulturnog dobra. Na spomenuti javni poziv za provedbu mjera zaštite na pokretnim kulturnim dobrima s područja Grada Zagreba prijavljeno je ukupno 11 samostalnih programa, uz napomenu da se provođenje hitnih mjera na pokretnim kulturnim dobrima u većini slu-čajeva financiralo kroz realizaciju programa prijavljenih na Poziv za provođenja hitnih mjera zaštite na nepokretnim kulturnim dobrima.

U skladu s utvrđenim konzervatorskim smjernicama, uz suradnju i potrebna odobrenja Gradskog zavoda, izmje-štena je građa iz Muzeja za umjetnost i obrt, Hrvatskog povijesnog muzeja, Etnografskog muzeja, Muzeja Prigorja, Atelijera Meštrović, Muzeja Mimara,⁵⁸ Kabineta grafike HAZU, Gliptoteke HAZU, Hrvatskog muzeja medicine i farmacije HAZU, Hrvatskog muzeja arhitekture HAZU, Muzejsko-kazališne zbirke Odsjeka za povijest hrvatskog kazališta HAZU, Strossmayerove galerije starih majstora HAZU te Pariška soba iz Hrvatskog školskog muzeja i ar-hivska građa Državnog arhiva u Zagrebu. Također, izmje-šteni su inventari palače HAZU i palače Prister, a uz pomoć stručnih djelatnika Hrvatskoga restauratorskog zavoda i Hrvatske vojske provedeno je, neposredno nakon potresa, premještanje inventara palače Pongratz u sjeverni, prema procjeni statičara, stabilniji dio palače. Kasnije, zbog potrebe izvođenja konstrukcijske sanacije palače izmješten je njezin cjelokupan inventar.

Radi planiranih opsežnih građevinskih radova obnove sakralnih građevina nakon potresa, postupanje s inventari-ma podrazumijevalo je njihovu zaštitu *in situ* ili djelomičnu,

odnosno, po potrebi, potpunu demontažu. Zaštita *in situ* podrazumijevala je zatvaranje oltara i druge opreme crkve u drvene oplata uz, ukoliko je bilo potrebno, prethodnu demontažu pojedinih dijelova. Izmještanje sakralnih in-ventara podrazumijevalo je njihovu stručnu demontažu, preventivno konzerviranje, pripremu za transport i pri-vremenu pohranu u čuvaonice. Za demontažu i izmještanje inventara crkvi koje su u potresu najviše stradale zatražena je suradnja i stručna pomoć Hrvatskoga restauratorskog zavoda (u daljnjem tekstu: HRZ). Tako je uz pomoć struč-nih djelatnika HRZ-a potpuno izmješten inventar iz župne crkve sv. Franje Ksaverskog u Vugrovcu⁵⁹ i crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju te djelomično iz kapele sv. Mihalja u Vugrovcu (sl. 21). Stručnu suradnju HRZ-a, Gradski zavod je zatražio i za inventare akademске crkve sv. Katarine, župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu te za provođenje hitnih mjera na glavnom oltaru crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama.⁶⁰ Uz pomoć Hrvatske vojske i stručnu pomoć djelatnika HRZ-a, ubrzo nakon potresa izmješten je inventar iz crkve sv. Franje Asiškog na Kaptolu i Nadbiskupskog dvora. Iako u počet-ku nije bilo predviđeno, zbog opsega građevinskih radova konstrukcijske obnove u potpunosti je izmješten inventar iz Bazilike Srca Isusova.⁶¹ Iz zgrade u Ilici 7 izmještena je i *Crkveno umjetnička zbirka Muzeja Srpske pravoslavne crkve*.⁶² Djelomično su još izmješteni inventari iz crkve sv. Mirka u Šestinama, crkve sv. Barbare u Vrapču,⁶³ crkve sv. Marka Evanđelista na Markovom trgu,⁶⁴ župne crkve Pohoda Bla-žene Djevice Marije na Dolcu⁶⁵ i crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama,⁶⁶ a u svim ostalim crkvama, u kojima se izvode građevinski radovi, inventar je zaštićen *in situ* drvenim oplatama.

⁵⁹ GZZSKP, ŠKARIĆ, KSENIJA, *Izvjешće o provedenoj demontaži, evakuaciji i privremenoj pohrani inventara župne crkve sv. Franje Ksaverskog u Vugrovcu Donjem*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, rujan 2020.

⁶⁰ GZZSKP, FABRIS, TONKO, Zagreb, Remete, Pavlinski samostan i župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije – kamena plastika – Oltar Majke Božje Remetske, Preliminarni stručni izvještaj o realizaciji programa prema ugovoru 26-130-21, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, studeni 2021.

⁶¹ GZZSKP, MULTI – ART & ART RESTAURIRANJE, *Elaborat o radovima na evakuaciji i pohrani pokretnog sakralnog inventara (8 bočnih oltara, 6 menzi, 14 oltarnih pala i slika, 14 postaja križnog puta te sitnog sakralnog inventara) iz Bazilike Presvetog Srca Isusovog, Palmotičeva 33, Zagreb*, Zagreb, srpanj 2022.

⁶² GZZSKP, ZAKIĆ, MIROSLAV, *Izvjешtaj o izvedenim mjerama preventivne konzervacije i izmještanju Crkveno-umjetničke zbirke Muzeja Srpske pravoslavne crkve Eparhije zagrebačko-ljubljanske u Zagrebu, Split, kolovoz 2023*.

⁶³ GZZSKP, GEBER, ŽELJKA, *Izvjешće o evakuaciji i zaštiti inventara iz crkve sv. Barbare u Vrapču*, Karlovac, 16. 02. 2023.

⁶⁴ GZZSKP, ATIKA – obrt za restauriranje umjetnina, Zagreb, *Elaborat o stanju dijela umjetnina iz Crkve sv. Marka sa smjernicama za njihovo preseljenje i privremeno čuvanje*, Zagreb, listopad, 2022.

⁶⁵ GZZSKP, URED OVLAŠTENOG ARHITEKTA SINIŠA – STJEPAN ZEGNAL, *Troškovnik – Radovi na evakuaciji i pohrani pokretnog sakralnog inventara župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na zagrebačkom Dolcu oštećene u potresima 22. 03. i 29. 12. 2020. godine*, Zagreb, prosinac 2021.

⁶⁶ GZZSKP, BOČINA PRSKALO, ZRINKA, eLABORO d.o.o., *Cjelovita dokumentacija i prijedlog konzervatorsko-restauratorskih zahvata na pokretnom sakralnom inventaru župne crkve Uznesenja BDM u Remetama – Zagreb, Split, srpanj, 2021*.

⁵⁸ GZZSKP, REBERSKI, MARIJA, *Izvjешće o izvedenim konzervatorsko – restauratorskim radovima, Pakiranje muzejske građe u Muzeju Mimara*, Zagreb, ožujak 2022.



21 Demontaža atike glavnog oltara u kapeli sv. Mihalja u Vugrovcu (fototeka GZZSKP, 2020.)

Dismantling of the attic of the main altar in the Chapel of St. Michael in Vugrovac (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2020)



22 Evakuacija Donacije akademskog kipara Tomislava Ostoje Gradu Zagrebu (fototeka GZZSKP, 2021.)

Evacuation of the donation of academic sculptor Tomislav Ostoj to the City of Zagreb (City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage photo archive, 2021)

Potres je nažalost, kao i davne 1880. godine, teško oštetio katedralu Uznesenja Marijina na Kaptolu, no ujedno je potaknuo i njezino istraživanje, što je rezultiralo izradom opsežnoga konzervatorskog elaborata Hrvatskoga restauratorskog zavoda,⁶⁷ čiji su stručni djelatnici izvršili zaštitu *in situ* i djelomično izmještanje inventara.⁶⁸ Rezultati svih istraživanja, zajedno s valorizacijom, bili su temelj za donošenje prijedloga prezentacije te smjernica za buduću cjelovitu obnovu katedrale. Prilikom provođenja hitnih mjera zaštite u katedrali pronađen je i izniman arheološki nalaz: četiri dijela nadgrobne ploče od crvenog mramora zagrebačkog biskupa Luke Baratina⁶⁹ koji je biskupijom upravljao od 1500. do 1510. godine. Prvi su fragmenti njegove nadgrobne ploče bili pronađeni nakon potresa 1880. godine, a ovaj nalaz je iznimno važan jer sadrži dijelove biskupovog torza, ali i dio nadgrobnog natpisa koji nam otkriva detalje o biskupu.

Pregled orgulja i procjenu štete nakon potresa na području Grada Zagreba provelo je Povjerenstvo za orgulje Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske. Pregledane su orgulje u sedamnaest sakralnih objekata, o čemu su sastavljeni zapisnici te su, temeljem utvrđenog stanja, dane upute za daljnje postupanje s orguljama. Prije početka radova konstrukcijske obnove, orgulje je bilo potrebno zaštititi *in situ* zatvaranjem u zaštitne oplata, a zbog izvođenja građevinskih radova na pjevalištu u nekim crkvama bila je potrebna njihova djelomična ili potpuna demontaža.

Potpuno izmještanje orgulja iz crkve sv. Franje Ksaverskog u Vugrovcu,⁷⁰ župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na Dolcu,⁷¹ župne crkve sv. Šimuna i Jude Tadeja u Markuševcu, crkve sv. Petra Apostola u Vlaškoj⁷² i crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Resniku⁷³ te djelomično izmještanje orgulja iz crkve sv. Barbare u Vrapču⁷⁴ izvršila je Umjetnička radionica Heferer iz Zagreba. Potpuno izmještanje orgulja iz crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama⁷⁵ izvršila je radionica Atelier Pavlinić iz Zagreba, a u crkvi Marije Božje Lurdske u Vrbanicevoj, Radionica Škrabl.⁷⁶ U crkvi sv. Franje Asiškog na Kaptolu⁷⁷ djelomično izmještanje instrumentalnog ustroja orgulja izvršila je radionica Harmonija iz Ivanić Grada.

Pregledom pokretnih kulturnih dobara oštećenih u potresu bio je obuhvaćen i dio donacija u vlasništvu Grada Zagreba, danih na upravljanje muzejskim institucijama. Pregledom su utvrđena znatna oštećenja prostora u kojima se nalaze donacije, kao i oštećenja pojedinih predmeta, a konzervatorskim smjernicama utvrđene su hitne mjere zaštite i dane su upute za daljnja postupanja. Osobito zahtjevna bila je evakuacija *Donacije akademskog kipara Tomislava Ostoje* Gradu Zagrebu,⁷⁸ koja se sastoji od 336 radova akademskog kipara smještenih u njegovom stanu na drugom katu dvorišnog krila gornjogradske palače Rauch u Opatičkoj ulici (sl. 22). Radove preventivne konzervacije, dokumentiranja, pripreme za transport i pakiranja, uz suradnju i stručni nadzor Gradskog zavoda, izvršili su djelatnici Muzeja suvremene umjetnosti kojemu je donacija dana na upravljanje. Transport umjetnina, od kojih su neke bile velikih dimenzija, izvršila je Ljevaonica umjetnina Ujević. Zbog konstrukcijske obnove zgrade u Ilici 25, u koordinaciji i uz stručnu pomoć Gradskog zavoda, izvršeno je izmještanje svih slika, skulptura i namještaja iz ureda u vlasništvu Grada Zagreba.

Unatoč svim negativnim posljedicama i šteti koje je uzrokovao na pokretnoj baštini, potres je i na jedan poseban

⁷⁰ GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Zapisnik*, Zagreb, travanj 2020.

⁷¹ GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Orgulje M. Heferer-a ud. I SIN*, op. 242. *katedralna župna crkva Pohoda Bl. Dj. Marije, Dolac – Zagreb*, Zagreb, veljača, 2022.

⁷² GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Ponuda za izvršenje evakuacije kompletnog instrumentalnog ustroja uklj. kućište orgulja M. HEFERER op. 254 u župnoj crkvi sv. Petra u Zagrebu*, Zagreb, veljača, 2022.

⁷³ GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Ponuda za izvršenje evakuacije demontaže i evakuacije povijesnog orguljskog pozitivita iz župne crkve Uznesenja Bl. Dj. Marije u Resniku – Zagreb*, Zagreb, veljača 2023.

⁷⁴ GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Ponuda za izvršenje evakuacije kompletnog foničkog fundusa (svirala) orgulja M. HEFERER-a SIN op. 137 u župnoj crkvi sv. Barbare dj. i muč, u Vrapču*, Zagreb, veljača 2023.

⁷⁵ GZZSKP, ATELIER PAVLINIĆ, *Ponuda 6 za demontažu orgulja iz župne crkve Uznesenja Blažene djevice Marije u Remetama*, Bestovje, siječanj .2022.

⁷⁶ GZZSKP, ORGLARSTVO ŠKRABL, *Ponuda za restauriranje orgulja u crkvi Marije Božje Lurdske u Zagrebu*, Ponuda br. 4185, Rogaška Slatina.

⁷⁷ GZZSKP, HARMONIJA – M d.o.o., *Ponuda za radove na orguljama*, Ivanić Grad, studeni 2022.

⁷⁸ GZZSKP, KLASA: 612-08/20-010/873, UR.BROJ: 251-18-04/002-21-2 od 23. 7. 2021., *Izvjешće o provedenoj evakuaciji umjetnina iz donacije akademskog kipara Tomislava Ostoje Gradu Zagrebu*.

⁶⁷ GZZSKP, HRVATSKI RESTAURATORSKI ZAVOD, *Zagreb, Kaptol, Katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije i sv. Stjepana i Ladislava, konzervatorski elaborat*, Zagreb, svibanj 2023.

⁶⁸ GZZSKP, HRVATSKI RESTAURATORSKI ZAVOD, *Zagreb, Katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije i svetih Stjepana i Ladislava, troškovnik za zaštitu inventara*, Zagreb, lipanj 2022.

⁶⁹ PELC, MILAN, *Nadgrobna ploča zagrebačkog biskupa Luke od Segeda (Luke Baratina), Radovi Instituta povijesti i umjetnosti*, 45, 2021., 43-52.

način ujediniio struku: konzervatore, restauratore i ostale stručne djelatnike iz muzejskih i drugih institucija u zajedničkoj skrbi za pokretnu baštinu. Potres je, ujedno, potaknuo intenzivniju prisutnost i povezanost konzervatora na terenu, aktivniju valorizaciju i zaštitu sakralnih inventara te dodatna istraživanja i konzervatorsko-restauratorske radove na pokretnoj baštini. Skori završetak cjelovitih konzervatorsko-restauratorskih radova na dijelu oštećenih muzejskih predmeta, kao i onih provedenih u Hrvatskom restauratorskom zavodu na potresom oštećenim umjetninama – raspelu iz crkve u Čučerju,⁷⁹ skulpturi *Bogorodice s djetetom* s glavnog oltara te skulpturama *sv. Antuna*, *sv. Franje Ksaverskog*, *Stjepana kralja* i *sv. Emerika* s bočnih oltara crkve na Dolcu,⁸⁰ oltarne pale *Krštenje Kristovo na Jordanu*⁸¹ iz crkve na Novoj Vesi, kamenim dijelovima glavnog oltara u Remetama,⁸² skulpturi *Bogorodice* iz Granešine te svetohraništu i dijelovima glavnog oltara crkve u Vugrovcu – uvod su u očekivani povratak izmještene i restaurirane pokretne baštine u njihove obnovljene povijesne prostore.

ZAKLJUČAK

Evidentiranje i dokumentiranje šteta od potresa iz ožujka 2020. i kasnijih potresa, provedeno u Gradskom zavodu, može se strukturirati u tri cjeline: evidentiranje i popis štete na pokretnoj i nepokretnoj kulturnoj baštini, na pojedinačno zaštićenim kulturnim dobrima i zgradama u obuhvatu kulturnog dobra *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb* te postupanja provedena u skladu sa zakonom koji je u trenutku potresa regulirao zaštitu i očuvanje kulturnih dobara i postupanja što su slijedila nakon dopune zakonskog okvira donošenjem zakona koji je regulirao obnovu nakon potresa i njegovim kasnijim iteracijama.

Iz organiziranog popisa štete, prioritarno obavljenom na pojedinačno zaštićenim nepokretnim kulturnim dobrima i zgradama u obuhvatu zone 'A' *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb* i pripadajućih obrazaca popisa štete, njih ukupno 173 obuhvaćeno istraživanjem, može se zaključiti kako je vrlo mali broj građevina (3) pretrpio najveća (razorna) oštećenja (K5), koja ipak nisu dovela do potpunog urušavanja građevina, već su pojedini dijelovi konstruktivnog sustava pretrpjeli neki oblik razornog oštećenja. Vrlo teška oštećenja evidentirana su na 19 nepokretnih kulturnih dobara, a znatna / teška oštećenja (K3) na 30, dok su za 110 građevina

i sklopova evidentirana umjerena oštećenja (K2) te za svega 11 građevina utvrđena su lakša / umjerena oštećenja (K1).

Iz analize oštećenih pokretnih kulturnih dobara, prema obrascima popisa štete, proizlazi da su najteža strukturalna oštećenja zabilježena na sakralnim inventarima u dvije crkve, njihovim oltarima i skulpturama, a znatno više ih je oštećeno pomakom u arhitektonici oltara ili oštećenjem skulptura pri padu oštećenih dijelova konstrukcije. Gotovi svi sakralni inventari u potresom oštećenim sakralnim građevinama pretrpjeli su manja strukturalna oštećenja, oštećenja rubova i poderotina ili zaprašivanja. Evidenciju šteta na muzejskim predmetima i građi koordinirao je Muzejski dokumentacijski centar.

Za razliku od evidentiranja i dokumentiranja štete na pojedinačno zaštićenim nepokretnim kulturnim dobrima obuhvaćenih prioritetnim organiziranim popisom štete, za zgrade u obuhvatu *Povijesne urbane cjeline Grad Zagreb*, evidentiranje štete obavljeno je terenskim izvidima po brojnim prijavama štete (su)vlasnika zgrada te je, ovisno o karakteru i stupnju oštećenja, ispunjen popisni obrazac i izdane konzervatorske smjernice za obnovu zgrade. Oštećenja nastala urušavanjem nekonstruktivnih elemenata i oštećenja koja su se mogla sanirati bez odobrenja Gradskog zavoda kao nadležnog tijela, u skladu s javno objavljenim uputama i odredbama zakona kojim je uređena gradnja neposredno nakon štetnih događaja, nije bilo moguće evidentirati, osim u pojedinačnim slučajevima kada je zatraženo izdavanje konzervatorskih smjernica i/ili odgovarajućeg dopuštenja za radove obnove.

Postupajući u skladu sa zakonom koji je u trenutku potresa iz ožujka 2020. regulirao zaštitu i očuvanje kulturnih dobara, po utvrđenim štetama iz provedenog popisa štete za pokretna i nepokretna kulturna dobra, izdan je akt o mjerama zaštite kojima je određeno provođenje hitnih radova podupiranja i kontrolirane razgradnje radi sprječavanja daljnjih oštećenja, zaštita i izmještanje opreme, inventara i muzejskih fundusa te provođenje stručnih ekspertiza i istražnih radova s ciljem utvrđivanja stvarnih konstruktivnih oštećenja i oštećenja koja su utjecala na utvrđena svojstva kulturnog dobra. Tako utvrđene mjere zaštite provodile su se nakon ishođenja potrebnih prethodnih odobrenja i uz konzervatorski nadzor. Provedena istraživanja donijela su brojna nova saznanja i nalaze te omogućila kvalitetno dokumentiranje zatečenog stanja, neophodnog za uspješan dovršetak projekta obnove i korištenje osiguranih sredstava za njezino financiranje.

Dopunom zakonskog okvira donošenjem zakona koji je regulirao obnovu nakon potresa i njegovim kasnijim iteracijama, neposredno sudjelovanje konzervatorske službe ograničeno je isključivo na obnovu pojedinačno zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara, dok se zgrade u zaštićenim cjelinama organizirano obnavljaju prema generičkim

⁷⁹ ŠKARIĆ, KSENIJA, Čudotvorno raspelo u Čučerju, Portal 13, 2022, Zagreb, 43-60.

⁸⁰ GZZSKP, SVIRAC, TOMISLAV, Zagreb, Dolac, župna crkva Pohoda Blažene Djevice Marije – kamena plastika, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, prosinac 2022.

⁸¹ GZZSKP, SAMBOLIĆ, IVANA, Zagreb, Župna crkva sv. Ivana Krstitelja – oltar sv. Ivana Krstitelja / Oltarna pala „Krštenje Kristovo na Jordanu“ / izvještaj o konzervatorsko – restauratorskim radovima, Hrvatski restauratorski zavod, studeni 2022.

⁸² GZZSKP, FABRIS, TONKO, Zagreb, Remete, Pavlinski samostan i župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije – kamena plastika – oltar Majke Božje Remetske, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, studeni, 2022.

konzervatorskim smjernicama iz *Programa mjera bez sudjelovanja nadležne konzervatorske službe* pa, posljedično, i bez uvida i mogućnosti evidentiranja i dokumentiranja štete na visoko valoriziranim zgradama u *Povijesnoj urbanoj cjelini Grad Zagreb*, a u konačnici i bez provođenja konzervatorskog nadzora radova obnove. Djelovanjem Gradskog zavoda u iznimnim uvjetima, suočenog s brojnim kulturnim dobrima i posebnim pandemijskim uvjetima, zahvaljujući suradnji s drugim javnopravnim tijelima, institucijama i pojedincima različitih struka te iznimnim osobnim zalaganjem konzervatora, prikupljena je dragocjena dokumentacija kao izvor za daljnja istraživanja i praćenje stanja kulturnih dobara.

Provedena postupanja Gradskog zavoda u evidentiranju i dokumentiranju šteta i aktivnostima provedenim nakon toga, doprinos su oblikovanju modela za kvalitetnu i cjelovitu obnovu kulturnih dobara nakon štetnih događaja i prigoda za obnovljenu i dopunjenu spoznaju o baštinenim vrijednostima.⁸³ Opisano stručno konzervatorsko djelovanje Gradskog zavoda i stvarno konzervatorsko iskustvo postpotresne obnove Zagreba, u kontekstu pandemijskih uvjeta rada, promijenjenih i dopunjenih zakonskih okvira i društvenog imperativa brzine obnove, potrebno je za objektivno sagledavanje povijesnog i društvenog konteksta u kojem će se, u trenutku kada obnova bude dovršena, vrednovati primijenjeni pristupi i ostvareni dosezi obnove.⁸⁴

ZAHVALA

Autorice zahvaljuju kolegicama i kolegama, konzervatorima Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode koji su svojim predanim radom i stručnim zalaganjem pridonijeli popisu i dokumentiranju štete na kulturnoj baštini Grada Zagreba i njenoj postpotresnoj obnovi. Osobitu zahvalnost iskazujemo kolegicama Jasni Ščavničar Ivković, Steli Cvetnić Radić, Slađani Paro Rako, Maji Gorjanc Čumbrek, Nevenki Sokolić i Andrijani Tadić koje su pridonijele sadržajnoj cjelovitosti članka, omogućavanjem uvida u rezultate provedenih dokumentiranja i istraživanja u postpotresnoj obnovi građevina koje su vodile kao nadležne konzervatorice.

LITERATURA

- PELC, MILAN, Nadgrobna ploča zagrebačkog biskupa Luke od Segeda (Luke Baratina), *Radovi Instituta povijesti i umjetnosti* 45, 2021., 43-52.
- SIRONIĆ, MARIJANA, *Konzervatorsko iskustvo postpotresne obnove Zagreba – između znanosti i stvarnosti*, Knjiga sažetaka 5. Kongresa povjesničara umjetnosti, IPU, Zagreb, 2022., 36.

ŠKARIĆ, KSENIJA, Čudotvorno raspelo u Čučerju, Portal 13, 2022, Zagreb, 43-60.

IZVORI

- Grad Zagreb, Dokumentacija Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode
- Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode (dalje: GZZSKP), KLASA: 023-01/20-001/23, URBROJ: 251-18-01-20-2, od 17. 05. 2020., dopis gradonačelniku Grada Zagreba povodom održavanja *Tematske sjednice Gradske skupštine o svim poduzetim aktivnostima Grada Zagreba radi pomoći građanima i pravnim subjektima i saniranju šteta nastalih zbog potresa od 22. ožujka 2020.*
- GZZSKP, KLASA: 612-08/20-002/09, URBROJ: 251-18-01-20-34, od 03. 04. 2020., *Zaključak o osnivanju i imenovanju vodstva Radne skupine za utvrđivanje stanja kulturnog dobra nakon potresa unutar administrativnih granica Grada Zagreba.*
- GZZSKP, KLASA: 612-08/20-002/09, URBROJ: 251-18-01-20-46, od 14. 04. 2020., *Naputak vodstvu i članovima radne skupine za utvrđivanje stanja kulturnog dobra nakon potresa unutar administrativnih granica Grada Zagreba o postupanju i operativnim protokolima.*
- GZZSKP, KLASA: UP/1-612-08/20-014/4, URBROJ: 251-18-01/001-20-1, od 08. 04. 2020., *Rješenje kojim se utvrđuju mjere zaštite za Katedralu Uznesenja Marijina na Kaptolu*
- GZZSKP, KLASA: 612-03/22-001/51, URBROJ: 251-14-01/02-22-3, od 27. 01. 2022.,
- Dopis Ministarstvu kulture i medija o statusu realizacije ugovorenih projekata iz *Programa provedbe mjera zaštite kulturne baštine oštećene u potresu 22. ožujka 2020. na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske i Zagrebačke županije koji se financiraju iz Fonda solidarnosti EU.*
- GZZSKP, KLASA: 612-08/20-010/873, URBROJ: 251-18-04/002-21-2 od 23. 07. 2021., *Izješće o provedenoj evaluaciji umjetnina iz donacije akademskog kipara Tomislava Ostoje Gradu Zagrebu.*
- GZZSKP, GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA ZAGREBA, KONZERVATORSKA PODLOGA, *Opći i posebni uvjeti zaštite i očuvanja nepokretnih kulturnih dobara, izmjena i dopuna 2015., izradio: Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Grad Zagreb.*
- GZZSKP, ATELIER PAVLINIĆ, *Ponuda 6 za demontažu orgulja iz župne crkve Uznesenja Blažene djevice Marije u Remetama*, 24. 1. 2022.
- GZZSKP, ATIKA – obrt za restauriranje umjetnina, Zagreb, *Elaborat o stanju dijela umjetnina iz Crkve sv. Marka sa smjernicama za njihovo preseljenje i privremeno čuvanje*, Zagreb, listopad, 2022.
- GZZSKP, BOČINA PRSKALO, ZRINKA, eLABORO d.o.o., *Cjelovita dokumentacija i prijedlog konzervatorsko-restauratorskih*

⁸³ Doprinos u smislu točke 7. Zaključaka 5. kongresa hrvatskih povjesničara umjetnosti, <https://www.ipu.hr/article/hr/1313/zakljucci-5-kongresa-hrvatskih-povjesnicara-umjetnosti> (15. 11. 2023.).

⁸⁴ SIRONIĆ, MARIJANA, 2022., 36.

- zahvata na pokretnom sakralnom inventaru župne crkve Uznesenja BDM u Remetama – Zagreb, Split, srpanj, 2021.*
- GZZSKP, FABRIS, TONKO, *Zagreb, Remete, Pavlinski samostan i župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije – kamena plastika – Oltar Majke Božje Remetske, Preliminarni stručni izvještaj o realizaciji programa prema ugovoru 26-130-21, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, studeni 2021.*
- GZZSKP, FABRIS, TONKO, *Zagreb, Remete, Pavlinski samostan i župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije – kamena plastika – oltar Majke Božje Remetske, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, studeni, 2022.*
- GZZSKP, GEBER, ŽELJKA, *Izvješće o evakuaciji i zaštiti inventara iz crkve sv. Barbare u Vrapču, Karlovac, 16. 02. 2023.*
- GZZSKP, HARMONIJA – M d.o.o., *Ponuda za radove na orguljama, Ivanić Grad, studeni 2022.*
- GZZSKP, HRVATSKI RESTAURATORSKI ZAVOD, *Zagreb, Kaptol, Katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije i sv. Stjepana i Ladislava, konzervatorski elaborat, Zagreb, svibanj 2023.*
- GZZSKP, HRVATSKI RESTAURATORSKI ZAVOD, *Zagreb, katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije i svetih Stjepana i Ladislava, troškovnik za zaštitu inventara, Zagreb, lipanj 2022.*
- GZZSKP, MULTI – ART&ART RESTAURIRANJE, *Elaborat o radovima na evakuaciji i pohrani pokretnog sakralnog inventara (8 bočnih oltara, 6 menzi, 14 oltarnih pala i slika, 14 postaja križnog puta te sitnog sakralnog inventara) iz Bazilike Presvetog Srca Isusovog, Palmotićeve 33, Zagreb, Zagreb, srpanj 2022.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 305/303.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 305/301.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 305/302.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 301/301.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 305/301.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 303/302.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 302/302.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 305/302.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 304/302.*
- GZZSKP, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima, Ministarstvo kulture RH, pokretna kulturna dobra, popisni broj: 304/301.*
- GZZSKP, ORGLARSTVO ŠKRABL, *Ponuda za restauriranje orgulja u crkvi Marije Božje Lurdske u Zagrebu, Ponuda br. 4185, Rogaška Slatina.*
- GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Orgulje M. Heferer-a ud. I SIN, op. 242. katedralna župna crkva Pohoda Bl. Dj. Marije, Dolac – Zagreb, Zagreb, veljača, 2022.*
- GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Ponuda za izvršenje evakuacije demontaže i evakuacije povijesnog orguljskog pozitivna iz župne crkve Uznesenja Bl. Dj. Marije u Resniku – Zagreb, Zagreb, veljača 2023.*
- GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Ponuda za izvršenje evakuacije kompletnog foničkog fundusa (svirala) orgulja M. HEFERER-a SIN op. 137 u župnoj crkvi sv. Barbare dj. i muč, u Vrapču, Zagreb, veljača 2023.*
- GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Ponuda za izvršenje evakuacije kompletnog instrumentalnog ustroja uklj. kućište orgulja M. HEFERER op. 254 u župnoj crkvi sv. Petra u Zagrebu, Zagreb, veljača, 2022.*
- GZZSKP, RADIONICA HEFERER, *Zapisnik, Zagreb, travanj 2020.*
- GZZSKP, REBERSKI, MARIJA, *Izvješće o izvedenim konzervatorsko-restauratorskim radovima, Pakiranje muzejske građe u Muzeju Mimara, Zagreb, ožujak 2022.*
- GZZSKP, SAMBOLIĆ, IVANA, *Zagreb, Župna crkva sv. Ivana Krstitelja – oltar sv. Ivana Krstitelja/ Oltarna pala „Krštenje Kristovo na Jordanu/ izvještaj o konzervatorsko-restauratorskim radovima, Hrvatski restauratorski zavod, studeni 2022.*
- GZZSKP, SVIRAC, TOMISLAV, *Zagreb, Dolac, župna crkva Pohoda Blažene Djevice Marije – kamena plastika, Zagreb, Hrvatski restauratorski zavod, prosinac 2022.*
- GZZSKP, ŠKARIĆ, KSENIJA, *Izvješće o provedenoj demontaži, evakuaciji i privremenoj pohrani inventara župne crkve sv. Franje Ksaverskog u Vugrovcu Donjem, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, rujan 2020.*
- GZZSKP, URED OVLAŠTENOG ARHITEKTA SINIŠA – STJEPAN ZEGNAL, *Troškovnik – Radovi na evakuaciji i pohrani pokretnog sakralnog inventara župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije na zagrebačkom Dolcu oštećene u potresima 22. 03. i 29. 12. 2020. godine, Zagreb, prosinac 2021.*
- GZZSKP, ZAKIĆ, MIROSLAV, *Izvještaj o izvedenim mjerama preventivne konzervacije i izmještanju Crkveno – umjetničke zbirke Muzeja Srpske pravoslavne crkve Eparhije zagrebačko – ljubljanske u Zagrebu, Split, kolovoz 2023.*

Abstract

EARTHQUAKES IN THE CITY OF ZAGREB IN 2020 — ACTIVITIES OF THE CONSERVATION SERVICE AND DOCUMENTATION OF THE EXTENT AND TYPE OF DAMAGE TO CULTURAL HERITAGE

The recording and documentation of damage from the March 2020 earthquake and subsequent earthquakes, carried out in the Zagreb City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, can be structured into three parts: i) damage assessment for movable and immovable cultural heritage, including cultural assets protected as singular entities and buildings within the historic urban area of the City of Zagreb, ii) the actions taken in accordance with the law regulating the protection and preservation of cultural assets effective at the time of the earthquake, and iii) the actions following the amendment of the legal framework by adopting the law regulating post-earthquake rehabilitation, including its subsequent iterations.

To produce the systemized list of damage and the corresponding damage assessment forms, carried out as a priority for immovable cultural assets protected as singular entities and the buildings within the scope of zone 'A' of the historic urban area of the City of Zagreb, a total of 173 cultural assets were included in the research. It can be concluded that a very small number of buildings (3) suffered the most (devastating) damage (G5), which however did not lead to the complete collapse of buildings, but rather to singular parts of the structural system suffering some form of devastating damage. Very heavy damage (G4) was recorded on 19 immovable cultural assets, and substantial to heavy damage (G3) on 30, while moderate damage (G2) was recorded for 110 buildings and structures, and negligible to slight damage (G1) was found for only 11 buildings.

The analysis of damaged movable cultural assets based on the corresponding damage assessment forms, indicates that the most severe structural damage was recorded on the sacral inventories in two churches, their altars and sculptures. In case of a significant number of further sacral inventories, the recorded damage entails either a shift in the structure of the altar, or damage to sculptures during the collapse of damaged structural elements. Almost all sacral inventories in the sacral buildings damaged by the earthquake suffered some structural damage, edge damage, and tears or dusting. The damage assessment for museum objects and buildings was coordinated by the Museum Documentation Centre.

Unlike the damage assessment to immovable cultural assets protected as singular entities which was a part of the priority organised damage assessment, for buildings included in the historic urban area of the City of Zagreb, the recording of damage was carried out by field surveys

following numerous reports of damage from building (co) owners. The damage assessment forms were filled in and conservation guidelines issued for building rehabilitation based on the character and degree of damage. It was not possible to record the damages caused by the collapse of non-structural elements, nor those that could be rehabilitated without the approval of the City Institute as the competent authority, but rather in accordance with publicly available instructions and provisions of the law regulating construction immediately after harmful events, except in singular cases when issuance of conservation guidelines and/or appropriate permission for renovation works was requested.

Acting in accordance with the law that regulated the protection and preservation of cultural assets at the time of the March 2020 earthquake, based on the determined damages for movable and immovable cultural assets, a legal document was issued prescribing protection measures, ordering the implementation of works of emergency support or controlled dismantling to prevent further damage, protection and relocation of equipment, inventory and museum funds, as well as carrying out of expertise and research work with the aim of determining actual structural damage and the damage that affected the established values of the cultural asset. The established protective measures were conducted under conservation supervision after obtaining the necessary confirmations. The conducted research revealed new knowledge and numerous findings and enabled quality documentation necessary for the successful completion of the renovation projects and the use of allocated funds. By supplementing the legal framework with the adoption of the law and its subsequent iterations regulating post-earthquake renovation, the direct participation of the monument protection service was limited only to the activities aimed at immovable cultural assets protected as singular entities. However, buildings within protected historic areas are to be renovated according to the generic conservation guidelines defined by the *First Program of Renovation Measures for Buildings Damaged in the Earthquake in the Area of the City of Zagreb, Krapina-Zagorje County and Zagreb County*, without the participation of the monument protection services. Consequently this leads to a lack of insight and the documenting of damage caused to highly valued buildings in the historic urban area of the City of Zagreb, and ultimately in a lack of conservation supervision.

Through the activities of the City Institute in exceptional circumstances, faced with numerous cultural assets and pandemic conditions, valuable documentation was collected

as a source for further research and monitoring of the condition of cultural assets, thanks to cooperation with other public bodies, institutions and various professionals as well as the exceptional personal commitment of conservators. The actions taken by the City Institute in recording and documenting damages and the subsequently conducted activities present a contribution towards shaping a model for high-quality and complete renovation of cultural assets after harmful events and an opportunity for renewed and

supplemented knowledge about values of damaged heritage. In the context of amended and supplemented legal frameworks and the social imperative for a quick recovery, the described professional conservation activities of the City Institute and the actual conservation experience of Zagreb's post-earthquake renovation will be necessary for an objective comprehension of the historical and social context in which the applied approaches and achieved results will be evaluated.

Ivana Miletić Čakširan

Kulturna baština Sisačko-moslavačke županije nakon razornog potresa 2020. godine – oštećenja, aktivnosti i hitne mjere zaštite

Ivana Miletić Čakširan
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel u Sisku
HR – 44000 Sisak, Nikole Tesle 17

UDK: 72.025.1(497.527)"2020":550.34
72.025.4(497.527)"202"
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 4. 12. 2023.

Posljedice razornog potresa iz prosinca 2020. godine bile su katastrofalne po kulturnu baštinu Sisačko-moslavačke županije. Zabilježene su razorne, teške, znatne te umjerene štete na profanoj, sakralnoj, profano-sakralnoj, tradicijskoj, fortifikacijskoj, industrijskoj arhitekturi i prometnoj infrastrukturi. Rad donosi slijed postupanja na terenu neposredno nakon potresa. Ističe se značaj izrađenih baza podataka koje su bile potrebne za organizaciju aktivnosti i mjera, kao i način komunikacije sa širom javnosti, lokalnom i regionalnom samoupravom te s vlasnicima kulturnih dobara. Prikazan je način organizacije spašavanja, evakuacija i pohrana pokretne kulturne baštine te organizacija čuvaonica na potresom stradalom području. Usporedno s evakuacijom pokretnih dobara, donosi se prikaz organizacije, aktivnosti popisa i procjene šteta na kulturnim dobrima. Rad donosi opis aktivnosti prve faze mjera koje su uključivale postupke stabilizacije i zaštite kulturne baštine do same obnove. Ove mjere provodile su se radi sigurnosti ljudi te sprečavanja nastanka daljnjih šteta od naknadnog urušavanja i djelovanja atmosferilija na konstrukcijskim ili ne-konstrukcijskim dijelovima zgrada te šteta na pojedinim vrijednim arhitektonsko-stilskim elementima na vanjštini ili u unutrašnjosti zgrade, ali i uspostave sigurnosnih uvjeta za detaljan pregled i izradu dokumentacije projekta konstrukcijske i cjelovite obnove kulturne baštine.

Ključne riječi: Sisačko-moslavačka županija, Sisak, Petrinja, potres, kulturna baština, posljedice katastrofe, oštećenja, mjere zaštite i stabilizacije, čuvaonice, pokretna baština

Keywords: Sisak-Moslavina County, Sisak, Petrinja, earthquake, cultural heritage, disaster consequences, damage, measures of protection and stabilisation, art storage, movable heritage

UVOD

Dana 28. prosinca 2020. godine u ranim jutarnjim satima dogodio se jak potres magnitude $M=5.0$ s epicentrom na području između Petrinje i Gline te tijekom dana nekoliko

jačih potresa. Naredni dan, 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta, uslijedio je razoran potres magnitude $M=6.2$ s epicentrom u istom području, koji se osjetio diljem Hrvatske i u okolnim zemljama, a intenzitet u epicentru preliminarno je ocijenjen na VIII-IX stupnjeva EMS ljestvice. Time je potres ocijenjen kao jedan od dva najjača instrumentalno zabilježena potresa u Republici Hrvatskoj još od 1909. godine.¹ Nakon tog potresa uslijedio je velik broj naknadnih potresa, a posljednji (obuhvaćen ovim dokumentom), magnitude 3.2., zabilježen je 5. kolovoza 2023. godine.

Posljedice potresa na kulturnu baštinu Sisačko-moslavačke županije bile su katastrofalne. Zabilježene su razorne, teške, znatne te umjerene štete na profanoj, sakralnoj, profano-sakralnoj, tradicijskoj, fortifikacijskoj, industrijskoj arhitekturi i prometnoj infrastrukturi.

AKTIVNOSTI NEPOSREDNO NAKON POTRESA

Po stabilizaciji stanja te primarno provedenim aktivnostima spašavanja i zaštite ljudskih života, osnovnog raščišćavanja, omogućavanja prohodnosti prometnica i stavljanja u funkciju telekomunikacijskih mreža, vodoopskrbe te opskrbe električnom energijom, uslijedilo je početak organizacije svih službi, pa tako i konzervatorske. Unutarnje ustrojstvo Ministarstva kulture i medija s područnim konzervatorskim odjelima omogućilo je brzu reakciju te prikupljanje podataka sa samog terena, kako na području Sisačko-moslavačke županije tako i drugih županija sa zabilježenom štetom od petrinjskog potresa. Rad na terenu započeo je neposredno nakon potresa, odmah po osiguranju zaštitne opreme i potrebnih oznaka službe. (sl. 1)

Konzervatorski odjel u Sisku uspostavio je komunikaciju sa svim javnim i stručnim službama, vlasnicima kulturnih

¹ Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/potresi_kod_petrinje (30. 11. 2023.).



1 Petrinja, razorno oštećenje zgrade Trg F. Tuđmana 1 (foto: T. Petrinc, Ministarstvo kulture i medija – dalje MKM, 2021.)

Petrinja, destructive damage to the building on Franjo Tuđman Square 1 (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)

dobara, vlasnicima privatnih zbirke kulturne baštine te s institucijama koje čuvaju arhivsku i knjižnu građu. U samoj pripremi aktivnosti znatno je pridonijela baza Geoportala kulturnih dobara.² Na temelju prvih obilazaka terena, prikupljenih informacija te pripremljenih popisa, u vrlo su kratkom vremenu pripremljeni svi podaci za području županije: svakog grada, općine i pojedinih naselja. Izrađene su baze podataka koje su bile potrebne za organizaciju aktivnosti i mjera. Svi podaci slani su u središnjicu Ministarstva kulture i medija te su, u suradnji sa svim službama, uslijedile daljnje aktivnosti na terenu. Redovno su se održavali sastanci putem sustava Microsoft Teams, što je znatno pridonijelo organizaciji posla.³

Uspostavljena je suradnja s Ravnateljstvom civilne zaštite, Stožerima civilne zaštite gradova Gline, Siska i Petrinje, Hrvatskom gorskom službom spašavanja, Vatrogasnim postrojbama te koordinacija sa svim stručnim službama i institucijama koje se bave kulturnom baštinom.

Kako bi se široj javnosti, ali i lokalnoj i regionalnoj samoupravi, dale osnovne informacije o postupanju s kulturnom baštinom nakon katastrofe te stvorio pravni okvir djelovanja, Ministarstvo kulture i medija izdalo je nekoliko uputa:

- Lokalnim stožerima Gline, Siska i Petrinje upućen je naputak o postupanju sa zaštićenom nepokretnom i pokretnom baštinom.
- Ministarstvo je objavilo *Upute za provođenje zahvata hitnih mjera zaštite na pojedinačno zaštićenim zgradama*

² <https://geoportal.kulturnadobra.hr/> (3. 12. 2023.).

³ U aktivnostima nakon potresa sudjelovale su djelatnice Konzervatorskog odjela u Sisku: dr. sc. Ivana Miletić Čakširan, Jelena Stinčić Glagolić, Sanja Gospodinović, Ana Marković Sopić i Ida Pavlaković. Za izvanredna postignuća u području zaštite kulturne baštine na potresom pogođenom području Sisačko-moslavačke županije Konzervatorskom odjelu u Sisku i pročelnici Ivani Miletić Čakširan dodijeljena je godišnja nagrada „Nagrade Vicko Andrić“ za 2020. godinu.

i zgradama u povijesnim jezgrama, oštećenim potresom od 29. prosinca 2020., za koje nije potrebno ishoditi suglasnost nadležnog tijela Ministarstva kulture i medija.

- 31. prosinca 2020. godine ministrica kulture i medija dr. sc. Nina Obuljen Koržinek donijela je *Odluku o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na pokretnim kulturnim dobrima i pokretnoj kulturnoj baštini u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine* i *Odluku o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom od 28. i 29. prosinca*, kojima se služi za zaštitu kulturne baštine (konzervatorskim odjelima) naređuje provođenje hitnih mjera zaštite i utvrđivanje popisa šteta te postupanje za provođenje hitnih mjera zaštite na nepokretnoj i pokretnoj kulturnoj baštini,
- Dana 5. siječnja Ministarstvo kulture i medija donijelo je *Odluku o provođenju hitnih mjera zaštite zbog progresivne štete na pojedinačno zaštićenim nepokretnim kulturnim dobrima oštećenim u potresu 22. ožujka 2020. godine i 28. i 29. prosinca 2020. godine*.

ORGANIZACIJA SPAŠAVANJA, EVAKUACIJE I POHRANE POKRETNE KULTURNE BAŠTINE

Na inicijativu ministricke kulture dr. sc. Nine Obuljen Koržinek prve aktivnosti bile su usmjerene na zaštitu pokretne baštine koja je, u okolnostima naknadnih podrhtavanja, snježnih uvjeta i stanja građevina u kojima se nalazila, bila i najugroženija.

Temeljem izrađenih baza pokretnih kulturnih dobara i kulturne baštine Sisačko-moslavačke županije, 31. prosinca 2020. započela je organizacija i provedba spašavanja, evakuacije i pohrane. Baze podataka sadržavale su podatke o vrsti građe, količini pokretne građe, stanju građevine u kojoj se pokretno dobro/baština nalazi te podatke o kontaktima vlasnika. Prve aktivnosti (pregled stanja, popis potrebne opreme te organizacija evakuacije) uslijedile su već 4. siječnja 2023.⁴ Predstavnici Gradskog muzeja Sisak, Muzejskog dokumentacijskog centra, Arheološkog muzeja u Zagrebu i Konzervatorskog odjela u Sisku pripremili su plan zaštite i evakuacije građe Gradskog muzeja Sisak koja je stradala u potresu. Nakon pregleda stanja muzejske zgrade stručne službe Hrvatskoga restauratorskog zavoda za centralnu muzejsku čuvaonicu odredile su prizemni

⁴ U organizaciji evakuacija na samom terenu sudjelovali su: dr. sc. Vlatko Čakširan, ravnatelj Gradskog muzeja Sisak, Iva Validžija, viša kustosica Muzejskog dokumentacijskog centra, dr. sc. Jacqueline Balen, muzejska savjetnica Arheološkog muzeja u Zagrebu. Pregled prostorija Gradskog muzeja Sisak organizirala je dr. sc. Tajana Pleše, ravnateljica Hrvatskoga restauratorskog zavoda sa stručnim timom. Evakuacija pokretne kulturne baštine vodila se u suradnji s glavnom konzervatoricom za pokretnu baštinu dr. sc. Višnjom Bralić i s voditeljicom Službe za pokretnu, etnografsku i nematerijalnu kulturnu baštinu Tatjanom Horvatić.



2 Evakuacija inventara Župne crkva Pohoda BDM, Stari Farkašić (foto: M. Ožanić, KO ZG, 2021.)

Evacuation of the inventory from the Parish Church of Visitation of the Blessed Virgin Mary (photo: M. Ožanić, Zagreb Conservation Department, 2021)

izložbeni prostor Gradskog muzeja Sisak.⁵ U organizaciji Ministarstva kulture i medija te Hrvatskoga restauratorskog zavoda započela je hitna sanacija oštećenja nastalih u prostorima muzeja kako bi se omogućio rad ustanove i organizirao prostor čuvaonice. Ministarstvo je osiguralo potrebnu opremu za pohranu građe u čuvaonici (metalne police, zaštitne kutije, kutije za pohranu, potrebnu ostalu opremu), a zajedno s muzejskim institucijama i uz donacije, potreban materijal za prijenos i zaštitu građe. Stručnu pomoć pružila je muzejska zajednica, kao i znanstvena zajednica. Po uređenju prostora i osiguranju osnovne zaštitne opreme započela je evakuacija prostora depoa, privremenog i stalnog postava muzeja. Evakuaciju je vodio Gradski muzej Sisak uz pomoć Hrvatskoga restauratorskog zavoda, Arheološkog muzeja u Zagrebu te Muzejskoga dokumentacijskog centra.

Najugroženija zbirka koju je trebalo u što kraćem roku evakuirati bila je zbirka Galerije „Krsto Hegedušić“ u Petrinji. Konzervatorski odjel u Sisku stupio je u kontakt s Pučkim otvorenim učilištem u Petrinji te je, temeljem podataka o stanju i lokacijama pohrane, Uprava za zaštitu kulturne baštine organizirala evakuaciju u koordinaciji s Ravnateljstvom civilne zaštite i HGSS-om. Dana 7. siječnja 2021. godine članovi stručnog tima Ministarstva kulture i medija, petrinjske Galerije „Krsto Hegedušić“, Muzeja za umjetnost i obrt, Galerije Klovićevi dvori, Gradskog muzeja



3 Pohrana pokretne sakralne baštine nakon evakuacije (foto: I. Miletić Čakširan, Konzervatorski odjel u Sisku – dalje KO SK, 2021.)

Storage of movable sacral heritage following its evacuation (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

⁵ ČAKŠIRAN, VLATKO, 2021.



4 Sisak, oštećena skulptura F. Robbe iz katedrale Uzvišenja sv. Križa (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Sisak, damaged sculpture by F. Robba from the Cathedral of Exaltation of the Holy Cross (photo: I. Miletić Čakširana, Sisak Conservation Department, 2021)



5 Majske Poljane, razorno oštećenje crkve Vaskrsenja Gospodnjeg (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Majske Poljane, destructive damage to the Church of the Resurrection of Christ (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department 2021)

Sisak i Muzejskoga dokumentacijskog centra, evakuirali su umjetnine iz Galerije „Krstó Hegedušić“ u Petrinji. U Gradskom muzeju Sisak u 6 radnih dana pohranjeno je 430 predmeta iz zbirke. Predmeti su dokumentirani, provedena je procjena štete, preventivna zaštita, pohrana na metalne police uz zaštitu s obzirom na stalna podrhtavanja te je uvedena tehničko-sigurnosna zaštita zgrade.⁶

⁶ VALIDŽIJA, IVA, 2021., 114-123; <https://min-kulture.gov.hr/obavijesti-vezane-uz-potrese-19796/podrucje-sisacko-moslavacke-zupanije/evakuacija-kulturnih-dobara-s-podrucja-pogodjenih-potresom/evakuacija-galerije-krsto-hegedusic-u-petrinji-7-1-2021/20415>.

Dana 15. siječnja 2012. uslijedila je evakuacija Etnografske zbirke Hosi iz zgrade Srednje škole Petrinja koja je teško oštećena u potresu. Evakuaciju su proveli članovi Hrvatske gorske službe spašavanja zajedno sa stručnim timom konzervatora, restauratora i muzealaca te pripadnicima talijanskih Plavih kaciga za zaštitu baštine. Etnografska zbirka Hosi iz Petrinje pohranjena je u prostore Konzervatorskog odjela u Sisku.⁷

U razdoblju od 15. siječnja do 16. veljače 2021. u prostoru Gradskog muzeja Sisak evakuirani su predmeti iz privatne zbirke nasljeđa književnika i pravника Ante Kovačića iz Gline⁸ te zbirke Bešlić iz Petrinje⁹. Zbog razornih oštećenja građevine nije provedena evakuacija predmeta privatne zbirke Vrga i Bešlić iz Petrinje. Riskirajući svoje živote, dio vrijedne zbirke spasili su sami vlasnici.

Paralelno s postupanjima s muzejskim i privatnim zbirkama organizirana je zaštita i evakuacija sakralne pokretne baštine. Kako bi se u izvanrednim okolnostima očuvalo što je moguće više ugroženih pokretnih kulturnih dobara, Ministarstvo kulture i medija predstavnicima vjerskih zajednica dalo je upute za postupanje sa sakralnim inventarima do same evakuacije te upozorenje da se ne izlažu rizicima s obzirom da su sve crkve bile teško oštećene.

Sakralni inventari evakuirani su akcijom Hrvatskoga restauratorskog zavoda, Hrvatske gorske službe spašavanja te talijanskih pripadnika posebne jedinice Plavih kaciga. U dogovoru

⁷ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/uspjesno-evakuirana-kulturna-dobra-s-potresom-pogodjenih-podrucja/20439>.

⁸ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/evakuacija-ostavstine-knjizevnika-ante-kovacic/20509>.

⁹ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/evakuacija-dijela-zavicajne-zbirke-beslic/20616>.



6 Sisak, skladište kuće Muller, procjena štete (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Sisak, Muller house depot, damage assessment (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

Ministarstva kulture i medija, Hrvatskoga restauratorskog zavoda te Sisačke biskupije, sakralni inventari katoličkih crkava smješteni su u sjedište Sisačke biskupije – zgradu Velikog kaptola u Sisku. U razdoblju tijekom siječnja i veljače evakuiran je sakralni inventar iz župne crkve sv. Pohoda Blažene Djevice Marije u Starom Farkašiću i inventar iz crkve sv. Marije Magdalene u Selima te drugi inventari (sl. 2). Sakralni inventari pravoslavnih crkava te ikone s ikonostasa pravoslavne crkve sv. Nikole u Petrinji, u dogovoru s Gornjokarlovačkom eparhijom, pohranjeni su u sjedište Pravoslavne eparhije gornjokarlovačke u Karlovcu (sl. 3).

U prvim tjednima nakon potresa evakuirani su najugroženiji inventari i zbirke iz Petrinje, Siska, Gline, Žažine i Starog Farkašića (6 sakralnih inventara, 2 orgulja, 1 galerijska zbirka, 2 javne zbirke, 1 privatna kulturno-povijesna zbirka). U ovom je periodu provedena i evakuacija i pohrana arhivske građe Državnog arhiva u Petrinji, knjižne građe Gradske knjižnice Petrinja te knjižne građe dječjeg odjela Narodne čitaonice i knjižnice u Sisku.

U sklopu evakuacije pokretne kulturne baštine provedeno je detaljno fotodokumentiranje, evidentiranje predmeta te izrada izvješća o provedenim aktivnostima.

POPIS I ROCJENA ŠTETE NA KULTURNIM DOBRIMA

Usporedno s evakuacijom pokretnih dobara, a po uzoru na postupanje nakon zagrebačkog potresa, započela je organizacija aktivnosti popisa i procjene šteta na kulturnim

dobrima. Temeljem *Odluke o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom od 28. i 29. prosinca*, stručni timovi konzervatora proveli su popis šteta na kulturnim dobrima na području pogođenom potresom prema standardiziranim obrascima izrađenima za potrebe popisa šteta od potresa 22. ožujka 2020. u Zagrebu. Popis šteta na području Sisačko-moslavačke županije provelo je 7 timova u vremenu od siječnja do ožujka 2021. godine. U popisu su sudjelovali konzervatori iz cijele Hrvatske, kao i djelatnici Hrvatskoga restauratorskog zavoda. Osim pojedinačnih zgrada sa statusom kulturnog dobra, istovremeno je proveden brzi pregled područja zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina radi cjelovitog uvida u stanje nakon potresa. Pri organizaciji timova, uz djelatnike Ministarstva kulture i medija i Hrvatskoga restauratorskog zavoda, primijenjen je međuinstitucionalni i interdisciplinarni pristup. Za potrebe pregleda i ocjene stanja konstrukcija zgrada angažirani su ovlaštene inženjeri građevinarstva i arhitekturi, stručnjaci za konstrukcijsku sanaciju povijesnih zgrada, u svojstvu konzultanata Ministarstva kulture i medija, a u timove su uključeni predstavnici specifičnih područja znanstvene zajednice (Filozofski fakultet u Zagrebu – Odsjek za etnologiju i kulturnu antropologiju, Odsjek za povijest umjetnosti), strukovnih udruženja i društava (Hrvatsko etnološko



7 Procjena štete na kulturnim dobrima unutar cjeline grada Petrinje (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Damage assessment for cultural property in the historic core of Petrinja (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)

društvo), muzeji, Muzejsko-dokumentacijski centar.¹⁰

Procjena šteta, kao i sve daljnje djelovanje, provedeno je u ekstremnim uvjetima stalnih podrhtavanja tla, u zimskom periodu te u uvjetima Covid epidemije. Iako su svi sudionici imali jasne naputke o zabranama kretanja i uvjetima ulaska u građevine, ponekad je istinska predanost poslu nadišla sigurnosne mjere te su konzervatori ulazili i sami spašavali vrijedne povijesne predmete, arhitektonske dekorativne dijelove građevina, a ponekad i osobne predmete vlasnika koji nisu mogli ulaziti u vlastite nekretnine.

¹⁰ Organizaciju timova vodila je dr. sc. Tatjana Lolić, načelnica Sektora za konzervatorske odjele i inspekciju Uprava za zaštitu kulturne baštine. Sudjelovali su: Milan Pezelj, dipl. ing. arh., voditelj tima; Lana Križaj, dipl. pov. umj. i arheo.; Ines Jelavić Livaković, dipl. pov. umj.; Boris Mostarčić, dipl. ing. arh., voditelj tima; Krasanka Majer Jurišić, dipl. pov. umj.; Kristina Zloušić-Idjaković, dipl. ing. arh., voditeljica tima; dr. sc. Tatjana Lolić, dipl. pov. umj. i arheo.; dr. sc. Ivana Miletić, dipl. arheo. i pov.; Jelena Stinčić Glagolić, prof. polin. i pov.; Sanja Gospodinović, dipl. arheo. i pov. umj.; Tomislav Petrinc, dipl. ing. arh., voditelj tima; mr. sc. Zoran Wiewegh, dipl. arheo.; Aljoša Špaleta, mag. ing. arch.; Zdenka Predrijevac, dipl. ing. građ., voditeljica tima; Damir Čibarić, dipl. arheo. i pov.; dr. sc. Ivan Alduk, dipl. arheo.; Melinda Trbojević, dipl. ing. arh., voditeljica tima; Hrvoje Koržinek, dipl. pov. umj. i arheo.; Borka Milković, dipl. ing. arh.; Sonja Kočvar, dipl. ing. arh.; Vinko Madiraca, dipl. arheo.; Mirela Ravas, dipl. etno. i antrop.; Iva Papić, dipl. pov. umj. i lat.; Tatjana Horvatić, dipl. pov. umj.; dr. sc. Višnja Bralić, dipl. pov. umj. U timovima su sudjelovali vanjski suradnici inženjeri konstruktori: mr. sc. Berislav Medić; Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.; Martina Vujasinović, mag. ing. aedif. i vanjske suradnice: dr. sc. Sanja Lončar s Odsjeka za etnologiju FFZG, voditeljica tima te Jasna Zmajčić, dipl. ing. arh.

ANALIZA STANJA POKRETNIH I NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Sam pregled stanja pokretne baštine uključivao je i izradu popisa predmeta te provedbu osnovne preventivne zaštite uz ranije navedenu evakuaciju, gdje je ona bila moguća i nužna.

Odmah po završetku evakuacije članovi Hrvatskog etnološkog društva HED-a izvršili su reviziju i analizu stanja Etnografske zbirke Hosi. Popisano je 235 predmeta s manjim oštećenjima na 4 predmeta.¹¹ Gradski muzej Sisak utvrdio je štetu na 47 predmeta arheološke zbirke, 20 etno-zbirke, 1 predmetu galerijske zbirke, 10 predmeta kulturno-povijesnog odjela i 6 predmeta iz Zbirke Kraker. Od 64 predmeta Zbirke Bešlić predanih u Gradski muzej Sisak, na 20 je predmeta utvrđeno oštećenje od potresa. Gradska galerija Striegl dostavila je podatak kako nije bilo šteta na zaštićenoj Zbirci slikara Slave Striegla. Najveća oštećenja zabilježena su na inventarima unutar sakralnih građevina (sl. 4). Štete su nastale ili padom dijelova konstrukcije na same predmete ili padom cijelih predmeta ili njihovih dijelova. Oštećeni su drveni, keramički i metalni predmeti. Neki od vrlo vrijednih predmeta potpuno su uništeni, poput kućišta orgulja iz katedrale Uzvišenja sv. Križa u Sisku i klupa iz crkve sv. Nikole i Vida u Žažini. Sva oštećenja su fotodokumentirana

¹¹ Hrvatsko etnološko društvo, (Grupa autora), *Izvješće o radu na reviziji i evidenciji stanja Etnografske zbirke Hosi*, Zagreb, 2021.

u pripadajućim obrascima te su predloženi daljnji koraci u postupanju. Popisana je šteta i utvrđeno stanje sakralne pokretne baštine iz ukupno 20 crkava i kapela na prostoru Sisačko-moslavačke županije, što je iskazano u obrascima za štete na pokretnoj baštini

Prvotnim pregledom šteta na nepokretnoj baštini utvrđene su štete na 153 pojedinačno zaštićena nepokretna kulturna dobra i na više od 500 povijesnih građevina unutar kulturno-povijesnih cjelina (urbanih i ruralnih) na području Sisačko-moslavačke županije. Kako su naknadna podrhtavanja tla bila u prvih godinu dana jaka i učestala, povećavao se broj oštećenih zgrada, kao i kategorije oštećenja.

Oštećena je profana, sakralna, profano-sakralna, tradicijska, fortifikacijska, industrijska arhitektura te povijesna prometna infrastruktura. Raspon šteta na području Sisačko-moslavačke županije kreće se od razornih, vrlo teških i teških oštećenja do umjerenih i neznatnih, ovisno o udaljenosti i geografskom položaju te vrsti građevina, arhitektonskim obilježjima i načinu gradnje, njihovom građevinskom stanju te drugim čimbenicima. Najteža razorna oštećenja zabilježena su na pojedinačno zaštićenim zgradama u užoj jezgri grada Petrinje, zatim crkvi sv. Nikole i Vida u Žažini, crkvi u Pokupskoj Slatini te crkvi u Majskim Poljanama (sl. 5). Teška oštećenja utvrđena su na većem broju povijesnih zgrada unutar povijesnih urbanih cjelina Petrinje, Gline i Siska, uključujući i pojedinačno zaštićena kulturna dobra poput katedrale Uznesenja sv. Križa u Sisku, crkve sv. Marije Magdalene i župnog dvora u Selima, crkve sv. Jurja u Maloj Gorici (sl. 5). Zabilježena su teška konstrukcijska i nekonstrukcijska oštećenja. Manja oštećenja zabilježena su na tradicijskoj arhitekturi izrađenoj u potpunosti od drvene građe, dok su kod građevina koje su građene kombinacijom drva i opeke ili drva i kamena zabilježena teža oštećenja. Od fortifikacijske arhitekture najteža oštećenja zabilježena su na starom gradu Sisku, i to osobito na peterokutnoj kuli te na kuli starog grada Zrina. Oštećena je u manjoj mjeri industrijska arhitektura te prometna infrastruktura poput starog mosta u Sisku.

Pregledom teških oštećenja nastalih u potresu zabilježeni su razni uzroci njihova nastanka, poput izvorne strukturne slabosti uzrokovane tehnikom građenja i slabom izvedbom, loša rješenja detalja konstrukcije, slabo vezivo, nedovoljne povezanosti spojeva zidova i sl., loša izvedba zabata i dimnjaka, razne povijesne adaptacije, dogradnje, nadogradnje i ostale promjene na pojedinim građevinama koje su narušile mehaničku otpornost zgrade, nekontrolirane i neodgovarajuće lokalne promjene izvedene u novije doba na izvornoj strukturi zgrada, kao što su rušenje unutarnjih zidova, proširivanje otvora, nadogradnje i dogradnje, nestručni popravci i drugo¹² (sl. 6, 7).

¹² Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Petrinje, Ministarstvo kulture i medija, 2021.

Evidencija stanja i analize šteta zabilježeni su u obrascima Ministarstva kulture i medija, a prikupljeni podaci bili su temelj za određivanje pristupa obnovi povijesne urbane strukture i njezinoj provedbi. Po završetku pregleda provedena je sistematizacija podataka o pregledu i popisu šteta te njihovo integriranje s podacima Državne geodetske uprave i Hrvatskog centra za potresno inženjerstvo putem GIS sustava.

OSNOVNI PRAVNI OKVIR POSTUPANJA TE PROVEDBA VIDLJIVOSTI KULTURNIH DOBARA

Nakon provedenih pregleda i same analize stanja temeljem Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, a s ciljem pružanja osnovnih informacija vlasnicima za provedbu narednih koraka, Konzervatorski odjeli imali su zadatak izraditi pisane akte o mjerama zaštite. Mjere zaštite odnosile su se na uputu o potrebnoj dokumentaciji za provedbu mjera zaštite te na uputu o načinu izvođenja radova hitnih mjera zaštite i stabilizacije, kao i obnove konstrukcije koja prethodi cjelovitoj obnovi. S obzirom na stanje na terenu i nemogućnost dostave rješenja svim vlasnicima, ona su upućena Stožerima civilne zaštite te lokalnoj i regionalnoj samoupravi. U tom periodu Konzervatorski odjel u Sisku izradio je ukupno 140 akata koji su kasnije bili temelj za prijavu, na poziv za financiranje provedbe mjera zaštite kulturne baštine, u Fond solidarnosti.

Iznimno važan korak u provedbi aktivnosti i mjera bila je izrada Programa cjelovite obnove kulturno-povijesnih cjelina gradova Petrinje, Gline i Siska¹³ koje je Ministarstvo kulture i medija izradilo temeljem obveze po Zakonu o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije, članku 12., stavku 4. (*Narodne novine*, br.102/20, 10/21, 117/21). Ciljevi programa bili su utvrđivanje prioriteta i predlaganje održivih modela obnove zgrada na temelju njihovoga konzervatorskog vrednovanja i analize stanja nakon razornog potresa te osnovne konzervatorske smjernice za prostorno planiranje povezano s urbanom obnovom, temeljem nadležnosti Ministarstva kulture i medija na području zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina.

Za potrebe izrade Programa, Konzervatorski odjel u Sisku izradio je kataloge povijesnih građevina unutar kulturno-povijesnih cjelina Petrinje, Siska, Gline, i Hrvatske Kostajnice. Katalog, osim popisa s osnovnom fotodokumentacijom, sadrži osnovni opis, adresu, katastarsku česticu i općinu, stanje, predložen model obnove te kategorije konzervatorskog vrednovanja građevina.

¹³ Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Petrinje, Ministarstvo kulture i medija, 2021.; Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Siska, Ministarstvo kulture i medija, 2022.; Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Gline, Ministarstvo kulture i medija, 2022.

Tabela 1. Pregled broja oštećenih povijesnih zgrada u Petrinji prema kategorijama oštećenja

KATEGORIJA ŠTETE	K1	K2	K3	K4	K5	UKUPNO
Pojedinačno zaštićene zgrade (Z/A)			5	20	7	32 zgrade
Zgrade unutar zaštićene kulturno-povijesne cjeline (Z/A, B0, B1, B2)		3	13	41	31	85
UKUPNO 93		3	18	61	38	117

Tabela 2. Pregled broja oštećenih povijesnih zgrada u Glini prema kategorijama oštećenja

KATEGORIJA ŠTETE	K1	K2	K3	K4	K5	UKUPNO
Pojedinačno zaštićene zgrade (Z/A)	0	1	2	0	0	3
Zgrade unutar zaštićene kulturno-povijesne cjeline (Z/A, B0, B1, B2)	1	16	47	18		82
UKUPNO	1	17	49	18	0	85

Tabela 3. Pregled broja oštećenih povijesnih zgrada u Sisku prema kategorijama oštećenja

KATEGORIJA ŠTETE	K1	K2	K3	K4	K5	UKUPNO
Pojedinačno zaštićene zgrade (Z)	1	5	13	3	0	22
Zgrade unutar zaštićene kulturno-povijesne cjeline (Z/A, B0, B1, B2)	38	61	90	47	0	236
UKUPNO	39	66	103	50	0	258

Korišten je sustav konzervatorskog vrednovanja propisan poglavljem 7. (izmjenom Programa poglavljem 6.) Programa mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN, 28/23).¹⁴ Programima cjelovite obnove kulturno-povijesnih cjelina gradova Petrinje, Gline i Siska Ministarstvo kulture i

¹⁴ Kategorija Z/A – Povijesne građevine koje su pojedinačno zaštićena kulturna dobra i građevine za koje će se provesti postupak utvrđivanja svojstva pojedinačnoga kulturnog dobra.

Kategorija B0 – Povijesne građevine visoke arhitektonske kvalitete i stupnja očuvanosti izvornih obilježja, a koje u bitnome određuju povijesnu fizionomiju i sliku, te ambijentalne karakteristike neposredne okoline i grada u cjelini.

Kategorija B1 – Povijesne građevine određene arhitektonske kvalitete i stupnja očuvanosti izvornih obilježja; građevine koje utječu na povijesnu fizionomiju ili ambijentalnost predjela i interpolacije novijeg vremena koje su slijedile mjerilo i arhitektonsko-tipološke osobitosti pripadajuće sredine.

Kategorija B2 – Povijesne građevine djelomičnog stupnja očuvanosti i izraženosti izvornih obilježja; građevine određenoga povijesnog sloja gradnje koje u određenoj mjeri upotpunjuju povijesnu fizionomiju prostora i tvore segmente specifične ambijentalnosti; građevine bez osobitih arhitektonskih vrijednosti.

Kategorija C – Povijesne građevine kojima su bitno izmijenjena izvorna obilježja, bez osobitih arhitektonsko graditeljskih obilježja i vrijednosti, kasnije gradnje i dogradnje, odnosno gradnja koja ne posjeduje ambijentalno ili funkcionalno značenje u povijesnoj strukturi i koja nije formativna komponenta cjeline.

Kategorija D – Recentna produkcija koja ne podliježe konzervatorskom vrednovanju – građevine građene od 70-ih godina 20. stoljeća.

medija predložilo je 5 modela obnove:

Model A – Cjelovito očuvanje izvornih struktura – obnova postojeće cjeline zgrade.

Model B – Djelomično očuvanje izvornih struktura – rekonstrukcija s reintegracijom izvornih struktura

Model C – Faksimilska rekonstrukcija cjeline zgrade

Model C1 – Djelomična faksimilska rekonstrukcija

Model D – Nova (zamjenska) izgradnja.¹⁵

Kako je nakon potresa i naknadnih jačih podrhtavanja tla, u javnom prostoru vladala inicijativa za potpuno uklanjanje svih povijesnih zgrada označenih crvenom naljepnicom, bilo je od iznimne važnosti stalno pružati ispravne informacije i informirati javnost.¹⁶ Sva postupanja usklađivana su sa svim stručnim preporukama, propisima i konvencijama kojima je Hrvatska potpisnik.¹⁷ Osim redovnog izvještavanja putem mrežnih stranica Ministarstva kulture i medija te

¹⁵ Prijedlog modela obnove izradio je stručni tim Ministarstva kulture i medija na čelu s Tomislavom Petrincem, ravnateljem Uprave za zaštitu kulturne baštine.

¹⁶ Novi Sisački tjednik, 27. svibnja 2021., broj 1054/XXII; 29. srpnja 2021., broj 1057/XXII; 2. rujna 2021., broj 1059/XXII; 3. ožujka 2022., broj 1070/XXII; 28. travnja 2022., broj 1074/XXIII; 6. listopada 2022., broj 1085/XXIII; 22. veljača 2023., broj 1094/XXIV; 7. rujna 2023., broj 1107/XXIV.

¹⁷ PEDERSOLI JR., JOSÉ LUIZ; ANTONMARCHI, CATHERINE; MICHALSKI, STEFAN, 2016.; TANDON, APARNA, 2017.; TANDON, APARNA, 2018.

društvenih mreža, višekratno se gostovalo u televizijskim i radio-emisijama te su davani izvještaji objavljeni u novinskim člancima. Zbog opasnosti od nekontroliranog postupanja s kulturnim dobrima, osobito na prostoru užeg centar grada Petrinje, na pojedinačno zaštićene građevine, kao i povijesne građevine unutar kulturno-povijesne cjeline, postavljene su oznake s osnovnim informacijama o kulturnom dobru. To je informacija bila namijenjena ne samo privatnim vlasnicima, već i svim stručnim službama koje su paralelno postupale na terenu.

AKTIVNOSTI U STOŽERU CIVILNE ZAŠTITE RH U DIJELU KOJI SE ODNOSI NA OTKLANJANJE POSLJEDICA KATASTROFE UZROKOVANE POTRESOM NA PODRUČJU SISAČKO-MOSLAVAČKE, ZAGREBAČKE I KARLOVAČKE ŽUPANIJE

Neposredno nakon potresa 4. siječnja 2021. Vlada RH osnovala je Stožer civilne zaštite RH u dijelu koji se odnosi na otklanjanje posljedica katastrofe uzrokovane potresom na području Sisačko-moslavačke, Zagrebačke i Karlovačke županije. U Stožeru je svaki resor imao svog predstavnika, pa tako i Ministarstvo kulture i medija. Konzervatorski odjel u Sisku imao je zadaću da, za potrebe izvještavanja o postupanjima Ministarstva, na tjednoj bazi prikuplja i priprema sve potrebne informacije o kulturnoj baštini, a po potrebi aktivno sudjeluje na tematskim sastancima te kontinuirano surađuje s drugim službama na terenu, ponajprije u Petrinji.¹⁸ Djelatnici Konzervatorskog odjela u Sisku pratili su stanje dobara nakon sekundarnih podrhtavanja tla na potresom zahvaćenim dijelovima Sisačko-moslavačke županije. Uspostavljena je suradnja s predstavnicima Hrvatskog centra za potresno inženjerstvo te su koordinirane aktivnosti na povijesnim zgradama. Često su nastojanja Stožera bila u suprotnosti s nastojanjem očuvanja kulturne baštine, no zajedničkim nastupom i koordinacijom cijelog Ministarstva kulture i medija, brzim postupanjima konzervatora na terenu i ustrajnošću u nastojanju očuvanja kulturne baštine prema međunarodnim načelima, izborna su rješenja za teške situacije. U samom postupanju na terenu bilo je potrebno naći suradnike senzibilizirane za kulturnu baštinu koji će, osim praćenja stanja u sva tri grada, biti potpora nastojanjima Ministarstva kulture i medija. Konzervatorski odjel u Sisku imao je vrlo zahtjevnu ulogu, no iznimnim angažmanom svih djelatnika uspješno je funkcionirao u uvjetima krize izazvane katastrofalnim potresom. Ključno je bilo usvojiti sve novodonesene propise i pravilnike (Zakon o obnovi i dr.) kao bi u svakom trenu svakoj stranci bila pružena ispravna osnovna informacija,

dobro poznavati potresom oštećene zgrade u zaštićenim cjelinama, snalaziti se u svim digitalno dostupnim bazama o potresu (HCPI baza oštećenja zgrada), biti prisutan na terenu te, najvažnije, ujednačeno postupati. Za postupanja prema Zakonu o obnovi na području gdje je proglašena katastrofa Ministarstvo kulture i medija izdalo je nekoliko uputa i smjernica za postupanje.¹⁹ Navedene upute prepoznala je šira javnost, ali i ljudi od struke. Konzervatorski odjel se svojim djelovanjem također nametnuo i kao nezaobilazan dionik u postupanjima Stožera. U nezahvalnoj situaciji, zajedničkom koordinacijom i ustrajnošću postignuti su značajni uspjesi u očuvanju kulturnih dobara, koji će se u konačnici i pokazati u samoj konstrukcijskoj i cjelovitoj obnovi koja će uslijediti.

Jedna od osnovnih aktivnosti Stožera bila je uklanjanje zgrada ili dijelova zgrada koje su prijetile sigurnosti ljudi. Prethodno odluci o uklanjanju, izrađivani su Elaborati ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije za uklanjanje zgrade. Prema prvotnom Zakonu o obnovi, za uklanjanje nepokretnoga kulturnog dobra (pojedinačno zaštićenih ili zaštićenih cjelina) Konzervatorski odjel u Sisku Ministarstva kulture i medija donosio je suglasnosti uz davanje uputa o mjerama zaštite. Rok za donošenje suglasnosti ili odbijanje njezinog izdavanja bio je 5 dana, kako je propisano Zakonom o obnovi. Za izdavanje suglasnosti Konzervatorski odjel pribavljao je mišljenje Hrvatskog vijeća za kulturna dobra, sukladno članku 64. Zakona o Zaštiti i očuvanju kulturnih dobara te su Elaborati slani na pregled stručnjacima za konstrukcije koji posjeduju dopuštenje za rad na kulturnim dobrima kako bi se izbjegli nepotrebni ishitreni postupci. Konzervatorski odjel u Sisku izdao je ukupno 209 suglasnosti za potpuno ili djelomično uklanjanje i desetak odbijanja uklanjanja. Izvršenje ove aktivnosti zahtijevalo je izuzetno dobru organiziranost i koordinaciju svih uključenih. Djelomična uklanjanja pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara i visoko vrednovanih zgrada unutar zaštićene kulturno-povijesne cjeline provodila su se sukladno članku 25.a prvotnog Zakona o obnovi, uz prethodno dokumentiranje zatečenog stanja zgrade. Konzervatorski odjel redovno je nadzirao i pratio sam postupak uklanjanja, pri čemu su pohranjivani vrijedni arhitektonski elementi, po mogućnosti građevinski materijal, a nerijetko spašavana i osobna imovina vlasnika kojima pristup postupku nije bio omogućen.

PROVOĐENJE MJERA STABILIZACIJE I ZAŠTITE DO OBNOVE

Nakon evidencije stanja kulturnih dobara, aktivnosti Ministarstva kulture i medija (u daljnjem tekstu: MKM) temeljem *Odluke o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na kulturnim dobrima na potresom pogođenom području i*

¹⁸ U ime Ministarstva kulture i medija predstavnik u Nacionalnom stožeru bio je državni tajnik dr. sc. Ivica Poljičak, dok je ispred Konzervatorskog odjela u Sisku postupanja vodila pročelnica dr. sc. Ivana Miletić Čakširan.

¹⁹ <https://min-kulture.gov.hr/podrucje-sisacko-moslavacke-zupanije/20402> (30. 10. 2023).



8 Petrinja, V. Nazora 13, stanje nakon potresa (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Petrinja, V. Nazor St. 13, post-earthquake condition (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)



9 Petrinja, V. Nazora 13, provedba mjera zaštite (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Petrinja, V. Nazor St. 13, implementation of protection measures (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)



10 Petrinja, V. Nazora 13, provedba mjera zaštite (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Petrinja, V. Nazor St. 13, implementation of protection measures (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

njihovom financiranju donesene 26. travnja 2021., bile su usmjerene na provedbu hitnih mjera zaštite, provedbe stabilizacije i zaštite kulturne baštine.²⁰ Provedba mjera osigurana je putem Hrvatskoga restauratorskog zavoda i nadležnog Konzervatorskog odjela u Sisku.

Ove mjere provodile su se radi sigurnosti ljudi te radi sprečavanja nastanka daljnjih šteta od naknadnog urušavanja i djelovanja atmosferilija na konstrukcijskim ili ne-konstrukcijskim dijelovima zgrada, kao i šteta na pojedinim vrijednim arhitektonsko-stilskim elementima

²⁰ Koordinaciju i izuzetnu ulogu u postavljanju provedbenog okvira imala je glavna tajnica Ministarstva kulture i medija Marica Mikec.

na vanjštini ili u unutrašnjosti zgrade u cilju očuvanja izvornosti urbane strukture u najvećoj mogućoj mjeri, odnosno radi uspostave sigurnosnih uvjeta za detaljan pregled i izradu dokumentacije projekta cjelovite obnove zgrade ili njezine konzervatorske obnove (sl. 8–19). Mjere su obuhvaćale sljedeće:

Dokumentiranje stanja

Nakon razornog potresa pokrenut je postupak dokumentiranja stanja pojedinačno zaštićenih i teško oštećenih visoko vrednovanih zgrada unutar kulturno-povijesnih cjelina Petrinje, Siska i Gline. Cilj je bio u što kraćem roku izraditi dokumentaciju stanja koja će služiti kao podloga za samu obnovu, ali i zabilježiti dijelove zgrada u koje zbog sigurnosti nije bilo moguće ući ili su po hitnom postupku morale biti uklonjene. Dokumentiranje je obuhvaćalo: fotogrametrijsko snimanje odnosno 3D scan zgrade,²¹ fotografsko snimanje²² te video-snimanje.²³ Od iznimne važnosti za cijeli proces obnove i sva postupanja bili su spomenuti katalozi svih povijesnih zgrada unutar kulturno-povijesnih cjelina Petrinje, Gline, Siska i Hrvatske Kostajnice koje je izradio Konzervatorski odjel u Sisku.²⁴

²¹ Fotogrametrijsko snimanje provodio je Geodetski fakultet u Zagrebu.

²² Profesionalno fotografsko snimanje proveo je Miroslav Arbutina –Arbe, sisački fotograf. Povodom Dana europske baštine 2021., kao rezultat fotografiranja Siska u sklopu aktivnosti Ministarstva, ali i autora, neposredno nakon potresa Gradski muzej Sisak u Muzeju suvremene umjetnosti organizirao je izložbu fotografija pod nazivom „Između dvaju čekanja“. Izdana je fotomonografija istog naziva.

²³ Video-snimanje je proveo obrt Projektna produkcija iz Siska.

²⁴ U izradi Kataloga povijesnih građevina Kulturno-povijesnih cjelina Petrinje, Siska, Gline i Hrvatske Kostajnice sudjelovale su djelatnice Konzervatorskog odjela u Sisku: Marina Matković Vrbanić, stručni suradnik; Jelena Stinčić Glagolčić, viši stručni savjetnik; Sanja Gospodinović, viši stručni savjetnik; Ida Pavlaković, viši stručni savjetnik i Ivana Miletić Čakširan, pročelnica.



11 Glin, Hrvatska ulica 20, parohijski dom, provedba mjera zaštite (foto: S. Gospodinović, KO SK, 2021.)

Glin, Hrvatska ulica St. 20, parish house, implementation of protection measures (photo S. Gospodinović, Sisak Conservation Department, 2021)



12 Sisak, Holandska kuća, provedba hitnih mjera zaštite (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Sisak, Dutch House, implementation of protection measures (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

Izrada tehničkih rješenja za provedbu hitnih mjera zaštite

Za provedbu složenijih hitnih mjera zaštite i privremenih mjera stabilizacije konstrukcija, a koje podrazumijevaju zadržavanje oštećenih dijelova zgrade, izrađena su tehnička rješenja kojima se definira način izvođenja radova, uklanjanja opasnih dijelova zgrade te vrsta, dimenzije i materijali privremene konstrukcije za stabilizaciju dijelova konstrukcije zgrade. Tehnička rješenja izrađivale su, temeljem pregleda zgrade i nastalih oštećenja, ovlaštene stručne osobe – inženjeri građevinarstva ili arhitekture specijalizirani za povijesne građevinske konstrukcije.

Mjere stabilizacije i zaštite obuhvaćale su sljedeće zahvate:

- osiguranje perimetra opasno oštećenih zgrada,
- razgradnju oštećenih, nestabilnih konstrukcijskih i ne-konstrukcijskih dijelova zgrade koji se zbog karaktera oštećenja nisu mogli zadržati i reintegrirati. Uključivale su razgradnju ili uklanjanje krovšta, dijelova nosivih zidova, dijelova svodnih konstrukcija, međukatne konstrukcije, stubišta, razgradnju dimnjaka, zabata, atika i ostalih dekorativnih elemenata na krovu, vijenaca i dekorativnih elemenata pročelja, dijelova pokrova i ostalog. Razgrađeni iskoristivi materijal (opeka, drvena građa, građevinski kamen i sl.) je, prema mogućnostima, pohranjivan na parceli ili na drugoj odgovarajućoj lokaciji, s ciljem ponovne ugradnje u sklopu rekonstrukcije zgrade ili dijelova zgrade. Za uklanjanje zgrada ili razgradnju oštećenih, nestabilnih konstrukcijskih i ne-konstrukcijskih dijelova zgrade izrađivani su Elaborati o ocjeni postojećeg stanja građevinske konstrukcije za uklanjanje

uništene zgrade ili dijela zgrade. Prije uklanjanja provedene su privremene mjere stabilizacije konstrukcija koje se zadržavaju zbog očuvanja bitnih sastavnica svojstava kulturnog dobra (primjerice, podupiranje svodnih konstrukcija prizemlja, podupiranje i/ili utezanje pročeljnih zidova i sl.) te prethodno dokumentiranje zatečenog stanja zgrade. U iznimno teškim uvjetima nastojalo se da se uklanjanje provede tako da prilikom izvođenja radova uklanjanja ne nastanu dodatne štete na dijelovima zgrade koji se ne uklanjaju.

- kontrolirano raščišćavanje dijelova građevina urušenih u potresu, koje je uključivalo odvoz urušenog materijala na deponij uz prethodni pregled te izdvajanje i pohranu vrijednih arhitektonsko-stilskih elemenata, eventualno očuvanih dijelova pokretnog inventara, kao i pohranu upotrebljivoga građevinskog materijala.
- deponiranje vrijednih arhitektonsko-stilskih elemenata zgrade (kamenih portala i okvira otvora pročelja i unutrašnjosti zgrade, kamenih i lijevanih dekorativnih elemenata pročelja i krova, metalnih i drvenih vratnica, metalnih i drvenih kapaka, ograda, rešetki i ostalih elemenata od kovanog željeza, ukrasnih limenih elemenata, dijelova arhitektonske plastike pročelja, uzoraka prozora te ostalog, prema uputama Konzervatorskog odjela (sl. 20, 21). Osobita pozornost dana je pohrani arheološkog materijala koji je kao spolija bio ugrađen u građevine u Sisku. Pohranjena je rimska opeka od koje je bio zidan svod katedrale. Svod je morao biti razgrađen, kao i dijelovi



13 Žažina, crkva sv. Nikole i Vida, razina oštećenja (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Žažina, Church of St. Nicholas and St. Vitus, the extent of damage (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)



14 Žažina, crkva sv. Nikole i Vida, stanje nakon provedbe raščišćavanja i mjera zaštite (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Žažina, Church of St. Nicholas and St. Vitus, condition after debris clearing and implementing protection measures (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

kamenih rimskih žrtvenika i rimske ceste ugrađeni u kuće koje su se uklanjale zbog teških oštećenja. Pohrana je bila osigurana u predviđenim čuvaonicama u Sisku i Petrinji. Konzervatorski odjel u Sisku vodio je katalošku evidenciju²⁵ i fotodokumentaciju pohrane.

- popravak rastresenog pokrova ili trajnu obnovu pokrova, koja se izvodila ugradnjom novog pokrova odgovarajuće vrste i oblika.
- natkrivanje ostataka zgrade – zaštitu od atmosferilija izvedbom privremenih nadstrešnica nad zidovima i svodovima te ostalim otkrivenim dijelovima zgrade; pokrivanje vrhova zidova nepropusnim folijama i sl.
- privremeno zatvaranje ili trajnu obnovu zabata i ostalih parcijalnih oštećenja na vanjskim zidovima radi sprečavanja nastanka daljnje štete od vanjskih

utjecaja. Postupak je uključivao privremeno zatvaranje otvora daščanom oplatom, pločastim materijalima ili folijom na odgovarajućoj konstrukciji; trajnu obnovu zabata zidanjem u istom ili srodnom materijalu uz pojačanje te zazidavanje i prezidavanje lokalnih oštećenja ukoliko je ostatak zgrade u dovoljnoj mjeri bio stabilan.

- privremenu stabilizaciju konstrukcije te oštećenih i nestabilnih dijelova zgrade predviđenih za obnovu. Uključivalo je cjelovito ili mjestimično podupiranje, razupiranje, zatezanje nosivih zidova; cjelovito ili mjestimično podupiranje svodova, stropova, stubišta; privremenu stabilizaciju krovne konstrukcije, podupiranje potpornih zidova bitnih za stabilnost zgrade i dr. Mjera stabilizacije provodila se na način kojim se osigurava sigurno kretanje pješaka.

Deponiranje vrijednih arhitektonsko-stilskih elemenata zgrade te traženje elemenata u ruševinama provodio je Konzervatorski odjel u Sisku, dok su ostale radove mjera

²⁵ Dok KO SK, GOSPODINOVIĆ, SANJA, *Katalog pohranjenih vrijednih arhitektonsko-stilskih elemenata te građevinskog materijala s potresom stradalog područja Sisačko-moslavačke županije*, Konzervatorski odjel u Sisku 2021.-2023.



15 Žažina, crkva sv. Nikole i Vida, sortiranje i pohrana nađenih elemenata inventara i same crkve (foto: S. Gospodinović, KO SK, 2021.)

Žažina, Church of St. Nicholas and St. Vitus, sorting and storing found elements of inventory and church building (photo: S. Gospodinović, Sisak Conservation Department, 2021)

stabilizacije i zaštite izvodile osposobljene i opremljene ovlaštene fizičke ili pravne osobe, prema tehničkom rješenju ili troškovničkom prijedlogu radova. Svi radovi hitnih mjera provodili su se uz stručni nadzor te uz nadzor i upute Ministarstva kulture i medija – Konzervatorskog odjela u Sisku. Ministarstvo kulture i medija u razdoblju 2021.-2023. financiralo je izvođenje hitnih i nužnih mjera zaštite na ukupno 71 pojedinačno zaštićenom kulturnom dobru, odnosno povijesnoj zgradi unutar kulturno-povijesnih cjelina na području Grada Petrinje, Siska, Gline, Hrv. Kostajnice, Kutine, općine Martinska Ves, Lekenika, Dvora i Topuskog.

Nakon izvedbe faze mjera stabilizacije i zaštite omogućena je realizacija obnove. U sklopu redovitih i dodatnih aktivnosti konzervatorske službe Ministarstva kulture i medija, provodilo se i kontinuirano praćenje stanja i pregledi pojedinačno zaštićenih zgrada i zgrada unutar zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina s obzirom na naknadne potrese, provođenje hitnih mjera zaštite i određivanje daljnjih postupaka.

IZRADA DOKUMENTACIJE OBNOVE ZGRADE ZA KONSTRUKCIJSKU OBNOVU ILI CJELOVITU OBNOVU

Nakon provedenih hitnih mjera zaštite uslijedila je faza izrade projekata obnove za konstrukcijsku obnovu ili cjelovitu obnovu građevina oštećenih potresom. S ciljem ubrzanja izrade dokumentacije obnove zgrada, Konzervatorski odjel u Sisku izradio je bazu podataka prikupljene arhivske dokumentacije te prije potresa izrađenih projekata iz upravnih i neupravnih postupaka za zahvate na pojedinačnim kulturnim dobrima te na građevinama na području zaštićene



16 Sela, crkva sv. Marije Magdalene, provedba hitnih mjera zaštite (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2022.)

Sela, Church of St. Mary Magdalene, implementation of urgent protection measures (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

kulturno-povijesne cjeline. Prikupljeni su i podaci pohranjeni u drugim kulturnim i obrazovnim ustanovama (Državni arhiv u Sisku, Državni arhiv u Zagrebu, Institut za povijest umjetnosti, Hrvatski restauratorski zavod, Odsjek za povijest Filozofskog fakulteta u Zagrebu i dr.). Navedeno je uz fotogrametrijske 3D snimke, foto i video snimke nakon potresa po potrebi predavano odabranim projektantima.

Izrada projektne dokumentacije temeljila se na provedbi protupotresnog ojačanja, zaštite i očuvanja te rekonstrukcije povijesnih građevina. Jednu od osnova projektiranja činili su modeli propisani Programima cjelovite obnove kulturno-povijesnih cjelina gradova Petrinje, Gline i Siska. Dokumentacija obnove izrađivala se prema propisima Zakona o obnovi, ali i Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara. Za izdavanje posebnih uvjeta i suglasnosti korišten je sustav eDozvole, što se pokazalo vrlo efikasno.

Za potrebe izrade Elaborata ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije propisanog Zakonu o obnovi provedena su istraživanja materijala i konstrukcija, analiza



17 Petrinja, provedba mjera zaštite na zgradi M. Gupca 23 (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Petrinja, implementation of protection measures on the building at M. Gubec St. 23 (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)



18 Petrinja, zgrada Suda, Trg F. Tuđmana 12 prije sanacije (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Petrinja, the courthouse prior to rehabilitation, 12 F. Tuđman Square (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)

vrsta oštećenja i ponašanja konstrukcija zgrada u potresu te dijagnostika uzroka oštećenja, uzimajući u obzir izvornu arhitektonsku realizaciju te povijesne i recentne promjene. Izrađeni su arhitektonski snimci postojećeg stanja te, po potrebi, Konzervatorski elaborati ili Elaborati konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova. Navedene istražne radove provodili su stručnjaci svakoga pojedinačnog područja: geotehničari, geomehaničari, geodeti, konstruktori, arhitekti, povjesničari umjetnosti, stručnjaci za istraživanje svojstva materijala, restauratori, arheolozi i dr.

Izrada projektne dokumentacije za javne zgrade provodila se prema Programu cjelovite obnove kulturno-povijesnih cjelina, a prema načelu poboljšanja (Building Back Better), uz primjenu kompatibilnih rješenja protupotresnog pojačanja, energetske učinkovitosti, zaštite od požara, zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti, zelene infrastrukture (fasada/krov i na čestici zgrade), kružnog gospodarenja i dr.

PROGRAM CJELOVITE OBNOVE POJEDINAČNO ZAŠTIĆENIH KULTURNIH DOBARA GRADA PETRINJE

Temeljem Programa cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline Petrinje nakon potresa 2020. određen je konzervatorski pristup obnovi pojedinačno zaštićenih zgrada i propisan centralizirani pristup obnovi. Ministarstvo kulture i medija sklopilo je Sporazum o suradnji sa Središnjim državnim uredom za stambeno zbrinjavanje i Gradom Petrinjom. Prioritetno postupanje temeljilo se na razornom oštećenju najvrjednijeg fonda graditeljske baštine Petrinje te vrednovanju graditeljske baštine bez obzira na vlasništvo i namjenu zgrada, a imajući u vidu trenutnu ekonomsku i demografsku strukturu Petrinje. Odlukom ministrice

kulture i medija dr. sc. Nine Obuljen Koržinek u 2022. godine osigurana su sredstva za ukupno 26 pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara u Petrinji, a prva faza rezultirala je izradom projekata obnove za cjelovitu obnovu zgrade. U projektiranju su primijenjeni modeli obnove doneseni Programom uz primjenu sustava protupotresnog ojačanja, energetske učinkovitosti i poboljšanja graditeljskih vrijednosti degradiranih tijekom vremena. Provedbom kvalitetne obnove povijesnog centra Petrinje kao osnove urbanog identiteta osigurat će se optimalni uvjeti i standardi za sigurno stanovanje i obavljanje različitih poslovnih, društvenih i drugih djelatnosti u gradskoj jezgri.

ZAKLJUČAK

Razorni potres 29. 12. 2020. godine s epicentrom u blizini Petrinje imao je katastrofalne posljedice po kulturnu baštinu Sisačko-moslavačke županije. Na širem području županije, s obzirom na blizinu epicentra i jačinu potresa, zabilježena je umjerena, znatna, mjestimično i razorna šteta. Potresi su pogodili gradove i naselja za koje prema Europskoj karti seizmičke opasnosti nije bila izražena prijetnja od potresa ovakvog intenziteta te nije bilo zakonskih obveza protuseizmičkih postupanja prilikom bilo kojeg oblika građenja (gradnje, adaptacije, rekonstrukcije...).

U samom postupanju nakon potresa pomoglo je iskustvo stečeno u zagrebačkom potresu u ožujku 2020. no ipak, zbog svojeg intenziteta i samim time razornosti, petrinjski potres bio je znatno zahtjevniji u organizaciji aktivnosti i mjera konzervatorske službe.

Brza reakcija te dobra koordinacija pomogla je u svladavanju organizacijskih i provedbenih zadataka Konzervatorskog odjela u Sisku Ministarstva kulture i medija. Postupanja Ministarstva prvotno su bila usmjerena na utvrđivanje



19 Petrinja, provedba mjera zaštite na zgradi Suda, Trg F. Tuđmana 12 (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Petrinja, implementation of protection measure on the courthouse building, 12 F. Tuđman Square (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

stanja, evakuaciju i zaštitu pokretne baštine. U prvim tjednima nakon potresa evakuirani su najugroženiji inventari i zbirke iz Petrinje, Siska, Gline, Žažine i Starog Farkašića (6 sakralnih inventara, 2 orgulja, 1 galerijska zbirka, 2 javne zbirke, 1 privatna kulturno-povijesna zbirka). U sklopu evakuacije pokretne kulturne baštine provedeno je detaljno fotodokumentiranje, evidentiranje predmeta te izrada izvješća o provedenim aktivnostima.

Provedena organizirana procjena štete nepokretne baštine rezultirala je analizom stanja, procjenom troškova te određivanjem prioriteta u provedbi mjera zaštite. Zabilježena su brojna oštećenja konstrukcijskih i nekonstrukcijskih dijelova građevina, a razmjerima potresa opasno su ugrožene arhitektonske vrijednosti povijesnih zgrada, a time i vrijednosti kulturno-povijesnih cjelina. Provedenom evidencijom štete utvrđeni su razni uzroci oštećenja, uključujući i inicijalna oštećenja zgrada nastala u potresu 1909. godine koja nisu sanirana tako da podnesu buduće potrese iste ili veće snage. Nakon evidencije stanja kulturnih dobara, aktivnosti Ministarstva kulture i medija bile su usmjerene na provedbu hitnih mjera zaštite. Ove mjere provodile su se radi sigurnosti ljudi te sprečavanja nastanka daljnjih šteta od naknadnog urušavanja i djelovanja atmosferilija na konstrukcijskim ili nekonstrukcijskim dijelovima zgrada, šteta na pojedinim vrijednim arhitektonsko-stilskim elementima

te radi uspostave sigurnosnih uvjeta za detaljan pregled i izradu projekata cjelovite obnove kulturne baštine. Mjere su obuhvaćale dokumentiranje stanja, izradu tehničkih rješenja za provedbu hitnih mjera zaštite te same mjere stabilizacije i zaštite (osiguranje perimetra opasno oštećenih zgrada, razgradnju oštećenih, nestabilnih konstrukcijskih i nekonstrukcijskih dijelova, kontrolirano raščišćavanje dijelova građevina urušenih u potresu, pohranu vrijednih arhitektonsko-stilskih elemenata, popravak pokrova, natkrivanje ostataka zgrade, privremeno zatvaranje ili trajna obnova zabata i ostalih parcijalnih oštećenja na vanjskim zidovima te privremenu stabilizaciju konstrukcije. Deponiranje vrijednih arhitektonsko-stilskih elemenata zgrade te traženje elemenata u ruševinama provodio je Konzervatorski odjel u Sisku, dok su ostale radove mjera stabilizacije i zaštite izvodile osposobljene i opremljene ovlaštene pravne osobe prema tehničkom rješenju ili troškovničkom prijedlogu radova. Ministarstvo kulture i medija u razdoblju 2021.-2023. financiralo je izvođenje hitnih i nužnih mjera zaštite na ukupno 71 pojedinačno zaštićenom kulturnom dobru i povijesnoj zgradi na području Grada Petrinje, Siska, Gline, Hrvatske Kostajnice, Kutine, općine Martinska Ves, Lekenika, Dvora i Topuskog.

Nakon provedenih mjera stabilizacije i zaštite uslijedila je faza izrade projekata obnove za konstrukcijsku obnovu



20 Pohrana dekorativnih arhitektonskih elemenata (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Storage of decorative architectural elements (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

ili cjelovitu obnovu građevina oštećenih potresom. Oso- bit angažman i prioritetno postupanje na pojedinačno zaštićenim građevinama u užem centru Petrinje temeljio se na razornom oštećenju najvrjednijeg fonda graditeljske baštine, bez obzira na vlasništvo i namjenu zgrada. Prva faza aktivnosti rezultirala je provedbom mjera zaštite i izradom projekata obnove za cjelovitu obnovu 26 pojedinačno zaštićenih zgrada u Petrinji.

Saznanja o ponašanju povijesnih zgrada u petrinjskom potresu predstavljaju dragocjena iskustva koja mogu biti povod za reviziju zakonske regulative, uređenja postupanja konzervatorske službe, načina primjene određenih konzervatorskih modela obnove, uređenje baza podataka, usvajanje metodologije postupanja u slučaju katastrofa, primjera različitih pristupa za smanjenje rizika od katastrofa, primjenu inovativnih tehnologija koje mogu pomoći u izradi strategija i planova za kulturnu baštinu te provedbu projekata obnove koji teže održivom korištenju baštine.

LITERATURA

- MILETIĆ ČAKŠIRAN, IVANA, Sav naš rad nestao je u deset sekundi, ali ne smijemo odustati, *Vijenac*, 701, 2021.
 PEDERSOLI JR., JOSÉ LUIZ; AN TOMARCHI, CATHERINE; MICHALSKI, STEFAN, A Guide to Risk Management of



21 Pohrana dekorativnih elemenata zgrada prilikom uklanjanja (foto: I. Miletić Čakširan, KO SK, 2021.)

Storage of decorative building elements during their dismantling (photo: I. Miletić Čakširan, Sisak Conservation Department, 2021)

Cultural Heritage, International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM), Canadian Conservation Institute (CCI), 2016. <https://ocm.iccrom.org/documents/guide-risk-management-cultural-heritage> (30.11.2023)

Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (*Narodne novine*, 137/2021; 28/2023)
 TANDON, APARNA, Post-disaster damage assessment of cultural heritage: Are we prepared?, ICOM Committee for Conservation 18th Triennial Meeting Copenhagen Denmark 4-8 September 2017, Copenhagen 2017. https://www.iccrom.org/sites/default/files/2017-12/tandon_2017_post-disaster_damage_assessment_icomcc_2017.pdf (20. 11.2023.)

TANDON, APARNA, First Aid to Cultural Heritage in Times of Crisis, ICCROM, 2018. <https://www.iccrom.org/publication/first-aid-cultural-heritage-times-crisis-handbook> (20. 11.2023.)

VALIDŽIJA, IVA, Evakuacija muzejske građe Galerije Krsto Hegedušić iz Petrinje, *Muzeologija* 58, 2021, 114-123.
 Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (*Narodne novine* 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)

Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (*Narodne novine*, 102/20, 10/21, 117/21; *Narodne novine*, 21/23)

IZVORI

ČAKŠIRAN, VLATKO, *Gradski muzej Sisak nakon potresa – evakuacija i zaštita muzejske građe*, ciklus mrežnih stručnih predavanja Hrvatskog restauratorskog društva, 2021.

Hrvatsko etnološko društvo

Izvešće o radu na reviziji i evidenciji stanja Etnografske zbirke Hosi, grupa autora: Marijana Belaj, Karlo Ivanek, Dunja Majnarić-Radošević, Ivana Štokov, Klara Tončić Jasenka Vujičić; Zagreb, 2021.

Ministarstvo kulture i medija

Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Petrinje, Ministarstvo kulture i medija, 2021.

https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/kulturna%20ba%20C5%A1tina/Program%20cjelovite%20obnove%20kulturno-povijesne%20cjeline%20Grada%20Petrinje_studeni%202021..pdf

Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Siska, Ministarstvo kulture i medija, 2022.

<https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Sisak%20-%20Glina%20-%20Petrinja/Program%20cjelovite%20obnove%20kulturno-povijesne%20cjeline%20Grada%20Siska%20nakon%20potresa%202020..pdf>

Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Gline,

Ministarstvo kulture i medija, 2022.

<https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/slike/fotogalerija/2022godina/Glina/Program%20cjelovite%20obnove%20kulturno-povijesne%20cjeline%20Grada%20Gline.pdf>

Ministarstvo kulture i medija, Dokumentacija Konzervatorskog odjela u Sisku

Katalog povijesnih građevina kulturno-povijesne cjeline Petrinje, Ministarstvo kulture i medija Konzervatorski odjel u Sisku, 2021.

Katalog povijesnih građevina kulturno-povijesne cjeline Siska, Ministarstvo kulture i medija

Konzervatorski odjel u Sisku, 2021.

Katalog povijesnih građevina kulturno-povijesne cjeline Gline, Ministarstvo kulture i medija Konzervatorski odjel u Sisku, 2021.

Katalog povijesnih građevina kulturno-povijesne cjeline Hrvatske Kostajnice, Ministarstvo kulture i medija Konzervatorski odjel u Sisku, 2022.

Katalog pohranjenih vrijednih arhitektonsko stilskih elemenata te građevinskog materijala s potresom stradalog područja Sisačko-moslavačke županije, Ministarstvo kulture i medija Konzervatorski odjel u Sisku, 2021.-2023.

Abstract

CULTURAL HERITAGE OF SISAK-MOSLAVINA COUNTY AFTER THE DEVASTATING EARTHQUAKE – DAMAGE, ACTIVITIES AND EMERGENCY PROTECTION MEASURES

The devastating earthquake of 29 of December 2020, with the epicentre near Petrinja, had disastrous consequences for the cultural heritage of Sisak-Moslavina County. In the wider county area, moderate, substantial, and in some places devastating damage was recorded, depending on the proximity to the epicentre and the strength of the earthquake. The earthquakes struck cities and settlements for which, according to the European Seismic Hazard Map, there was no threat from an earthquake of this intensity, and therefore no legal obligations to take anti-seismic measures during any form of construction, adaptation, nor renovation.

The experience gained during the Zagreb earthquake in March 2020 helped with the immediate post-earthquake reaction, but the intensity and thus the destructiveness of the Petrinja earthquake was much more demanding with regard to the state conservation service's organisation of activities and measures.

Quick reactions and good coordination helped in resolving the organisational and implementation tasks of the Sisak Conservation Department of the Ministry of Culture and Media. The actions of the Ministry were initially aimed at determining the condition of movable heritage prior to its evacuation and protection. In the first weeks after the

earthquake, the most endangered inventories and collections were evacuated from Petrinja, Sisak, Glina, Žažina, and Stari Farkašić (6 sacral inventories, 2 organs, 1 gallery collection, 2 public collections, 1 private cultural-historical collection). As part of the evacuation of movable cultural heritage, detailed photo documentation was conducted, items were recorded, and a report was made on the activities conducted.

The organised damage assessment to immovable heritage resulted in the analysis of the condition, cost estimation, and the determination of priorities in the implementation of protection measures. Numerous damages to both structural and non-structural components of buildings were recorded, and the earthquake level seriously endangered the architectural values of historical buildings, and thus the values of cultural-historical areas. Various causes of damage were determined through the conducted damage assessment, including the initial damage to the buildings caused by the earthquake in 1909, which were not rehabilitated into such a state that would withstand future earthquakes of the same or greater strength. Having assessed and documented the state of cultural heritage buildings, the activities of the Ministry of Culture and Media were focused on the

implementation of urgent protection measures. These measures were implemented for the safety of people and the prevention of further damage from subsequent collapse, or the effects of weathering on structural or non-structural components of buildings, damage to individual valuable architectural and stylistic elements, as well as for establishing safety conditions needed for detailed inspection and the development of projects for the complete renovation of cultural heritage buildings. The measures included documenting the situation, creating technical solutions for the implementation of emergency protection measures, and the stabilisation and protection measures themselves (securing the perimeter of hazardously damaged buildings, dismantling damaged, unstable structural and non-structural components, controlled clearing of parts of buildings that collapsed in the earthquake, storage of valuable architectural and stylistic elements, roofing repairs, covering the remains of the building, temporary closure or permanent restoration of gables and other partial damage to the external walls, and temporary stabilisation of the structure). The Conservation Department in Sisak stored valuable architectural and stylistic elements of the buildings and looked for further elements in the ruins, while other stabilisation and protection measures were carried out by trained and equipped legal entities authorised on the grounds of the submitted technical projects or work proposals with bills-of-quantities. From 2021 to 2023, the Ministry of Culture and Media financed the implementation of emergency and necessary

protection measures on a total of 71 buildings protected as singular entities and buildings within protected sites, in the area of the towns of Petrinja, Sisak, Glina, Hrvatska Kostajnica, Kutina, the municipalities of Martinska Ves, Lekenik, Dvor, and Topusko.

The implementation of stabilisation and protection measures was followed by the phase of developing projects for structural renovation or complete renovation of buildings damaged by the earthquake. Special engagement and priority treatment of the buildings protected as singular entities within the innermost centre of Petrinja was based on the devastating damage to the most valuable architectural heritage, regardless of the buildings' ownership or purpose. The first phase of activities resulted in the implementation of protection measures and the creation of projects for complete renovation of 26 buildings protected as singular entities in Petrinja.

The gained knowledge on the behaviour of historical buildings in the Petrinja earthquake represents a valuable experience that can bring about the revision of legal regulations, the development of proceedings of the state conservation service, the method of application of certain conservation models of restoration, organising databases, adopting a methodology for procedures in case of disasters, examples of different approaches to reducing the risk of disaster, the application of innovative technologies that can help in the creation of strategies and plans for cultural heritage, and the implementation of renovation projects that strive towards the sustainable use of heritage.

Viki Jakaša Borić, Martina Ožanić

Posljedice zagrebačkog i petrinjskog potresa na kulturnim dobrima Zagrebačke županije – oštećenja i hitne mjere zaštite

Viki Jakaša Borić
Martina Ožanić
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel u Zagrebu
HR – 10000 Zagreb, Mesnička 49

UDK: 72.025.1(497.521)“2020”:550.34
72.025.4(497.521)“202”
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 6. 2. 2023.

Tekst donosi prikaz oštećenja i hitnih mjera zaštite provedenih na arhitektonskoj baštini Zagrebačke županije stradaloj u zagrebačkom i petrinjskom potresu 2020. godine. Temeljem pregleda stanja i uvida u tehničku dokumentaciju analiziraju se vrste i intenzitet oštećenja uvjetovanih različitim čimbenicima. Uzimajući u obzir karakteristične konstrukcijske sustave i arhitektonske koncepte, oštećena arhitektonska baština grupirana je u nekoliko tipoloških skupina unutar kojih se prikazuju karakteristična oštećenja, njihovi uzroci i metode hitne sanacije. Odabir sanacijskih metoda bio je prilagođen spomeničkim svojstvima oštećenih građevina, pri čemu svakako treba izdvojiti zidne oslike uvelike prisutne u njihovim interijerima. Pritom su od velike važnosti bili restauratorski istražni radovi koji su se izvodili s ciljem usmjeravanja predviđenih sanacijskih zahvata i sprječavanja mogućih oštećenja, odnosno dezintegracije vrijednih povijesnih slojeva. Konzervatorski pristup temeljio se na iznimnoj obazrivosti spram ugrožene baštine s ciljem očuvanja njezinih spomeničkih svojstava. Na tom tragu zaštićena je i pokretna baština unutar sakralnih građevina na kojima su se izvodili opsežni sanacijski zahvati, iako ona sama nije bila značajnije oštećena.

Ključne riječi: Zagrebačka županija, potres, arhitektonska baština, zidni oslici, crkveni inventar, uzroci oštećenja, vrste oštećenja, hitne mjere zaštite

Keywords: Zagreb County, earthquake, architectural heritage, wall paintings, church inventory, causes of damage, types of damage, emergency protection measures

UVOD

Zagrebački i petrinjski potres, koji su se dogodili 2020. godine u razmaku od svega devet mjeseci, kao i serije naknadnih slabijih potresa, uzrokovali su brojna oštećenja na graditeljskoj baštini Zagrebačke županije. Unatoč epicentru potresa u nedalekom Markuševcu, zagrebački potres je izazvao znatno manje štete od snažnijega petrinjskog

potresa čije su posljedice vidljive na gotovo svim pojedinačno zaštićenim nepokretnim kulturnim dobrima ove županije u širokom rasponu oštećenja. Prema evidenciji oštećene graditeljske baštine, uočeno je da tek tradicijska drvena graditeljska baština, koja čini desetak posto od ukupno 263 pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara, nije pretrpjela značajnija oštećenja. Na graditeljskoj baštini su, unutar dvadeset zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina, zabilježene štete nastale u oba potresa, no zagrebački potres je zbog blizine epicentra značajnije utjecao na cjeline u istočnom dijelu županije, osobito na grad Zelinu, dok su posljedice petrinjskoga potresa snažnije utjecale na graditeljsku baštinu u kulturno-povijesnim cjelinama Velika Gorica, Jastrebarsko i Samobor.

ZAGREBAČKI POTRES

Nakon zagrebačkog potresa, temeljem *Odluke o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom od 22. ožujka 2020. godine*, izvršen je pregled oštećene baštine, pri čemu je proveden popis šteta prema standardiziranim obrascima koje je bilo pripremlilo Ministarstvo kulture i medija. Većinu posljedica zagrebačkog potresa moguće je, prema stupnju i vrsti oštećenja, svrstati u kategoriju šteta nekonstrukcijskog karaktera. U svega nekoliko primjera šteta je bila nešto veća zbog blizine epicentra, o čemu svjedoče oštećenja na župnoj crkvi sv. Ivana Krstitelja u Zelini.¹ Moguće je također da je progrediranje uzrokovano postojećim problemima koji su već ugrožavali građevinu, a što najbolje ilustrira interijer dvorske kapele sv. Josipa u dvorcu Oršić u Gornjoj Bistri. Zaprimitelno je i šezdesetak prijava šteta nastalih na graditeljskoj baštini unutar zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina koje su također pregledane i evidentirane nakon čega su, ovisno o zahtjevima vlasnika,

¹ TURČIĆ, NENAD, 2021.



1 (a,b) Pokupsko, župna crkva Uznesenja BDM/sv. Ladislava, interijer nakon potresa (foto: M. Ožanić, Konzervatorski odjel u Zagrebu - dalje KO ZG 2021.)

(a,b) Pokupsko, parish church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary/St. Ladislaus, interior after the earthquake, (photo: M. Ožanić, Zagreb Conservation Department, 2021)

izdani posebni uvjeti za provedbu sanacije. S obzirom da spomenička baština nije zadobila oštećenja koja su do te mjere ugrožavala njenu sigurnost i stabilitet da bi hitne mjere zaštite bile potrebne, nakon zagrebačkog potresa na području Zagrebačke županije iste nisu izvođene. Uslijedio je raspis Natječaja za obnovu šteta izazvanih zagrebačkim potresom koji provodi Ministarstvo kulture i medija, a financira se iz Fonda solidarnosti EU. S područja Zagrebačke županije na Natječaj je prijavljeno i prihvaćeno ukupno 9 pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara (župna crkva sv. Ivana Krstitelja u Zelini, Gradski muzej u Zelini, Gradski muzej u Jastrebarskom, stara škola u Lijevo Dubrovčaku, župna crkva sv. Petra Apostola u Preseki, župna crkva sv. Jurja Mučenika u Rakovcu, župna crkva sv. Vida i župni dvor u Vrbovcu te župni dvor u Gradecu). U tijeku je izrada konzervatorske i projektne dokumentacije, odnosno provođenje konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova na potresom oštećenim građevinama s ciljem iščitavanja njihove geneze i valorizacije povijesnih slojeva, što će rezultirati konzervatorskim smjernicama za izradu projekata.

PETRINJSKI POTRES

Budući da je petrinjski potres na području Zagrebačke županije uzrokovao ozbiljnija oštećenja, pristup nadležne

konzervatorske službe oštećenoj baštini bio je znatno složeniji i dinamičniji. Pregled kulturnih dobara oštećenih novim potresom, odnosno utvrđivanje šteta prema obrascima koji su bili korišteni i u zagrebačkom potresu, odvijali su se temeljem *Odluke o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom od 28. i 29. prosinca 2020. godine od 31. prosinca 2020. godine*. Nakon donošenja *Odluke o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na kulturnim dobrima na potresom pogođenom području i njihovom financiranju*, od 26. travnja 2021. godine, započinje izvođenje radova hitne sanacije kojem je prethodilo izdavanje akata o hitnim mjerama zaštite za svako ozbiljnije ugroženo kulturno dobro. Aktom o hitnim mjerama propisana je izrada potrebne dokumentacije temeljem koje se izvodi hitna sanacija kao i nužna restauratorska istraživanja kojima bi se prevenirala daljnja oštećenja vrijednih elemenata interijerske ili pročeljne obrade povijesnih građevina (zidni oslici, štuko dekoracija i sl.). Cilj i svrha provođenja hitnih mjera bilo je uklanjanje nestabilnih konstrukcijskih i nekonstrukcijskih dijelova zgrade, stabilizacija kao i zastavljanje njihova daljnjeg propadanja. Riječ je o nužnim tehničkim rješenjima sanacije privremenog karaktera radi postizanja otpornosti građevina na razinu prije potresa, ali



2 Pokupsko, župna crkva Uznesenja BDM/sv. Ladislava, štete od potresa na svodu svetišta (foto: M. Ožanić, KO ZG 2021.)

Pokupsko, parish church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary/St. Ladislaus, earthquake damage to the vault of the sanctuary (photo: M. Ožanić, Zagreb Conservation Department, 2021)

bez povećanja seizmičke otpornosti. Od velike važnosti bila je obazrivost spram povijesnih struktura, u čemu je ključnu ulogu imala konzervatorska služba koja je usmjeravala izradu dokumentacije s posebnim fokusom na moguće utjecaje sanacijskih zahvata na spomeničke vrijednosti i obilježja kulturnih dobara.

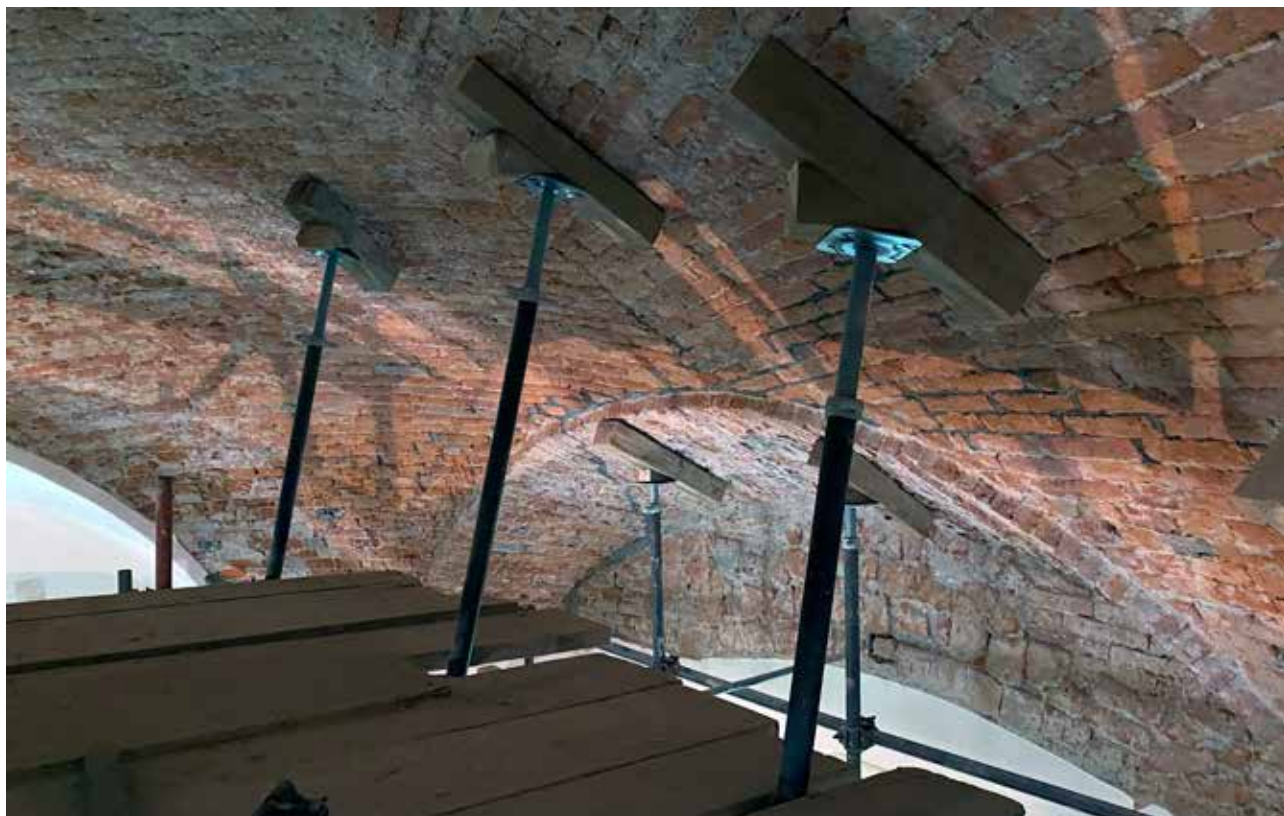
Na području Zagrebačke županije od strane Ministarstva kulture i medija financirano je izvođenje hitnih mjera zaštite na 50 pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara, kojim je obuhvaćena i izrada potrebne tehničke dokumentacije. Ključni dio ove dokumentacije je *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije* u okviru kojeg se analiziraju vrste oštećenja, materijali i konstrukcije, kao i otpornost zgrade na potres, što rezultira prikazom mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine s prijedlogom potrebnih sanacijskih zahvata. Navedeni elaborat donosi i dijagnostiku uzroka oštećenja, što je od iznimnog značaja u sagledavanju štete i formiranju prijedloga njene sanacije. Sumirajući zaključke provedenih analiza i pregleda stanja na terenu, moguće je zaključiti da se štete na spomeničkoj baštini Zagrebačke županije kreću u rasponu od sasvim blagih nekonstrukcijskih oštećenja, koja se pojavljuju najčešće u vidu površinskih pukotina na pročeljima i interijerskim zidovima, do ozbiljnih konstrukcijskih oštećenja u vidu strukturnih pukotina ili

nagnuća konstrukcijskih elemenata koja ugrožavaju stabilitet pojedinih dijelova građevina. Vrste i intenzitet štete uvjetovani su različitim čimbenicima: od geomorfoloških obilježja terena i vrste tla, kvalitete građevnog materijala i načina gradnje do recentnih građevinskih intervencija, kao i prisutnosti vlage.

Sakralna arhitektonska baština

S obzirom da je sakralna baština najbrojnija, a svojim konceptom i konstrukcijskim sustavom u sprezi s neadekvatnim načinom gradnje često manje otporna na potres u odnosu na ostale tipološke skupine (stambene i javne građevine), najbrojnija i najteža oštećenja dogodila su se upravo na crkvama i kapelama. Tome u prilog govori i podatak da je od 50 financiranih programa hitnih mjera sanacije šteta nastalih u potresu na području Zagrebačke županije, njih čak 42 izvedeno na sakralnim građevinama.

Najčešći uzrok oštećenjima na konstrukcijskim elementima (perimetralnim zidovima i svodovima) sakralnih građevina predstavlja nedostatna horizontalna povezanosti krovništa i stropnih konstrukcija koja bi omogućila ravnomjernu podjelu seizmičkih sila na zidove. Tomu doprinosi i nepovezanost svodnih konstrukcija s okolnim zidom, zbog čega dolazi do međusobnog odvajanja ovih elemenata.



3 Mala Gorica, kapela sv. Marije Magdalene, podupore svoda lađe (foto: V. Jakaša Borić, KO ZG, 2022.)

Mala Gorica, chapel of St. Mary Magdalene, supports of the nave vault (photo: V. Jakaša Borić, Zagreb Conservation Department, 2022)

Među crkvama čija su oštećenja izazvana ovim problemima svakako je barokna crkva četverolisnog tipa Uznesenja BDM u Pokupskom čija je izgradnja dovršena 1739. godine.² Njena lađa i svetište, svodeni češkim tipom svoda na pojasnicama, zadobili su strukturne pukotine, otpali su veliki komadi žbuke sa svodova, oštećeni su svodni oslici i štuko dekoracije (sl. 1, 2). Hitnim mjerama svod lađe poduprt je privremenom skelom te je cjelina stabilizirana postavljanjem čeličnih zatega u nivou drvene horizontalne ravnine tavana.

Na sličan način oštećene su dvije barokne crkve iz 18. stoljeća na području Jastrebarskog: jednobrodna župna crkva sv. Nikole³ s dva travejna polja češkog svoda nad lađom i istim tipom svoda nad svetištem, koja je krajem 19. stoljeća obnovljena prema projektima Hermanna Bolléa, te kapela sv. Franje Ksaverskog na Plešivici,⁴ trolisnog tlocrta s kupolastim svodom i konkavno oblikovanim pročeljem koja je ovu formu dobila 1756. godine pregradnjom starije kapele. Obje građevine su hitnim mjerama stabilizirane podupiranjem oštećenih pojasnica svodova podupiračima na drvenim remenatama i postavljanjem zatega u petama svodnih pojasnica. Srodnim se uzrocima može pripisati i šteta na perimetralnim zidovima i svodovima (bačvasti nad lađom i češki nad svetištem) jednobrodne župne crkve sv.

Jurja na Plešivici koja potječe iz 16. stoljeća, uz dominantni građevni sloj 18. stoljeća.⁵ Štetama na ovoj crkvi pridonijela je i nepravilna kamena građa, kao i način gradnje, pri čemu zidovi različitih građevnih faza nisu povezani zidarskim vezom. Hitnim mjerama lokalno su ojačane svodne konstrukcije, kao i dijelovi južnog i sjevernog zida, injektiranjem i ugradnjom štapnih sidara od nehrđajućeg čelika te podupiranjem pojasnica svodova.

Nedostatnost horizontalne povezanosti konstrukcije uzrokovao je i oštećenja na baroknoj crkvi franjevačkog samostana u Samoboru,⁶ kao i na baroknim kapelama svetog Vida u Podgorju Jamničkom te sv. Marije Magdalene u Maloj Gorici kod Svete Nedelje, koje potječu iz 18. stoljeća. Uz navedene uzroke, kod dviju potonjih kapela posebno treba istaknuti degradirano vezivo konstrukcijskih elemenata, zbog čega je mjestimice došlo i do ispadanja građevnog materijala. Hitnim se mjerama svodovi lađe crkve franjevačkog samostana podupiru privremenim skelama, kapela sv. Vida dobila je razupornu drvenu konstrukciju u interijeru te je izvana poduprta donja zona teško oštećenoga glavnog pročelja, a kritične pukotine kapele u Maloj Gorici injektiraju se i povezuju FRP mrežicama (trijumfalni luk, svod svetišta, zid lađe prema svetištu). Svodovi lađe i svetišta ove kapele podupiru se skelama (sl. 3).

² POJATINA, JURAJ, 2021.; POJATINA, JURAJ, *Pokupsko*, studeni 2022.

³ STRESEC, DARKO; LJUBOJEVIĆ, HRVOJE, 2021.a

⁴ TARNIK, KREŠIMIR, 2021.

⁵ PODNAR, HRVOJE; VUJASINOVIĆ, MARTINA; RADJIĆ, ANDREA, 2021.

⁶ POJATINA, JURAJ, srpanj 2022.

Neostilske kapele sv. Petra u Zaprešiću i sv. Duha u Jastrebarskom, kod kojih su velikim obnovama 19. stoljeća integrirane arhitektonske strukture znatno starijih kapela, također su zadobile značajna oštećenja zbog nedovoljne horizontalne povezanosti perimetralnih zidova, odnosno izvedbe lažnih (drvenih) svodova i krovništva bez svojstva krute horizontalne dijafragme.⁷ Potresnim štetama pridonijela je i nepravilna, loše vezana građa konstrukcijskih elemenata. Hitnim su mjerama ove crkve stabilizirane injektiranjima i postavljanjem FRM mrežica na pukotine zidova i svodova (kameni svod svetišta kapele sv. Duha) te ojačanjem lukova zategama. Krovništva su stabilizirana drvenim kosnicima. Kapela sv. Vida u Mraclinu iz 1894. godine još je jedan primjer koji pokazuje oštećenja kojima su uzroci u nedostatnoj horizontalnoj povezanosti nosivih konstrukcija.⁸ Hitne mjere su se sastojale u podupiranju pojasnica svodova i postavljanja privremenih zatega u petama pojasnica.

Problemi s temeljnim tlom, koji dovode do slijeganja temelja, bili su uzrokom ozbiljnih potresnih šteta koje su zadobile sakralne građevine u Pisarovini, Dubrancu, Ivanić Gradu i Klakama. Na župnoj crkvi sv. Martina u Jamnici Pisarovinskoj, osim teških oštećenja zvonika, kritično je stanje svoda bočne kapele kojem prijeti urušavanje.⁹ Hitnim je mjerama ovaj svod poduprt te je izvedena stabilizacija temelja injektiranjem. Kod crkve Majke Božje Snježne u Dubrancu, koja je izgrađena u prvim desetljećima 18. stoljeća i cjelovito obnovljena do 1883. godine, oštećenja zidova je, osim slijeganja temelja, uzrokovao i smještaj na vrhu uzvisine te nedovoljna dubina temelja.¹⁰ Nakon izvedenih geomehaničkih istražnih radova i istražnih radova na nosivoj konstrukciji temelji su stabilizirani mlaznim injektiranjem, a sanirano je i rastreseno krovništvo. Diferencijalno slijeganje temelja izazvalo je znatna oštećenja na zidovima, svodovima i svodnim pojasnicama župne crkve sv. Petra u Ivanić Gradu, koja je izgrađena 1830. godine i obnavljana, odnosno opremljena i oslikana potkraj 19. stoljeća.¹¹ Nakon geotehničkih istražnih radova, njeni temelji stabilizirani su sustavom mlaznog injektiranja stupnjaka za ojačanje temeljnog tla. Izvedene su privremene zatege u petama pojasnica svodova te su pukotine djelomice sanirane injektiranjem. Problem potresom izazvanih pukotina na svetištu i sakristiji kapele sv. Antuna u Klakama također je povezan sa slijeganjem tla, ali i nepostojanjem horizontalne povezanosti zidova svetišta, kao i svetišta s lađom koja je, zahvaljujući AB serklažu, znatno bolje reagirala na

potres.¹² Hitnim se intervencijama konsolidirala temeljna konstrukcija svetišta izvedbom AB horizontalnog serklaža, AB podne temeljne grede te vertikalnim serklažima na spojevima svetišta i lađe te svetišta i sakristije.

Na crkvi sv. Ane u Gorici Svetojanskoj i kapeli Majke Božje Lauretanske u Pogančecu blizina klizišta pridonijela je ozbiljnim oštećenjima nastalima u potresu.¹³ Na svetojanskoj crkvi je zbog nastalih šteta uklonjeno svetišće, a na kapeli u Pogančecu sakristija. Crkva sv. Ane najradikalniji je primjer hitnih mjera izvedenih nakon petrinjskog potresa jer crkva privremeno ostaje bez svetišta, ali i značajnog dijela povijesne arhitektonske cjeline (sl. 4). Konzervatorski stav temeljio se na valorizaciji, odnosno rezultatima istraživanja koje je bilo provedeno prije potresa, prema kojem postojeće zide svetišta polukružna zaključka, kao i strop izveden drvenim dužicama (brodski pod), predstavljaju intervencije druge polovice 19. i prve polovice 20. stoljeća koje barokiziranoj crkvi 17. stoljeća donose promjene bez značajnijeg kvalitativnog doprinosa.¹⁴

Prilikom razgradnje krovništva i ziđa sortirana je i pohranjena zdrava drvena, kao i opečna građa, kako bi se mogla koristiti u planiranoj izgradnji novoga svetišta nakon stabiliziranja klizišta. Podne keramične pločice također su pažljivo demontirane s poda te na jednak način pohranjene i zaštićene.

Kod dvije jednobrodne neogotičke crkve većih dimenzija, koje potječu iz 70-ih godina 19. stoljeća, način gradnje, ali i neodržavanje, imali su negativan utjecaj u potresu. Riječ je o župnoj crkvi sv. Petra Apostola u Veleševcu kod koje se, između ostaloga, događa odvajanje zabata od krovništva što se hitnim mjerama prezidavaju i ojačavaju serklažem.¹⁵ Kod župne crkve sv. Antuna Padovanskog u Bukevju je dugogodišnje neodržavanje, tj. postojanje lokalnih konstrukcijskih problema i prije potresa, uzrokovalo brojne pukotine na svim konstrukcijskim elementima.¹⁶ Sredstvima hitnih mjera izrađena je projektna dokumentacija za sanaciju crkve.

Česta ugroza stabiliteta sakralnih građevina bila je i odvajanje zvonika od crkve, što je izazvano nedostatkom odgovarajuće veze dvaju volumena koji se prilikom potresa sudaraju. Primjerice, na baroknoj crkvi četverolisnog tipa u Donjoj Kupčini, posvećenoj sv. Mariji Magdaleni, najveća oštećenja su vertikalne pukotine na spoju zidova zvonika i pročelnog zida crkve, što je posljedica nedostatka zidarskog veza na tom mjestu.¹⁷ Dva različita volumena imaju različite vrijednosti perioda osciliranja pa za vrijeme potresa

7 GALIĆ, JOSIP, 2021.; STRESEC, DARKO; LJUBOJEVIĆ, HRVOJE, 2021.b
8 KOKOLEK, ALOJZ, 2021.

9 POJATINA, JURAJ, prosinac 2022.

10 POJATINA, JURAJ, *Dubranec*, listopad 2021.; POJATINA, JURAJ, *Dubranec*, studeni 2022.

11 POJATINA, JURAJ, listopad 2022.

12 LEDER, IVICA; LONČARIĆ, STJEPAN, 2021.

13 TEPEŠ, NENAD, 01/2022.; TEPEŠ, NENAD, 04/2022.; TURČIĆ, NENAD, prosinac 2021.

14 STRESEC, DARKO; JAKAŠA BORIĆ, VIKI; MATANIĆ, ANA, 2012.

15 POJATINA, JURAJ, *Veleševac*, listopad 2021.

16 IVIĆ, IVAN; ZNAOR, IVANA, 2022.

17 ZLATARIĆ, DARKO, 2022.



4 Gorica Svetojanska, župna crkva sv. Ane, nakon uklanjanja svetišta (foto: V. Jakaša Borić, KO ZG, 2022.)

Gorica Svetojanska, parish church of St. Anne, after the removal of the sanctuary (photo: V. Jakaša Borić, Zagreb Conservation Department, 2022)

njihovi pomaci nisu usklađeni, pri čemu dolazi do sudaranja i nastanka štete. Povezivanje zvonika i crkve izvedeno je ugradnjom čeličnih sidara, injektiranjem i postavljanjem traka od karbonskih vlakana.

Crkveni tornjevi – svojom geometrijom naglašene vertikalne mjere uz sveprisutni nedostatak povezanosti masivnih zidova, kao i horizontalne ukrute koja bi trebala postojati u vidu međukatnih konstrukcija, zaključnog vijenca i krovne konstrukcije, a često pod utjecajem težine kape – pokazali su se najosjetljivijim dijelom sakralnih građevina pri utjecaju potresnih sila. Primjeri koji ilustriraju oštećenja izazvana navedenim problemima su: zvonik barokne župne crkve sv. Nikole u Jastrebarskom, koji potječe iz ranijeg razdoblja njene gradnje, barokni zvonik franjevačkog samostana u Jastrebarskom,¹⁸ zvonik barokne župne crkve u Pokupskom, zvonik župne crkve sv. Ivana Krstitelja u Desincu,¹⁹ koja neostilska obilježja dobiva 1891. godine, neogotički zvonik kapele sv. Petra u Zaprešiću, zvonik historicističke župne crkve sv. Roka u Luci iz 1865. godine te zvonik neogotičke kapele sv. Vida u Mraclinu.

Vrlo čest uzrok destabilizacije zvonika su već spomenuti problemi slijeganja tla, pri čemu dolazi do oštećenja temelja

koji ponekad nisu primjerene dubine, kao i nastanka pukotina, posebice donjih zona ziđa. Teška oštećenja izazvana ovim uzrocima zadobio je zvonik župne barokne crkve sv. Martina u Jamnici Pisarovinskoj (sl. 5) kao i zvonik župne crkve Gospe Snježne u Dubrancu.²⁰

Problemi neodgovarajućih dimenzija temelja uzrokom oštećenja bili su kod zvonika župne crkve Navještenja BDM u Velikoj Gorici, izgrađene 1692. godine te obnovljene i proširene 90-ih godina 19. stoljeća prema nacrtima Hermanna Bolléa, a popuštanje temelja s obzirom na smještaj na rubu hrpta brda uzrokom je oštećenja zvonika kapele Majke Božja Čiselske u Donjoj Pušci iz 1720. godine.²¹

Nepravilna kamena građa vezana mortom degradiranih vezivnih svojstava također predstavlja značajnu ugrozu stabilnosti crkvenih tornjeva. Primjerice, brojne vertikalne pukotine tornja župne crkve sv. Martina pod Okićem uzrokovane su upravo nepravilnom i nekvalitetnom građom njegovih zidova.²² Riječ je o srednjovjekovnom poligonalnom tornju s baroknom zvonolikom kapom kod kojeg je oštećenjima pridonijela i slabo povezana tesarska građa unutar zvonika,

18 STRESEC, DARKO; RAJČIĆ, VLATKA, *Jastrebarsko*, studeni 2021.

19 TARNIK, KREŠIMIR, prosinac 2021.

20 POJATINA, JURAJ, *Jamnica Pisarovinska*, prosinac 2022.; POJATINA, JURAJ, *Dubranec*, listopad 2021.; POJATINA, JURAJ, *Dubranec*, studeni 2022.

21 GALIĆ, BRANKO, listopad 2021.

22 LEDER, IVICA; LONČARIĆ, STJEPAN, *Sveti Martin pod Okićem*, 2021.



5 Podgorje Jamničko, kapela sv. Vida, oštećenja na pročelju crkve (foto: M. Ožanić, KO ZG, 2021.)

Podgorje Jamničko, chapel of St. Vitus, damage to the church façade (photo: M. Ožanić, Zagreb Conservation Department, 2021)

kao i same kape zvonika, dok je potpuno urušavanje spriječio AB serklaž izveden u okviru sanacije desetak godina ranije. Kada je riječ o utjecaju degradirane kvalitete građevnog materijala, svakako treba istaknuti zvonik župne crkve sv. Vida u Brdovcu, izgrađen tijekom posljednje četvrtine 17. stoljeća (zaključni kat i barokna kapa iz 18. stoljeća), s oštećenjima u vidu vertikalnih pukotina izazvanih dotrajalom kamenom građom koja se rasipa zbog gubitka potrebne čvrstoće.²³ Dotrajali mort, ali i nepovezanost masivnih zidova, kao i nestručno rješavanje kapilarne vlage, što je dovelo do propadanja zidova i temelja, uzroci su nastanka jakih oštećenja neogotičkog zvonika župne crkve sv. Roka u Luki, izgrađene 1865. godine, kojem prijete opasnost od urušavanja.²⁴

Hitne mjere na zvoncima imale su za cilj stabiliziranje konstrukcije međusobnim povezivanjem i ojačanjem ziđa pa se izvedeni radovi kreću u rasponu od dodavanja slojeva dasaka unutar tornja, injektiranja i ugradnje zatega, čeličnih klinova i sidara do prezidavanja gornjih dijelova tornja ili uklanjanja kape zvonika kako bi se smanjilo opterećenje (crkve sv. Vida u Mraclinu i Navještenja BDM u Velikoj Gorici).

²³ MEDIĆ, BERISLAV, prosinac 2021.

²⁴ ČIZMAR, DEAN, srpanj/rujan 2021.; ČIZMAR, DEAN, listopad 2021.

Arhitektonska baština stambene i javne namjene

Kada je riječ o arhitektonskoj baštini stambene i javne namjene, pregledom je utvrđeno da su se oštećenja potaknuta potresnim silama dogodila na dvorcima i kurijama, samostanskim zgradama, kaštelima i gradskim kućama stambene ili stambeno-poslovne namjene, kao i zgradama javne namjene (vijećnice, muzeji i sl.). Od ukupno pedeset nepokretnih kulturnih dobara na kojima su izvedeni radovi hitne sanacije, samo osam od njih je stambene ili javne namjene, što nam govori da su teža oštećenja ipak u znatno manjoj mjeri prisutna na ovoj vrsti baštine. Hitnim mjerama stabilizirani su: dvorac Oršić u Gornjoj Bistri, dvorac Lužnica u Zaprešiću, dvorac Oršić/Siksta u Jakovlju, dvorac Novi dvori zaprešićki u Zaprešiću, kaštel Lukavec kod Velike Gorice, kurija Rauch u Gornjoj Bistri, župni dvor u Gradecu, samostanska zgrada u Kotarima, stara škola u Ivanić Gradu.

Na dvorcima se zamjećuje nekoliko sličnih vrsta oštećenja, što proizlazi iz karakterističnoga prostornog koncepta, tipa konstrukcijskih elemenata i načina gradnje. S obzirom da se koncepcija dvorskih krila temelji na nizovima prostorijske svodene koritastim ili češkim svodovima te uzdužnim hodnicima, također svodenih češkim tipom svoda, najčešća šteta vezana je za nedovoljnu povezanost svodnih



6 Gornja Bistra, dvorac Oršić, čelična konstrukcija na pilotima koja podupire južno pročelje, (foto: V. Jakaša Borić, KO ZG, 2022.)

Gornja Bistra, Oršić Castle, steel structure on pilotis supporting the southern façade (photo: V. Jakaša Borić, Zagreb Conservation Department, 2022)

ploha sa svodnim pojasnicama i okolnim zidom, odnosno nedostatak horizontalne povezanosti navedenih elemenata. Ovaj problem očituje se na dvama baroknim trokrilnim dvorcima druge polovice 18. stoljeća – dvorcu u Lužnici²⁵ i dvorcu Oršić u Gornjoj Bistri,²⁶ barokiziranom kaštelu Erdödy u Kerestincu,²⁷ neogotičkom dvorcu Novi dvori zaprešićki unutar kojeg su očuvane barokne arhitektonske strukture 18. stoljeća, baroknom četverokrilnom kaštelu Lukavec iz sredine 18. stoljeća,²⁸ kasnobaroknoj kuriji župnog dvora u Gradecu,²⁹ kao i nizu drugih, tipološki srodnih građevina. Nadalje, štete su usko vezane za lošu povezanost perimetralnih i poprečnih/pregradnih zidova, što je na mnogim građevinama izazvalo pukotine na zidovima i spojevima zidova, kao i njihovo međusobno potiskivanje kakvo je na dvorcu Oršić u Gornjoj Bistri prouzročilo konstrukcijski opasna nagnuća zida. Karakteristična oštećenja u smislu razdvajanja, pucanja

i otklona iz vertikalne osi javljaju se na zabatnim zidovima zbog nedostatne povezanosti s krovštima, bilo da je riječ o ploham rizalitnih istaka ili zabatima bočnih pročelja. O tome svjedoče štete na zabatnim zidovima dvaju rizalita dvorca u Lužnici, isti problem javlja se na rizalitima dvorca u Novim dvorcima zaprešićkim,³⁰ potom na zabatnim bočnim pročeljima dvorca Oršić/Siksta u Jakovlju³¹ i kurije Rauch u Gornjoj Pušći.³² Potresna oštećenja potaknuta su, dakako, i na stambenoj arhitekturi ranije spomenutim slijeganjem tla, što se posebno pokazalo problematičnim kod kurije župnog dvora u Gradecu. Na dvorcu Oršić/Siksta u Jakovlju uzrokom štetama bili su, između ostalog, loše građevinsko stanje i dotrajala građa, ponajprije mort, ali i specifičnosti poput prevelikog raspona središnje prostorije stubišta s nepovoljnom stropnom konstrukcijom, kao i nepovoljne geometrije bočnog krila.

Najteža oštećenja zabilježena su na dvorcu Oršić u Gornjoj Bistri, gdje se, osim već navedenih problema loše

25 MEDIC, BERISLAV, *Lužnica*, listopad 2021.

26 ANĐIĆ, DAVID; POJATINA, JURAJ, 2021.

27 MALČIĆ, HRVOJE, 2022.

28 MEDIC, BERISLAV, *Lukavec*, listopad 2021.

29 GALIĆ, BRANKO, studeni 2021.

30 TARNIK, KREŠIMIR, veljača 2021.

31 ZARATIN VUŠKOVIĆ, ZORANA, 2021.

32 ANĐIĆ, DAVID; POJATINA, JURAJ, kolovoz 2021.



7 Gornja Bistra, dvorac Oršić, skela koja podupire svodove hodnika na prvom katu, (foto: V. Jakaša Borić, KO ZG, 2021.)

Gornja Bistra, Oršić Castle, scaffolding supporting the vaults of the corridors on the first floor (photo: V. Jakaša Borić, Zagreb Conservation Department, 2021)

povezanosti uzdužnih i poprečnih zidova, kao i stropnih konstrukcija i zidova, te nepovezanosti zabatnih zidova s krovstem, ističe dotrajalost građevnog materijala (opeke i morta) kao važan faktor ugroze. Otvoreno je i pitanje faznosti gradnje koja je moguće potaknula negativan učinak potresnih sila, što će se planiranim konzervatorsko-restauratorskim istraživanjima utvrditi u narednom razdoblju, prije izrade projekta cjelovite konstrukcijske sanacije. Hitnim je mjerama privremeno stabiliziran zapadni pročeljni zid čeličnom potpornom konstrukcijom na AB pilotima (sl. 6), južni dvorišni zid je zbog nagnuća čeličnim zategama povezan s uzdužnim središnjim zidom središnjega krila, a sve svodne konstrukcije hodnika prvoga kata poduprte su skelama (sl. 7), uz razgradnju jednoga svodnog polja zbog dotrajalosti opeke.

Prema projektu hitnih mjera, izvedena je konsolidacija intradosa svodova hodnika prvoga kata postavljanjem FRP mrežica, a prije donošenja konzervatorske odluke o prihvaćanju ove metode, izvedeni su restauratorski istražni radovi

kojima je isključeno postojanje zidnog oslika na njima.³³ Prema istom projektu izvedena je i stabilizacija uzdužnih zidova ovalne središnje dvorane ugroženih obostranim pritiskom poprečnih zidova susjednih prostorija. Kako je riječ o visokovrijednoj cjelini koju obilježavaju u potpunosti očuvana interijerska oprema i recentno restaurirani barokni zidni oslici, pažljivo su odabrana mjesta bušenja i sidrenja predviđenih zatega na kojima nema figuralnog oslika ili se zatječe minimalna količina složenijega ornamentalnog oslika (sl. 8).

Mogućnost vodenog bušenja u potpunosti je odbačena zbog neizbježnog zadržavanja vode u zidovima koja predstavlja visok rizik nastanka soli, a onda i oštećenja povijesnih materijala uključujući oslike. Donesena je odluka o provedbi tzv. suhog bušenja uz obvezne pripremljene radnje koje podrazumijevaju: fotografiranje mjesta predviđenih za bušenje, strapiranje (transferiranje) žbuke s oslikom složenije dekorativne koncepcije i izoliranje mjesta bušenja

33 MAKSIMOVIĆ, NIVES, 2021.



8 Gornja Bistra, dvorac Oršić, ovalna dvorana, oznake za bušenje zida s oslikom (foto: V. Jakaša Borić, KO ZG, 2022.)

Gornja Bistra, Oršić Castle, oval hall, markings for drilling the wall with wall paintings (photo: V. Jakaša Borić, Zagreb Conservation Department, 2022)



9 Gornja Bistra, dvorac Oršić, stroj kojim se izvodilo bušenje zidova u ovalnoj dvorani (foto: V. Jakaša Borić, KO ZG, 2022.)

Gornja Bistra, Oršić Castle, the machine used to drill the walls in the oval hall (photo: V. Jakaša Borić, Zagreb Conservation Department, 2022)

uz korištenje snažnih usisavača kako bi se umanjilo raspršivanje prašine u prostoru (sl. 9).

Hitne mjere na dvorcima Lužnica i Novi dvori zaprešički sastojale su se u popravcima i stabilizaciji zabatnih zidova rizalita njihovim povezivanjem s krovničnim, odnosno međukatnim drvenim konstrukcijama. Prema projektu hitnih mjera, na lužničkom se dvorcu izvelo višeslojno daskanje poda potkrovlja koji se čeličnim elementima povezoao sa zabatnim zidovima pročeljih rizalita (sl. 10), kao i ojačanje ekstradosa svoda središnje dvorane TRM sustavom uz sidrenje u zidove sidrima od karbonske užadi.

Na dvorcu Oršić/Siksta u Jakovlju presloženi su zabatni zidovi glavnoga krila korištenjem zdravog dijela stare opeke, ojačana je stropna konstrukcija središnjeg prostora stubišta, ugrađene su vezne čelične grede u krovu te su pukotinama oštećeni zidovi injektirani i ojačani zategama. Svodne konstrukcije kaštela Lukavec, kurije Rauch, kao i kurije župnog dvora u Gradecu, stabilizirane su čeličnim ili drvenim podupiračima (sl. 11). Kako je kod kurije Rauch pod utjecajem potresa, ali i vrlo lošega građevinskog stanja i zapuštenosti, urušeno krovšte, hitnim je mjerama postavljen novi privremeni pokrov zbog zaštite od prodora vlage i daljnjeg propadanja konstrukcije. Na Lukavcu se planira ojačanje ekstradosa svodova TRM sustavom.

Hitne mjere zaštite i zidni oslici

Na brojnim zidnim oslicima sakralnih i profanih građevina Zagrebačke županije zabilježena su oštećenja u rasponu od površinskih pukotina slikanih slojeva, što će se u nekoj od kasnijih faza obnove sanirati uobičajenim restauratorskim metodama, do oštećenja koja su predstavljala ugrozu stabilnosti građevine, zbog čega su ona nužno bila uključena u program hitnih mjera zaštite.³⁴ Potonja će trajno biti sanirana cjelovitom konstrukcijskom obnovom, pri čemu će postojanje, odnosno očuvanje zidnih oslika i povijesnih žbuka, biti iznimno značajno za promišljanje projekta i odabir sanacijskih metoda.

Među potresom oštećenim zidnim oslicima treba istaknuti recentno restaurirani oslik baroknih svodnih medaljona u župnoj crkvi Uznesenja BDM u Pokupskom koji je dijelom otpao sa svoda zajedno sa žbukom. S obzirom da je hitnim mjerama sanacije svod poduprt samo privremenim skelama, do sada nije bilo mogućnosti za bilo kakvu restauratorsku intervenciju na zaštiti ovog oslika. Valja svakako navesti i znatna oštećenja na baroknom zidnom osliku 18. stoljeća u dvorskoj kapeli sv. Josipa u dvorcu Oršić u Gornjoj Bistri uzrokovana progrediranim pukotinama na zidovima i svodovima kapele. Ovdje se nije pokazala potreba za provođenjem

³⁴ HERITAGE, ADRIAN; GOWING, ROBERT, 2002.



10 Lužnica, dvorac, podna konstrukcija potkrovlja povezana sa zabatnim zidom (foto: V. Jakaša Borić, KO ZG, 2022.)

Lužnica, castle, attic floor structure connected to the gable wall (photo: V. Jakaša Borić, Zagreb Conservation Department, 2022)

hitnih mjera, no potrebno je da konstrukcijska obnova bude prilagođena i usmjerena na nužnost očuvanja ovoga visoko valoriziranog oslika.

Postojanje zidnih oslika na oštećenim konstrukcijskim elementima (zidovima i svodovima) koji su obuhvaćeni programom hitnih mjera imalo je ključnu ulogu kod odabira sanacijskih metoda kao i pozicioniranja elemenata konstrukcijskog ojačanja. Tako je na dvorcu u Lužnici projektom predviđeno korištenje FRP sustava ojačanja svodnih konstrukcija prostorija kata isključivo na ekstradosu svodova upravo zbog postojanja baroknog oslika na plohama intradosa. U ovalnoj dvorani dvorca Oršić u Gornjoj Bistri pozicije sidrenja planiranih zatega vezuju se za dijelove na kojima nema figuralnog oslika. Istim se pristupom rješavalo pitanje hitne sanacije župne crkve sv. Petra u Ivanić Gradu čiji je interijer potkraj 19. stoljeća u cijelosti oslikan. S posebnom se pomnjom pristupilo hitnoj sanaciji župne crkve sv. Nikole u Jastrebarskom jer su na zidnim i svodnim plohama nedavno otkrivene vrlo kvalitetne zidne slike (kraj 18. stoljeća, dovršene 1805. godine) koje se mogu pripisati opusu u Zagrebu nastanjenog slikara Antona Archera. S ciljem očuvanja fragmenata zidnog oslika u nišama teško oštećenoga glavnog pročelja kapele sv. Vida u Podgorju Jamničkom, podupore kojima je ovaj zid stabiliziran postavljene su isključivo u njegovom donjem dijelu.

Znatan dio hitnih mjera bio je popraćen restauratorskim istražnim radovima kako bi se utvrdili postojanje i kvaliteta eventualnih oslika, a s ciljem usmjeravanja predviđenih sanacijskih zahvata i sprječavanja mogućih oštećenja i dezintegracije slikanih slojeva. Primjera – poput već spomenutog sondiranja na intradosu svodova hodnika u dvorcu Oršić u Gornjoj Bistri koje je bilo prethodilo donošenju odluke o uvođenju FRP sustava – bilo je više, naročito na sakralnoj baštini. Jedan od njih je i župna crkva sv. Jurja na Plešivici u kojoj je zbog zidnih oslika ojačanje zidova predviđeno izvesti lokalno, ugradnjom čeličnih sidara uz zadržavanje stare žbuke. Točne pozicije njihove ugradnje, koje bi morale biti na udaljenosti od cca 50 cm, određene su prema nalazima restauratorskih sondi.³⁵

Radi sprječavanja ugroze i daljnje propadanja zidnih oslika u župnoj crkvi sv. Nikole u Poljanici Bistranskoj i kapeli sv. Petra u Zaprešiću isti su transferirani tehnikom *stacco a maselo* – odvajanjem slikanog sloja zajedno sa žbukom (sl. 12). U baroknoj crkvi sv. Nikole izvedeni su konzervatorsko-restauratorski radovi na zidnom osliku na sjevernom stupu trijumfalnoga luka na kojemu su nastale pukotine, a žbuka i gornji slikani slojevi su popucali i odvojili se od podloge u vidu podbuhlina.³⁶

³⁵ BAUER, LOVRO; KOLARIĆ, DARKO; KRIZMAN, MIRTA, 2021.

³⁶ NEF, NENAD, travanj 2022.



11 Gornja Pušća, kurija Rauch, podupore svoda u prizemlju (foto: V. Jakaša Borić, KO ZG, 2021.)

Gornja Pušća, Rauch mansion, vault supports on the ground floor (photo: V. Jakaša Borić, Zagreb Conservation Department, 2021)

Restauratorski radovi su uključivali transfer dijela slike zajedno sa žbukom, *backing* transferiranoga segmenta zidne slike u radionici te montiranje i retuširanje transferiranoga segmenta na izvornoj lokaciji koja je prethodno bila sanirana injektiranjem. U zaprešićkoj kapeli je transferirano osam zidnih slika apostola iz 1912. godine, dimenzija 200 cm visine i 100 cm širine.³⁷ Prije transferiranja na jedanaest zidnih slika izvedena je grafička dokumentacija – snimka u mjerilu 1:1 na paus papiru i termostabilnoj foliji. Nakon izrade snimke izvedena je zaštita zidnih slika – *facing*: svaka zidna slika podijeljena je na dva dijela po visini, pripremljena za transferiranje i odvojena zajedno sa žbukom od nositelja (grubo obrađeni kameni tesanci različitih dimenzija). Transferirane zidne slike pohranjene su u prostoru crkve Ivana Krstitelja u Zaprešiću. U svetištu ove crkve tri su zidne slike zaštićene s dva sloja japan papira, opšivene su na rubovima grubom žbukom te je na *facing* postavljen stiropor, zaštita od OSB ploča i građevinska folija.

Napokon, treba istaknuti i da su restauratorska sondiranja, kojima je cilj bio lokalno istražiti postojanje i stanje zidnog oslika zbog provođenja hitnih mjera zaštite, u nekoliko primjera rezultirali otkrivanjem do sada nepoznatih

vrijednih zidnih oslika na kojima se tek planiraju istražni, zaštitni i prezentacijski restauratorski radovi, poput crkvi u Rakovcu ili Jamnici Pisarovinskoj, da nabrojimo samo neke od njih.

Crkveni inventar

Kao i kod nepokretne baštine, 10. travnja 2020. godine donesena je *Odluka o provedbi popisa štete prouzročene potresom u Gradu Zagrebu i okolici na muzejskoj građi, dokumentaciji, muzejskom inventaru, crkvenom inventaru te pokretnim kulturnim dobrima u posjedu drugih pravnih i fizičkih osoba*, temeljem koje su stručne službe Ministarstva kulture i medija, nadležnih konzervatorskih odjela te Hrvatskoga restauratorskog zavoda provele evidentiranje i dokumentiranje šteta na pokretnoj baštini. Jednako tako, ubrzo nakon petrinjskoga potresa, već 31. prosinca 2020. godine Ministarstvo kulture i medija donijelo je *Odluku o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na pokretnim kulturnim dobrima i pokretnoj kulturnoj baštini u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine*. Sastavni dio *Odluka* predstavljali su službeni obrasci za popis i procjenu šteta, a koji su bili temelj za sagledavanje opće slike o razmjerima šteta, propisivanje mjera zaštite, procjenu troškova itd. Pregledi stanja pokretnih kulturnih

37 NEF, NENAD, prosinac 2022.



12 (a, b) Zaprešić, crkva sv. Petra Apostola, sanacija raskuklina na zidnom osliku, transferirani dijelovi oslika sa žbukom (foto: N. Nef, 2022.)

(a, b) Zaprešić, church of St. Peter the Apostle, rehabilitation of cracks on the wall painting, the transferred parts of wall paintings with plaster (photo: N. Nef, 2022)

dobara u sakralnim objektima u Zagrebačkoj županiji nakon oba potresa pokazali su njihovo zadovoljavajuće stanje. Naime, umjetničko stvaralaštvo ovoga prostora mahom se sastoji od drvorezbarene polikromirane građe koja već zbog fleksibilnosti samoga materijala bolje podnosi seizmičke pomake. Na većini umjetnina bila su stoga zamjetna tek slabija oštećenja, poput odlomljenih fragmenata, manjih pukotina, očekivanih onečišćenja od prašine i slično. Ona su nastala prvenstveno zbog pada materijala s visina, poput odlomljene žbuke sa svodova ili pak zbog nedovoljnoga sidrenja i učvršćenja umjetnina za pozadine, zbog čega su, primjerice, pale skulptura anđela s atike glavnoga oltara u župnoj crkvi sv. Martina u Jamnici Pisarovinskoj (sl. 13) i skulptura s propovjedaonice u župnoj crkvi Uznesenja BDM u Kupincu.

Nerijetko su u crkvama s ozbiljnim oštećenjima njihovi inventari bili posve neoštećeni, poput crkvi u Pokupskom, Klakama, Plešivici, Velikoj Gorici i Dubrancu, stoga su se mjere zaštite inventara provodile u svrhu njegove zaštite od planiranih radova hitnih intervencija i konstrukcijskih

sanacija te ovisile o njihovom opsegu i zahtjevnosti. Minimalna zaštita uključivala je pokrivanje inventara *tyvek* folijama ili geotekstilom kako bi se zaštitio od nečistoća ili pak izradu odgovarajućih čvrstih drvenih oplata po mjeri, ukoliko su građevinski radovi bili složeniji. Nastojalo se, koliko god je to bilo moguće, zadržati inventare u njihovom okruženju, budući da svako njihovo izmještanje nosi sa sobom rizike, od samih radova demontaže, rukovanja, transporta pa do dugotrajne pohrane. Evakuacija je bila predložena u iznimnim slučajevima ugroženosti same građevine i njezinog inventara ili pak zbog složenih radova konstrukcijske sanacije gdje je inventar ometao njihovo izvođenje. Tako je zbog rušenja svetišta u župnoj crkvi sv. Ane u Gorici Svetojanskoj morao biti evakuiran glavni oltar, a preostali inventar u lađi bilo je dovoljno zaštititi folijama i geotekstilom,³⁸ kao i u kapeli sv. Antuna u Klakama, gdje je zbog velikih oštećenja svetišta također rastavljen glavni

³⁸ VUČKOVIĆ, KARLO; FLECK, MISLAV, svibanj 2022.



13 Jamnica Pisarovinska, župna crkva sv. Martina, skulptura anđela s atike glavnog oltara nakon pada na pod (foto: M. Ožanić, KO ZG, 2021.)

Jamnica Pisarovinska, parish church of St. Martin, sculpture of an angel from the attic of the main altar after it collapsed onto the floor (photo: M. Ožanić, Zagreb Conservation Department, 2021)



14 Pokupsko, župna crkva Uznesenja BDM/sv. Ladislava, zaštita glavnog oltara (foto: Sabina Obrst Krilić, 2021.)

Pokupsko, parish church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary /St. Ladislaus, protection of the main altar (photo: S. Obrst Krilić, 2021)

oltar.³⁹ Inventari u kapeli BDM Čiselske u Pušći⁴⁰ ili, primjerice, u župnoj crkvi u Kupincu evakuirani su u potpunosti zbog predstojećih radova sanacije,⁴¹ dok su u Pokupskom demontirane samo atika glavnoga oltara kako bi se moglo pristupiti radovima sanacije pukotina u svodu svetišta te skulpture s bočnih oltara (sl. 14).⁴² Zahvate evakuacija obavljali su restoratori koji imaju odgovarajuće dopuštenje Ministarstva kulture i medija za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Navedeni radovi obuhvaćali su detaljnu fotodokumentaciju zatečenoga stanja pojedinačne umjetnine, demontažu, evidentiranje i obilježavanje svih demontiranih dijelova jasnom i preciznom numeracijom (lokacija, naziv umjetnine, smještaj, datum evakuacije), pakiranje, zaštitu demontiranih dijelova oblaganjem u zaštitne folije i obilježavanje zapakiranih dijelova izvana i iznutra. Umjetnine su smještene u odgovarajućim prostorima koji ispunjavaju mikroklimatske i sigurnosne uvjete za pohranu umjetnina, a nakon evakuacije uslijedila je izrada izvješća o provedenim radovima s detaljnim popisom i fotodokumentacijom svih demontiranih dijelova kako bi se naknadno mogli identificirati i ponovno vratiti na svoje mjesto u crkvi.

³⁹ VUČKOVIĆ, KARLO; FLECK, MISLAV, ožujak 2022.

⁴⁰ GREGORIĆ, HRVOJE, listopad 2021.

⁴¹ NEF, NENAD, lipanj 2022.; BAUER, LOVRO; ŠPILJ, PETRA, rujanj 2022.; NEF, NENAD, studeni/prosinac 2022.; HEFERER, TOMISLAV, 2022.

⁴² OBRST KRILIĆ, SABINA, 2021.

Slučajevi skulptura koje su pale sa svojih postolja zbog slaboga učvršćenja ukazuju na potrebu sustavne provjere fiksiranosti spojeva na konstrukcijama i osjetljivijih dijelova na crkvenom inventaru (skulptura, dekorativnih vaza, rezbarija poput ornamentalno rezbarenih krila, gloriola itd.), a što bi svakako trebalo uvrstiti u redovite preglede stanja inventara unutar sakralnih objekata. Iskustva stečena nakon potresa 2020. godine pomoći će dodatnom utvrđivanju svih rizika te uspostavi sustavne prevencije s ciljem smanjivanja ili čak uklanjanja budućih šteta.

ZAKLJUČAK

Na području Zagrebačke županije petrinjski je potres uzrokovao oštećenja u širokom rasponu intenziteta na gotovo svim nepokretnim kulturnim dobrima, od sasvim blagih nekonstrukcijskih oštećenja, koja se pojavljuju najčešće u vidu površinskih pukotina na pročeljima i interijerskim zidovima, do ozbiljnih konstrukcijskih oštećenja u vidu strukturnih pukotina ili nagnuća konstrukcijskih elemenata koja ugrožavaju stabilitet pojedinih dijelova građevina. Vrste i intenzitet štete uvjetovani su različitim čimbenicima: od geomorfoloških obilježja terena i vrste tla, kvalitete građevnog materijala i načina gradnje do recentnih građevinskih intervencija, kao i prisutnosti vlage. S obzirom da je sakralna baština najbrojnija, a svojim arhitektonskim konceptom i konstrukcijskim sustavom u sprezi s neadekvatnim načinom gradnje često manje otporna na potres u odnosu na ostale tipološke skupine (stambene i javne građevine), najbrojnija i najteža oštećenja dogodila su se upravo na crkvama i kapelama. O tome svjedoči i broj programa hitnih mjera sanacije koji je proveden na sakralnoj baštini. Naime, od ukupno 50 realiziranih programa hitnih mjera, 42 su provedena na sakralnim građevinama, a svega 8 na onima stambene namjene. Riječ je o zahvatima privremene stabilizacije i zaštite građevina od daljnjeg propadanja, a samo manji dio sanacijskih radova, koji su izvedeni u okviru programa hitnih mjera zaštite, trajnog su karaktera te će biti integrirani projektom cjelovite konstrukcijske obnove.

Odabir sanacijskih metoda, kao i pozicioniranje elemenata konstrukcijskog ojačanja, bio je prilagođen spomeničkim svojstvima oštećenih građevina, što se, dakako, odnosi i na zidne oslike koji su uvelike prisutni u njihovim interijerima. Veliki dio hitnih mjera bio je popraćen restauratorskim istražnim radovima kako bi se utvrdili postojanje i kvaliteta eventualnih oslika, a s ciljem usmjeravanja i kontrole predviđenih sanacijskih zahvata, odnosno sprječavanja mogućih oštećenja i dezintegracije slikanih slojeva.

Potvrđena je potreba i važnost provođenja konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova na povijesnim građevinama, kao i značaj konzervatorsko-restauratorskih elaborata kod složenijih situacija čija izrada mora prethoditi projektima cjelovite konstrukcijske obnove. Neophodni su,

naime, zbog valorizacije i pripreme kvalitetnih konzervatorskih smjernica, ali i za razumijevanje nastalih oštećenja, posebice ako se radi o slojevitim građevinama koje su formirane integriranjem starijih arhitektonskih struktura.

Stanje pokretnih kulturnih dobara bilo je uglavnom zadovoljavajuće, s tek malim brojem palih skulptura ili dijelova oltara. Nastojalo se zadržati inventare u njihovom okruženju jer svako njihovo izmještanje nosi sa sobom rizike, a evakuacija je izvedena u iznimnim slučajevima ugroženosti same građevine i njezinog inventara ili, češće, zbog složenih radova konstrukcijske sanacije gdje je inventar ometao njihovo izvođenje. Pale umjetnine svjedoče o potrebi sustavne provjere stanja inventara i stabilnosti njihovih konstrukcija uz procjenu rizika i slabosti, s ciljem sprečavanja šteta od nepogoda kojih će sigurno ponovno biti s obzirom da se ključni koraci zbivaju, riječima Bernarda Melchiora Feildena, „između dvaju potresa“.⁴³ Provođenje mjera preventivne konzervacije nužan (ili neizbježan) je zalog za budućnost, stoga je poželjno da se uvrsti u redovite programe zaštitnih radova.

LITERATURA

- FEILDEN, BERNARD M., *Between Two Earthquakes: Cultural Property in Seismic Zones*, Rim, 1987.
HERITAGE, ADRIAN; GOWING, ROBERT, *Temporary protection of wall paintings during building works*, Practical Information Leaflet No. 2, English Heritage, 2002.

IZVORI

- Ministarstvo kulture i medija, Dokumentacija Konzervatorskog odjela u Zagrebu
ANĐIĆ, DAVID; POJATINA, JURAJ, *Kuriya Rauch, Ulica Antuna Kovačića 12, Gornja Pušća. Stručno mišljenje s tehničkim rješenjem mjera stabilizacije i zaštite. Građevinski projekt – projekt konstrukcije*, Zagreb, kolovoz 2021.
ANĐIĆ, DAVID; POJATINA, JURAJ, *Specijalna bolnica za kronične bolesti dječje dobi – Gornja Bistra. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Zagreb, rujan 2021.
BAUER, LOVRO; KOLARIĆ, DARKO; KRIZMAN, MIRTA, *Župna crkva sv. Jurja u Plešivici. Konzervatorski elaborat*, Zagreb, kolovoz 2021.
BAUER, LOVRO; ŠPILJ, PETRA, *Elaborat s detaljnom analizom stanja i oštećenja te prijedlogom potrebnih radova na pokretnoj baštini*, Zagreb, rujan 2022.
ČIZMAR, DEAN, *Elaborat – hitne mjere sanacije*, 93-21, Zagreb, srpanj/rujan 2021.
ČIZMAR, DEAN, *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, 111-21, Zagreb, listopad 2021.
GALIĆ, BRANKO, *Građevinski projekt hitna sanacija*, T.D.

⁴³ FEILDEN, BERNARD M., 1987.

- 069/2021, Zagreb, listopad 2021.
- GALIĆ, BRANKO, *Župni dvor Gradec. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, T.D. 155/2021, Zagreb, studeni 2021.
- GALIĆ, JOSIP, *Župa sv. Petra, Zaprešić. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Zagreb, siječanj 2021.
- GREGORIĆ, HRVOJE, *Demontaža oltara u kapeli Majke Božje Čiselske u župi Sv. Jurja, Donja Pušća*, Zagreb, listopad 2021.
- HEFERER, TOMISLAV, *Povijesni orguljski pozitiv u župnoj crkvi Uznesenja Bl. Dj. Marije u Kupincu. Stanje instrumenta/demontaža/evakuacija*, Zagreb, studeni 2022.
- IVIĆ, IVAN; ZNAOR, IVANA, *RKT Župa sv. Antuna Padovanskog – Bukevje. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Zagreb, 6. 4. 2022.
- KOKOLEK, ALOJZ, *Crkva svetog Vida u Mraclinu. Sanacija svodova i zvonika crkve*, Zagreb, travanj 2021.
- LEDER, IVICA; LONČARIĆ, STJEPAN, *Župna crkva sv. Martina biskupa, Sveti Martin pod Okićem. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Velika Gorica, 5. 8. 2021.
- LEDER, IVICA; LONČARIĆ, STJEPAN, *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije. Kapela sv. Antuna u Klakama*, Velika Gorica, 11. 8. 2021.
- MAKSIMOVIĆ, NIVES, *Dvorac Oršić, Gornja Bistra, Izvješće o hitnom restauratorskom istraživanju stratigrafije naliča i žbuka svoda hodnika prvoga kata*, Zagreb, lipanj 2021.
- MALČIĆ, HRVOJE, *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, TD: 14-08/22, Bjelovar, rujan 2022.
- MEDIĆ, BERISLAV, *Dvorac Lužnica, Zaprešić. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije s prijedlogom hitnih mjera ojačanja/pridržanja konstrukcije*, Zagreb, listopad 2021.
- MEDIĆ, BERISLAV, *Dvorac Lukavec. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije s prijedlogom mjera sanacije oštećenja*, Zagreb, listopad 2021.
- MEDIĆ, BERISLAV, *Projekt hitnih mjera zaštite od šteta nastalih u potresu*, TD 241/21, Zagreb, prosinac 2021.
- NEF, NENAD, *Izvješće o konzervatorsko-restauratorskim radovima hitne sanacije*, Zagreb, travanj 2022.
- NEF, NENAD, *Interijer crkve Uznesenja BDM, Kupinec. Izvješće o izvedenim konzervatorsko restauratorskim radovima*, Zagreb, lipanj 2022.
- NEF, NENAD, *Izvješće o konzervatorsko-restauratorskim radovima hitne sanacije na zidnom osliku u kapeli sv. Petra Apostola u Zaprešiću*, Zagreb, prosinac 2022.
- NEF, NENAD, *Crkva Uznesenja BDM, Kupinec – demontaža sakralnog inventara. Konzervatorsko restauratorski radovi*, Zagreb, studeni/prosinac 2022.
- OBRST KRILIĆ, SABINA, *Izvješće o provedenoj cjelovitoj demontaži/radovima evakuacije atike i dvije skulpture s retabla (sv. Donat i sv. Juraj) glavnog oltara sv. Ladislava i demontaže skulptura i dekorativnih elemenata bočnih oltara sv. Josipa i majke božje, župna crkva Uznesenja BDM/sv. Ladislava, Pokupsko*, Zagreb, studeni 2021.
- PODNAR, HRVOJE; VUJASINOVIĆ, MARTINA; RADJIĆ, ANDREA, *Stručno mišljenje s tehničkim mjerama privremene stabilizacije i zaštite s troškovnikom*, Zagreb, rujan 2021.
- POJATINA, JURAJ, *Župna crkva BDM Snježne, Dubranec. Stručno mišljenje s tehničkim rješenjem mjera stabilizacije i zaštite*, Zagreb, listopad 2021.
- POJATINA, JURAJ, *Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, Pokupsko 30, 10414 Pokupsko. Stručno mišljenje s tehničkim rješenjem mjera stabilizacije i zaštite*, Zagreb, listopad 2021.
- POJATINA, JURAJ, *Župna crkva sv. Petra apostola, Veleševac. Stručno mišljenje s tehničkim rješenjem mjera stabilizacije i zaštite*, Zagreb, listopad 2021.
- POJATINA, JURAJ, *Franjevački samostan Uznesenja Blažene Djevice Marije u Samoboru – crkva i zvonik. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, 32/22, Zagreb, srpanj 2022.
- POJATINA, JURAJ, *Župna crkva svetog Petra apostola, Ivanić-Grad. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Donja Bistra, listopad 2022.
- POJATINA, JURAJ, *Župna crkva BDM Snježne, Dubranec. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Zagreb, studeni 2022.
- POJATINA, JURAJ, *Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, Pokupsko 30, 10414 Pokupsko. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Zagreb, studeni 2022.
- POJATINA, JURAJ, *Župna crkva svetog Martina biskupa, Jamnica Pisarovinska. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Zagreb, prosinac 2022.
- STRESEC, DARKO; JAKAŠA BORIĆ, VIKI; MATANIĆ, ANA, *Konzervatorsko-restauratorska studija župne crkve sv. Ane u Gorici Svetojanskoj*, TD 216/12, studeni, 2012.
- STRESEC, DARKO; RAJČIĆ, VLATKA, *Franjevački samostan i crkva "Blažene Djevice Marije" sa zvonikom. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, TD 207/21, Zagreb, studeni 2021.
- STRESEC, DARKO; LJUBOJEVIĆ, HRVOJE, *Župna crkva sv. Nikole, Jastrebarsko. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, TD 208/21, Zagreb, studeni 2021.
- STRESEC, DARKO; LJUBOJEVIĆ, HRVOJE, *Crkva sv. Duha, Jastrebarsko. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, TD 209/21, Zagreb, studeni 2021.
- TARNIK, KREŠIMIR, *Elaborat sanacije zabatnih zidova dvorca i tornjeva kapelice sv. Josipa*, 14/02-21, Zagreb, veljača 2021.
- TARNIK, KREŠIMIR, *Kapela sv. Franje Ksaverskog, Plešivica. Elaborat tehničkog rješenja za hitne mjere zaštite od potresa*, TD 91/08-21, Zagreb, kolovoz 2021.

- TARNIK, KREŠIMIR, *Crkva sv. Ivana Krstitelja, Desinec. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, TD 117/12-21, Zagreb, prosinac 2021.
- TEPEŠ, NENAD, *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije crkve Svete Ane u Gorici Svetojanskoj, kod Jastrebarskog, Zagreb, siječanj 2022.*
- TEPEŠ, NENAD, *Projekt hitnih mjera sanacije građevine crkve sv. Ane. Zagreb, travanj 2022.*
- TURČIĆ, NENAD, *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, TD 2021-0701, veljača 2021.
- TURČIĆ, NENAD, *Crkva sv. Majke Božje Lauretanske, Pogančec. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, 2021-18-01, Sv. Ivan Zelina, prosinac 2021.
- VUČKOVIĆ, KARLO; FLECK, MISLAV, *Dokumentacija o izvedenim radovima evakuacije glavnog oltara sv. Ane i križnih postaja u svetištu, crkva sv. Ane, Gorica Svetojanska, Samobor, svibanj 2022.*
- VUČKOVIĆ, KARLO; FLECK, MISLAV, *Dokumentacija o izvedenim radovima evakuacije skulptura i zaštite glavnog i bočnog oltara iz kapele sv. Antuna u Klakama, Samobor, ožujak 2022.*
- ZARATIN VUŠKOVIĆ, ZORANA, *Elaborat ocjene postojećeg stanja nosive konstrukcije uz provedbu detaljnog pregleda i prijedlog mjera sanacije*, Split, srpanj 2021.
- ZLATARIĆ, DARKO, *Crkva svete Marije Magdalene u Donjoj Kupčini, Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, ZOP: R-294-4/2021., Zagreb, prosinac 2022.

Abstract

CONSEQUENCES OF THE ZAGREB AND PETRINJA EARTHQUAKES ON THE CULTURAL HERITAGE OF THE ZAGREB COUNTY – DAMAGE AND EMERGENCY PROTECTION MEASURES

The paper provides an account of the damage and emergency protection measures carried out on the architectural heritage of the Zagreb County damaged by the Zagreb and Petrinja earthquakes in 2020. Based on the inspection of current condition and insight into technical documentation, the types and intensity of damage caused by various factors have been analysed, from the terrain's geomorphological features and type of soil, the quality of construction material and construction methods, to recent construction interventions and the presence of moisture. Taking into account characteristic structural systems and architectural concepts, the damaged architectural heritage has been grouped into several typological groups, within which characteristic damage, their causes, and methods of urgent rehabilitation were presented. Given that sacral heritage is the most plentiful, and due to its architectural concept and structural system in conjunction with inadequate construction methods, it is often less resistant to earthquakes compared to other typological groups (residential and public buildings), with the most numerous and severe damage affecting churches and chapels. This is also evidenced by the number of programs of emergency rehabilitation measures that have been carried out on sacral heritage. Namely, out of a total of 50 realised programs of emergency measures, 42 were implemented on sacral buildings, and only eight on residential buildings. These are interventions of temporary stabilisation and protection of buildings from further deterioration. Only a smaller part of rehabilitation works have permanent nature, and they have been carried out within the programs of emergency protection measures and will be integrated into the projects of complete structural renovation.

The conservation approach was based on being exceptionally mindful of the endangered heritage, with the aim of preserving its monumental properties, which is why the selected rehabilitation methods were adapted to the values and significant historical features of the damaged buildings. In this context, the wall paintings that are largely present in their interiors deserve highlighting, and therewith connected are the restoration investigation and preventive protection works that were carried out with the aim of streamlining the planned rehabilitation interventions, as well as preventing possible damage and disintegration of valuable historical layers.

It should be pointed out that the necessity and exceptional importance of conservation-restoration investigation work on all historical buildings has been confirmed, as well as the importance of conservation-restoration studies in more complex situations, the preparation of which must precede projects of complete structural renovation. They are indispensable for the valorisation and development of high-quality conservation guidelines, but also for understanding the damage suffered, especially if these buildings are multi-layered, formed through the integration of older architectural structures.

The state of movable cultural assets was mostly satisfactory, with only a small number of fallen sculptures or parts of altars. Efforts were made to keep inventories in their surroundings, given that each removal carries with it risks, while evacuation was carried out in exceptional cases of endangerment to the building itself and its inventory or, more often, due to complex works of structural rehabilitation where the inventory stood in the way of their execution.

Sonja Kočevar, Branka Križanić

Posljedice zagrebačkog i petrinjskog potresa na kulturnim dobrima Karlovačke županije – oštećenja i hitne mjere zaštite

Sonja Kočevar
Branka Križanić
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel u Karlovcu
HR – 47 000 Karlovac, Vranyczanyjeva 6

UDK: 72.025.1(497.529)“2020”:550.34
72.025.4(497.529)“2021”
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 29. 9. 2023.

Tekst donosi opis oštećenja arhitektonske baštine na području Karlovačke županije prouzročenih ponajprije petrinjskim potresom 2020. godine, kao i prikaz hitnih mjera zaštite provedenih tijekom 2021. godine. Pod arhitektonskom baštinom podrazumijevaju se građevine sakralne, stambene i javne namjene. Slijedom izvršenoga pregleda zatečenog stanja, utvrđenih oštećenja i iznijetih mišljenja o stanju konstrukcije u okviru tehničke dokumentacije, analiziraju se uzroci, vrste i intenzitet oštećenja. Uzimajući u obzir različite uzročne čimbenike – od geotehničkih karakteristika terena, tipologije konstrukcijskih sustava i oblikovanja do problema materijala gradnje – arhitektonska baština grupirana je u nekoliko tipoloških skupina unutar kojih su prepoznata karakteristična oštećenja i predložene metode hitne sanacije. Spomenička svojstva uvjetovala su odabir sanacijskih metoda, pri čemu je postojanje ili otkrivanje zidnih oslika u interijerima imalo ključnu ulogu, a sprječavanje njihova oštećenja ili dezintegracije postavljeno je kao bitan konzervatorski princip. U tu svrhu provedeni su konzervatorsko-restauratorski istražni radovi s ciljem prikupljanja informacija o stanju i kvaliteti povijesnih slojeva, kao i o građevinskom stanju svodova i zidova, na temelju kojih su se donosile odluke o prihvatljivosti određenih sanacijskih metoda, kao i pozicioniranja elemenata konstrukcijskog ojačanja.

Istim konzervatorskim principom zaštite i sprječavanja oštećenja pristupilo se pokretnoj baštini unutar sakralnih građevina koja same nisu pretrpjele štete, ali se ocjeni njihovih stanja i zaštiti tijekom izvođenja radova hitnih mjera pristupilo s osobitom pomnjom.

Ključne riječi: Karlovačka županija, potres, arhitektonska baština, sakralne građevine, crkveni inventari, građevine stambene i javne namjene, uzroci oštećenja, hitne mjere zaštite, zidni oslici

Keywords: Karlovac County, earthquake, architectural heritage, sacral buildings, church inventories, residential and public buildings, causes of damage, emergency protection measures, wall paintings

UVOD

Petrinjski potres, koji se dogodio 29. prosinca 2020. godine, uz niz naknadnih slabijih potresa, prouzročio je brojna oštećenja na pojedinačno zaštićenim nepokretnim kulturnim dobrima Karlovačke županije, ponajprije na sakralnoj arhitektonskoj baštini. Prema evidenciji, unatoč relativnoj udaljenosti od epicentra, uočena je koncentracija oštećenih sakralnih građevina smještenih duž doline rijeke Kupe, počevši od Rečice preko Karlovca sve do Lipnika, Kunića Ribničkih i Donjeg Prilišća. Na graditeljskoj baštini javne i stambene namjene zabilježena je šteta unutar zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina grada Karlovca i Duge Rese.

ZAGREBAČKI POTRES

Na području Karlovačke županije zagrebački potres nije prouzročio veća oštećenja koja bi zahtijevala znatniji angažman konzervatorske struke. Zabilježeni učinci potresa mogu se svesti na nekonstrukcijska oštećenja u vidu tankih pukotina u žbuci, no s obzirom na to da nije zaprimljena ni jedna prijava, osim redovne konzervatorske prakse praćenja stanja na kulturnim dobrima, nisu pokrenuti ciljani postupci pregleda i evidentiranja oštećenja od potresa niti su izvođene hitne mjere.

PETRINJSKI POTRES

Za razliku od zagrebačkog potresa, na području Karlovačke županije petrinjski potres prouzročio je značajna i ozbiljna oštećenja arhitektonske baštine, ponajprije sakralnih građevina, a zatim i građevina javne i stambene namjene. Temeljem *Odluke o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom od 28. i 29. prosinca 2020. godine* od 31. prosinca 2020. godine, konzervatorska služba, u okviru svoje nadležnosti, uključila se u pregled arhitektonske baštine prema pozivima i prijavama štete vlasnika i korisnika te pristupila utvrđivanju



1 Crkva Presvetog Trojstva s franjevačkim samostanom u Karlovcu, teška skela u lađi crkve (foto: S. Kočevan, konzervatorski odjel u Karlovcu - dalje KO KA, 2021.)

Church of the Holy Trinity with Franciscan Monastery in Karlovac, heavy scaffolding in the church nave (photo: S. Kočevan, Karlovac Conservation Department, 2021)

i dokumentiranju štete, kao i izradi propisanih obrazaca za svako kulturno dobro.

Slijedom utvrđenih šteta pokrenuti su postupci izdavanja akata o mjerama zaštite kulturnih dobara, što je bio formalni preduvjet za početak provođenja hitnih mjera zaštite na temelju *Odluke o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na kulturnim dobrima na potresom pogođenom području i njihovom financiranju* od 26. travnja 2021. godine.

Aktom o mjerama zaštite kulturnog dobra načelno su obuhvaćene sljedeće aktivnosti: provedba statičke ekspertize građevinsko-konstruktorskog stanja građevine uz utvrđivanje opsega i vrste potrebnih radova za cjelovitu građevinsku sanaciju; izrada geodetske podloge; izrada arhitektonske snimke postojećeg stanja; provedba geomehničkih istraživanja; provedba arheoloških istraživanja; izrada konzervatorske dokumentacije; izrada tehničke dokumentacije za hitne mjere zaštite, odnosno hitne radove podupiranja i zaštite dijelova konstrukcije kako bi se spriječila eventualna ugroza života i zdravlja ljudi te daljnja oštećenja građevina, uključujući eventualna protu-seizmička ojačanja sa svim građevinskim, obrtničkim i restauratorskim radovima; te izrada tehničke dokumentacije za zaštitu inventara i orgulja *in situ* ili demontažu i deponiranje.

Na području Karlovačke županije, od ukupno 69 pregledanih i dokumentiranih građevina, za 40 su izdana rješenja o mjerama zaštite, uključujući pojedinačno zaštićena kulturna dobra i kulturna dobra unutar zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina. Od tog broja za 25 najugroženijih građevina Ministarstvo kulture i medija financiralo je provođenje hitnih mjera zaštite, i to za 21 sakralnu građevinu, 3 stambeno-poslovne građevine i 1 stari grad (srednjovjekovnu utvrdu).

Programi su u određenim slučajevima započeli izradom *Izvešća o pregledu građevine oštećene u potresu* u kojima su ovlašteni statičari dali mišljenje o stanju konstrukcije i procjenu sigurnosnog rizika za boravak ljudi u građevini, analizirali vrste karakterističnih oštećenja te dali preporuke i prijedloge hitnih mjera i potrebnih sanacijskih zahvata.

U svim slučajevima provedeno je utvrđivanje stanja kulturnih dobara na zajedničkim koordinacijskim sastancima predstavnika korisnika programa, odabranog ovlaštenog statičara i konzervatora. Na licu mjesta doneseni su zaključci i sastavljene promemorije o mjerama koje je potrebno provesti u cilju osiguravanja mehaničke otpornosti i stabilnosti pojedinoga kulturnog dobra s obzirom na ograničene financijske okvire programa i specifičnosti oštećenja. Određeni su bitni koraci za provođenje hitnih mjera zaštite, uključujući određene istražne radnje s ciljem prikupljanja informacija o stanju i kvaliteti povijesnih slojeva, kao i o građevinskom stanju svodova i zidova, na temelju kojih su se donosile odluke o prihvatljivosti određenih sanacijskih metoda te pozicioniranja elemenata konstrukcijskog ojačanja.

Hitne mjere uključivale su nužna tehnička rješenja sanacije. U nekim su slučajevima ona bila privremenog karaktera, poput podupiranja privremenim skelama, ali se načelno nastojalo izvesti radove trajnog karaktera gdje god je to bilo moguće u financijskom i organizacijskom smislu, poput izvođenja zatega u petama svodnih pojasnica.

U svim slučajevima pred konzervatorsku službu postavljen je odgovoran izazov ocjene predloženih sanacijskih zahvata te postavljanja kriterija i uvjeta za zaštitu spomeničkih vrijednosti i obilježja kulturnih dobara.

Cjelovitim sagledavanjem provedenih pregleda i zaključaka došlo se do zbirne slike oštećenja i šteta od potresa na arhitektonskoj baštini Karlovačke županije uvjetovanoj različitim čimbenicima: od geotehničkih karakteristika terena pojedine mikrolokacije, tipologije građevine, vremena i načina gradnje te kvalitete korištenog građevnog materijala, do problema neodržavanja i recentnih intervencija, kao i devastirajućeg utjecaja kapilarne vlage i oborinskih voda.

Potresno djelovanje u sinergiji s navedenim čimbenicima uzrokovalo je oštećenja i štete koje se kreću u rasponu od sasvim blagih nekonstrukcijskih oštećenja u vidu pukotina na žbuci, najčešće u ležajevima arhitravnih nadvoja ili tjemena polukružnih ili segmentnih nadvoja otvora, do značajnih i ozbiljnih konstrukcijskih oštećenja u vidu dubokih strukturalnih pukotina svodova i lukova ili odvajanja konstrukcijskih elemenata kojima je stabilnost građevina ozbiljno narušena, a inventar ili boravak ljudi unutar građevine ozbiljno ugrožen.

SAKRALNA ARHITEKTONSKA BAŠTINA

Zbog svojih oblikovnih i konstrukcijskih karakteristika – koje podrazumijevaju jednodimenzionalne volumene omeđene vanjskim zidovima povezane samo svodnim ili/i krovnim

konstrukcijama bez značajnijih poprečnih ukruta te upotrebe materijala i načina gradnje što je kroz povijest varirao u kvaliteti i nije uključivao značajnija protupotresna ojačanja – sakralna arhitektonska baština pretrpjela je najbrojnija i najteža oštećenja. Od 25 programa hitnih mjera sanacije šteta nastalih u potresu na području Karlovačke županije, 14 se odnosi na crkve, a 7 na kapele (uključujući Spomenik Glorijeta na Vojnom groblju Dubovac, tzv. Bolléove arkade).

Među navedenima, kao kapitalni projekt treba posebice istaknuti crkvu Presvetog Trojstva s franjevačkim samostanom i zvonikom u Karlovcu, najveći i najslojevitiji sakralni kompleks. Njegova gradnja u samom središtu grada započinje već 1580. godine s početkom izgradnje karlovačke tvrđave, a završava velikom graditeljskom intervencijom baroknog karaktera graditelja Josipa Stillera provedenom nakon velikog potresa krajem 18. stoljeća, kojom se nadograđuje samostan te podiže zvonik, kao nova, izrazito dominantna vertikala grada. Kompleks je oštećen ratnim razaranjima tijekom Domovinskog rata, nakon čega slijedi interventna obnova. Opsežna obnova konstrukcijskih elemenata bila je započeta u godini koja je prethodila potresu, s novo izvedenim krovom nad pravokutnim brodom crkve, čime su sasvim sigurno spriječena teža oštećenja i potencijalni pad svoda. Istovremeno je utvrđeno i dokumentirano zabrinjavajuće konstrukcijsko stanje lukovice zvonika, a izrađena dokumentacija poslužila je kao temeljni dokument za buduće projekte obnove. Zidovi, bačvasti svod sa susvodnicama i svodne pojasnice crkve zajedno sa oslicima pretrpjeli su značajna oštećenja u petrinjskom potresu: od svoda lađe odvojio se pročelni zid, a progresivne štete, zbog degradiranog materijala na lukovici zvonika uslijed potresnog djelovanja, rezultirale su fizičkom manifestacijom u vidu nagnutog križa.¹ Zbog izrazite vrijednosti i slojevitosti kompleksa hitnim mjerama zaštite provedeni su istražni radovi i ispitivanja na konstrukciji crkve,² geofizička istraživanja³ te konzervatorsko-restauratorski istražni radovi na zidnim i svodnim ploham, što je rezultiralo projektom dokumentacijom za provođenje radova hitnih mjera.⁴ U cilju povezivanja zidova i osiguranja svoda crkve, pukotine su djelomice sanirane injektiranjem, a ugrađene su trajne zatege u petama svodnih pojasnica te armirana žbuka za stabilizaciju i povezivanje s novim AB vijencem s gornje strane svoda. Pročelni zid povezan je s konstrukcijom na razini krovišta, uz konsolidaciju poda kora ugradnjom AB-ploče. Izvedena je zaštita poda crkve te postavljena teška skela (sl. 1) s gornjom zaštitom od materijala primjerenih za zaštitu oslikanog svoda. Demontaža križa i jabuke s vrha zvonika (sl. 2) rezultirala



2 Crkva Presvetog Trojstva s franjevačkim samostanom u Karlovcu, skidanje križa i jabuke s vrha zvonika (foto: S. Kočevar, KO KA, 2021.)

Church of the Holy Trinity with Franciscan Monastery in Karlovac, removal of the cross and the steeple ball from the top of the bell tower (photo: S. Kočevar, 2021)

je pronalaskom vremenske kapsule s dokumentima koji su dali nove informacije o do sada nepoznatim građevinskim intervencijama i zahvatima, bitnim za valorizaciju i buduće konzervatorske smjernice obnove.

Najznačajnija i najdramatičnija oštećenja konstrukcije, a koja se mogu povezati s geotehničkim karakteristikama terena, utvrđena su na crkvi sv. Katarine u Kunićima Ribničkim. Radi se o jednobrodnoj crkvi izgrađenoj 1842. godine, smještenoj na dominantnom položaju nad dolinom rijeke Kupe, pravokutnog tlocrta, svodenoj s dva traveja češkog svoda i izduženim polukružno završenim svodnim svetištem sa zidnim oslicima lađe i svetišta, sakristijom i zvonikom iznad glavnog pročelja. Utvrđene su strukturne i duboke pukotine u gotovo svim zidovima i svodovima (sl. 3), a naročito u zoni pjevališta i svodnom polju do zvonika,⁵ a razdvajanja opločenja uz crkvu, raslojavanje padine sa zapadne strane svetišta i tzv. “pijana” šuma u neposrednoj okolini ukazivali su na klizište. Potencijalna mogućnost aktivacije klizišta, prije izvođenja bilo kakvih radova, u okviru hitnih mjera uvjetovala je izradu geotehničkog elaborata⁶ te projekta sanacije klizišta i ojačanja

¹ TARNIK, KREŠIMIR, 2021.a

² KROLO, JOŠKO, 2021.; BOROVINA, ANTE, 2021.

³ SKELAC, GORAN, 2021.

⁴ GOJAN OVIĆ, JADRANKO, 2021.a; POPOVAČKI, ANAMARIJA, 2021.a; POPOVAČKI, ANAMARIJA, 2021.b

⁵ TARNIK, KREŠIMIR, 2021.b

⁶ ČABRAJA, IVICA, 2021.a



3 Crkva sv. Katarine u Kunićima Ribničkim, oštećenje svodnih polja (foto: S. Kočevar, KO KA, 2021.)

Church of St. Catherine in Kunići Ribnički, damage to the vault panels (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2021)



4 Crkva sv. Ivana Krstitelja u Svetičkom Hrašću, kampadna konsolidacija kamenog temelja (foto: S. Kočevar, KO ZG, 2022.)

Church of St. John the Baptist in Svetičko Hrašće, sequenced consolidation of the stone foundation (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2022)



5 Kapela sv. Leonarda u Donjem Prilišću, pukotina poprečno na uzdužne zidove (foto: B. Križanić, KO KA, 2021.)

Chapel of St. Leonardo in Donje Prilišće, a crack transverse to the longitudinal walls (photo: B. Križanić, Karlovac Conservation Department, 2021)

temelja crkve⁷ u vidu kampadne izvedbe AB naglavne grede nad mikropilotima te izvedbe drenaže. Zbog ozbiljnosti situacije i pretpostavke da uslijed aktivacije klizišta može doći do urušavanja građevine, pristupilo se dokumentiranju stanja, odnosno izradi arhitektonske snimke postojećeg stanja⁸ te pregledu i dokumentiranju pokretnog inventara, o čemu će još biti riječi.

Problemi s temeljnim tлом, koji dovode do slijeganja temelja i značajnih vertikalnih pukotina u zoni svetišta, utvrđeni su na crkvi sv. Ivana Krstitelja u Svetičkom Hrašću,⁹ jednobrodnoj crkvi, smještenoj na izdignutom platou iznad mjesnog groblja, s bogatim rokoko inventarom i zidnom očuvanom oltarnom slikom pavlinskog podrijetla. Izvorna crkva sa svođenom lađom, drvenim predvorjem i preslicom za zvona, obnavljana je od posljedica potresa 1887. godine nakon kojeg je ostalo samo svođeno svetište, svod lađe je zamijenjen ravnim stropom, a preslica zvonikom ispred glavnog pročelja. Upravo je na izvorno polukružnom svodu apside utvrđena najveća vertikalna pukotina koja se proteže sve do temelja, a uzrokovana je nepravilnom kamenom građom vezanom mortom degradiranih vezivnih svojstava. Stoga su hitne mjere uključivale istražno sondiranje temeljne konstrukcije koje je potvrdilo izrazito lošu kvalitetu kamennog temelja, a radovima se u zoni apside kampadno konsolidirao zatečeni kameni temelj injektiranjem te izvela nova armirano betonska greda uz postojeću konstrukciju (sl. 4).

Neposredna pozicija groblja uzrok je deformacijskih karakteristika temeljnog tla u slučaju crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Oštarijama.¹⁰ Monumentalnu trobrodnu sakralnu građevinu, najveću u srednjovjekovnoj Hrvatskoj, dao je sagraditi Stjepan II. Frankopan 1450. godine. Danas je u funkciji crkve izvorno jednobrodno izduženo gotičko svetište s trostraničnom apsidom, regotizirano početkom 20. stoljeća prema projektu Stjepana Podhorskog, dok je od izvorno trobrodne lađe sačuvano obodno zide s polustupovima i portalom te baze unutarnjih stupova. Temeljna konstrukcija kontrafora svetišta potkapana je formiranjem grobova u neposrednoj blizini, a negativni utjecaj, u vidu oslabljenja podupore bočnog pritiska sila konstrukcije svodova i krova, prouzročio je znatna oštećenja spojeva križno rebrastih svodova i zidova te svih lukova križno rebrastog svoda. Hitne mjere¹¹ u ovom primjeru odnose se na izvođenje AB temeljnih stopa kontrafora.

Crkva sv. Antuna Velikog u Kaštu, jedna od starijih grkokatoličkih crkava sagrađena 1829. godine na južnim obroncima Žumberačkog gorja prema projektu karlovačkog graditelja V. Mühlbauera, kao jednostavna klasicistička sakralna građevina bogato opremljene unutrašnjosti i oslikanih zidova i svoda, primjer je oštećenja uzrokovanih vrlo plitkim



6 Kapela sv. Marka, Gornje Stative, tipološki primjer crkve oblikovan pod utjecajem goransko-primorske sakralne gradnje (foto: S. Kočevar, KO KA, 2021.)

Chapel of St. Mark, Gornje Stative, a typological example of a church formed under the influence of Gorski Kotar-Primorje sacral architecture (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2021)

temeljenjem te nejednolikim popuštanjem temeljnog tla i temelja.¹² Diferencijalno slijeganje temelja izazvalo je znatna oštećenja na zidovima, svodovima i svodnim pojasnicama, a naročito je vidljivo u vidu odvajanja zidova sakristije od južnog zida lađe. Prva faza hitnih mjera¹³ koncentrirana je na zaštitu izrazito vrijednog ikonostasa iz vremena gradnje crkve te konstruktivno ojačanje svodova lađe i svetišta uz trijumfalni luk zatvaranjem pukotina i injektiranjem te ugradnjom ukriženih štapnih sidara.

Iste hitne mjere¹⁴ primijenjene su na kapeli sv. Leonarda u Donjem Prilišću, jednobrodnoj kapeli s trostraničnim svetištem, sagrađenoj u 16. stoljeću pod utjecajem goransko-primorske sakralne gradnje s restauriranim gotičkim oslikom u svetištu i barokizirane u 18. stoljeću dogradnjom zvonika sa zapadne strane, gdje je diferencijalno slijeganje temelja koji su prethodnih godina bili parcijalno sanirani, uzrokovalo oštećenja u vidu duboke pukotine poprečno na uzdužne zidove¹⁵ (sl. 5).

Slična oštećenja nastala uslijed problema s temeljnim tлом, ali u ovom slučaju zbog likvefakcije tla, odnosno loše izvedene odvodnje oborinskih voda, zbog čega je došlo do slijeganja zidova apside, utvrđena su na kapeli sv. Marka u Gornjim Stativama,¹⁶ manjoj jednobrodnoj kapeli smještenoj na uzvisini, s lađom pravokutnog tlocrta i trostranim svetištem u širini lađe. Građena je na vlastelinstvu knezova Krčkih Frankopana, kao i prije spomenuta kapela sv. Leonarda, u tradiciji gradnje primorskih crkava (sl. 6), a obnovljena je 1704. godine kada je na mjestu predvorja i preslice za zvona dograđen zvonik. Pretrpjela je znatna oštećenja

⁷ ČABRAJA, IVICA, 2021.b

⁸ SALOPEK, RUŽA, 2022.

⁹ BUJAN, ZDENKA, 2021.a

¹⁰ HORVAT, ZORISLAV, 2011.

¹¹ TARNIK, KREŠIMIR, 2021.c

¹² ŠILHARD, VLADIMIR, 2021.a

¹³ PODNAR, HRVOJE, et al., 2021.

¹⁴ GOJANOVIĆ, JADRANKO, 2021.b; POPOVAČKI, ANAMARIJA, 2021.c

¹⁵ GOJANOVIĆ, JADRANKO, 2021.c

¹⁶ TARNIK, KREŠIMIR, 2021.d



7 Kapela sv. Petra u Gornjoj Stranici, uzdužne pukotine u podu lađe (foto: B. Križanić, KO KA, 2021.)

Chapel of St. Peter in Gornja Stranica, longitudinal cracks in the floor of the nave (photo: B. Križanić, Karlovac Conservation Department, 2021)

u vidu obostranih horizontalnih i vertikalnih pukotina na zidovima svetišta uključujući trijumfalni luk, stoga su hitne mjere uključile izvođenje radova podupiranja polukružnog trijumfalnog luka te složene radove podbetoniravanja temelja u zoni apside uz izvođenje drenaže.¹⁷

Oštećenja u vidu pukotina na trijumfalnom luku i svodu svetišta, kao i široke pukotine uzduž zidova lađe (sl. 7) i zvonika na kapeli sv. Petra u Gornjoj Stranici, osim dominantnog problema plitkih temelja, mogu se pripisati i rahloj strukturi zida izvedenoj nepravilnim kamenom bez zidarskog veza, odnosno degradiranom vezivu konstruktivnih elemenata, zbog čega je mjestimice došlo i do ispadanja građevnog materijala. Kapela građena u nekoliko graditeljskih faza, od kojih je zvonik najstariji dio, dograđen lađom i svetištem krajem 18. i početkom 19. stoljeća, danas je jednobrodna crkva pravokutnog tlocrta s neznatno užim polukružnim svetištem. Hitne mjere¹⁸ u ovom primjeru obuhvatile su konsolidaciju temelja u zoni sakristije i svetišta te sanaciju pukotina u zidovima sakristije.

Za pretpostaviti je da bi najveća oštećenja zbog geotehničkih karakteristika tla, odnosno zbog klizišta, pretrpjela crkva Majke Božje Snježne u Karlovcu, smještena na nasutom platou na padini podno starog grada Dubovca.



8 Crkva Majke Božje Snježne na Dubovcu, drveni podupirači i zatega u trijumfalnom luku (foto: S. Kočevar, KO KA, 2022.)

Church of Our Lady of the Snows in Dubovac, wooden supports and a tie rod in the triumphal arch (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2022)

Radi se o crkvi čiji najstariji srednjovjekovni dio čine današnje izduženo peterostrano svetište i izdvojeni zvonik nekada u funkciji čardaka, a koji su dogradnjama od 1683. do 1828. godine povezani lađom, dograđeni sakristijom, dopunjeni baroknom opremom interijera i oslikani bidermajerskim i secesijskim zidnim oslikom.¹⁹ Klizište koje je dramatično prijetilo crkvi, sanirano je od 2016. do 2019. godine sveobuhvatnim radovima konstrukcijske stabilizacije padine,²⁰ uključujući izvedbu nasipa, horizontalnih drenova i štapnih sidara, postavljanjem geomreže te sustava kanaliziranja i odvodnje oborinskih voda. Oštećenja uzrokovana potresom²¹ stoga se odnose na izražene pukotine trijumfalnog luka i svodova u unutrašnjosti te oštećenja krovnog pokrova i limarije, koje su hitnim mjerama²² stabilizirane podupiranjem oštećenih svodnih pojasnica podupiračima na drvenim remenatama i postavljanjem zatege u peti trijumfalnog luka (sl. 8) te su sanirani limeni opšavi.

Vrlo sličan slučaj prijetećeg, ali, srećom, ranije saniranog klizišta, ni kilometar zračne udaljenosti od prethodnog primjera, jest Spomenik Glorijeta, smješten na povišenom položaju uz južni rub padine Vojnog groblja u Karlovcu. Spomenik, sagrađen 1917. godine prema projektu Hermana Bolléa, a u spomen poginulima u prvom svjetskom ratu, koncipiran je kao masivni arkadni zid s kapelom sv. Jurja u sredini i zakošenim poljima oblikovanim kao edikule na krajevima. U potresu je spomenik pretrpio oštećenja u vidu napuknuća križno-rebrastog svoda u

17 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.e

18 STARČIĆ, ALEN, 2021.a

19 Crkva je 90-ih godina 20. stoljeća obnovljena i restaurirana u skladu s konzervatorsko restauratorskim istraživanjima i pod nadzorom Konzervatorskog odjela u Karlovcu te se ista ovom prigodom nisu izvodila.

20 TOMAC, INGRID, 2016.

21 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.f

22 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.g



9 Spomenik Glorijeta na Vojnom groblju Dubovac, oštećenja pokrova i limarije (foto: S. Kočevar, KO KA, 2021.)

Monument Gloriette at Dubovac Military Cemetery, roof and roofing sheet metal damage (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2021)



10 Crkva sv. Filipa i Jakova u Reštovu, oštećenja trijumfalnog luka (foto: B. Križanić, KO KA, 2021.)

Church of St. Philip and Jacob in Reštovo, damage to the triumphal arch (photo: B. Križanić, Karlovac Conservation Department, 2021)



11 Crkva sv. Filipa i Jakova u Reštovu, provedene hitne mjere uz zaštitu inventara (foto: S. Kočevar, KO KA, 2022.)

Church of St. Philip and Jacob in Reštovo, emergency measures implemented with the protection of inventory (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2022)



12 Crkva sv. Ivana Krstitelja u Rečici, pogled na lađu crkve (foto: S. Kočevar, KO KA, 2021.)

Church of St. John the Baptist in Rečica, view of the church nave (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2021)

kapeli sv. Jurja, oštećenja arhivolti te oštećenja krovne konstrukcije, krovnog pokrova i limarije (sl. 9). Stoga su hitne mjere²³ uključile sanaciju kupole kapele injektiranjem i ugradnjom zatega, sanaciju krovništa i injektiranje oštećenih zidnih ploha.

Osim oštećenja prouzročenih geotehničkim karakteristikama terena ili konstrukcijskim nedostacima temelja, najčešća oštećenja u unutrašnjosti na građevinama sakralne arhitektonske baštine su pukotine u tjemenu trijumfalnog luka koje se šire obostrano u svodna polja, zatim pukotine na spoju svodova i bočnih zidova te pukotine na spoju lađe i

tornja crkve, što je posljedica nedostatne povezanosti svodnih konstrukcija i bočnih zidova od ključne važnosti kod horizontalnih potresnih djelovanja. Oštećenjima, odnosno odvajanju konstrukcijskih elemenata pridonosi i nedostatna povezanost krovništa i stropnih, odnosno svodnih konstrukcija.

Pukotine u trijumfalnom luku koje se obostrano šire u svodna polja, odnosno strop, te pukotine na svodovima svetišta utvrđene su u crkvi sv. Franje Ksaverskog u Karlovcu, sagrađenoj 1804. godine, jednobrodnoj građevini pravokutnog tlocrta svodenoj s dva traveja češkog svoda, kasnobaroknih graditeljskih rješenja; na kapeli sv. Duha u Ferencima,²⁴ jednobrodnoj baroknoj kapeli s užim poligonalnim svetištem iz 17. stoljeća smještenoj na južnim obroncima Žumberačkog gorja, izvan naselja, kojoj je u 19. stoljeća dozidana sakristija, kao i na crkvi sv. Vida Mučenika u Ladvenjku,²⁵ sagrađenoj 1805. godine na uzdignutom platou za vrijeme crkvene reforme cara Josipa II. koja se očitovala u štedljivom funkcionalističkom pristupu gradnji i oblikovanju crkava. U svim navedenim slučajevima hitne mjere²⁶ uključile su saniranje svih pukotina injektiranjem, ugradnju štapnih sidara te ugradnju novih nedostajućih zatega.

Na crkvi sv. Ivana Krstitelja u Donjem Zvečaju, jednobrodnoj crkvi s drvenim stropom i poligonalnim svodnim svetištem, izgrađenoj 1693. godine na povišenom položaju nad rijekom Mrežnicom, najznačajnija oštećenja zidova i svodova svetišta²⁷ sanirana su u okviru hitnih mjera ojačavanjem zidova injektiranjem i TRM sustavom s vanjske strane zidova, s obzirom na to da su istražnim restauratorskim radovima²⁸ utvrđeni tragovi oslika u svetištu.

²⁴ ŠILHARD, VLADIMIR, 2021.b

²⁵ TARNIK, KREŠIMIR, 2021.h

²⁶ STARČIĆ, ALEN, 2021.b; TARNIK, KREŠIMIR, 2021.i; GOJANOVIĆ, JADRANKO, 2021.e

²⁷ GOJANOVIĆ, JADRANKO, 2021.f; POPOVAČKI, ANAMARIJA, 2021.d

²⁸ VUKSAN, JOSIP, 2021.a

²³ GOJANOVIĆ, JADRANKO, 2021.d; BENIĆ JERINIĆ, ZRINKA, 2021.



13 Crkva sv. Ivana Krstitelja u Rečici, oštećenje svodnog polja s naznačenom pozicijom odrezane zatege (foto: S. Kočevar, KO KA, 2021.)
Church of St. John the Baptist in Rečica, damage to the vault panel with the indicated position of the cut tie-rod (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2021)

Izrazito oštećenje trijumfalnog luka utvrđeno je u unutrašnjosti kapele sv. Petra i Pavla u Jaškovu, sagrađene 1690. godine, jednobrodne građevine manjih dimenzija, pravokutnog tlocrta s užim poligonalnim svetištem. Istražno sondiranje na trijumfalnom luku²⁹ pokazalo je jako loše stanje strukture zida, s dubokim pukotinama i degradiranim vezivom između kamena i opeke, stoga su hitne mjere uključile izvođenje zatege u peti trijumfalnog luka te injektiranje zida s obje strane uz prethodnu izradu snimke postojećeg stanja zidnog oslika.³⁰

Vrlo slična teška oštećenja trijumfalnog luka, svoda i zidova svetišta (sl. 10), uključujući odvajanje zidova sakristije od zidova svetišta, utvrđena su na crkvi Sv. Filipa i Jakova u Reštvu.³¹ Radi se o izvorno ranobaroknoj jednobrodnoj građevini, smještenoj na povišenom položaju izvan naselja na groblju, pravokutnog tlocrta s užim poligonalnim svetištem, preslicom za zvono i drvenim predvorjem, izgrađenoj 1704. godine te rekonstruiranoj tijekom 19. stoljeća, kada

je sagrađen zvonik, dograđena sakristija te drveni tabulat zamijenjen vrlo plitkim drvenim segmentnim svodom, oslikanim zajedno sa zidovima 1910. godine. Hitne mjere³² uključile su ojačanje pukotina injektiranjem, ugradnju ukriženih štapnih sidara te ojačanje trijumfalnog luka ugradnjom tkanina od karbonskih vlakana (sl.11), uz prethodno provedena konzervatorsko-restauratorska istraživanja i dokumentiranja.³³

U primjeru monumentalne, barokno oblikovane crkve Sv. Ivana Krstitelja u Rečici, koju su 1737. godine sagradili grofovi Draškovići, svodovi tipa češke kape i svodne pojasnice, uključujući trijumfalni luk, zadobili su strukturne pukotine, a oštećen je svodni i zidni unutarnji oslik iz 1834. godine, osobito figurativni prikaz apostola Petra i Pavla te Ćirila i Metoda. Potresno djelovanje utjecalo je na povećanje pukotina što su tijekom vremena nastale zbog loše izvedenog detalja spoja krovništva i tornja crkve te procjeđivanja vode u konstrukciju svoda.³⁴

29 GREGORIĆ, HRVOJE, 2021.a

30 GOJANOVIĆ, JADRANKO, 2021.g

31 ŠILHARD, VLADIMIR, 2021.c

32 PODNAR, HRVOJE, 2021.

33 VUKSAN, JOSIP, 2022.b

34 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.j



14 Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Novigradu na Dobri, apsida crkve (foto: S. Kočevar, 2022.)
Church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary in Novigrad na Dobri, apse of the church (photo: S. Kočevar, 2022)

Uz sve navedeno, crkva sv. Ivana Krstitelja u Rečici (sl. 12) primjer je iznenađujućih intervencija u vidu uklanjanja zatega, čime je u znatnoj mjeri narušena stabilnost bočnih svodnih pojasnica, a time i kompletnog svodnog polja (sl. 13). Naime, uočeno je da su odrezane zatege izvorno postavljene uzdužno uz bočne zidove glavne lađe, s poprečnim zategama u petama pojasnica čineći kvadratni okvir monumentalnom svodnom polju nad lađom. Osim toga, utvrđeno je da zatega u luku između kora i lađe ne ispunjava svoju funkciju jer su uklonjeni parovi fiksacijskih križeva na pročelju. Tko je i s kojim razlogom na navedeni način intervenirao u statičke elemente crkve, moguće je samo nagađati jer intervencije nisu dokumentirane, ali je nedvojbeno da su izvedene prije obnove oštećenja uzrokovanih ratnim razaranja tijekom Domovinskog rata, obnove vođene pod nadzorom konzervatorske službe. Hitne mjere³⁵ u ovom slučaju odnosile su

35 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.k



15 Crkva Svih Svetih u Trgu kod Ozlja, nefunkcionalna zatega bez fiksacijskih križeva na pročelju (foto: S. Kočevar, KO KA, 2022.)
Church of All Saints in Trg near Ozalj, non-functional tie-rod without cross-shaped anchor plates on the main façade (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2022)



16 Kapela sv. Margarete na Brdu Karlovačkom, oštećenje stropa (foto: S. Kočevar, KO KA, 2021.)
Chapel of St. Margaret on Brdo Karlovačko, damage to the ceiling (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2021)

se na sanaciju dijela krovništva uz spoj sa zvonikom kako bi se spriječilo dodatni prodor oborinskih voda na konstrukciju svoda i zidova, postavljanje novih funkcionalnih zatega na mjestima nefunkcionalnih ili odrežanih te na konsolidaciju oslika, prioritarno dvaju figurativnih prikaza svetaca o čemu će još biti riječi.

Još jedan primjer intervencija u konstrukcijski sustav, koji se na negativan način odrazio na protupotresnu stabilnost, jest crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Novigradu na Dobri. Radi se o jednobrodnoj građevini pravokutnog tlocrta, s izvorno gotičkim poligonalnim svetištem svodenim križno-rebrastim svodom, oslikanim u 17. stoljeću, kojemu su, vjerojatno u drugoj polovici 19. stoljeća, u fazi gradnje zvonika i uređenja pročelja, uklonjeni kontrafori (sl. 14). Posljedično, najznačajnija oštećenja su utvrđena³⁶ u zoni trijumfalnog luka te svodovima svetišta. Stoga su hitnim mje-

36 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.l

rama³⁷ izvedena podupiranja oštećenog trijumfalnog luka, vraćene zatege u petama lukova unutar crkve uz lokalno ojačanje zida te pripremni radovi i izvedba drenažnog sustava uz temelj svetišta. Odabir i vrstu interventnih mjera uvjetovala je činjenica da je crkva unazad 20-ak godina kompletno obnovljena i restaurirana sa svim zidnim oslicima u unutrašnjosti, a obnovljena su pročelja kroz sve graditeljske faze prema konzervatorskim istražnim radovima. Pritom nisu rekonstruirani kontrafori, što se, nažalost, negativno odrazilo na statičku stabilnost svetišta. Naknadno izrađeni statički modeli pokazali su da je rekonstrukcija kontrafora prioritet buduće konstrukcijske obnove.

Hitne mjere,³⁸ koje su se zbog ograničenih financijskih sredstava svele na sanacijske limarske radove na krovu, u cilju sprječavanja dodatnog oštećenja konstrukcije i oslika, izvedene su na crkvi sv. Ilije Proroka u Lipniku. Unatoč tomu što je, zbog utvrđenih značajnih oštećenja svoda, trijumfalnog luka i svoda svetišta, *Izvrješćem o pregledu građevine oštećene u potresu*³⁹ odmah dana preporuka za izvođenje betonske ljuske ojačane vlaknima iznad svodova i lukova te povezivanje zidova AB-vijencem u zoni potkrovlja. Radi se o baroknoj jednobrodnoj crkvi izgrađenoj na mjestu starije (izgrađene 1668. godine), pravokutnog tlocrta s užim svetištem, i zvonikom iz izvorne faze. U unutrašnjosti oslikanoj 1914. godine dijelom je sačuvan barokni inventar.

Zbog prethodno opisanog primjera postojanja nefunkcionalnih zatega, a s obzirom na to da ugrađene zatege osiguravaju horizontalnu stabilnost građevine za vrijeme djelovanja horizontalnih potresnih sila, istražne građevinske sonde izvođene su i na crkvi sv. Ivana Krstitelja u Svetičkom Hrašću te na crkvi Svih Svetih u Trgu kraj Ozlja,⁴⁰ gdje je, osim potvrde nepostojanja parova fiksacijskih križeva na pročelju, pažljivim izlistavanjem slojeva dokumentirana struktura materijala (sl. 15). Radi se o barokiziranoj srednjovjekovnoj građevini, pravokutnog tlocrta s užim pravokutnim svetištem s vidljivim dijelovima zidnog oslika iz 16. stoljeća i vremena kasnog baroka, na kojoj su se najznačajnija oštećenja dogodila u tjemenu trijumfalnog luka te u pukotini što se u zoni kora kontinuirano proteže poprečno na lađu crkve, a vjerojatno je posljedica nefunkcionalne zatega u predmetnom presjeku. Hitne mjere uključile su izvedbu zatega u peti trijumfalnog luka, izvedbu funkcionalne zatega u zoni kora te konstrukcijsku sanaciju zidova svoda kora injektiranjem.⁴¹

Česta oštećenja sakralnih građevina utvrđena su na spojevima zvonika i lađe crkava, što je izazvano nedostatkom odgovarajuće veze dvaju volumena koji se prilikom potresa sudaraju, osobito u slučajevima dograđenih zvonika i nepostojanja zidarskog veza na spojevima.

Primjer su već navedene crkva sv. Ivana Krstitelja u Svetičkom Hrašću, crkva Svih Svetih u Trgu kod Ozlja, kapela sv. Petra u Gornjoj Stranici te osobito kapela sv. Margarete u karlovačkom prigradskom naselju Brdo Karlovačko,⁴² manja jednobrodna kapela pravokutnog tlocrta sa zaobljenim svetištem, romaničke osnove obnovljene u 17. stoljeću: nakon potresa 1880. godine na njezinu preslicu dograđen je zabatni zvonik. Upravo su najveća oštećenja utvrđena na stropu lađe (sl. 16) i na svodnom polju u jugozapadnom uglu ispod zvonika te su hitne mjere uključile podupiranje oštećenih lukova, ugradnju čeličnih sidara, učvršćivanje opeke i sanaciju injektiranjem.

Sažimajući problematiku oštećenja zvonika crkava na prostoru Karlovačke županije moguće je reći da oštećenja nisu bila takvog karaktera koji bi zahtijevao prioritarno bavljenje zvoncima i poduzimanjem hitnih mjera. Problematika njihovog ojačanja i postizanja protupotresne otpornosti bit će tema sljedeće faze u okviru programa financiranih iz Fonda solidarnosti Europske unije.

ARHITEKTONSKA BAŠTINA STAMBENE I JAVNE NAMJENE

S obzirom na svoje konstrukcijske i oblikovne karakteristike, zasebnoj temi prikaza oštećenja i provođenja hitnih mjera zaštite pripadaju građevine stambene i javne namjene. One uključuju ponajprije pojedinačno zaštićene gradske kuće stambene ili stambeno-poslovne namjene na području grada Karlovca, zatim samostanske zgrade, poslovne i školske zgrade te obrambene srednjovjekovne utvrde. Od ukupno šezdeset i devet (69) pregledanih građevina njih je trideset i jedna (31) u navedenoj kategoriji ali samo na njih četiri su izvedeni radovi hitne sanacije, što zbog manjeg opsega oštećenja, što zbog mogućnosti korištenja drugih izvora financiranja.

Hitne mjere provedene su na pojedinačno zaštićenoj stambeno-poslovnoj građevini Trg bana Petra Zrinskog 21 u Karlovcu, poslovnoj zgradi u Ulici Josipa Kraša 2 i zgradi Eparhijskog dvora i Parohijskog doma u Ulici Stjepana Radića 14 u Karlovcu, smještenima unutar kulturno-povijesne cjeline, te na srednjovjekovnoj utvrdi Starom gradu Slunju.

Značaj građevinskog sklopa dviju građevina na adresi Trg bana Petra Zrinskog 21,⁴³ veće sagrađene oko 1820. godine i manje iz sredine 19. stoljeća, sastoji se u njegovoj urbanoj poziciji i oblikovanju koji nadopunjuje i oblikuje završetak dvostrukog niza trgovačkih i građanskih kuća s početka 19. stoljeća, građenih na „glacisu“ karlovačke tvrđave, odnosno na početku povijesnih prometnica koje vode prema moru (sl. 17). Nedefinirano vlasništvo uzrok je dugogodišnjem vrlo niskoj razini održavanja, uglavnom u vidu nevještih i neadekvatnih podupiranja drvene konstrukcije kata i potkrovlja, a potres je dramatično oštetio

37 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.m

38 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.n

39 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.o

40 VUKSAN, JOSIP, 2021.c

41 BUJAN, ZDENKA, 2021.b

42 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.p

43 VUČIĆ ŠNEPERGER, BORIS, 2022.



17 Stambeno-poslovna građevina Trg bana Petra Zrinskog 21 (foto: S. Kočevar, KO KA 2021.)

Residential and commercial building Trg bana Petra Zrinskog 21 (photo: S. Kočevar, Karlovac Conservation Department, 2021)



18 Stari grad Slunj, Stabilizacija padine ispod jugozapadne kule (foto: G. Jerabek, MKM, 2023.)

Old town of Slunj, Stabilization of the slope under the southwest tower (photo: G. Jerabek, Ministry of Culture and Media 2023)

njezinu međukatnu i krovnu konstrukciju učinivši kuću neuporabivom za stanovanje, štoviše i opasnom. Unatoč tome dio poslovnih prostora u prizemlju ove substandardne građevine se i dalje koristi. Provođenje hitnih mjera pokazalo se iznimno složenim projektom jer je prethodno bilo potrebno provesti podupiranje i osiguranje kako bi se mogla izraditi snimka postojećeg stanja,⁴⁴ kao preduvjet izrade statičke ekspertize⁴⁵ i konzervatorske dokumentacije. Da se izbjegne urušavanje u radovima hitnih mjera, izvedena je potporna drvena konstrukcija unutar svih prostorija u prizemlju, katu i u potkrovlju.

Još jedan građevinski kompleks pretrpio je znatna oštećenja uslijed djelovanja potresa i problema dugogodišnjeg neodržavanja. Riječ je o kompleksu zgrada na adresi Ulica Josipa Kraša 2, zgrada bivše tvornice „Kamod“, smještenom duž sjeverozapadne linije glavnoga gradskog trga karlovačke Zvijezde, izrazite arhitektonske i urbanističke vrijednosti zbog visokog stupnja izvornosti, s prepoznatljivim odlikama iz baroknog i klasicističkog razdoblja. Zgrade unutar kompleksa pretrpjele su oštećenja zbog lošega građevinskog stanja i dotrajale građe krovne konstrukcije i pokrova, karakteristična oštećenja u smislu razdvajanja, pucanja i otklona iz vertikalne osi pojavljuju se na zabatnim zidovima zbog nedostatne povezanosti s krovštima, zatim oštećenja međukatnih konstrukcija, a najčešća šteta vezana je za nedostatak horizontalne povezanosti zidanih elemenata. Hitnim mjerama izvedena je statička konsolidacija dijela stropne ploče prvog kata i rekonstrukcija dijela krovne konstrukcije glavnog krila građevine uz prezidavanje zabatnoga zida.

Negativan učinak potresnih sila u primjeru uglovne dvokatne građevine Eparhijskog dvora i Parohijskog doma u Ulici Stjepana Radića 14 dodatno su pojačala oštećenja nastala miniranjem tijekom Domovinskog rata, usporen rad na obnovi, negativan utjecaj atmosferilija te faznost gradnje. Naime, izvorno se radi o jednokatnici podignutoj početkom 19. stoljeća na temeljima starije barokne građevine, 1884. nadograđenoj, a 1905. godine dograđenoj bočnim krilom. Utvrđena su oštećenja krovne konstrukcije i zabatnih zidova, međukatnih konstrukcija, uključujući kameno konzolno stubište, oštećenja i destabilizacija dvorišnoga pročelnog zida, oštećenja podrumskih zidova i temeljne zone. Hitnim mjerama⁴⁶ izvršeni su interventni radovi na demontaži dimnjaka, sanaciji zabatnog zida, sanaciji dijela krovišta te podupiranja međukatnih konstrukcija i stubišta.

Specifični i izdvojeni primjer su oštećenja utvrđena na Starom gradu Slunju. Srednjovjekovno-frankopanska, a zatim krajiška utvrda najznačajnija je povijesna građevina na užem području grada Slunja. Njezina gradnja je započela vjerojatno tijekom 14. stoljeća na istaknutoj kamenoj

stijeni koju sa tri strane optječe rijeka Slunjčica. Grad čini nepravilna sedmerokutna izrazito visoka jezgra okružena vanjskim obrambenim zidom s kulama. Slijedom povijesnih, uglavnom ratnih djelovanja, ali i neodržavanja, do početka 21. stoljeća jezgra se pretvorila u ruševinu. Stari grad Slunj sustavno se obnavlja od 2002. godine sredstvima Ministarstva kulture i medija RH i Grada Slunja, a recentno se provodi globalna sanacija jugozapadne kamene padine čija oštećenja, pojačana potresnim djelovanjem u kombinaciji s atmosferskim nepovoljnim utjecajem, zbog mogućnosti progresivnog ispadanja kamenih blokova, predstavljaju izrazitu opasnost po život i zdravlje ljudi te po sigurnost kuća i prometnica. Hitne mjere⁴⁷ uključile su stabilizaciju i trajnu zaštitu pokosa i kamenih blokova stijene nosivom mrežom od visokovrijednog čelika (sl. 18).

HITNE MJERE ZAŠTITE I ZIDNI OSLICI

U cjelovitom sagledavanju provedenih pregleda i utvrđivanja šteta od potresa na arhitektonskoj baštini Karlovačke županije, važno mjesto zauzimaju zidini oslici, ponajprije na sakralnoj baštini, čija se oštećenja kreću od blagih pukotina žbuke do širokih strukturnih pukotina svodova ili odvajanja nosioca od podloge. Pred konzervatorsku službu postavljen je odgovoran izazov procjene prioriteta, ocjene predloženih sanacijskih zahvata te postavljanja kriterija i uvjeta za buduće sanacijske metode. Načelno, u svim slučajevima postojanja zidnih i stropnih oslika postavljen je uvjet očuvanja oslika u najvećoj mogućoj mjeri, odnosno izvođenje metoda sanacijskih zahvata na vanjskim ploham konstrukcije.

S posebnom pažnjom pristupilo se osiguranju i zaštiti zidnog oslika prije i u tijeku sanacijskih radova u crkvi Presvetog Trojstva jer su na bačvastom svodu i zidovima bočne Lauretanske kapele otkriveni stariji slojevi. Među njima vrlo kvalitetni kasnobarokni oslik u tehnici *al fresco* iz druge polovice 18. stoljeća,⁴⁸ a sondiranjem za potrebe ugradnje zatega u pojasnicama, na petama svoda svetišta crkve otkriven je segment starijeg *al fresco* oslika,⁴⁹ i on će imati ključnu ulogu kod odabira sanacijskih metoda konstrukcijske obnove u sljedećoj fazi financiranoj iz Fonda solidarnosti Europske unije.

Među potresom oštećenim zidnim oslicima treba istaknuti znatna oštećenja *secco* oslika s prikazima svetaca na bočnim zidovima lađe i na svodu crkve sv. Ivana Krstitelja u Rečici. Potresno djelovanje u sprezi s problemom procjeđivanja vode u konstrukciju zida zbog loše izvedenog

⁴⁷ PETKOVIĆ, MIRKO, 2021.

⁴⁸ KLADARIN, BRANKO, 2021.a

⁴⁹ Stariji oslik je prema prvotnim istraženim sondama datiran u 18. stoljeće, iako, prema mišljenju dr. sc. Sanje Cvetnić, postoji mogućnost da se radi o *fresco* osliku slikara Prokopija Godlera, koji je slijedio stil starih majstora (prema njihovim predlošcima) i u XIX. stoljeću, a kojemu je pripisan zidni oslik na zidu svetišta iza oltara (figure sv. Petra i Pavla).

⁴⁴ JURČEVIĆ, PETRA; MARADIN, NIKOLINA, 2022.

⁴⁵ GOJANOVIĆ, JADRANKO, 2022.h

⁴⁶ POPOVAČKI, ANAMARIJA, 2021.e

detalja spoja krovšta i tornja crkve, rezultiralo je dubokim pukotinama te pucanjem, nakupljanjem soli i bubrenjem slikanog sloja. Stoga su hitne mjere obuhvatile preventivne konzervatorsko-restauratorske radove primarnog konzerviranja, odnosno učvršćivanja, restauratorskog injektiranja, čišćenja i detaljnog dokumentiranja.⁵⁰

U najvećem broju slučajeva restauratorski radovi odnosili su se na reducirane restauratorske zahvate u vidu opšivanja pukotina te istražne konzervatorsko-restauratorske radove u smislu otvaranja građevinsko-slikarskih sondi radi utvrđivanja postojanja i kvalitete povijesnih oslikanih slojeva unutrašnjosti, kao i stanja svodova i zidova, kao ključnih informacija za odabir sanacijskih metoda te pozicioniranja elemenata konstrukcijskog ojačanja s ciljem sprječavanja mogućih oštećenja i dezintegracije slikanih slojeva, kao što je to slučaj u primjeru crkve sv. Duha u Ferencima,⁵¹ čiju je unutrašnjost 1901. godine oslikao slikar i dekorater Dragutin Inchiostri.

Istražni konzervatorsko-restauratorski radovi u zonama pukotina, dokumentiranje te opšivanje pukotina izvedeno je na crkvi sv. Antuna Velikog u Kaštu⁵² te na kapeli sv. Petra u Gornjoj Stranici.⁵³ U potonjoj su otkriveni zidni oslici tehnikom *al fresco* bogatog ikonografskog programa. Procijenjena potreba za provođenjem restauratorskih sondiranja rezultirala je potvrdom postojanja oslika ispod recentnih monokromnih slojeva u slučaju crkve sv. Vida Mučenika u Ladvenjku⁵⁴ i crkve sv. Ivana Krstitelja u Donjem Zvečaju,⁵⁵ na kojima tek treba provesti dodatne istražne radove, valorizaciju i donijeti odluku o prezentaciji.

Oštećenja trijumfalnog luka u vidu dubokih pukotina i degradiranog veziva između kamena i opeke, zahtijevale su obostrana injektiranja te korištenje sustava ojačanja uz izvođenje zatege u primjerima crkve sv. Filipa i Jakova u Reštovu,⁵⁶ crkve sv. Petra i Pavla u Jaškovu⁵⁷ te crkve sv. Franje Ksaverskog⁵⁸ u Karlovcu. S obzirom na ograničena financijska sredstva te šablonizirane geometrijske motive, u sva tri slučaja nije se pribjeglo transferiranju oslika s podlogom već detaljnom dokumentiranju uz izradu šablona i ton-karte.

Dio restauratorskih radova odnosio se na prije spomenute istražne radove potvrđivanja funkcionalnosti zatega, odnosno postojanja parova fiksacijskih križeva na pročelju, uz istovremeno pažljivo izlistavanje slojeva strukture materijala pročelja, što je bio slučaj na crkvi Svih Svetih u Trgu kod Ozlja, crkvi sv. Ivana Krstitelja u Rečici te istoimenim crkvama u Svetičkom Hrašću i Donjem Zvečaju.

S druge strane, recentno provedene cjelovite obnove crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Novigradu na Dobri, crkve Majke Božje Snježne na Dubovcu i kapele sv. Leonarda u Donjem Prilišću, nisu zahtijevale dodatni angažman restauratorske struke jer su već ranije bila provedena konzervatorsko-restauratorska istraživanja kojima su utvrđeni i valorizirani svi slojevi i strukture te se ocjena predloženih sanacijskih metoda mogla odmah procijeniti i donijeti.

CRKVENI INVENTAR

Kao i u slučaju ugrožene arhitektonske baštine, Ministarstvo kulture i medija donijelo je *Odluku o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na pokretnim kulturnim dobrima i pokretnoj kulturnoj baštini u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine*. Sljedom navedenog, konzervatorska služba, u okviru svoje nadležnosti, uz pregled arhitektonske baštine, pristupila je pregledu stanja pokretnih kulturnih dobara, ponajprije u sakralnim građevinama.

Sažimanjem opće slike o razmjerima šteta na pokretnoj kulturnoj baštini nakon potresa utvrđeno je zadovoljavajuće stanje umjetnina, odnosno nisu utvrđena veća oštećenja, pomaci ili padovi, tek očekivana onečišćenja od prašine i/ili neodržavanja. Stoga je u okviru hitnih mjera provedena ponajprije zaštita inventara koja je uključivala pokrivanje paropropusnim folijama ili izvedbu odgovarajućih zaštitnih drvenih kutija, kao na primjerima zahtjevnijih i složenijih građevinskih radova unutar crkve Presvetog Trojstva u Karlovcu, crkve sv. Filipa i Jakova u Reštovu, crkve sv. Antuna Velikog u Kaštu ili crkve sv. Leonarda u Donjem Prilišću. S obzirom na to da svako demontiranje i evakuiranje nosi potencijalne rizike za inventar, tijekom provođenja programa hitnih mjera na području Karlovačke županije demontaža dijela inventara i deponiranje izvedeno je samo u crkvi Presvetog Trojstva. Međutim, u okviru izrade dokumentacije prikupljana su mišljenja ovlaštenih stručnjaka o stanju inventara te o mogućnostima i potrebama njihove demontaže, transporta i pohrane.

Tako je izvršen pregled i izrađen izvještaj o stanju inventara⁵⁹ crkve sv. Katarine u Kunićima Ribničkim, za koju je preliminarno bila iznesena potreba izmještanja kompletnog inventara zbog dramatično ocjenjene situacije s klizištem i mogućnosti urušavanja građevine. Međutim, prioritetan zadatak izvođenja hitnih mjera stabilizacije klizišta te nedostatak financijskih sredstava za bilo koje druge radove riješio je dilemu evakuacije inventara prije ili poslije izvođenja radova podupiranjem. Tek će složeni zahtjevi konstrukcijske obnove u sljedećoj fazi financiranoj kroz Fond solidarnosti Europske unije potaknuti evakuaciju i privremeno deponiranje.

U okviru crkvenog inventara osobita pozornost posvećena je orguljama te su stoga, u okviru hitnih mjera u slučaju crkve sv. Katarine u Kunićima Ribničkim, crkve sv. Ilije Proroka u

50 VUKSAN, JOSIP, 2021.d

51 NEF, NENAD, 2021.

52 VUKSAN, JOSIP, 2021.e

53 KLADARIN, BRANKO, 2021.b

54 VUKSAN, JOSIP, 2021.f

55 VUKSAN, JOSIP, 2021.g

56 VUKSAN, JOSIP, 2021.h

57 GREGORIĆ, HRVOJE, 2021.b

58 VUKSAN, JOSIP, 2021.i

59 GJINI, VANESA; POŽAR, DIJANA, 2021.

Lipniku te u slučaju crkve sv. Filipa i Jakova u Reštovu, pribavljena stručna mišljenja⁶⁰ ovlaštenih osoba koja su sadržavala pregled stanja, ocjenu vrijednosti i prijedloge za buduća postupanja. Isti postupak proveden za orgulje iz crkve Presvetog Trojstva⁶¹ rezultirao je trajnom pravnom zaštitom orgulja te provedenim radovima demontaže i izmještanja u restauratorsku radionicu radi kompletne obnove⁶² jer se hitnim mjerama izvodila konstrukcijska sanacija poda kora.

ZAKLJUČAK

Na području Karlovačke županije petrinjski je potres uzrokovao oštećenja i štete koja se kreću u rasponu od sasvim blagih nekonstrukcijskih oštećenja u vidu pukotina na žbuci na manjem broju građevina, najvećeg broja zabilježenih primjera srednjih oštećenja, do malog broja primjera značajnih i ozbiljnih konstrukcijskih oštećenja u vidu dubokih strukturnih pukotina svodova i lukova ili odvajanja konstrukcijskih elemenata kojima je stabilnost građevina ozbiljno narušena, a inventar ili boravak ljudi unutar građevine ozbiljno ugrožen.

Cjelovitim sagledavanjem provedenih pregleda i zaključaka došlo se do zbirne slike oštećenja i šteta od potresa koja su uvjetovana različitim čimbenicima: od geotehničkih karakteristika terena pojedine mikrolokacije, tipologije građevine, vremena i načina gradnje te kvalitete korištenog građevnog materijala, do problema neodržavanja i recentnih intervencija, kao i devastirajućeg utjecaja kapilarne vlage i oborinskih voda.

Zbog svojih oblikovnih i konstrukcijskih karakteristika te upotrebe materijala i načina gradnje, koji je kroz povijest bio varirao u kvaliteti i nije uključivao značajnija protupotresna ojačanja, sakralna arhitektonska baština pretrpjela je najbrojnija i najteža oštećenja. O tome svjedoči i broj programa hitnih mjera sanacije provedenih na sakralnoj baštini: od ukupno 25 realiziranih programa hitnih mjera, 21 se odnosi na sakralnu baštinu, a svega 4 na građevine stambene i javne namjene.

Riječ je o nužnim tehničkim rješenjima sanacije koji su u nekim slučajevima bila privremenog karaktera, poput podupiranja privremenim skelama, ali se načelno nastojalo izvesti radove trajnog karaktera gdje god je to bilo moguće u financijskom i organizacijskom smislu, poput izvođenja zatega u petama svodnih pojasnica. U svim slučajevima pred konzervatorsku službu postavljen je odgovoran izazov ocjene predloženih sanacijskih zahvata te postavljanja kriterija i uvjeta za zaštitu spomeničkih vrijednosti i obilježja kulturnih dobara, pri čemu je postojanje ili otkrivanje zidnih oslika u interijerima imalo ključnu ulogu, a sprječavanje njihova oštećenja ili dezintegracije postavljeno je kao bitan konzervatorski princip.

U tu svrhu izvođeni su konzervatorsko-restauratorski istražni radovi s ciljem prikupljanja informacija o stanju i

kvaliteti povijesnih slojeva, kao i o građevinskom stanju svodova i zidova, na temelju kojih su se donosile odluke o prihvatljivosti određenih sanacijskih metoda te pozicioniranja elemenata konstrukcijskog ojačanja. U određenim primjerima navedena istraživanja dovela su do otkrića do sada nepoznatih starijih slojeva, čime su zadane nove postavke valorizacija i budućih prezentacija.

U okviru provedenih pregleda donesen je zaključak da je stanje pokretnih kulturnih dobara unutar sakralnih građevina zadovoljavajuće, uz očekivana onečišćenja od prašine i/ili slabog održavanja. Stoga je u okviru hitnih mjera provedena ponajprije zaštita inventara folijama ili drvenim kutijama, a jedini primjer demontaže i evakuiranja dijela inventara primijenjen je zbog izvođenja složenih radova podupiranja. Međutim, u zadanim financijskim okvirima nastojalo se u što više slučajeva prikupiti mišljenja ovlaštenih stručnjaka o stanju inventara te o mogućnostima i potrebama njihove demontaže, transporta i pohrane kao važnih ulaznih podataka za provođenje programa konstrukcijske obnove te nastavka ovdje opisanih aktivnosti putem Fonda solidarnosti Europske unije.

IZVORI

Ministarstvo kulture i medija, Dokumentacija Konzervatorskog odjela u Karlovcu

ARMANO, EMIN, *Izvešće o stanju orgulja u crkvi Presvetog Trojstva u Karlovcu*, Zagreb, ožujak 2021.

BENIĆ JERINIĆ, ZRINKA, *Djelomična arhitektonska snimka postojećeg stanja Spomenika Glorijeta na Vojnom groblju u Karlovcu*, BP-A.81/21, Karlovac, kolovoz 2021.

BOROVINA, ANTE, *Izvešće o istražnim radovima na konstrukciji crkve Presvetog Trojstva i Franjevačkog samostana u Karlovcu*, Bušenje sondažnih profila, Zagreb, travanj 2021.

BUJAN, ZDENKA, *Projekt hitnih mjera sanacije Crkve sv. Ivana Krstitelja u Svetičkom Hrašču*, TD 10-013/21, Zagreb, kolovoz 2021.a

BUJAN, ZDENKA, *Projekt hitnih mjera sanacije Crkve Svih Svetih u Trgu*, TD 10-014/21, Zagreb, kolovoz 2021.b

ČABRAJA, IVICA, *Geotehnički elaborat crkva sv. Katarine, Kunić Ribnički*, TD 586/2021, Zagreb, rujan 2021.a

ČABRAJA, IVICA, *Projekt sanacije klizišta i ojačanja temelja crkve sv. Katarine, Kunić Ribnički*, TD 288/2021, Zagreb, studeni 2021.b

ĐURAKIĆ, MARKO, *Izvešće o stanju orgulja u Reštovu*, Zagreb, srpanj 2021.

GJINI, VANESA; POŽAR, DIJANA, *Izveštaj o pregledu štukomramornih oltara u župnoj crkvi sv. Ilije proroka u Lipniku, ispitivanju mikroklimatskih uvjeta za pohranu drvenog oltara u pomoćnoj građevini u Lipniku te pregled šteta na arhitekturi i inventaru crkve sv. Katarine u Ribničkim Kunićima*, Zagreb, travanj 2021.

60 HEFERER, TOMISLAV, 2021.; ŠKRABL, ANTON, 2021.a; ĐURAKIĆ, MARKO, 2021.

61 ARMANO, EMIN, 2021.

62 ŠKRABL, ANTON, 2021.b

- GREGORIĆ, HRVOJE, *O izvedenim konzervatorsko-restauratorskim istražnim radovima na svodu, stropu i zidu crkve sv. Petra i Pavla u Jaškovu*, Zagreb, lipanj 2021.a
- GREGORIĆ, HRVOJE, *Konzervatorsko-restauratorski radovi, snimka oslika slavaluka u crkvi Sv. Petra i Pavla, Jaškovo*, Zagreb, kolovoz 2021.b
- GOJANOVIĆ, JADRANKO, *Projekt hitnih mjera sanacije crkve Presvetog Trojstva s franjevačkim samostanom u Karlovcu*, Z.O.P. CPT-11121, Karlovac, srpanj 2021.a
- GOJANOVIĆ, JADRANKO, *Projekt hitnih mjera sanacije nakon potresa na Crkvi sv. Leonarda, Donje Prilišće*, Z.O.P.:CL-15/21, Karlovac, kolovoz 2021.b
- GOJANOVIĆ, JADRANKO, *Izvještaj o stanju konstrukcije Crkve sv. Leonarda u Donjem Prilišću*, Karlovac, lipanj 2021.c
- GOJANOVIĆ, JADRANKO, *Projekt hitnih mjera sanacije, Spomenik Glorijeta na Vojnom groblju Karlovac*, BP-16/21, Karlovac, kolovoz 2021.d
- GOJANOVIĆ, JADRANKO, *Projekt hitnih mjera sanacije crkva sv. Franje Ksaverskog*, Karlovac, BP-13/21, Karlovac, srpanj 2021.e
- GOJANOVIĆ, JADRANKO, *Projekt hitnih mjera sanacije crkva sv. Ivana Krstitelja, Donji Zvečaj*, BP-14/21, Karlovac, srpanj 2021.f
- GOJANOVIĆ, JADRANKO, *Građevinski projekt – projekt hitnih mjera sanacije crkve sv. Petra i Pavla*, B.P.:12/21, Karlovac, srpanj 2021.g
- GOJANOVIĆ, JADRANKO, *Elaborat ocjene stanja konstrukcije stambeno-poslovne građevine Trg Petra Zrinskog 21 – Šetalište dr. Franje Tuđmana 11*, TD 09/22-E, Karlovac, kolovoz 2022.h
- HEFERER, TOMISLAV, *Stanje instrumenta/demontaža/evakuacija orgulja iz župne crkve sv. Katarine u Kunićima Ribničkim*, Zagreb, srpanj 2021.
- HORVAT, ZORISLAV, *Oštarije – crkva Blažene djevice Marije od Čudesa*, Zagreb, 2011.
- JURČEVIĆ, PETRA; MARADIN, NIKOLINA, *Arhitektonska snimka zatečenog stanja stambeno-poslovne građevine Trg Petra Zrinskog 21 – Šetalište dr. Franje Tuđmana 11*, TD:30-07-05/22, Karlovac, kolovoz 2022.
- KLADARIN, BRANKO, *Izvještaj o preliminarnim konzervatorskim istraživanjima zidnog oslika u Lauretanskoj kapeli uz crkvu Presvetog Trojstva u Karlovcu*, Zagreb, listopad 2021.a
- KLADARIN, BRANKO, *Izvještaj o konzervatorskim istraživanjima u unutrašnjosti i na pročeljima kapele sv. Petra, Gornja Stranica*, Zagreb, srpanj 2021.b
- KROLO, JOŠKO, *Izvjescje o istražnim radovima na konstrukciji crkve Presvetog Trojstva i franjevačkog samostana u Karlovcu*, Zagreb, travanj 2021.
- NEF, NENAD, *Završno izvješće o konzervatorsko-restauratorskim radovima na zidnom osliku u kapeli sv. Duha Ferenci*, Zagreb, kolovoz 2021.
- PETKOVIĆ, MIRKO, *Sanacija „bloka 12“ ispod JZ padine Starog grada Slunja*, D-07-PRO/21 MP, Zagreb, travanj 2021.
- PODNAR, HRVOJE, et al., *Stručno mišljenje s tehničkim mjerama privremene stabilizacije i zaštite s troškovnikom, faza Građevinski projekt, Crkva sv. Antuna Velikog, Kašt, TD-7-VII-21*, Zagreb, kolovoz 2021.
- PODNAR, HRVOJE, *Stručno mišljenje s tehničkim mjerama privremene stabilizacije i zaštite s troškovnikom crkve sv. Filipa i Jakova u Reštovu*, TD 8-VII-21, Zagreb, kolovoz 2021.
- POPOVAČKI, ANAMARIJA, *Troškovnik radova hitnih mjera sanacije crkve Presvetog trojstva s franjevačkim samostanom*, broj 17/21-T, Duga Resa, srpanj 2021.a
- POPOVAČKI, ANAMARIJA, *Arhitektonska snimka postojećeg stanja crkve Presvetog trojstva s franjevačkim samostanom*, broj 17/21-T, Duga Resa, srpanj 2021.b
- POPOVAČKI, ANAMARIJA, *Troškovnik radova za hitne mjere sanacije na Crkvi sv. Leonarda, Donje Prilišće*, TD 23/21-T, Duga Resa, kolovoz 2021.c
- POPOVAČKI, ANAMARIJA, *Projekt hitnih mjera sanacije crkve sv. Ivana Krstitelja u Donjem Zvečaju – Troškovnik radova*, BP-18/21-T, Duga Resa, srpanj 2021.d
- POPOVAČKI, ANAMARIJA, *Troškovnik hitnih mjera zaštite Eparhijskog i Parohijskog dvora, radovi 2021*, BP:14/21, Duga Resa, svibanj 2021.e
- SALOPEK, RUŽA, *Arhitektonska snimka postojećeg stanja crkve sv. Katarine, Kunić Ribnički*, Karlovac, rujan 2022.
- SKELAC, GORAN, *Geofizička istraživanja s georadarom na području kompleksa Franjevačkog samostana i crkve Presvetog Trojstva u Karlovcu – geofizičko snimanje i kartiranje rezultata i izrada izvješća*, Karlovac, travanj 2021.
- STARČIĆ, ALEN, *Elaborat hitnih mjera zaštite od oštećenja uzrokovanih potresom, Kapela sv. Petra, Gornja Stranica*, R-294-4/2021, Zagreb, listopad 2021.a
- STARČIĆ, ALEN, *Elaborat hitnih mjera zaštite od oštećenja uzrokovanih potresom, kapela sv. Duha Ferenci*, br.R-293-3/2021i, Zagreb, kolovoz 2021.b
- ŠILHARD, VLADIMIR, *Izvještaj o zatečenom stanju, pregled objekta nakon potresa, Crkva sv. Antuna Velikog, Kašt, D-038/21*, Zagreb, veljača 2021.a
- ŠILHARD, VLADIMIR, *Izvještaj o zatečenom stanju, pregled objekta nakon potresa, Kapela sv. Duha Ferenci*, D-017/21, Zagreb, siječanj 2021.b
- ŠILHARD, VLADIMIR, *Izvještaj o zatečenom stanju, pregled objekta nakon potresa, Crkva sv. Filipa i Jakova u Reštovu*, D-003/21, Zagreb, siječanj 2021.c
- ŠKRABL, ANTON, *Stanje instrumenta/ demontaža/ evakuacija i restauriranje orgulja u Crkvi sv. Ilije Proroka u Lipniku, Rogaška Slatina*, srpanj 2021.a
- ŠKRABL, ANTON, *Troškovnik demontaže i evakuacije orgulja*

- u crkvi Presvetog Trojstva u Karlovcu, Rogaška Slatina, srpanj 2021.b
- TARNIK, KREŠIMIR, *Elaborat hitnih mjera zaštite kulturnog dobra, Crkva Presvetog Trojstva Karlovac*, TD 16/02-21, Zagreb, veljača 2021.a
- TARNIK, KREŠIMIR, *Izvešće o pregledu građevine oštećene u potresu, Crkva sv. Katarine, Kunić Ribnički*, TD 47/04-21, Zagreb, travanj 2021.b
- TARNIK, KREŠIMIR, *Crkva Uznesenja BDM, Oštarije, Projekt hitnih mjera sanacije građevine*, TD 85/08-21, Zagreb, kolovoz 2021.c
- TARNIK, KREŠIMIR, *Kapela sv. Marka, Gornje Stative, Izvešće o pregledu građevine oštećene u potresu*, TD 54/05-21, Zagreb, svibanj 2021.d
- TARNIK, KREŠIMIR, *Kapela sv. Marka, Projekt hitnih mjera sanacije građevine*, TD 84/08-21, Zagreb, kolovoz 2021.e
- TARNIK, KREŠIMIR, *Izvešće o pregledu građevine oštećene u potresu, Crkva Majke Božje Snježne Karlovac*, TD 63/05-21, Zagreb, svibanj 2021.f
- TARNIK, KREŠIMIR, *Projekt hitnih mjera sanacije građevine oštećene u potresu, Crkva Majke Božje Snježne Karlovac*, TD 80/08-21, Zagreb, kolovoz 2021.g
- TARNIK, KREŠIMIR, *Crkva sv. Vida Mučenika, Izvešće o pregledu građevine oštećene u potresu*, TD 55/05-21, Zagreb, svibanj 2021.h
- TARNIK, KREŠIMIR, *Crkva sv. Vida Mučenika, Projekt hitnih mjera sanacije građevine*, TD 83/08-21, Zagreb, kolovoz 2021.i
- TARNIK, KREŠIMIR, *Crkva sv. Ivana Krstitelja, Izvešće o pregledu građevine oštećene u potresu*, TD 56/05-21, Zagreb, svibanj 2021.j
- TARNIK, KREŠIMIR, *Crkva sv. Ivana Krstitelja, Projekt hitnih mjera sanacije građevine*, TD 82/08-21, Zagreb, kolovoz 2021.k
- TARNIK, KREŠIMIR, *Izvešće o pregledu građevine oštećene u potresu, Crkva Uznesenja Marijina Novigrad na Dobri*, TD 46/04-21, Zagreb, travanj 2021.l
- TARNIK, KREŠIMIR, *Projekt hitnih mjera sanacije građevine, Crkva Uznesenja Marijina Novigrad na Dobri*, TD 87/08-21, Zagreb, kolovoz 2021.m
- TARNIK, KREŠIMIR, *Projekt hitnih mjera sanacije građevine, Crkva sv. Ilije Proroka Lipnik*, TD 86/08-21, Zagreb, kolovoz 2021.n
- TARNIK, KREŠIMIR, *Izvešće o pregledu građevine oštećene u potresu, Crkva sv. Ilije Proroka Lipnik*, TD 48/04-21, Zagreb, travanj 2021.o
- TARNIK, KREŠIMIR, *Kapela sv. Margarete, Izvešće o pregledu građevine oštećene u potresu*, TD 53/05-21, Zagreb, svibanj 2021.p
- TOMAC, INGRID, *Glavni projekt sanacije klizišta Župne crkve Blažene Djevice Marije Snježne u Karlovcu*, TD 07/2016, Zagreb, kolovoz 2016.
- VUČIĆ ŠNEPERGER, BORIS, *Konzervatorska dokumentacija i statička ekspertiza stambeno poslovne građevine Trg Petra Zrinskog 21 – Šetalište dr. Franje Tuđmana 11*, TD:16/22, Zagreb, kolovoz 2022.
- VUKSAN, JOSIP, *Izveštaj hitnih konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova na vanjskim zidovima svetišta crkve sv. Ivana Krstitelja, Donji Zvečaj, Velika Gorica*, srpanj 2021.a
- VUKSAN, JOSIP, *Izveštaj konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova u crkvi sv. Filipa i Jakova, Reštovo, Velika Gorica*, rujan 2022.b
- VUKSAN, JOSIP, *Izveštaj konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova na pročelju objekta nepokretnog kulturnog dobra crkve Svih Svetih u Ozlju, Velika Gorica*, lipanj 2021.c
- VUKSAN, JOSIP, *Preventivni konzervatorsko-restauratorski radovi na zidnim oslicima u crkvi sv. Ivana Krstitelja, Provedba hitnih mjera preventivne zaštite primarnog konzerviranja i izrade dokumentacije postojećeg stanja oštećenih zidnih oslika, Velika Gorica*, lipanj 2021.d
- VUKSAN, JOSIP, *Izveštaj o izvedenim istražnim konzervatorsko-restauratorskim radovima u crkvi sv. Antuna Velikog, Kašt, Velika Gorica*, prosinac 2021.e
- VUKSAN, JOSIP, *Izveštaj konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova u apsidi svetišta crkve Svetog Vida Mučenika u Ladvenjaku, Velika Gorica*, srpanj 2021.f
- VUKSAN, JOSIP, *Izveštaj hitnih konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova na vanjskim zidovima svetišta crkve sv. Ivana Krstitelja, Donji Zvečaj, Velika Gorica*, srpanj 2021.g
- VUKSAN, JOSIP, *Izveštaj o izvedenim konzervatorsko-restauratorskim radovima snimke postojećeg stanja oslika trijumfalnog luka u unutrašnjosti crkve sv. Filipa i Jakova u Reštovu, Velika Gorica*, prosinac 2021.h
- VUKSAN, JOSIP, *Izveštaj konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova u crkvi Svetog Franje Ksaverskog u Gornjoj Švarči, Velika Gorica*, srpanj 2021.i

Abstract

CONSEQUENCES OF THE ZAGREB AND PETRINJA EARTHQUAKES ON THE CULTURAL HERITAGE OF KARLOVAC COUNTY - DAMAGE AND EMERGENCY PROTECTION MEASURES

The paper provides a description of the damage to the architectural heritage in the area of Karlovac County caused primarily by the Petrinja earthquake in 2020, as well as an overview of the emergency protection measures implemented in 2021. Architectural heritage comprises sacral, residential, and public buildings. As a result of the inspection of the found condition, established damages and expressed opinions on the condition of the structure within the technical documentation, the architectural heritage was grouped into several typological groups within which associated causes of damage were recognised and similar methods of emergency rehabilitation were implemented. Among the mentioned examples, the largest number refers to sacral heritage and emergency measures of structural stabilisation, as well as consolidation of damage caused by geotechnical characteristics of the soil and foundation, i.e. deformation characteristics of the soil ranging from landslides, subsidence, to examples of liquefaction, and in cases of structural shortcoming of the foundations ranging from insufficient dimensions, issues with poor materials, and construction methods up to the destabilisation of foundations by undermining due to the formation of grave sites. The second group is formed around characteristic damages caused by the typology of structural systems mostly of single-nave churches, most of which are covered with sail vaults or segmental vaults, where insufficient connection of vertical and horizontal structural elements is the cause of damage to triumphal arches, vaults, and

lateral walls, which is why urgent measures in these examples related to injection works and the installation or replacement of existing non-functional tie rods. In addition to the aforementioned causes of damage, there is a separate topic on historical interventions in structural systems that had a negative impact on seismic stability. Furthermore, examples are cited of sacral, public, and residential buildings that underwent damage due to the poor condition of the building, degradation of building materials, but also unfavourable atmospheric impacts and lack of maintenance.

Monumental properties determined the selection of restoration methods, wherein the existence or discovery of interior wall paintings had a key role, while prevention of their damage or disintegration was set as an important principle of conservation. For this purpose, conservation and restoration investigations were carried out with the aim of collecting information on the condition and quality of the historical layers, as well as on the structural condition of vaults and walls, and these served to make decisions on the acceptability of certain restoration methods as well as the positioning of the elements of structural reinforcement.

The same conservation principle of protection and damage prevention was applied to the movable heritage inside sacral buildings, which themselves suffered no damage, but the evaluation of their condition and protection during the execution of emergency measures was approached with special attention.

Krešimir Karlo, Milan Pezelj

Hitne mjere zaštite kulturne baštine nakon potresa 2020. godine na području Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije

Krešimir Karlo
Milan Pezelj
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel u Bjelovaru
HR – 43000 Bjelovar, Trg E. Kvaternika 6

UDK: 72.025.1(497.526+497.525.1)"2020":550.34
72.025.4(497.526+497.525.1)"202"
Ocjena: Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 23. 11. 2023.

U sklopu radova temeljenih *Odlukom o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na kulturnim dobrima pogođenim u potresu* od 26. travnja 2021. godine na području Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije izvršeni su zaštitni radovi na devetnaest nepokretnih kulturnih dobara. Radi se o šesnaest crkava te tri javne zgrade (dvorcu Dioš, koprivničkoj sinagogi /Kulturni centar dr. Krešimir Švarc/ i *Oberlieutenantes Quartier* zgradi u Bjelovaru) koje datiraju od 13. do 19. stoljeća. Nakon utvrđivanja stanja oštećenja i izdavanja mjera zaštite Konzervatorskog odjela u Bjelovaru, radovi hitnih mjera zaštite mogu se sažeti na osiguranje građevine, zaštitu ili evakuaciju inventara te potom stabilizaciju konstrukcije građevine podupiranjem i sprežanjem, kao i sanaciju lokalnog karaktera konsolidacijskim injektiranjem i ograničenim ojačanjem nosivih elemenata.

Ključne riječi: Bjelovarsko-bilogorska županija, Koprivničko-križevačka županija, protupotresna obnova, hitne mjere zaštite kulturne baštine

Keywords: Bjelovar-Bilogora County, Koprivnica-Križevci County, reconstruction of earthquake damaged buildings, emergency protection measures

UVOD

Niz potresa koji su 2020. pogodili središnju Hrvatsku (tzv. zagrebački potres, 22. ožujka 2020. godine /6,4 Mw/ i tzv. petrinjski potres, 29. prosinca 2020. godine /5,5 stupnjeva Mw/), svojim razornim djelovanjem nisu zaobišli ni područje Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije. Epicentar zagrebačkog potresa evidentiran je na markuševačkom području, a petrinjskog 3 km jugozapadno od Petrinje. Na područje Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije razorno su utjecala oba potresa.¹ Bjelovarsko-bilogorska i Koprivničko-križevačka županija

administrativna su područja regionalne samouprave unutar središnje ili sjeverozapadne Hrvatske s centralnim gradovima: Bjelovarom, Koprivnicom, Križevcima i Daruvarom, odnosno regijama: Podravinom, Prigorjem i bilogorskim krajem. Na tom području djeluje pet biskupija (Bjelovarsko-križevačka, Varaždinska, Sisačka, Požeška, Križevačka), Zagrebačko-ljubljanska mitropolija i Slavonska eparhija koje upravljaju većinom kulturnih dobara na kojima je izvršen popis šteta te provedba hitnih mjera zaštite.

Odlukama ministrice kulture i medija dr. sc. Nine Obuljen Koržinek od 31. prosinca 2020. godine naređeno je državnim i javnim tijelima na području njihove nadležnosti provedba hitnih mjera zaštita i popis štete na nepokretnim² i pokretnim³ kulturnim dobrima. Mjerama je predviđeno osiguranje neposredne okoline i ograničenje pristupa lokaciji, raščišćavanje ruševina, stabilizacija konstrukcije podupiranjem i sprežanjem te primarna zaštita na licu mjesta i evakuacija pokretnog inventara. Popis štete podrazumijevao je utvrđivanje stanja građevina i njihovog inventara te dokumentiranje i procjenu stupnja nastalih oštećenja. Podaci su prikupljeni terenskim očevidom i studijskim radom te su sažeti u okviru utvrđenih obrazaca za pokretna⁴ i nepokretna⁵ kulturna dobra. Na području predmetnih županija ukupno je popisano osamdeset i sedam građevina, od čega su pedeset i dvije (gotovo 60%) sakralne. Najveći broj prijava oštećenja od potresa stigao je do kraja siječnja 2021. godine (više od 57%), iako su prijave stizale i tijekom 2022. godine. Pojedinačna zaštita, odnosno svojstvo kulturnog dobra utvrđeno je za sedamdeset i šest građevina (gotovo

² MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA RH (dalje: MKM), *Odluka o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima*, 2020.

³ MKM, *Odluka o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na pokretnim kulturnim dobrima i pokretnoj kulturnoj baštini*, 2020.

⁴ MKM, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima – Pokretna kulturna dobra*, 2020.

⁵ MKM, *Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima – Nepokretna kulturna dobra*, 2020.



1 Bjelovar, crkva sv. Trojice, svodovi nakon hitnih mjera zaštite (foto: G. Bekina, Konzervatorski odjel u Bjelovaru - dalje KO BJ, 2023.)

Bjelovar, Church of St. Trinity, view of the vaults after emergency protection measures (photo: G. Bekina, Conservation Department Bjelovar, 2023)

88%) na kojima su prijavljene štete, dok se ostale nalaze unutar granica zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina.

Oštećenja nepokretnih kulturnih dobara kategorizirana su prema Europskoj makroseizmičkoj ljestvici (EMS-98),⁶ a podijeljena su u pet kategorija: K-1 (zanemariva do lagana oštećenja), K-2 (umjerena oštećenja), K-3 (znatna do teška oštećenja), K-4 (vrlo teška oštećenja) i K-5 (razorna oštećenja). Na području Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije nisu zabilježena oštećenja građevina veća od kategorije K-3. Znatna do teška oštećenja utvrđena su na ukupno četrnaest lokacija (manje od 19%), što je ujedno broj neuporabljivih građevina ili njihovih dijelova. Na pokretnim kulturnim dobrima nisu utvrđena oštećenja koja bi zahtijevala posebnu procjenu ili popis štete temeljen na utvrđenom obrascu. Mjere zaštite vršene su prije svega radi osiguranja neometanog provođenja građevinskih radova kroz zaštitu na licu mjesta (oblaganje zaštitnim folijama i daščanom oplatom) te evakuaciju inventara uz prethodnu primarnu zaštitu. Zbog specifičnog položaja i koncentracije oštećenja u zoni kora, sve zatečene orgulje (ukupno šest) evakuirane su i deponirane. Tehnički i mikroklimatski prihvatljive prostore za deponiranje pokretnih kulturnih dobara odreda je osigurao vlasnik kulturnih dobara.

Odlukom o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na

⁶ EUROPEAN SEISMOLOGICAL COMMISSION, European Macroseismic Scale EMS 98, 1998.

*kulturnim dobrima pogođenim u potresu i njihovom bespovratnom financiranju*⁷ od 26. travnja 2021. godine, osigurana su sredstva i konkretizirano područje primjene za provođenje hitnih mjera. Na području nadležnosti Konzervatorskog odjela u Bjelovaru Odlukom je obuhvaćeno devetnaest nepokretnih kulturnih dobara: dvanaest župnih crkava, četiri parohijske te dvorac Dioš u Diošu, koprivnička sinagoga (u namjeni Kulturnog centra dr. Krešimir Švarc) te zgrada *Oberlieutenantes Quartiera* u Bjelovaru. Odabir je vršen na temelju kategorije oštećenja građevine te prioriteta njezine uporabljivosti. Na popisu se nalazi trinaest građevina s kategorijom oštećenja K3 (gotovo 68%) te šest građevina kategorije oštećenja K2.

Sve navedene građevine građene su na klasičan način. Krovovi su drvene konstrukcije klasičnog tipa, dok su zidovi i svodovi zidani pretežno opekama starog formata. Bitan utjecaj na ponašanje konstrukcije u potresu imaju njezine građevinske karakteristike uvjetovane povijesnom slojevitošću i oštećenjima nastalim u prethodnim razdobljima, stanjem gradbenog i vezivnog materijala te razvedenošću tlocrtne i prostorne geometrije, ovisno o tipologiji građevine. Pretežno, riječ je o sakralnim građevinama svođenim češkim svodovima, zvonici su položeni u centralnu os zapadnog

⁷ MKM, *Odluka o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na kulturnim dobrima pogođenim u potresu i njihovom bespovratnom financiranju*, 2021.



2 Bjelovar, *Oberlieutenantes Quartier*, injektiranje pukotina svoda (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2021.)

Bjelovar, *Oberlieutenantes Quartier*, injecting into of vault cracks (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2021)

pročelja, a svetište i sakristija dodatni su korpusi priključeni glavnom brodu. Pojasni lukovi nisu stabilizirani zategama, a svodovi su zidani bez zidarskog veza s poprečnim zidovima. Pojedine građevine oslikane su zidnim i svodnim oslicima. Generalno gledajući, glavni uzročnik nastalih oštećenja nedostatak je ponašanja građevine kao kompaktne cjeline, i to zbog nedovoljne krutosti horizontalnih konstrukcija, slobodnih konzolnih konstrukcija te međusobnog utjecaja građevinskih sklopova različitih seizmičkih obilježja. Nedovoljna nosivost tla utvrđena je samo u jednom slučaju. Osim uobičajenog seta mjera za osiguranje i stabilizaciju konstrukcije, financijski okvir omogućio je i njezinu konsolidaciju te lokalno ojačanje, uključujući stabilizaciju zidnih oslika. Zidni oslici zaštićeni su na licu mjesta postavom sloja japan-papira uz prethodnu stabilizaciju slikanog i nosivog sloja. Pukotine su opšivene i zapunjene, a labilna žbuka je dodatno podlijepljena. Za konsolidaciju oštećenja nosive konstrukcije težište je postavljeno na kompatibilnost stare konstrukcije i novih materijala, a kod ojačanja i unošenja novih konstrukcijskih elemenata, na reduciranje njihove fizičke dimenzije. Za injektiranje i žbukanje odreda su korišteni industrijski pripravljeni materijali na bazi vapna i hidrauličnog vapna (NHL), a ojačanje konstrukcije vršeno je postavom tankog sloja staklenih (FRCM) ili karbonskih (FRP) traka i mreža te izvedbom prostornih zatega. Standardna dokumentacija za provođenje hitnih mjera

naglasila je nužnu žurnost njihove provedbe te je obuhvaćala nužna tehnička rješenja, uključujući troškovnike radova na kojima se temeljila financijska realizacija programa. U dvije situacije, zbog ograničenih sredstava, program je reduciran tek na izradu tehničke dokumentacije, tj. na snimke postojećeg stanja i elaborat ocjene postojećeg stanja konstrukcije. Upravno-pravni poslovi nadležnog tijela započinjali su donošenjem rješenja o utvrđivanju mjera zaštite,⁸ temeljnog dokumenta kojim se vlasniku propisuje obveza i način sanacije oštećenoga kulturnog dobra te se navode financijske pretpostavke za njegovu realizaciju. Tehnička dokumentacija odobrena je rješenjem o prethodnom odobrenju, a radovi su vršeni uz konzervatorski i građevinski stručni nadzor.

PROVEDBA HITNIH MJERA ZAŠTITE NA PODRUČJU BJELOVARSKO-BILOGORSKE I KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

Bjelovarsko-bilogorska županija

1. Bjelovar, Crkva sv. Trojice

Crkva sv. Trojice sagrađena je u razdoblju od 1792. do 1795. godine u duhu baroknog klasicizma, s interijerom koji je 1902. godine cjelovito oslikala zagrebačka Obrtna škola

⁸ Mjere zaštite upravni su dokument koji se donosi po službenoj dužnosti na temelju članka 21. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.



3 Čazma, crkva sv. Marije Magdalene, pojasni luk južnog broda nakon podupiranja (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2021.)

Čazma, Church of St. Mary Magdalene, transverse arch of the southern nave after supporting (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2021)

(Celestin Medović, Ivan Tišov, Marko Peroš). Stoga je fokus hitnih mjera bio usmjeren prema stabilizaciji pukotina i žbuke svodnih polja te zidnog oslika. Konzervatorski odjel u Bjelovaru odredio je oštećenja navedena u Obrascu za popis šteta 113-02 kategorijom K3, odnosno znatna do teška oštećenja po EMS 98 ljestvici, te sukladno tome odredio mjere zaštite. Tvrtka Res-Kon Art iz Samobora izvela je radove hitne konsolidacije zidnog oslika. Konzervatorsko-restauratorski radovi sastojali su se od opšivanja izvorne žbuke, podljepljivanja slikanog sloja i fiksiranja japan-papirom te izrade preslika (šablona) zidnih ornamenata za potrebe kasnije rekonstrukcije.⁹ Projektantska tvrtka B-Projekt iz Bjelovara izradila je troškovnik radova za lokalnu sanaciju konstrukcije.¹⁰ Sanacija je provedena injektiranjem pukotina stabilnim suspenzijama te postavom jednosmjernih karbonskih traka u podglede udvojenih pojasnih lukova. Prostorne zatege dodatno su provjerene i stavljene u funkciju (sl. 1).

2. Bjelovar, *Oberlieutenantes Quartier*

Slobodnostojeća, izvorno barokna građevina za smještaj zapovjednika, datirana je u treću četvrtinu 18. stoljeća, s

⁹ Dokumentacija Konzervatorskog odjela u Bjelovaru (dalje: Dok KO BJ), VUČKOVIĆ, KARLO, FLECK, MISLAV, *Izvešće o provedenim konzervatorsko-restauratorskim radovima na zidnom osliku Crkve sv. Trojice u Bjelovaru*, 2021.

¹⁰ Dok KO BJ, BARBERIĆ, IGOR, *Troškovnik hitnih mjera zaštite nakon potresa Crkve sv. Trojice u Bjelovaru*, 2021.

najstarijom namjenom poznatom od 1828. godine – *Oberlieutenantes Quartier* đurđevačke regimente. Šezdesetih godina 19. st. oblikuju se pročelja u duhu ranog historicizma kojim je građevina definirana do danas.

Pregledom stanja nakon potresa temeljem Obrasca za popis šteta br. 113-03 utvrđena su znatna oštećenja svodne konstrukcije prizemlja, od kojih je najopasnije bilo oštećenje pojasnog luka svoda od pune opeke za koji je izrađeno privremeno podupiranje. Prostorija je bila privremeno neuporabljiva. Preporučeni radovi hitnih mjera zaštite bili su sanacija pukotina injektiranjem i štapnim sidrima, učvršćivanje svodova ugradnjom FRP-sustava, postava prostornih zatega u zoni pojasnog luka te ugradnja novog armirano-betonskog nadvoja umjesto oštećenoga zidanog luka¹¹ (sl. 2).

3. Čazma, Crkva sv. Marije Magdalene

Župna crkva Sv. Marije Magdalene u Čazmi, trobrodna romaničko-gotička građevina, neosporno je najznačajniji spomenik graditeljske baštine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Utvrđivanjem stanja nakon potresa obrascem br. 113-04 utvrđene su brojne pukotine vidljive na svodovima, pojasnim i lučnim nadvojima te na zidovima zvonika crkve. Posebice su izražene na prostoru južne lađe i južnog

¹¹ CAREK, MLADEN, *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, 2021. CAREK, MLADEN, *Projekt obnove konstrukcije zgrade*, 2021. Radove je izvodila tvrtka Bel-Bau d.o.o. iz Bjelovara.



4 Nova Rača, crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, svodovi nakon hitnih mjera (foto: G. Bekina, KO BJ, 2021.)

Nova Rača, Church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, view of the vaults after emergency protection measures (photo: G. Bekina, Conservation Department Bjelovar, 2021)

zvonika. U južnom brodu pukotine su vidljive u tjemenu pojasnog luka, češkim svodovima i njihovom spoju s obodnim zidovima te na zidu iznad lučnih nadvoja lađe. Uzdužna pukotina bila je vidljiva i na tjemenu svoda centralne lađe. Najveće su pukotine zapažene u unutrašnjosti zvonika. Pukotine su osobito izražene na jugoistočnom i sjeverozapadnom spoju obodnih zidova te na lučnim nadvojima prozorskih otvora južnog zvonika. Oštećenja su svrstana u kategoriju oštećenja K3 prema EMS-98. U svrhu sanacije potresnih oštećenja izrađen je Građevinski projekt hitne sanacije – troškovnik hitnih mjera osiguranja i stabilizacije konstrukcije južne lađe.¹² Nakon osiguranja toranjskom skelom, izvršeni su radovi sanacije oštećenih svodnih polja. Apliciran je karbonski FRP-sustav na pogled lučne i svodne konstrukcije te na poprečne zidove, a strukturne pukotine injektirane su stabilnim suspenzijama na bazi hidrauličnog vapna. Karbonska vlakna završno su zaštićena žbukanjem (sl. 3).

4. Donji Mosti, Crkva sv. Benedikta

Župna crkva Sv. Benedikta sagrađena je 1883. godine, a adaptirana 1913., kada je i dijelom oslikana. Obrascem br. 113-05 oštećenja crkve su svrstana u kategoriju K-2 (umjerena oštećenja građevine). U sklopu provođenja programa

provedbe hitnih mjera zaštite izrađena je potrebna tehnička dokumentacija: snimka postojećeg stanja, elaborat ocjene građevinske konstrukcije i dokumentacije za provedbu mjera zaštite građevine.¹³

5. Nova Rača, Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije

Izvorno srednjovjekovna gotička građevina u cijelosti je rekonstruirana opsežnim baroknim obnovama u dva navrata: jednoj na početku 18. stoljeća i drugoj iz 1782. godine. Elementi srednjovjekovne arhitekture sačuvani su u tornju građevine, strukturi obodnih zidova te u bočnoj kapeli sa zvjezdastim svodom smještenoj u prizemlju zvonika. Kako je interijer crkve Uznesenja BDM u Novoj Rači u cijelosti pokriven zidnim oslikom autora Franje Horvata iz Maribora koji datira iz 1935. godine, prije radova građevinske sanacije bilo je potrebno izvesti zaštitne konzervatorsko-restauratorske radove: a) skidanje oštećene žbuke uz pukotine na zidnom osliku, b) opšivanje postojeće žbuke u zoni pukotina, c) injektiranje i konsolidiranje žbuke, d) podljepljivanje slikanog sloja te e) izrada preslika šablone.¹⁴ Izvođenje navedenih radova bilo je nužno u svrhu pripreme radova hitne građevinske sanacije. Izvedeni radovi hitne statičke sanacije sastojali su se od konsolidacijskog injektiranja i

¹² Dok KO BJ, GALIĆ, BRANKO, *Građevinski projekt – hitna sanacija – troškovnik hitnih mjera osiguranja i stabilizacije konstrukcije južne lađe crkve Sv. Marije Magdalene u Čazmi*, 2021.

¹³ Plan Axis d. o. o. i Geo Orbit d. o. o. Varaždin.

¹⁴ Dok KO BJ, VUČKOVIĆ, KARLO, FLECK, MISLAV, *Dokumentacija o konzervatorsko-restauratorskim radovima na zidnom osliku crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Novoj Rači*, 2021.



5 Severin, crkva sv. Petra i Pavla, oštećenje prozorskog nadvoja svetišta (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2021.)

Severin, Church of Sts. Peter and Paul, damage to the window lintel of the church sanctuary (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2021)

zapunjavanja strukturnih pukotina te ugradnje prostornog sprega zatega u zoni pojasnih lukova brodu crkve.¹⁵ Također, prvi travej broda stabiliziran je postavom FRP sustava na vanjsku plohu svodnog polja (sl. 4).

6. Severin, Crkva sv. Petra i Pavla

Parohijska crkva Sv. Petra i Pavla u Severinu izgrađena je na prijelazu 18. u 19. stoljeće kao građevina baroknog klasicizma. Obrascem za popis šteta 113-12 utvrđene su pukotine na zidovima, svodovima, pojasnicama i lučnim nadvojima cijele crkve. Osobito je izraženo puknuće lučnog nadvoja prozora svetišta, gdje je došlo do lokalnog urušavanja (6-8 opeka) te puknuće pojasnice nad korom s lokalnim urušavanjem. Lokalna stabilizacija konstrukcije izvedena je temeljem troškovničke dokumentacije koja je predviđela standardni set mjera uključujući: uklanjanje oštećene žbuke, zapunjavanje reški, prezidavanje oštećenog zida opekama, injektiranje strukturnih pukotina te postavu mreže karbonskih vlakana¹⁶ (sl. 5).

7. Sredice Gornje, Crkva sv. Oca Nikolaja

Jednobrodna klasicistička građevina pravokutnog tlocrta sagrađena je 1846. godine. Interijer je presvođen tzv.

češkim kapama nad brodom i polukupolom nad apsidom. Zidne plohe eksterijera raščlanjene su leznama. Obrascem za utvrđivanje šteta od potresa br. 113-21 građevina je klasificirana oštećenjem K3 prema EMS 98 sustavu radi izrazitih pukotina na svodovima, pojasnicama i puknuća lučnog nadvoja prozora svetišta. Za potrebe hitnih mjera i lokalne stabilizacije konstrukcije izrađena je adekvatna troškovnička dokumentacija.¹⁷ Dokumentacijom je predviđeno čišćenja žbuke i fugiranje svodova, prezidavanje dijela svodne konstrukcije, injektiranje strukturnih pukotina te ugradnja dvosmjernih karbonskih vlakana u podglede svodova, a jednosmjernih u podglede pojasnih lukova. Prostorne zatege su revidirane i stavljene u funkciju, a svodna polja su završno žbukana (sl. 6).

8. Stara Ploščica, Crkva sv. Tri kralja

Župna crkva Sv. Tri kralja klasicistička je građevine iz prve polovice 19. stoljeća. Obrascem za popis štete od potresa br. 113-17 je utvrđeno kako su na pročeljima građevine vidljiva oštećenja lučnih nadvoja prozorskih otvora u potezu do završnog vijenca, parapetnih zona otvora te žbuke. Osobito je izražena vertikalna pukotina iznad južnog prozora kora, puknuća lučnih nadvoja prozorskih otvora južnog pročelja te puknuće srednjeg pojasnog luka, gdje je došlo do lokalnog

¹⁵ Dok KO BJ, PLENKOVIĆ, DAVOR, *Troškovnik radova hitnih mjera zaštite na crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Novoj Rači*, 2021.

¹⁶ Dok KO BJ, BARBERIĆ, IGOR, *Troškovnik hitne sanacije i adaptacije crkve Sv. Petra i Pavla u Severinu*, 2021. Izvođač radova bila je tvrtka Bel-Bau iz Bjelovara.

¹⁷ Dok KO BJ, BARBERIĆ, IGOR, *Snimka postojećeg stanja i troškovnik radova hitne sanacije Crkve sv. Oca Nikolaja u Gornjim Sredicama*, 2021. Izvođač radova bila je tvrtka Bel-bau iz Bjelovara.



6 Sredice Gornje, crkva sv. Oca Nikolaja, svodovi nakon hitnih mjera (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2023.)

Sredice Gornje, Church of St. Father Nikolai, view of the vaults after emergency protection measures (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2023)

urušavanja pojedinih opeka. Širina pukotina mjestimično je veća od 1 centimetra te je šteta klasificirana ocjenom K3 prema EMS 98 sustavu.

Za provedbu hitnih mjera zaštite i lokalne stabilizacije konstrukcije izrađena je troškovnička dokumentacija radova¹⁸ koja je predviđala uobičajen niz zahvata. Previđena su prezidavanja zidane konstrukcije, injektiranja i zapunjavanja strukturnih pukotina, postava udvojenih zatega u pete pojasnih lukova te ojačanje srednjeg pojasnog luka postavom FRP sustavom s unutrašnje strane. Karbonska vlakna zaštićena su grubom žbukom, a pukotine i završnom obradom (sl. 7).

9. Velika Barna, Crkva sv. Marka

Parohijska crkva Sv. Marka sagrađena je 1844. godine u stilskom obilježju prežitka kasnog baroka koji se ponajprije očituje u oblikovanju pročelja profiliranim nišama, dok je interijer presvođen tzv. češkim kapama i cjelovito oslikan šablonskim oslikom autora Marka Peroša. Nakon potresa, obrascem za štete od potresa br. 113-10 građevina je svrstana u kategoriju K-3 radi vidljivih pukotina na zidovima, svodovima, pojasnicama i lučnim nadvojima cijele crkve. Osobito je opasno puknuće srednjega pojasnog luka broda, gdje je došlo do znatnog uleknuća tjemena. Za

radove sanacije izrađena je troškovnička dokumentacija kojim su predviđena konsolidacijska injektiranja i ugradnja, razgradnja i ponovno zidanje najoštećenijeg dijela pojasnog luka te postava karbonskog FRP-sustava na prvo svodno polje broda.¹⁹ Prostorne zatege postavljene su u pete svih pojasnih lukova (ukupno pet), a podgledi su stabilizirani jednosmjernim karbonskim trakama (sl. 8).

10. Bojana, Crkva sv. Franje Ksaverskog

Kapela Sv. Franje Ksaverskog u Bojani građena je u periodu od 1702. do 1872. godine, kada se od drvene kapele postupno formira današnja jednobrodna građevina, koja, s dvije bočne kapele, poprima gotovo križni tlocrt. Obrascem za štete od potresa br. 113-32 utvrđena je kategorija oštećenja K3 prema EMS 98 sustavu radi vidljivih pukotina na svodovima, pojasnicama i lučnim nadvojima te na zidovima crkve, gdje se rasprostiru u svim smjerovima. Lučni nadvoji također su zadobili znatne pukotine. Pojasni lukovi imaju puknuća u tjemenu te u peti luka. Svodovi su ispućali uzdužno i dijagonalno, a pojasnica i svod zapadnog traveja broda imaju blago potonuće. Žbuka je u cijelosti ispućala, a na svodovima znatno otpala. Ocjenom stanja konstrukcije nakon potresa dodatno je utvrđeno kako je za sigurnost

¹⁸ Dok KO BJ, PLENKOVIĆ, DAVOR, *Troškovnik hitne sanacije oštećenja Crkve sv. Tri kralja u Staroj Ploščici*, 2021. Radove je izvodila tvrtka Česma usluge iz Bjelovara.

¹⁹ Dok KO BJ, BARBERIĆ, IGOR, *Troškovnik hitne sanacije građevine*, 2021. Izvođač radova bila je tvrtka Bel-bau iz Bjelovara.



7 Stara Ploščica, crkva sv. Tri Kralja, svodovi nakon hitnih mjera (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2023.)

Stara Ploščica, Church of the Holy Three Kings, view of the vaults after emergency protection measures (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2023)

uporabe objekta potrebna hitna građevinska sanacija.²⁰ Radovi provođenja hitnih građevinskih mjera zaštite sastojali su se od konsolidacijskog injektiranja oštećenih svodova uz naknadno zapunjavanje sljubnica i djelomičnu postavu FRP sustava.²¹

11. Samarica, Crkva sv. Katarine

U sklopu provođenja hitnih mjera zaštite izrađena je tehnička dokumentacija: snimka postojećeg stanja i elaborat ocjene stanja konstrukcije²² (sl. 9).

12. Dioš, Dvorac Dioš

Dvorac je sagrađen 1904. godine za ljetnu rezidenciju udovice Alajosa Tükörya Algyest, Paule von Falkenberg, kao rad arhitekata Ernöa Forke i Gyule Sándya.²³ Riječ je o vjerojatno najznačajnijoj rezidencijalnoj građevini, ujedno majuru (raširenijom engleskom terminologijom *manor* ili *mansion*), sačuvanom u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, čije se izvorište nalazi u romantičnoj interpretaciji srednjo-

vjekovne arhitekture.²⁴ Obrascem br. 113-36 utvrđeno je kako su dva završna elementa kruništa (merlona) kružnog stubišta urušena, a dimnjaci južne strehe krovništa temeljito rastreseni te djelomično urušeni. Pokrov građevine u cijelosti je rastresen, znatan dio biber-crijepa kliznuo je iz ležaja, a dio je uništen urušavanjem dijelova kruništa stubišnog rizalita te dimnjaka. Krovna konstrukcija je teže oštećena na mjestima urušavanja kruništa, a lakše na mjestu urušavanja dimnjaka. Osobito je teško stradao radijalni stubišni rizalit sjeveroistočne kule koji ima dijagonalno puknuće u punoj visini. Provedba hitnih mjera zaštite u ovom slučaju podrazumijevala je neophodno osiguranje građevine od daljnjeg urušavanja sprežanjem stubišnog rizalita, uklanjanje urušenih dimnjaka i merlona, sanaciju i zaštitu krovništa od daljnjeg prodora vode te izradu privremene krovne konstrukcije²⁵ (sl. 10).

Koprivničko-križevačka županija

1. Koprivnica, Sinagoga (Kulturni centar dr. Krešimir Švarc) Koprivnička sinagoga danas je Kulturni centar dr. Krešimir Švarc.²⁶ Obrazac za popis šteta od potresa br. 114-20 utvrdio je oštećenje K2 (umjerena oštećenja) prema EMS 98 ljestvi-

²⁰ Dok KO BJ, HERMANOVIĆ, MLADEN, *Ocjena stanja konstrukcije nakon potresa*, 2021.

²¹ Izvođač radova hitnih mjera sanacije bila je tvrtka LDM gradnja, Ilovski Klokočevac, 2021.

²² Dok KO BJ, PLENKOVIĆ, DAVOR, *Troškovnik provođenja hitnih mjera zaštite crkve Sv. Katarine u Samarici*, 2021.

²³ Dok KO BJ, DUNDOVIĆ, BORIS, MILKOVIĆ, BORKA, RATANČIĆ, BERNARDA, *Končanica. Dvorac Dioš (Marijin dvor)*, Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2018., 21-22.

²⁴ Projektanti su koristili termin *Herrenhaus*. DUNDOVIĆ, MILKOVIĆ, RATANČIĆ, 2018., 54

²⁵ Radove je izvela tvrtka Teako Team, Zagreb, 2021.

²⁶ Koprivnička sinagoga sagrađena 1875. godine najvjerojatnije je rad koprivničkog graditelja Ivana Igrića. Obnovom arhitekta Slavka Löwyja između 1930. i 1937. godine dobila je današnji izgled..



8 Velika Barna, crkva sv. Marka, svodovi nakon hitnih mjera (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2023.)

Velika Barna, Church of St. Mark, view of the vaults after emergency protection measures (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2023)

ci. Pukotine su utvrđene na čeonom i obodnim zidovima. Protežu se od parapetne zone prozorskih otvora prizemlja preko lučnih nadvoja kata do završnog vijenca. Osobito su izražene pukotine ugaonih polustupova. Veći dijelovi žbuke su otpali, a pojedine površine su izgubile rezistentnost. Za provedbu hitnih mjera zaštite građevine izvršena su geomehanička ispitivanja te je izrađen geomehnički elaborat, a temeljem troškovnika radova provedeni su radovi ojačanja konstrukcije konsolidacijskim injektiranjem.²⁷

2. Koprivnički Ivanec, Crkva sv. Ivana Krstitelja i župni dvor

Župna crkva podignuta je oko 1742. godine. To je barokna jednobrodna građevina s poligonalnim svetištem uz koje je sa sjeverne strane naslonjena sakristija. Uz glavno pročelje podignut je zvonik pravokutnog tlocrta. Svetište je u cijelosti oslikano zidnim oslikom s prikazima iz života sv. Ivana Krstitelja, a autorstvo se pripisuje učeniku Ivana Rangera Niccolo Bollou ili slikaru Ivanu Antunu Lerchingeru. Obrascem o utvrđivanju štete od potresa br. 114-03 oštećenja su kategorizirana kategorijom K3 radi utvrđenih pukotina na svodnoj konstrukciji, nosivim zidovima te na nadvojima prozorskih otvora. Izvedeni su radovi hitne statičke sanacije konsolidacijskim injektiranjem te ugradnjom karbonskih

traka i užadi.²⁸ Kako je konstrukcijska sanacije trijumfalnog luka i svetišta građevine provedena kroz program zaštitnih radova, do oštećenja zidnog oslika nije došlo.

3. Apatovec, Crkva sv. Petra

Klasicistička kapela sv. Petra u Apatovcu, jednobrodna građevina s pridodanim kvadratičnim svetištem, adaptirana je starija građevina, kapela sv. Helene, temeljitom rekonstrukcijom provedenom polovicom 19. stoljeća, uz promjenu titulara. Obrazac br. 114-13 bilježi pukotine vidljive na svim pročeljnim zidovima, uz osobito izraženo puknuće sjevernoga lučnog nadvoja iznad kora te nadvoja prozora južnog pročelja. Hitnim mjerama zaštite izvršena je ugradnja prostornih i zidnih zatega te konsolidacijsko injektiranje strukturnih pukotina i postava FRP-sustava na podgled svoda prvog traveja²⁹ (sl. 11).

4. Gornji Dubovec, Crkva sv. Margarete

Crkva sv. Margarete u Gornjem Dubovcu izvorno je srednjovjekovna, jednobrodna građevina s nižim i užim poligonalnim svetištem i zvonikom smještenim u osi zapadnog pročelja. Današnju formu zadobiva projektom Fabijana Sebastijana Huddlera u razdoblju od 1780. do 1788. godine.

²⁷ Dok KO BJ, PATRČEVIĆ, MIRKO, *Troškovnik hitnih mjera zaštite građevine – Zgrada Sinagoge u Koprivnici*, 2021.

²⁸ Dok KO BJ, VUJASINOVIĆ, MARTINA, *Troškovnik – tehničko rješenje sanacije pukotina Crkva sv. Ivana Krstitelja u Koprivničkom Ivancu*, 2021. Radove je izvodila tvrtka Švenda građenje iz Koprivnice.

²⁹ Dok KO BJ, PLENKOVIĆ, DAVOR, *Projekt statičke sanacije Crkve sv. Margarete u Dubovcu*, 2021. Izvođač radova Filabeton d.o.o., Križevci.



9 Samarica, crkva sv. Katarine, oštećenje kontaktne zone svoda i trijumfalnog luka (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2022.)

Samarica, Church of St. Catherine, damage to the contact zone of the vault and the triumphal arch (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2022)

Obrascem br. 114-11 utvrđeno je kako su pukotine vidljive na zidovima, svodovima, pojasnicama i lučnim nadvojima cijele crkve, uz osobito izražene pukotine svodova, a kritična su puknuća lučnog nadvoja prozora južnog pročelja i ulaza na propovjedaonicu. Hitnim mjerama zaštite izvršeno je uklanjanje nerezistentne žbuke i konsolidacija strukturnih pukotina injektiranjem te postava prostornih zatega u pete pojasnih lukova.³⁰

5. Mali Raven, Crkva sv. Ladislava i Presvetog Srca Isusova

Crkva je sagrađena na mjestu starije drvene kapele koja se spominje već 1369. godine. Iz prve sačuvane kasnogotičke faze sačuvani su zidovi svetišta te zvjezdasti svod u svetištu oslonjen na konzole (maskerone). Početkom 19. stoljeća crkva biva barokizirana: brod se nadsvođuje, svetištu se dodaje apsida, prigraduju se bočne kapele i sakristija te se izvodi pročelje s zvonikom. Obrascem o utvrđivanju štete od potresa br. 114-20 utvrđene su pukotine vidljive na zidovima, svodovima, pojasnicama i na lučnim nadvojima cijele crkve. Osobito je izraženo puknuće na spoju zvonika i svoda lađe te lučnih nadvoja i svodova na prvoj etaži kora i zvonika. Sukladno izrađenom projektu hitne sanacije Crkve sv. Ladislava i Presvetog Srca Isusova,³¹ ugrađene

su prostorne zatege, strukturne pukotine su injektirane te lokalno apliciran karbonski FRP-sustav na svodnu konstrukciju (sl. 12).

6. Legrad, Crkva Presvetog Trojstva

Crkva je sagrađena u periodu od 1769. do 1783. godine kao jednobrodna, monumentalna građevina u duhu kasnog baroka. Svetište je u cijelosti oslikano zidnim slikama nastalim na prijelazu 18. u 19. stoljeće koje pripadaju tirolskoj iluzionističkoj školi kasnobarokno-klasicističkih obilježja. Utvrđivanjem stanja nakon potresa, obrascem br. 114-01 zapažene su pukotine na zidovima, svodovima, pojasnicama i lučnim nadvojima cijele crkve. Osobito je izraženo puknuće čeških svodova i trijumfalnog luka. Pukotine se na svodovima pružaju u svim smjerovima, a na pojasnicama poprečno i uzdužno. Pomaci zvonika uzrokovali su puknuća kora i korske ograde. Na tjemenu trijumfalnog luka došlo je do opsežnijeg puknuća te manjeg urušavanja konstrukcije (opeka). Lučni nadvoji i parapeti prozora također imaju pukotine. Na više mjesta urušeni su veći komadi žbuke zajedno sa zidnim oslikom. Najveći broj oštećenja vezan je uz proširenje postojećih pukotina (nastalih mogućim slijeganjem tla). Iz tog razloga provođenje hitnih mjera zaštite, u svrhu sprečavanja daljnjih oštećenja, izvedeno je stabilizacijom tla, odnosno tzv. mlaznim injektiranjem i izvedbom stupnjaka koji prenose teret do dobro nosivih slojeva tla, čime su se stvorili uvjet za siguran nastavak

³⁰ Dok KO BJ, PLENKOVIĆ, DAVOR, *Projekt hitne sanacije oštećenja od potresa Crkva sv. Margarete u Gornjem Dubovcu*, 2021.

³¹ Dok KO BJ, PLENKOVIĆ, DAVOR, *Troškovnik sanacije crkve Sv. Ladislava i Presvetog Srca Isusova u Malom Ravenu*, 2021.



10 Dioš, dvorac Dioš, hitne mjere zaštite stubišnog rizalita i sjeveroistočne kule zatezanjem (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2022.)

Dioš, Dioš Castle, emergency protection measures of the staircase flights and the northeastern tower by tensioning (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2022)



11 Apatovec, crkva sv. Petra, oštećenje lučnog nadvoja kora (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2021.)

Apatovec, Church of St. Peter, damage to the arched vault of the choir (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2021)



12 Mali Raven, crkva sv. Ladislava i Presvetog Srca Isusova, oštećenje lučnog nadvoja i svoda kora (foto M. Pezelj, KO BJ, 2021.)
Mali Raven, Church of St. Ladislau and the Sacred Heart of Jesus, damage to the arched lintel and vault of the choir (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2021)



13 Legrad, crkva Presvetog Trojstva, stabilizacija zidnog oslika japan papirom (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2022.)
Legrad, Church of the Holy Trinity, stabilization of wall painting with Washi paper (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2022)



14 Gušćerovec, crkva sv. Antuna i ostaci kaštela, konstrukcijsko ojačanje svodnog polja kora (foto: M. Pezelj, KO BJ, 2021.)

Gušćerovec, Church of St. Anthony and the remains of the castle, structure reinforcement of the choir vault (photo: M. Pezelj, Conservation Department Bjelovar, 2021)

radova sanacije građevine.³² Oštećenja zidnog oslika sanirana su konsolidacijom i opšivanjem žbuke i pukotina, podljepljivanjem oslika i zaštitom japan-papirom metodom „facinga“.³³ Pokretni inventar evakuiran je u staru osnovnu školu u Legradu kroz program hitnih mjera zaštite Hrvatskoga restauratorskog zavoda (sl. 13).

7. Gušćerovec, Crkva sv. Antuna i ostaci kaštela

Crkva sv. Antuna sagrađena je 1822. godine kao jednobrodna građevina zaključena polukružnim svetištem te kao patronatska crkva grofice Eleanore Patačić. Obrascem o utvrđivanju šteta od potresa br. 114-04 utvrđena su oštećenja na svim obodnim zidovima i čeonom zabatu krovšta. Vertikalne pukotine na prozorskim otvorima sezale su od parapetne zone do vijenca. Osobito su izražena puknuća obodnih zidova sakristije. Utvrđeno je i urušavanje dijela završnog vijenca svetišta. Širina pukotina mjestimično seže i preko 2 centimetra. Konstrukcija crkve bila je u razmjerno lošem stanju i prije potresnog djelovanja radi oštećenja temeljne konstrukcije, što je posljedično izazvalo dodatna

i dramatičnija oštećenja. Na temelju postojećeg projekta,³⁴ izvedeni su radovi konsolidacije strukturnih pukotina, sanacije krovšta, postava prostornih zatega i postava karbonskog FRP-sustava na svod zapadnog traveja i srednjega pojasnog luka (sl. 14).

ZAKLJUČAK

Sanacija i popis oštećenja od zagrebačkog i petrinjskog potresa na područjima bližim epicentru započeli su znatno ranije, pa su stečena znanja i prakse primijenjeni prilikom provedbe hitnih mjera i na području nadležnosti Konzervatorskog odjela u Bjelovaru. Do travnja 2021. godine, s jedne strane, usvojena je većina procedura i bitne zakonske regulative. S druge strane, zbog prethodnog angažmana na sanaciji potresnih šteta te ukupne količine oštećenja od potresa, angažirana je većina građevinarskih resursa na području Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije.

Metodologija zaštite i usvojene procedure u bitnome su određene žurnošću postupanja radi sprečavanja eskalacije oštećenja, kao i osiguranja života ljudi i očuvanja neposredne okoline. Kako na području Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije nije bilo oštećenja koja su sezala iznad kategorije K3 (znatna do teška oštećenja), postupak

³² Dok KO BJ, ŠPIŠIĆ, IVAN, *Završno izvješće nadzornog inženjera. Sanacija crkve Presvetog Trojstva u Legradu nakon potresa*, 2021. Radove je izvodila tvrtka Ing-Jet d.o.o. iz Varaždina. Usp. i ŠPIŠIĆ, IVAN, *Elaborat postojećeg stanja i hitna intervencija*, 2021.

³³ Dok KO BJ, DOKIĆ, ANDREJ; BORIĆ, IGOR, *Ponuda – Troškovnik konzervatorsko-restauratorskih radova na statici zidnog i svodnog oslika*, 2022.

³⁴ Dok KO BJ, GALIĆ, BRANKO, *Građevinski projekt hitne sanacije crkve Sv. Antuna u Gušćerovcu*, 2020.

provođenja hitnih mjera bio je znatno olakšan. Sprezanje i podupiranje konstrukcije provedeno je na ukupno tri građevine. Usvojeni redoslijed radova podrazumijevao je, osim osiguranja građevine i njezine neposredne okoline, provedbu zaštite pokretnog i nepokretnog inventara, arhitektonske plastike i zidnih oslika. Zaštita je provedena na licu mjesta oblaganjem paropropusnim materijalima ili evakuacijom pokretnog inventara u adekvatna spremišta, uz prethodno provedenu primarnu zaštitu. Prostore za privremenu pohranu osigurali su vlasnici pokretnog inventara, tako da nije bilo potrebe za gradnju posebnih čuvaonica. Zaštita zidnog oslika, koja je obuhvaćala konsolidaciju slikanog i nosivog sloja te zaštitu japan-papirom, provedena je na ukupno tri građevine. Skidanje i dislokacija zidnog oslika nije bila potrebna ni u jednom slučaju.

S obzirom na odobrena sredstva, opseg radova u pojedinim situacijama nadilazio je karakter hitnih mjera te je sezao do razine konsolidacije konstrukcije i njezinog lokalnog ojačanja. U tu svrhu postavljene su prostorne zatege, injektirane su pukotine te su izvedeni karbonski (FRP) sustavi na većini građevina. Odreda su korišteni industrijski pripravljeni materijali prilagođeni povijesnim konstrukcijama.

Na području Bjelovarsko-bilogorske i Koprivničko-križevačke županije provedene su hitne mjere različitog stupnja zaštite na ukupno devetnaest građevina, čime su ostvarene pretpostavke za nastavak radova na globalnoj sanaciji oštećenja i za ojačanje nosive konstrukcije do usvojene razine propisane za javne zgrade normom Eurocode 8.³⁵

Posljedice uvođenja novih tehnologija i materijala, bitnih za otpornost i trajnost građevna u odnosu na zaštitu i očuvanje spomeničkih svojstava kulturnih dobara, bit će zasigurno predmet brojnih polemika i stručnih rasprava u idućem razdoblju.

LITERATURA

RADNIĆ, JURE, GRGIĆ, NIKOLA, BUZOV, ANTE, BANOVIC IVAN, SMILOVIĆ ZULIM, MARIJA, BALOEVIĆ, GORAN, SUNARA, MARINA, Potres Petrinja magnitude Mw 6.4: glavni parametri potresa, utjecaj na građevine i preporuka za njihovu obnovu, *Građevinar*, (11), 2021., 1109-1128.

IZVORI

Ministarstvo kulture i medija, Dokumentacija Konzervatorskog odjela u Bjelovaru (Dok KO Bj)

BARBERIĆ, IGOR, *Snimka postojećeg stanja s troškovnikom radova hitne sanacije Crkve sv. Oca Nikolaja u Gornjim Sredicama, B-Projekt*, Bjelovar, TD: 124/21, 2021.

BARBERIĆ, IGOR, *Troškovnik hitne sanacije građevine*,

B-Projekt, Bjelovar, TD: 126/21, 2021.

BARBERIĆ, IGOR, *Troškovnik hitne sanacije i adaptacije crkve Sv. Petra i Pavla u Severinu*, B-Projekt, Bjelovar, TD:125/21, 2021.

BARBERIĆ, IGOR, *Troškovnik hitnih mjera zaštite nakon potresa Crkva sv. Trojice u Bjelovaru*, B-Projekt, Bjelovar, 2021.

CAREK, MLADEN, *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, Prostor-Eko, Bjelovar, TD: 107/21, 2021.

CAREK, MLADEN, *Projekt obnove konstrukcije zgrade na Trgu Eugena Kvaternika 6 u Bjelovaru*, Prostor-Eko, Bjelovar, TD: 107/21, 2021.

HRVATSKI RESTAURATORSKI ZAVOD, DUNDOVIĆ, BORIS, MILKOVIĆ, BORKA, RATANČIĆ, BERNARDA, *Končanica. Dvorac Dioš (Marijin dvor), Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, Zagreb, 2018.

GALIĆ, BRANKO, *Građevinski projekt hitne sanacije crkve Sv. Antuna u Gušterovcu, Radionica statike*, Zagreb, TD: 133/2020, 2020.

GALIĆ, BRANKO, *Građevinski projekt – hitna sanacija – troškovnik hitnih mjera osiguranja i stabilizacije konstrukcije južne lađe župne crkve Sv. Marije Magdalene u Čazmi, Radionica statike*, Zagreb, TD: 123/21, 2021.

HERMANOVIĆ, MLADEN, *Ocjena stanja konstrukcije nakon potresa Crkva sv. Franje Ksaverskog u Bojani, br.2021-027-IP iz ožujka 2021. godine*

PATRČEVIĆ, MIRKO, *Troškovnik hitnih mjera zaštite građevine – Zgrada sinagoge u Koprivnici*, Coart d. o. o., Koprivnica, 2021.

PLENKOVIĆ, DAVOR, *Troškovnik provođenja hitnih mjera zaštite crkve Sv. Katarine u Samarici*, Eko-Plan, Zagreb, 2021. godine.

PLENKOVIĆ, DAVOR, *Troškovnik radova hitnih mjera zaštite na crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Novoj Rači*, Eko-Plan, Zagreb, br. 1273-21/73, 2021.

PLENKOVIĆ, DAVOR, *Troškovnik hitne sanacije oštećenja Crkve sv. Tri kralja u Staroj Plošćici*, Eko Plan, Zagreb, TD:1273-23/21, 2021.

PLENKOVIĆ, DAVOR, *Projekt statičke sanacije Crkve sv. Margarete u Dubovcu*, Eko-Plan, Zagreb, TD 1273-2/21, 2021.

PLENKOVIĆ, DAVOR, *Troškovnik sanacije crkve Sv. Ladislava i Presvetog Srca Isusova u Malom Raveni*, Eko-plan, Zagreb, TD: 1237/21, 2021.

ŠPIŠIĆ, IVAN, *Elaborat postojećeg stanja i hitna intervencija*, br. 21-03, Ana projektiranje i nadzor, Varaždin, 2021.

ŠPIŠIĆ, IVAN, *Završno izvješće nadzornog inženjera. Sanacija crkve Presvetog Trojstva u Legradu nakon potresa, I. faza: temeljenje i pripadajuća ojačanja temelja*, Ana projektiranje i nadzor, Varaždin 2021. godine.

VUČKOVIĆ, KARLO, FLECK, MIROSLAV, *Dokumentacija o konzervatorsko-restauratorskim radovima na zidnom osliku*

³⁵ EUROPEAN COMMISSION, Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, 2004/2006.

crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Novoj Rači, Res-kon Art, Samobor, 2021. godine

VUČKOVIĆ, KARLO, FLECK, MIROSLAV, *Izvešće o provedenim konzervatorsko-restauratorskim radovima na zidnom osliku Crkve sv. Trojice u Bjelovaru*, Res-kon Art, Samobor, 2021. godine.,

VUJASINOVIĆ, MARTINA, *Troškovnik – tehničko rješenje sanacije pukotina Crkva sv. Ivana Krstitelja u Koprivničkom Ivancu*, Intrados d. o. o., Zagreb 2021.,

INTERNETSKI IZVORI

MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA, Odluka o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine, 2020.

<https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Odluka%20o%20popisu%20%C5%A1tete%20na%20nepokretnim%20%20kulturnim%20dobra%20u%20RH%2028%20i%2029%2012%2020%20-%2031%2012.docx> (27. 11. 2023.).

MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA, Odluka o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na pokretnim kulturnim dobrima i pokretnoj kulturnoj baštini u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine, 2020.

<https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Odluka%20o%20popisu%20%C5%A1tete%20na%20pokretnoj%20kulturnoj%20ba%20%C5%A1tini%20ZADNJE.docx> (27. 11. 2023.).

MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA, Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima – Pokretna kulturna dobra, 2020.

<https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrazac%20za%20popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobra%20-%20pokretna%20kulturna%20dobra.pdf> (27. 11. 2023.).

MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA, Obrazac za popis štete od potresa na kulturnim dobrima – Nepokretna kulturna dobra, 2020.

[https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrazac%20popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobra%20\(22.04.2020\).pdf](https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrasci/Obrazac%20popis%20%C5%A1tete%20od%20potresa%20na%20kulturnim%20dobra%20(22.04.2020).pdf) (27. 11. 2023.).

EUROPEAN SEISMOLOGICAL COMMISSION, , European Macroseismic Scale EMS 98, online dokument, Luxembourg 1998.

https://media.gfz-potsdam.de/gfz/sec26/resources/documents/PDF/EMS-98_Original_englisch.pdf (27. 11. 2023.).

MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA, Odluka o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na kulturnim dobrima pogođenim u potresu i njihovom bespovratnom financiranju, 2021. https://min-kulture.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/kulturna%20ba%20%C5%A1tina/Odluka%20-%20potresi/Odluka%20o%20odre%20%C4%91ivanju%20i%20provo%20%C4%91enju%20hitnih%20mjera%20za%20%C5%A1tete%20na%20kulturnim%20dobra%20na%20potresom%20pogo%20%C4%91enom%20podru%20%C4%8Dju%20i%20njegovom%20financiranju_02.pdf (27. 11. 2023.).

EUROPEAN COMMISSION, Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, 1998, 2004/2006 <https://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/EN-Eurocodes/eurocode-8-design-structures-earthquake-resistance> (27. 11. 2023.).

Abstract

EMERGENCY PROTECTION MEASURES ON CULTURAL HERITAGE DAMAGED BY THE 2020 EARTHQUAKES IN THE AREAS OF THE BJELOVAR-BILOGORA AND KOPRIVNICA-KRIŽEVCI COUNTIES

As part of the works conducted under the Decision on the Determination and Implementation of Emergency Protection Measures on Cultural Assets Affected by the Earthquake of 21 April 2020, protective works were carried out on 19 immovable cultural assets in the areas of the Bjelovar-Bilogora and Koprivnica-Križevci Counties. They include sixteen churches and three public buildings (Dioš Castle, Koprivnica Synagogue /Cultural Centre dr. Krešimir Švarc/ and the *Oberlieutenantes Quartier* building in Bjelovar). The undertaken works were carried out after the Conservation Department in Bjelovar had documented conditions, determined the degree of damage the earthquake incurred

to the buildings, and performed the administrative and expert tasks prescribed by the applicable legislation. The program for the implementation of emergency protection measures, to use medical terminology, implies the triage of damage caused by the earthquake, for the rehabilitation of which there will be later established programs for structural and integral renewal. Earthquake damage in the area of the Bjelovar-Bilogora and Koprivnica-Križevci Counties cannot be compared with the cataclysmic images witnessed after the Petrinja earthquake or the entire Sisak area. Nevertheless, the power and character of the earthquake were sufficient to cause considerable damage even at distances of 105

kilometres from the epicentre. Most of the cultural assets included in the program of emergency protection measures are sacral buildings, whose damage category is determined by the characteristics of their structure and the condition caused by their historical layers. Movable inventory did not suffer significant damage. As part of securing the building, or preparing the building for construction operations, movable inventory was protected *in situ* or evacuated. The work of emergency protection measures on the building included

the stabilisation of the structure by supports and tie-rods, as well as the rehabilitation of the local character by consolidation injecting and limited strengthening of load-bearing elements. The program of emergency protection measures is aimed at preventing further damage to the building and establishing a condition that will enable global rehabilitation of the damage, as well as strengthening of the load-bearing structure to the required level as prescribed by European standards for public buildings.

Vesna Pascuttini-Juraga, Ivančica Peharda

Posljedice zagrebačkog i petrinjskog potresa na kulturnim dobrima Varaždinske i Međimurske županije – oštećenja i hitne mjere zaštite

Vesna Pascuttini-Juraga
Ivančica Peharda
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel Varaždin
HR – 42000 Varaždin, Gundulićeva 2

UDK: 72.025.1(497.523+497.524)"2020":550.34
72.025.4(497.523+497.524)"202"
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 9. 12. 2023.

Tekst donosi prikaz oštećenja na kulturnim dobrima Varaždinske i Međimurske županije koja su stradala u petrinjskom potresu 2020. godine, kao i pregled hitnih mjera zaštite provedenih na sakralnim i profanim građevinama. Na temelju pregleda zatečenog stanja građevina nakon potresa, utvrđenih oštećenja te uvida u tehničku dokumentaciju, ovim se tekstom analiziraju vrste i intenzitet oštećenja te daje pregled izvršenih hitnih radnji mjera zaštite na sanaciji oštećenja. Odabir sanacijskih metoda bio je prilagođen specifičnim baštinskim vrijednostima svake od oštećenih građevina. Konzervatorski pristup sanaciji oštećenja temeljio se na iznimnoj obzirivosti spram ugrožene baštine s ciljem očuvanja njezinih vrijednosti.

Ključne riječi: Varaždinska županija, Međimurska županija, potres, arhitektonska baština, uzroci oštećenja, vrste oštećenja, hitne mjere zaštite

Keywords: Varaždin County, Međimurje County, earthquake, architectural heritage, causes of damage, types of damage, emergency protection measures

ZAGREBAČKI POTRES

Nakon zagrebačkog potresa, temeljem *Odluke o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom od 22. ožujka 2020. godine*, izvršen je pregled objekata kulturne baštine. Zagrebački potres nije prouzročio veća oštećenja na objektima na području Varaždinske i Međimurske županije, izuzev manjih pukotina za koje je procijenjeno da ne ugrožavaju konstrukcijske zahtjeve građevine. S obzirom da objekti kulturne baštine nisu zadobili oštećenja koja su do te mjere ugrožavala njihovu sigurnost i stabilnost da bi hitne mjere zaštite bile potrebne, na području Varaždinske županije i Međimurske županije nakon zagrebačkog potresa iste nisu provedene.

PETRINJSKI POTRES

Petrinjski potres 28. i 29. prosinca 2020. godine, uz niz naknadnih slabijih potresa, uzrokovao je, međutim, brojna oštećenja na graditeljskoj baštini Varaždinske i Međimurske županije te su aktivnosti nadležne konzervatorske službe na toj baštini bile znatno složenije i dinamičnije. Pregled kulturnih dobara oštećenih novim potresom, odnosno utvrđivanje šteta prema obrascima korištenima i u zagrebačkom potresu, odvijali su se temeljem *Odluke o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom od 28. i 29. prosinca 2020. godine* počevši od 31. prosinca 2020. godine. Izvođenju radova hitne sanacije prethodilo je izdavanje akata o hitnim mjerama zaštite za svako ozbiljnije ugroženo kulturno dobro. Aktom o hitnim mjerama propisana je izrada potrebne dokumentacije temeljem koje se izvodi hitna sanacija, kao i nužna restauratorska istraživanja kojima bi se prevenirala daljnja oštećenja vrijednih elemenata interijerske ili pročeljne obrade povijesnih građevina (zidni i stropni oslici, štuko dekoracija, žbukorezi i sl.). Cilj i svrha provođenja hitnih mjera bilo je uklanjanje nestabilnih konstrukcijskih i nekonstrukcijskih dijelova zgrade, stabilizacija, kao i zaustavljanje njihova daljnjeg propadanja. Riječ je o nužnim tehničkim rješenjima sanacije privremenog karaktera radi postizanja otpornosti građevina na razinu prije potresa, ali bez povećanja seizmičke otpornosti. Od velike važnosti bila je obzirivost spram povijesnih struktura, u čemu je ključnu ulogu imala konzervatorska služba koja je usmjeravala izradu dokumentacije s posebnim fokusom na moguće utjecaje sanacijskih zahvata na baštinske vrijednosti i obilježja kulturnih dobara.

Na području Varaždinske županije Ministarstvo kulture i medija financiralo je izvođenje hitnih mjera zaštite na 11 pojedinačno zaštićenih kulturnih dobara (kapela sv. Jakova u Jakopovcu, župna crkva sv. Elizabete Ugarske u Jalžabetu, župna crkva sv. Jurja mč. u Maruševcu, župna



1 Jakopovec, kapela sv. Jakova, sanacija oštećenja nastalih u potresu primjenom FRM i FRP sustava (foto: V. Pascuttini-Juraga, Konzervatorski odjel u Varaždinu - dalje KO VŽ, 2023.)

Jakopovec, Chapel of St. Jacob, repair of earthquake damage using FRM and FRP systems (photo: V. Pascuttini-Juraga, , Varaždin Conservation Department, 2023)

crkva Uznesenja BDM u Bednji, župna crkva Pohoda BDM u Donjoj Višnjici, Gostinjac uz crkvu Bezgrešnog začetca BDM i bivšeg pavlinskog samostana Lepoglavi, Dvorac Erdödy u Novom Marofu, župna crkva sv. Fabijana i Sebastijana mč. u Varaždinu, zgrada Hrvatskoga narodnog kazališta u Varaždinu, župna crkva sv. Martina i kurija župnog dvora u Varaždinskim Toplicama, crkva sv. Duha u Varaždinskim Toplicama).

Na području Međimurske županije Ministarstvo kulture i medija financiralo je izvođenje hitnih mjera zaštite na 3 pojedinačno zaštićena kulturna dobra (Stari grad u Čakovcu, župna crkva sv. Roka u Draškovcu i župna crkva sv. Jakoba ap. u Prelogu).

Financiranje se primarno odnosilo na izradu Elaborata postojećeg stanja (ocjena stanja konstrukcije) i Projekta

hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu. U okviru Elaborata analiziraju se vrste oštećenja, materijali i konstrukcije, kao i otpornost zgrade na potres, što rezultira prikazom mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine s prijedlogom potrebnih sanacijskih zahvata. Navedeni elaborat donosi i dijagnostiku uzroka oštećenja, što je od iznimnog značaja u sagledavanju štete i formiranju prijedloga njezine sanacije, odnosno izradi Projekta za parcijalnu sanaciju oštećenja. Sumirajući zaključke provedenih analiza i pregleda stanja na terenu moguće je zaključiti da se štete na kulturnoj baštini Varaždinske županije kreću u rasponu od sasvim blagih nekonstrukcijskih oštećenja, koja se pojavljuju najčešće u vidu površinskih pukotina na pročeljima i interijerskim zidovima, do ozbiljnih konstrukcijskih oštećenja u vidu strukturnih pukotina ili nagnuća konstrukcijskih elemenata koja ugrožavaju stabilitet pojedinih dijelova građevina. Vrste i intenzitet štete uvjetovani su različitim čimbenicima: od geomorfoloških obilježja terena i vrste tla, kvalitete građevnog materijala i načina gradnje do recentnih građevinskih intervencija, kao i prisutnosti vlage.

Godine 2022. kroz *Poziv na dodjelu bespovratnih financijskih sredstava – Provedba mjera zaštite kulturne baštine oštećene u seriji potresa s epicentrom na području Sisačko-moslavačke županije počevši od 28. prosinca 2020. godine na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije, Karlovačke županije, Varaždinske županije, Međimurske županije, Brodsko-posavske županije, Koпрivničko-križevačke županije i Bjelovarsko-bilogorske županije* odobreno je financiranje nastavka radova sanacije oštećenja nastalih u potresu i ojačanja konstrukcije na Starom gradu u Čakovcu.

Godine 2023. objavljen je *Javni poziv za jednostavnu izravnu dodjelu bespovratnih financijskih sredstava iz Fonda solidarnosti Europske unije*. Kroz taj su poziv odobrena financijska sredstva za izradu tehničke dokumentacije i radove na ukupno 7 sakralnih objekata u Varaždinskoj županiji (župna crkva sv. Jurja mč. u Maruševcu, kapela sv. Tome u Kamenici, crkva sv. Bartola u Kamenici, crkva Majke Božje Snježne u Žarovnici, župna crkva sv. Martina u Martijancu, crkva sv. Benedikta u Hrastovljanu i župna crkva sv. Trojstva u Ludbregu).

Dakle, sveukupan broj nepokretnih kulturnih dobara na kojima su izvedene hitne mjere zaštite od potresa je 20, od kojih je 3 u Međimurskoj županiji, a 17 u Varaždinskoj županiji.

Sakralna arhitektonska baština

S obzirom na to da je sakralna baština najbrojnija, a svojim konceptom i konstrukcijskim sustavom u sprezi s neadekvatnim načinom gradnje često manje otporna na potres u odnosu na ostale tipološke skupine (stambene i javne građevine), najbrojnija i najteža oštećenja dogodila su se



2 Jakopovec, kapela sv. Jakova, tijekom sanacija oštećenja na pročeljima otkriveni su povijesni prozori i vrata (foto: V. Pascuttini-Juraga, KO VŽ, 2023.)

Jakopovec, Chapel of St. Jacob, repair of earthquake damage on facades revealed historic windows and door (photo: V. Pascuttini-Juraga, Varaždin Conservation Department, 2023)

upravo na crkvama i kapelama. Tome u prilog govori i podatak da je od ukupno 20 financijski poduprtih programa hitnih mjera sanacije šteta nastalih u potresu na području Varaždinske županije i Međimurske županije, njih čak 16 izvedeno na sakralnim građevinama. Analizom dostavljenih Elaborata postojećeg stanja – ocjena stanja konstrukcije može se zaključiti da su najveća oštećenja na crkvama nastala na dijelovima koji nisu dio izvornog korpusa, već su nadograđivani tijekom vremena, te na građevinama koje su zbog geomorfološkog položaja počele kliziti.

Na području Varaždinske županije najjače oštećenje uzrokovano geomorfološkim položajem evidentirano je na kapeli sv. Jakova u Jakopovcu. Kapela se spominje u popisu župa 1334. godine. Današnja građevina očuvala je gabarite srednjovjekovne crkve, premda su kor, ulazni dio i zvonik dograđeni u prvoj polovici 19. stoljeća. Pravilno je orijentirana, jednobrodna s nižom i užom, polukružno završenom apsidom i tornjem iznad ulaza, a sa sjeverne strane broda prigradnja je sakristija. Toranj se izdiže izravno iz pročelja i rastvoren je polukružnim prozorskim otvorima u gornjoj zoni. Kapa tornja je piramidalnog oblika. Lađa crkve je presvođena s 4 češke kape, još je jedna češka kapa



3 Draškovec, crkva sv. Roka, sanacija oštećenja nastalih u potresu injektiranjem (foto: V. Pascuttini-Juraga, KO VŽ, 2022.)

Draškovec, Church of St. Rocco, rehabilitation of earthquake damage by injecting (photo: V. Pascuttini-Juraga, Varaždin Conservation Department, 2022)



4 Draškovec, crkva sv. Roka, izvedba pilota (foto: I. Peharda KO VŽ, 2021.)

Draškovec, Church of St. Rocco, execution of pilotis (photo: I. Peharda, Varaždin Conservation Department, 2021)

ispod kora, a svetište je presvođeno polukalotom. Pročelja kapele su glatka, jednostavno oblikovana s polukružnim prozorskim otvorima na južnom bočnom pročelju. Cjelokupna unutrašnjost je ukrašena žbukorezom koji je izveo varaždinski slikar Julije Merlić 1949. godine.¹ Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije. Zbog ranije navedenoga geomorfološkog položaja kapele, zagrebački i petrinjski potres povećali su i produbili oštećenja konstrukcije crkve. Na vanjskom dijelu kapele bili su vidljivi vertikalni pukotinski sustavi kakvi vrlo jasno upućuju na tendenciju gubitka strukturalnog integriteta zida. Oštećenja u unutrašnjosti direktan su nastavak vanjskih oštećenja (sjeverni i južni zid), dok pukotine na svodovima nastavljaju orijentaciju zidnih pukotina (pukotina u smjeru sjever-jug), što ukazuje na tendenciju doslovnog „raspolavljanja“ kapele.² Geotehničkim istraživanjima utvrđeno je kako je temelj napravljen od nepravilnih kamenih blokova i dijelom opeke, a dno temelja je na jednoj lokaciji na -1,60 m ispod površine okolnog terena te se pretpostavlja da je svugdje na građevini

jednake dubine.³ Slijedom navedenog, osim konstrukcijskog dijela bilo je potrebno sanirati i temeljni dio. Iz tog su razloga izvedeni cijevni bušeni mikropiloti ispod nosivih zidova crkve kao hitne sigurnosne mjere stabilizacije crkve. Ispod vijenca glavnog dijela kapele ugrađene su čelične zatege s vanjske strane sva četiri zida (sl. 1).

Raspucali elementi zidane konstrukcije sanirani su injektiranjem pukotina dvokomponentnim epoksidnim ljepilom za konstrukcijska lijepljenja u nosivim elementima.⁴ Injektiranje pukotina na svodu izvedeno je s gornje strane s obzirom na to da je cijela donja (unutrašnja) strana prekrivena Merličevim žbukorezom. Kamenu zidovi crkve sanirani su FRCM sustavom s visokokvalitetnim bescementnim mortom posebno namijenjenim za armiranje i učvršćenje slabih svodnih i zidnih struktura, čime se stvaraju mogućnosti za izvođenje projektirane statičke sanacije. Ovaj tip sanacije izveden je na pukotinama

¹ Ministarstvo kulture i medija (dalje: MKM), Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Jakopovec, Crkva sv. Jakova, Z-1237.

² Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Zgrada za obavljanje vjerskih obreda – kapela sv. Jakova, Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, Varaždin, 2021.

³ Dok KO VŽ, MIKEC, MIRO, *Geotehnički elaborat, Rekonstrukcija kapele sv. Jakova apostola u Jakopovcu*, Varaždin, 2021.

⁴ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Zgrada za obavljanje vjerskih obreda – kapela sv. Jakova, Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, Varaždin, 2021.

5 Maruševec, crkva sv. Jurja mč., sanacija oštećenja primjenom FRCM sustava (foto: V. Pascuttini-Juraga, KO VŽ, 2021.)

Maruševec, Church of St. George the Martyr, repair of damage using the FRCM system (photo: V. Pascuttini-Juraga, Varaždin Conservation Department, 2021)



u širini 50 cm radi horizontalnog saniranja karbonskim platnima⁵ (sl. 2). Radovi konstrukcijske sanacije na kapei sv. Jakova u Jakopovcu privedeni su kraju, a slijedi cjelovita obnova, što će uključiti i konzervatorsko-restauratorske radove na vrlo vrijednim žbukorezima koji se nalaze u unutrašnjosti kapele, a koji su također dijelom oštećeni u potresu.

Iznimno kompleksni radovi sanacije oštećenja nastalih u potresu provedeni su, i još se uvijek provode, na crkvi sv. Roka u Draškovcu. Crkva sv. Roka jednobrodna je građevina, s dvije bočne kapele i s dva zvonika u liniji glavnoga zabatnog pročelja, pa tlocrtno formira oblik križa. Izgradnja crkve vezana je uz grofa M. I. Althana, a traje od 1760. do 1779. godine. Današnji izgled dobiva 1912. godine prigradnjom bočnih kapela. Premda, s obzirom na vrijeme gradnje, pripada kasnobaroknom razdoblju, detaljima na pročelju te uređenjem prostora u cjelini odiše duhom klasicizma.⁶ Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije. Najveća oštećenja, odnosno najveće i najduže mreže pukotina evidentirane su između dijelova crkve koji su građeni u različitim vremenskim razdobljima pa su tako najveće pukotine između glavnog broda i bočnih kapela, nastale uslijed dodatnog slijeganja tla ispod kapela koje se dogodilo tijekom i nakon potresa (sl. 3).

Tijekom petrinjskog potresa vidljivo se nagnula, a time i oštetila, kapa sjevernog zvonika. Oštećenja uz sjeverni zvonik dodatno upućuju na pomake koji su se dogodili tijekom potresa, a i sam nagib lukovice zvonika implicira oštećenja nastala kombinacijom ranijih slijeganja tornja te dotrajalošću i opterećenjem lukovice zvonika i njezinoga nosivog sustava. Značajna su oštećenja evidentirana i na lukovima i svodovima u unutrašnjosti crkve te na dotrajalim spojnima dijelovima krovne konstrukcije.⁷ Kako bi se crkva stabilizirala, kao sigurnosna mjera izvedena je hitna sanacija temelja i temeljnog tla sjeverne i južne kapele izvedbom čeličnih bušenih pilota dubine 5 m. Kao dio mjera stabilizacije crkve izvedene su armiranobetonske naglavne grede čeličnih pilota. Naglavna greda spojena je s postojećim temeljem crkve ankeriranjem armaturnim šipkama. Šipke su postavljene na svakih 40 cm uzdužno uz temelj te se spajaju na armaturu pilota⁸ (sl. 4).

Bočne kapele usidrene su u glavni brod crkve ankeriranjem čeličnim ČBR šipkama te naknadnim injektiranjem. Injektiranjem dvokomponentnim epoksidnim ljepilom za konstrukcijska lijepljenja u nosivim elementima sanirane su i pukotine na svodovima crkve. Sanacija kape sjevernog zvonika, koja je još uvijek u tijeku, obuhvaćala je kompletnu razgradnju kape tornja od svih limenih i ukrasnih elemenata,

⁵ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Troškovnik predloženih mjera sanacije vanjskog dijela kapele*, 2022.

⁶ MKM, Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Draškovec, Crkva sv. Roka, Z-1112.

⁷ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, Varaždin, 2021.

⁸ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Troškovnik hitnih mjera sanacije*, 2021.



6 Maruševac, crkva sv. Jurja mč., sanacija oštećenja primjenom FRP sustava (foto: V. Pascuttini-Juraga, KO VŽ, 2021.)

Maruševac, Church of St. George the Martyr, repair of damage using the FRP system (photo: V. Pascuttini-Juraga, Varaždin Conservation Department, 2021)

kompletanu razgradnju i demontažu drvene oplata, drvene konstrukcije kape tornja te svih vijenaca po visini kape zvonika. Pukotine su injektirane dvokomponentnim epoksidnim ljepilom za konstrukcijska lijepljenja u nosivim elementima, kameni zidovi sanirani su FRCM metodom, izvedeno je obostrano ojačanje zida trakama od karbonske tkanine širine 30 cm te su ugrađena sidra od karbonskih vlakana.⁹

Crkva sv. Jurja mučenika u Maruševcu također je u petrinjskom potresu doživjela značajna oštećenja konstrukcije. Crkva je pravilno orijentirana građevina, građena od kamena i predstavlja sklop srednjovjekovne i kasnobarokno-klasiističke gradnje. Od prvotno jednobrodne longitudinalne građevine s užim i nižim svođenim svetištem poligonalnog zaključka te zvonikom sa sjeverne strane lađe, ostalo je očuvano samo svetište sa svojim svođenjem te djelomično zidovi lađe. Današnji izgled trobrodne građevine sa sakristijom uz gotičko svetište iz 1482. godine, bočnom kapelom i zvonikom pred pročeljem rezultat je građevinskih aktivnosti tijekom 17. i 18., te krajem 19. stoljeća.¹⁰ Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije (sl. 5).

⁹ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Izvešće nadzornog inženjera za građevinsko-obrtničke radove na konstruktivnoj sanaciji sjevernog tornja na Crkvi Sv. Roka u Draškovcu – jednostavna građevina i radovi*, Varaždin, 2023.

¹⁰ MKM, Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Maruševac, Crkva sv. Jurja mučenika i kurija župnog dvora, Z-884.

Konstrukcijska oštećenja odnose se ponajprije na vidljive pukotine izvana i iznutra te na pukotine na mjestima spojeva zidova nastalih u različitim vremenskim periodima. Takve su pukotine vidljive gotovo po cijeloj visini na spojevima zvonika i glavnog broda crkve te u uzdužnim dijelovima crkve. Na pojedinim elementima i spojevima elemenata krovnih konstrukcija također je došlo do oštećenja koja su zahtijevala ojačanja i parcijalnu sanaciju.¹¹ Važno je napomenuti kako se prilikom istraživanja crkve nakon potresa došlo do saznanja kako je prije desetak ili više godina kompletni obodni dio nosivih zidova unutrašnjosti crkve bio znatno stanjen štemanjem te ponovno zazidan ciglama (na taj se način neadekvatnim i nestručnim radovima pokušao riješiti problem vlage). Oštećenja na nosivom sustavu konstrukcije zgrade okarakterizirana su kao znatna i ozbiljnijeg karaktera. Cilj je konstrukcijske sanacije, kojoj se pristupilo nakon potresa, povezivanje svih konstrukcijskih komponenti zgrade u jednu integralnu cjelinu. Uzdužni zidovi crkve spregnuti su u njihovim ravninama, približno na polovici visine između peta i tjemena bočnih svodova (ili susvodnica) čeličnim zategama. Kameni zidovi i svod lađe sanirani su FRCM metodom s visokokvalitetnim bescementnim mortom. Slavluk između lađe i svetišta saniran je injektiranjem te FRP trakama (sl. 6).

Na crkvi je bilo potrebno stabilizirati i južni zabatni zid, pa su izvedeni AB serklaži u fasadnom zidu u visini promjene debljine zida te vertikalni i kosi AB serklaži, odnosno greda uz južni zabatni zid, pa sve skupa spregnuto sa zidom.¹² Ojačanje zvonika izvedeno je primjenom „kompaktne armirajuće žbuke“ koja se sastoji od armaturne mrežice (FRCM sustav) u kombinaciji s dvokomponentnim mortom visoke duktilnosti ojačanim vlaknima. Na dijelovima međukatne konstrukcije, konstrukcija je ojačana horizontalnim karbonskim trakama, a uzduž visine zvonika vertikalnim karbonskim trakama. Takvim načinom sanacije znatno se dobiva na posmičnoj i vlačnoj čvrstoći zidova te se zidovi homogeniziraju po cijeloj svojoj visini.¹³

Na crkvi sv. Elizabete Ugarske u Jalžabetu provedena je prva faza sanacije oštećenja nastalih u potresu. Na crkvi su nakon potresa evidentirane pukotine, poprečne i uzdužne, na svodu glavnog broda, nad sakristijom, na poprečnim lukovima i zidovima, a došlo je i do popuštanja zatega, kao i neravnomjernog slijeganja građevine.¹⁴ Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije.

Na župnoj crkvi sv. Fabijana i Sebastijana u Varaždinu došlo je do vrlo visokog stupnja oštećenja konstrukcije čiji

¹¹ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, Varaždin, 2021.b

¹² Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA, PASKA, IVAN, 2021.a

¹³ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Projekt konstrukcijske obnove zvonika crkve svetog Jurja mč u Maruševcu*, Varaždin, 2023.

¹⁴ Dok KO VŽ, SKENDŽIĆ, MILOVAN, *Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, Varaždin, 2021.



7 Novi Marof, Dvorac Erdödy, novootkriveni stropni oslik sa štukaturom tijekom radova (foto: I. Peharda, KO VŽ, 2023.)

Novi Marof, Erdödy Castle, newly discovered ceiling painting with stucco decoration during consolidation (photo: I. Peharda, Varaždin Conservation Department, 2023)

uzroci leže u slabije nosivom tlu i neadekvatnim temeljima te je provedena hitna intervencija parcijalnog ojačanja konstrukcije objekta nakon potresa.¹⁵ Hitnom intervencijom privremeno je osigurana stabilnost konstrukcijskih elemenata građevine. Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije.

Kompleksniji pristup sanaciji oštećenja nastalih u potresu bio je potreban i u crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije u Donjoj Višnjici čiji križno oblikovani prostor krasi baroknim freskama oslikane zidne i svodne površine.¹⁶ Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije. Oštećenja su se uglavnom odnosila na pukotine izvana i iznutra te s tim u vezi opadanje žbuke na mjestima većih oštećenja, kao i vertikalne pukotine na spojevima zvonika s produžecima zidova u ostale dijelove konstrukcije crkve.¹⁷ Pukotine su sanirane pažljivim injektiranjem kako ne bi došlo do oštećenja baroknih freski.

Sakralni objekti u Varaždinskim Toplicama pretrpjeli su manja oštećenja, koja su sanirana u vrlo kratkom roku. Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije. Na župnom dvoru uz crkvu sv. Martina pojavile su se pukotine u unutrašnjosti i na vanjštini objekta i sanirane su

dubinskim injektiranjem.¹⁸ Na crkvi sv. Duha detektiran je pomaknut zaglavni kamen na ulaznom portalu te vertikalne pukotine u unutrašnjosti i na vanjskim zidovima crkve. Oštećenja su sanirana dubinskim injektiranjem nosivoga zidnog sustava te krpanjem pukotina i mjesta opadanja žbuke.¹⁹

Na crkvi sv. Jakoba ap. u Prelogu pregledom konstrukcije uočene su višestruke poprečne pukotine u tjemenu poprečnih lukova, pukotine (poprečne pojedinačne i ponegdje višestruke) u tjemenu svodova uz uzdužna pročelja, dijagonalne pukotine u svodovima i pukotine u kupolama svodova (poprečne u odnosu na uzdužnu os crkve).²⁰ Radovi sanacije su izvedeni i crkva je konstrukcijski učvršćena. Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije.

Na crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Bednji pojavile su se pukotine na vanjštini i unutrašnjosti građevine, došlo je do oštećenja poprečnih vezova krovišta te je bilo prisutno poprečno razupiranje zidova.²¹ Izrađen je projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja, ali radovi parcijalne sanacije sukladno istome još nisu izvedeni.

¹⁵ Dok KO VŽ, ŠPIŠIĆ, IVAN, *Elaborat postojećeg stanja i hitna intervencija-parcijalno ojačanje nakon potresa*, Varaždin, 2021.

¹⁶ MKM, Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Crkva Pohoda Blažene Djevice Marije i kurija župnog dvora, Z-1075

¹⁷ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, Varaždin, 2021.c

¹⁸ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Elaborat ocjene postojećeg stanja nosive konstrukcije uz provedbu detaljnog pregleda zgrade za obavljanje vjerskih obreda – župni dvor i crkva sv. Martina i prijedlog mjera sanacije*, Varaždin, 2021.

¹⁹ Dok KO VŽ, OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Elaborat ocjene postojećeg stanja nosive konstrukcije uz provedbu detaljnog pregleda zgrade za obavljanje vjerskih obreda – kapela sv. Duha i prijedlog mjera sanacije*, Varaždin, 2021.

²⁰ Dok KO VŽ, PASKA, IVAN; ŽAGAR, DARKO, *Mišljenje o stanju konstrukcije župne crkve sv. Jakova u Prelogu i mogućim aktivnostima u svrhu poboljšanja njezine mehaničke otpornosti i stabilnosti*, Čakovec, 2021.

²¹ Dok KO VŽ, SKENDŽIĆ, MILOVAN, 2021.



8 Novi Marof, Dvorac Erdödy, novootkriveni stropni oslik sa štukaturom nakon radova (foto: I. Peharda, KO VŽ, 2023.)

Novi Marof, Erdödy Castle, newly discovered ceiling painting after conservation (photo: I. Peharda, Varaždin Conservation Department, 2023)

Arhitektonska baština stambene i javne namjene

Kada je riječ o arhitektonskoj baštini stambene i javne namjene, pregledom je utvrđeno da su se oštećenja potaknuta potresnim silama dogodila uglavnom na dvorcima, kurijama i župnim dvorovima uglavnom s javnom namjenom. Od ukupno 20 nepokretnih kulturnih dobara na kojima su izvedeni radovi hitne sanacije, samo njih 4 (Gostinjac uz crkvu Bezgrešnog začeca BDM i bivšeg pavlinskog samostana u Lepoglavi, Dvorac Erdödy u Novom Marofu, zgrada HNK u Varaždinu i Stari grad u Čakovcu) su javne namjene, što nam govori da su teža oštećenja ipak u znatno manjoj mjeri prisutna na ovoj vrsti baštine.

Zgrada Hrvatskoga narodnog kazališta u Varaždinu podignuta je prema Helmerovom projektu u periodu od 1871. do 1873. godine. Monumentalna historicistička kazališna zgrada neorenesansnoga stilskog izričaja, osim reprezentativnog prostora kazališta, sadržavala je i redutnu dvoranu, restoran, kavanu, kasino te stambene i radne prostore za osoblje.²² Petrinjski potres najjača oštećenja uzrokovao je na stropu i zidovima koncertne dvorane. Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije. Nastale pukotine sanirane su injektiranjem, dorađeni su dijelovi štukatura koji su nedostajali te je izvršen retuš bojama na oštećenim dijelovima oslika kako bi se vratio u prvobitno stanje.

²² MKM, Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Varaždin, Građevina Hrvatskoga narodnog kazališta, Z-6187.

Dvorac Erdödy u Novom Marofu, u kojem je smještena Specijalna bolnica za kronične bolesti Novi Marof, jednokatna je kasnobarokna-klasicistička građevina, tlocrtno u obliku četverokuta s unutarnjim dvorištem. Na glavnom pročelju ističe se klasicistička altana s trima arkadnim otvorima u prizemlju i četirima jonskim stupovima na katu. Dvorac je krajem 18. stoljeća izgradila obitelj Erdödy, u čijem vlasništvu ostaje do prodaje 1923. godine. Od 1927. godine dvorac je u funkciji lječilišta za plućne i kronične bolesti.²³ Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije. Na dvorcu je prilikom petrinjskog potresa došlo do oštećenja povijesnih dimnjaka, na kojima su se pojavile veće i manje horizontalne pukotine, čime je narušena njihova statička stabilnost.²⁴ Zbog nastalih oštećenja jedan dimnjak je bilo potrebno razgraditi te je na njegovom mjestu izveden novi, u svemu po uzoru na stari povijesni dimnjak, dok su na ostalima nastale pukotine sanirane injektiranjem.

S obzirom na to da su se u brojnim prostorijama dvorca također pojavile pukotine, provedeni su konzervatorsko-restauratorski radovi istraživanja zidnog i stropnog oslika kako bi se izrada dokumentacije za sanaciju oštećenja prilagodila eventualnom postojanju istih. Istraživanja su otkrila vrlo vrijedan oslik na stropu sobe ravnatelja na 1. katu

²³ MKM, Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Dvorac Erdödy, Specijalna bolnica za kronične bolesti Novi Marof, Z-1093.

²⁴ Dok KO VŽ, ŠEBREK, NIKOLA, *Mišljenje glede mehaničke otpornosti i stabilnosti postojećih građevina oštećenih potresom 29.12.2020. godine*, Varaždin, 2021.

dvorca. U središtu stropa, u *stucco* okviru sastavljenom od drvenog nosioca i površinske gipsane florealne geometrijske dekoracije, nalazi se slika na platnu s oslikom neba. Vijenac na gornjem dijelu svih zidova sobe izveden je u drvetu i nije jače oštećen u potresu²⁵ (sl. 7, 8). Konzervatorsko-restauratorski radovi na otkrivenom stropnom osliku dovršeni su ove godine, a predviđeni su istražni radovi i u ostalim prostorijama dvorca.

Gostinjac (župni dvor) uz crkvu Bezgrešnog začeca Blažene Djevice Marije i bivši pavlinski samostan u Lepoglavi, tzv. foresterija, izgrađen je 1720. godine i predstavlja vrijedan očuvani primjer profanog graditeljstva u sklopu crkveno-samostanskog kompleksa.²⁶ Lepoglavski Gostinjac predstavlja vrijednu povijesnu građevinu koja je kroz svoju povijest doživjela brojne pregradnje i prenamjene prostora, a koje nisu uvijek bile izvedene i dokumentirane na ispravan način te će cjelovita obnova zahtijevati vrlo kompleksan pristup. Na Gostinju je provedena privremena hitna sanacija kojom je formiran statički sustav čija je svrha privremeno osiguranje funkcije nošenja konstrukcijskih elemenata,²⁷ dok će za cjelovitu obnovu i stavljanje u funkciju objekta biti potrebno izraditi kvalitetnu tehničku dokumentaciju.

Stari grad u Čakovcu najpoznatiji je od svih profanih građevnih spomenika u Međimurju. Na mjestu današnjega Starog grada prvi poznati vlasnik Dimitrije Chak u 13. stoljeću gradi utvrdu, koja je potom pregrađivana i dograđivana od 14. do 18. stoljeća. Čakovečki Stari grad sastoji se od vanjskih obrambenih zidina sa snažnim renesansnim bastionima i barokne palače čija četiri krila formiraju unutrašnje dvorište, atrij. Nakon brojnih namjena, od 1954. godine u dvorcu se nalazi Muzej Međimurja Čakovec, s bogatim zbirkama i galerijom umjetnina.²⁸ Radovima je prethodila izrada propisane tehničke dokumentacije. Glavnina oštećenja na Starom gradu u Čakovcu pojavila se na 1. i 2. katu sjeveroistočnog i sjeverozapadnog krila. Financijskim sredstvima, odobrenima kroz Provođenje hitnih mjera i Program provedbe mjera zaštite kulturne baštine oštećene u seriji potresa s epicentrom na području Sisačkomoslavačke županije, izrađena je dokumentacija za projekt ojačanja konstrukcije. Konstrukcijskom sanacijom ojačane su stropne konstrukcije izvedene kao drveni grednici, a na svodenim prostorijama je, umjesto nasipa, izveden lakoagregatni beton kojim se dodatno stabilizirao svod i koji se povezao s obodnim zidovima za prijenos horizontalnih sila

potresa. Krovna drvena konstrukcija zamijenjena je novom građom, a na rogovima je izveden dodatni sloj dasaka kojim se krovšte dodatno stabiliziralo. Oštećeni zidovi 1. i 2. kata ojačani su ugradnjom karbonskih mreža te ugradnjom čeličnih horizontalnih zatega.²⁹

ZAKLJUČAK

Na području Varaždinske i Međimurske županije petrinjski je potres uzrokovao oštećenja u širokom rasponu intenziteta na gotovo svim nepokretnim kulturnim dobrima: od sasvim blagih nekonstrukcijskih oštećenja, koja se pojavljuju najčešće u vidu površinskih pukotina na pročeljima i interijerskim zidovima, do ozbiljnih konstrukcijskih oštećenja u vidu strukturnih pukotina ili nagnuća konstrukcijskih elemenata koja ugrožavaju stabilitet pojedinih dijelova građevina. Vrste i intenzitet štete uvjetovani su različitim čimbenicima: od geomorfoloških obilježja terena i vrste tla, kvalitete građevnog materijala i načina gradnje do recentnih građevinskih intervencija, kao i prisutnosti vlage. S obzirom da je sakralna baština najbrojnija, a, svojim arhitektonskim konceptom i konstrukcijskim sustavom u sprezi s neadekvatnim načinom gradnje, često manje otporna na potres u odnosu na ostale tipološke skupine (stambene i javne građevine), najbrojnija i najteža oštećenja dogodila su se upravo na crkvama i kapelama. O tome svjedoči i broj programa hitnih mjera sanacije koji je proveden na sakralnoj baštini. Naime, od ukupno 20 objekata na kojima je realiziran program hitnih mjera, 16 ih je provedeno na sakralnim građevinama, a svega 4 na onima sekularne namjene. Riječ je o zahvatima privremene stabilizacije i zaštite građevina od daljnjeg propadanja, a samo manji dio sanacijskih radova, koji su izvedeni u okviru programa hitnih mjera zaštite, trajnog su karaktera te će biti integrirani projektom cjelovite konstrukcijske obnove.

Odabrane sanacijske metode, kao i pozicioniranje elementa konstrukcijskog ojačanja, bili su prilagođeni baštinskim vrijednostima oštećenih građevina, što se, dakako, odnosi i na zidne oslike uvelike prisutnima u njihovim interijerima. Jedan dio hitnih mjera bio je popraćen restauratorskim istražnim radovima kako bi se utvrdili postojanje i kvaliteta eventualnih oslika, a s ciljem usmjeravanja i kontrole predviđenih sanacijskih zahvata, odnosno sprječavanja mogućih oštećenja i dezintegracije slikanih slojeva. Treba istaknuti potrebu i važnost provođenja konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova na povijesnim građevinama, kao i ulogu konzervatorsko-restauratorskih elaborata kod složenijih situacija, koji moraju prethoditi izradi projekata cjelovite konstrukcijske obnove. Neophodni su zbog valorizacije i pripreme kvalitetnih konzervatorskih smjernica, ali i za razumijevanje nastalih oštećenja, posebice ako se radi o slojevitim građevinama formiranim integriranjem starijih

²⁵ Dok KO VŽ, PRPIĆ, IVA, *Stručno izvješće o izvedenim konzervatorsko-restauratorskim radovima na zidnom osliku stropa, soba ravnatelja na 1. katu dvorca Erdödy, Novi Marof*, Zagreb, 2022.

²⁶ MKM, Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Crkva Bezgrešnog začeca Blažene Djevice Marije, bivši pavlinski samostan i Gostinjac, Z-882.

²⁷ Dok KO VŽ, ŠPIŠIĆ, IVAN, *Gostinjac uz crkvu Bezgrešnog začeca Blažene Djevice Marije i bivšeg pavlinskog samostana, Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, Varaždin, 2021.

²⁸ MKM; Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Čakovec, Komplex Starog grada, Z-908.

²⁹ Dok KO VŽ, PODNAR, HRVOJE, *Palača Starog grada Čakovca, Projekt obnove konstrukcije zgrade, Projekt pojačanja konstrukcije*, Zagreb, 2022.

arhitektonskih struktura. Stanje pokretnih kulturnih dobara uglavnom je zadovoljavajuće, odnosno pregledom je utvrđeno kako nije bilo oštećenih dijelova oltara i ostaloga sakralnog inventara. Provođenje mjera preventivne konzervacije nužan (ili neizbježan) je zalog za budućnost, stoga je poželjno da se uvrsti u redovite programe zaštitnih radova.

Prigodom izvođenja radova na sanaciji zaštićenih objekata kulturne baštine oštećenih potresom pod vodstvom stručne službe Konzervatorskog odjela u Varaždinu, iznjedrena su vrlo zahtjevna rješenja koja su uvažavala sve baštinske vrijednosti svakoga pojedinog kulturnog dobra, s ciljem konstrukcijske sanacije i što kvalitetnije buduće prezentacije. Na pojedinim kulturnim dobrima tijekom provedenih konzervatorsko-restauratorskih istraživanja, kao i tijekom radova na konstrukcijskoj sanaciji, otkriveni su dosad nepoznati povijesni detalji, poput rokoko oslika u dvorcu Erdödy u Novom Marofu ili dosad nepoznatih starijih građevinskih slojeva i povijesnih otvora na crkvi sv. Jakova u Jakopovcu, za koje se planiraju konzervatorsko-restauratorski radovi i prezentacija.

IZVORI

Ministarstvo kulture i medija, Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske

Ministarstvo kulture i medija, dokumentacija Konzervatorskog odjela Varaždin (Dok KO VŽ)

MIKEC, MIRO, *Geotehnički elaborat, Rekonstrukcija kapele sv. Jakova apostola u Jakopovcu*, Varaždin, rujan 2021.

OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Zgrada za obavljanje vjerskih obreda – kapela sv. Jakova, Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, oznaka projekta: PR/2021/08-P, Varaždin, listopad 2021.a

OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, oznaka projekta: PR/2021/15-P, Varaždin, studeni 2021.a

OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, oznaka projekta: PR/2021/07-P, Varaždin, listopad 2021.b

OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Projekt hitnih mjera*

za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu, oznaka projekta: PR/2021/14-P, Varaždin, studeni 2021.b

OREŠKOVIĆ, MATIJA; PASKA, IVAN, *Troškovnik hitnih mjera sanacije*, 2021.

OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Elaborat ocjene postojećeg stanja nosive konstrukcije uz provedbu detaljnog pregleda zgrade za obavljanje vjerskih obreda – župni dvor i crkva sv. Martina i prijedlog mjera sanacije*, Varaždin, veljača 2021.

OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Troškovnik predloženih mjera sanacije vanjskog dijela kapele sv. Jakova u Jakopovcu*, 2022.

OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Projekt konstrukcijske obnove zvonika crkve svetog Jurja mč u Maruševcu*, Varaždin, travanj 2023.

OREŠKOVIĆ, MATIJA, *Izvješće nadzornog inženjera za građevinsko-obrtničke radove na konstruktivnoj sanaciji sjevernog tornja na Crkvi Sv. Roka u Draškovcu – jednostavna građevina i radovi*, Varaždin, listopad 2023.

PASKA, IVAN; ŽAGAR, DARKO, *Mišljenje o stanju konstrukcije župne crkve sv. Jakova u Prelogu i mogućim aktivnostima u svrhu poboljšanja njezine mehaničke otpornosti i stabilnosti*, Čakovec, veljača 2021.

PODNAR, HRVOJE, *Palača Starog grada Čakovca, Projekt obnove konstrukcije zgrade, Projekt pojačanja konstrukcije*, Zagreb, listopad 2022.

PRPIĆ, IVA, *Stručno izvješće o izvedenim konzervatorsko-restauratorskim radovima na zidnom osliku stropa, soba ravnatelja na 1. katu dvorca Erdödy*, Novi Marof, Zagreb, studeni 2022.

SKENDŽIĆ, MILOVAN, *Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, broj evidencije: 210921-S, Varaždin, 09/21.

ŠEBREK, NIKOLA, *Mišljenje glede mehaničke otpornosti i stabilnosti postojećih građevina oštećenih potresom 29. 12. 2020. godine*, Varaždin, 2021.

ŠPIŠIĆ, IVAN, *Elaborat postojećeg stanja i hitna intervencija-parcijalno ojačanje nakon potresa*, broj evidencije: 21 16, Varaždin, kolovoz-listopad 2021.

ŠPIŠIĆ, IVAN, *Gostinjac uz crkvu Bezgrešnog začeća Blažene Djevice Marije i bivšeg pavlinskog samostana, Projekt hitnih mjera za parcijalnu sanaciju oštećenja nastalih u potresu*, kolovoz-rujan, 2021.

Abstract

ZAGREB AND PETRINJA EARTHQUAKES – DAMAGES AND EMERGENCY PROTECTION MEASURES ON CULTURAL HERITAGE OF THE VARAŽDIN AND MEĐIMURJE COUNTIES

The paper provides an account of the damage to the cultural assets of Varaždin County and Međimurje County damaged in the Petrinja earthquake in 2020, as well as an overview of emergency protection measures implemented on sacral and profane buildings. Based on the inspection of the actual post-earthquake condition of buildings, ascertained

damage and insights into the technical documentation, this paper analyses the types and intensity of damage and gives an overview of the emergency measures taken to implement the rehabilitation of the damaged cultural heritage buildings. The selection of rehabilitation methods was adapted to the specific heritage values of

each damaged building. The conservation approach to damage rehabilitation was based on extreme caution towards endangered heritage with the aim of preserving its values. During the implementation of interventions aimed at the rehabilitation of protected cultural heritage buildings damaged by the earthquake, the expert service of the Conservation Department in Varaždin produced very demanding solutions, taking into account all identified heritage values of each cultural heritage building protected as a singular entity, and striving towards both structural

rehabilitation and the best possible future presentation. Historical details previously unknown were discovered on several cultural assets protected as singular entities during conservation research, as well as during structural rehabilitation works. Some examples include the Rococo paintings in Erdödy Castle in Novi Marof, or the previously unknown older construction layers and historical building openings on the church of St. Jacob in Jakopovec, which are now included in plans for conservation works and future presentation.

Željka Perković, Ratko Ivanušec

Posljedice petrinjskog i zagrebačkog potresa na kulturnim dobrima Brodsko-posavske županije – opis oštećenja i zahvata sanacije

Željka Perković
Ratko Ivanušec
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel u Slavanskom Brodu
HR – 35000 Slavonski Brod, Ante Starčevića 43

UDK: 72.025.1(497.542)"2020":550.34
72.025.4(497.542)"202"
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 3. 10. 2023.

Petrinjski i zagrebački potres 2020. god. imao je svojim intenzitetom i razornim djelovanjem negativan učinak i na kulturna dobra Brodsko-posavske županije. Potresom su stradala nepokretna kulturna dobra sakralne i profane arhitekture. Terenskim pregledom kulturnih dobara nakon potresa evidentirana su različita oštećenja: od onih blagih nekonstrukcijskih oštećenja, u vidu površinskih pukotina vanjske i unutrašnje žbuke zidova, pa do ozbiljnijih konstrukcijskih oštećenja u vidu izražajnijih pukotina i oštećenja građevne strukture zidova i svodnih konstrukcija. U radu se donosi prikaz sanacijskih postupaka i metoda otklanjanja oštećenja na spomeničkoj baštini Brodsko-posavske županije koje su se provodile temeljem propisanih hitnih mjera zaštite i tehničke dokumentacije, ovisno o vrsti i stupnju oštećenja. Na području Brodsko-posavske županije Ministarstvo kulture i medija odobrilo je sredstva za izvođenje hitnih mjera zaštite na 14 zaštićenih kulturnih dobara. Sanacijske metode su prilagođene spomeničkim svojstvima oštećenih građevina. Prema obrascima generalne procjene, izdane su hitne mjere zaštite za svako ozbiljnije ugroženo kulturno dobro. Konzervatorski pristup temeljio se na očuvanju izvornosti ugrožene baštine. Štete od potresa su različite, a uvjetovane su mnogim čimbenicima – od same lokacije i vrste tla, kvalitete i vrste materijala, prisutnosti vlage u zidovima, načinom i kvalitetom gradnje ili pojedinim recentnim neadekvatnim intervencijama koje su mogle neizravno dodatno destabilizirati kulturno dobro.

Ključne riječi: Brodsko-posavska županija, potres, kulturna dobra, sakralna i profana, uzroci i vrste oštećenja, hitne mjere zaštite i sanacija

Keywords: Brod-Posavina County, cultural heritage, earthquake, types of damage, fractures in walls and vaults

UVOD

Više je zona veće seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj. Nakon što su se 2020. godine dogodili zagrebački i petrinjski po-

tres te niz naknadnih slabijih potresa, uočena su brojna oštećenja na graditeljskoj baštini. Kako se Brodsko-posavska županija naslanja na Sisačko-moslavačku, potres se osjetio i oštetio najstarije zgrade – zaštićena kulturna dobra. U određivanju mjera zaštite, kao i u propisivanju smjernica za izradu dokumentacije, nezaobilazan je bio angažman konzervatorske struke, posebice u onim zahvatima gdje je posebnu pozornost trebalo posvetiti očuvanju spomeničkih vrijednosti prilikom pojedinih sanacijskih, graditeljskih zahvata. Terenski pregled kulturnih dobara i šteta od potresa započet je nakon donošenja *Odluke o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom od 28. i 29. prosinca 2020. godine* od 31. prosinca 2020. godine. Nakon donošenja *Odluke o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na kulturnim dobrima na potresom pogođenom području i njihovom financiranju*, od 26. travnja 2021. godine u hitnim mjerama zaštite propisana je izrada potrebne dokumentacije temeljem koje se izvodila hitna sanacija, kao i eventualna nužna restauratorska istraživanja na fasadnom platnu ili u unutrašnjosti povijesne građevine (arhitektonska plastika, zidni oslici, štuko dekoracija i sl.). Od pripreme dokumentacije posebice treba izdvojiti *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*. U tom Elaboratu od strane stručnjaka analizirane su vrste oštećenja, materijali i konstrukcije kao i mehanička otpornost i stabilnost građevine. Pored analize, u Elaboratu su prezentirani uzroci oštećenja, kao i prijedlog svih potrebnih sanacijskih zahvata.

Na prostoru Brodsko-posavske županije Ministarstvo kulture i medija odobrilo je izvođenje hitnih mjera zaštite na 14 zaštićenih kulturnih dobara, kojim je obuhvaćena i izrada potrebne tehničke dokumentacije:

1. Cernik: Franjevački samostan i crkva sv. Petra i Pavla, Z-1278
2. Nova Gradiška: Župna crkva Bezgrešnog začeća

- BDM, Z-1285
3. Prvča: (groblje Nova Gradiška), Kapela Svih Svetih, Z-6066
 4. Srednji Lipovac: Crkva sv. Luke, Z-1299
 5. Oriovac: Župna crkva sv. Emerika, Z-1289
 6. Dubočac: Crkva Sv. Mihaela arkandela, Z-1681
 7. Bebrina: Crkva sv. Marije Magdalene, Z-1680
 8. Nova Gradiška: Zgrada Gradskog muzeja Nove Gradiške, Z-2344
 9. Garčin: Crkva sv. Mateja apostola i evanđelista, Z-1281
 10. Stara Gradiška: Zgrada vojarne u Tvrđavi Stara Gradiška, Z-1300
 11. Slavonski Brod: Zgrada Gradskog magistrata-Muzeja Brodskog Posavlja, Z-1296
 12. Slavonski Brod: Zgrada Klasične gimnazije u Tvrđavi Brod, Z-1294
 13. Slavonski Brod: Franjevački samostan i crkva sv. Trojstva, Z-1293
 14. Vrpolje: Spomen galerija Ivana Meštrovića, Z-3800

Unutar korpusa spomeničke baštine Brodsko posavske županije najviše šteta od potresa zadobile su župne crkve i kapele, sakralna arhitektura redovničkih zajednica, kao što su franjevački samostani i njihove crkve (Cernik, Slavonski Brod), te profana arhitektura i kulturna dobra u javnoj namjeni. Odobreni radovi hitne sanacije vojarne u Tvrđavi Stara Gradiška nisu izvedeni jer Općina nije prihvatila rok i uvjete izvođenja. Za sva ostala kulturna dobra izvedeni su radovi konstrukcijske sanacije u cijelosti.

SAKRALNA ARHITEKTONSKA BAŠTINA

Cernik – franjevačka crkva sv. Petra sa samostanom Franjevačka crkva sv. Petra

Potresi 28. 12. 2020. i 29. 12. 2020. koji su zadesili Sisačkomoslavačku županiju prouzročili su znatna oštećenja na sakralnom kompleksu franjevačkog samostana u Cerniku i to na dva njegova arhitektonska sklopa, franjevačkoj crkvi sv. Petra Apostola te na južnom samostanskom krilu. Franjevački kompleks baroknog samostana s crkvom izgrađen je u razdoblju između 1730.-1750. godine etapno s različitim vremenskim odmacima izgradnje pojedinih arhitektonskih sklopova. Franjevačka crkva građena je u razdoblju od 1736. do 1744. godine. Tijekom provođenja hitnih mjera zaštite i sanacijskih postupaka utvrđeno je da su na vrstu i intenzitet potresnih oštećenja iz 2020. godine vjerojatno djelovali i neki drugi čimbenici. Prema podacima iz samostanske kronike, prva konstrukcijska sanacija svodnih konstrukcija franjevačke crkve u Cerniku izvedena je 1827., što samo upućuje na već tada uočenu i narušenu konstrukciju građevine uslijed slabije kvaliteta veziva, materijala, ali i pomanjkanja vještina i znanja izvoditelja

radova u vrijeme izgradnje crkve. Svodovi crkve bili su tada u vrlo lošem stanju i prijetili su urušavanjem. Konstrukcijska sanacija svodnih konstrukcija i zidova crkve izvedena je tada metalnim zategama i šipkama.¹

Na zahtjev Investitora, Franjevačkog samostana Cernik, Župe sv. Petra Apostola iz Cernika, izveden je pregled konstrukcije arhitektonskih sklopova crkve i južnoga samostanskog krila.

Nakon izvršenog pregleda oštećenja za arhitektonski sklop crkve izrađen je *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*.²

Franjevačka crkva je jednobrodna s poligonalnom izduženom apsidom te zvonikom uz sjeverno pročelje. Zidovi crkve su masivni, izvedeni punom opekom. Debljina zidova lađe i svetišta je približno 100 cm. Debljina zidova zvonika u prizemlju je približno 160 cm te se kasnije minimalno smanjuje na približno 145 cm. Visina vijenca lađe i svetišta crkve približno je 13,00 m, visina vijenca zvonika cca 30,00 m. Temeljna konstrukcija je zidana punom opekom.

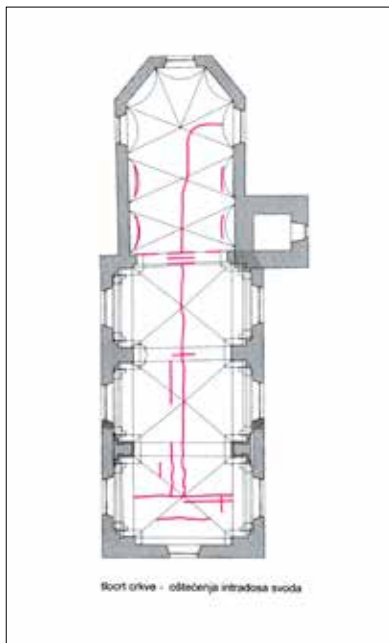
Stropna konstrukcija iznad lađe i svetišta crkve je svođena (križni svodovi), zidana opekom. Svodovi se oslanjaju na zidane stupove (pilastre) koji su povezani s bočnim zidovima. Svod crkve i perimetralni zidovi oslikani su zidnim oslikom s kraja 19. i početkom 20. stoljeća. Isti oslik preslikan je recentnim slikanim kompozicijama 90-ih godina 20. stoljeća. Krovšte iznad lađe je drveno, dvostrešno s pokrovom od bibera – crijepa na letvama. Nad svetištem je krovšte dvostrešno s višestrešnim završetkom nad poligonalnim dijelom svetišta. Konstrukcija je tipa ležeće stolice. Konstrukcija krovšta tornja je drvena s pokrovom od bakrenog lima na drvenoj daščanoj oplati.

Pregledom arhitektonskog sklopa crkve zamijećena su oštećenja u vidu pukotina na zidanim dijelovima konstrukcije crkve, uglavnom na svođenom stropu nad lađom i svetištem crkve, te u manjoj mjeri, na zidovima crkve uz otvore. Najznačajnija oštećenja su na svođenim stropovima i lukovima nad lađom crkve. Žbuka je na tim mjestima otpala i vidljivo je da se pukotine protežu u dubinu istih. Na svodu crkve i perimetralnim zidovima evidentirana su oštećenja zidnog oslika crkve u rasponu od površinskih pukotina slikanih slojeva do jačih oštećenja, koja su trajno sanirana konstrukcijskom obnovom.

Restauratorski radovi su uključivali transfer dijela slike zajedno sa žbukom, „backing“ transferiranoga segmenta zidne slike u radionici te montiranje i retuširanje transferiranoga segmenta na izvornoj lokaciji koja je prethodno bila sanirana injektiranjem (sl. 1).

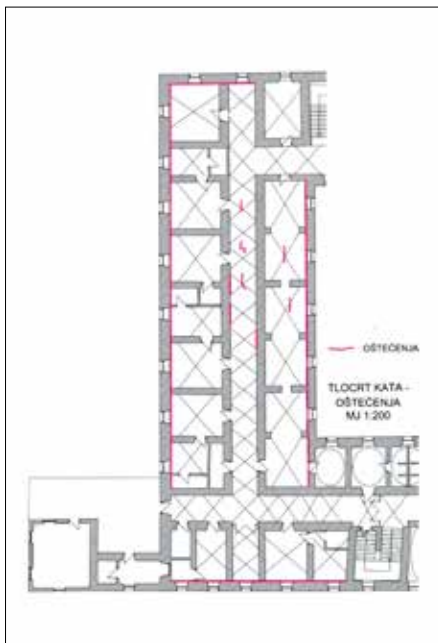
¹ Arhiv Franjevačkog samostana u Cerniku, *Protocollum Rerum Memorabilium Conventus Cernekensis* I., 398-400.

² Dokumentacija Konzervatorskog odjela u Slavanskom Brodu (dalje: Dok KO SB), KLEČINA, DAMIR, *Franjevački samostan Cernik- Župna crkva sv. Petra, Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*, Fibra d.o.o., Osijek, 2021.a.



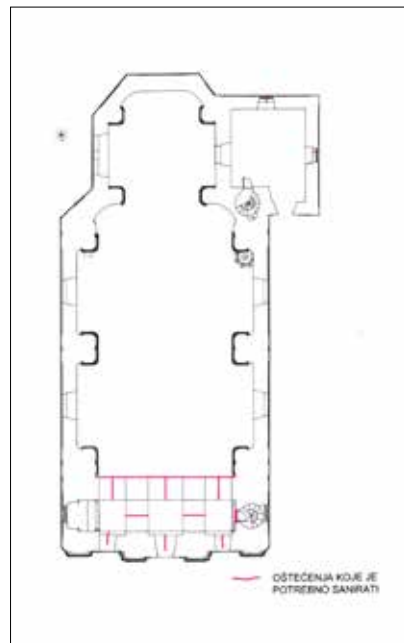
1 Cernik, Franjevačka crkva sv. Petra, tlocrt crkve – oštećenje intradosa svoda (Fibra d.o.o., 2021.)

Cernik, Franciscan church of St. Peter, floor plan of the church – damage to the vault's intrados (Fibra d.o.o., 2021)



2 Cernik, Južno krilo franjevačkog samostana, tlocrt I. kata – oštećenja zidova i svodnih konstrukcija (Fibra d.o.o., 2021.)

Cernik, south wing of Franciscan monastery, floor plan of the first floor – damage to walls and vault structures (Fibra d.o.o., 2021)



3 Nova Gradiška, Župna crkva Bezgrješnog začeca BDM, tlocrt crkve – oštećenja (Fibra d.o.o. Osijek, 2021.)

Nova Gradiška, Parish Church of the Immaculate Conception of BVM, floor plan of the church – damage (Fibra d.o.o., 2021)

S obzirom na način i vrijeme gradnje, evidentirana su manja do srednja oštećenja svodova i zidova te su slijedom toga predviđeni zahvati na sanaciji pukotina i lokalnom ojačavanju intradosa svodova oko pukotina te na ojačavanju kompletnog ekstradosa istog. Statička konsolidacija pukotina zidova i svodova od opeke izvodila se injektiranjem pukotina bescementnim mortom u svodovima te lokalnim ojačavanjem zida i svoda oko napuknuća sustavom mrežica za konstrukcijsko ojačavanje zida. Manje pukotine, „otvorene“ reške između zasebnih konstrukcijskih elemenata, kao i pukotine u tanjim zidovima, sanirane su „zaklinjavanjem“. Zidovi na mjestima saniranih pukotina ojačani su sustavom s mrežicom od staklenih vlakana (alkalno otporna mrežica za konstrukcijsko ojačavanje zida, vlačne čvrstoće $\geq 40 \text{ kN/m}^2$) širine 90 cm u dvokomponentnom predgotovljenom bescementnom visokoduktilnom mortu marke morta MM15. Pukotine u svodovima sanirane su injekcijskom smjesom (bescementno vezivo na osnovi anorganskih hidrauličko vezujućih materijala, s dodacima i vrlo finim punilom pomiješanim s vodom) pod pritiskom od max. 1 atm.

Pukotine su obostrano zatvorene bescementnim reparturnim mortom tlačne čvrstoće $> 15 \text{ MPa}$, modula elastičnosti 8 GPa i prionjivosti na podlogu $> 0,8 \text{ MPa}$. Zidovi su na mjestima pukotina obostrano ojačani mrežom od staklenih vlakana (alkalno otporna mrežica za konstrukcijsko ojačavanje zida) širine 90 cm.

Prilikom ranijih konstrukcijskih sanacija unutar crkve postavljene su poprečne kovanoželjezne zatege u visini lukova,

a unutar krovšta kose kovanoželjezne zatege ovješene o vezne grede krovne konstrukcije (na veznim gredama gdje je izveden potpuni vezač – sa stupom). Horizontalne poprečne kovanoželjezne zatege postavljene su iznad svodene stropne konstrukcije ispod svake vezne grede. Kako su postojeće zatege nepoznate nosivosti, zbog starosti materijala i njegovog nepouzdanog sastava, sustav zatega zamijenjen je novim krutim karbonskim zategama. Postojeće zatege su zadržane na svojim pozicijama.

Južno krilo samostana

Osim oštećenja na arhitektonskom sklopu franjevačke crkve, izrazita oštećenja evidentirana su i na južnom krilu franjevačkog samostana, u njegovom prizemlju i na katu. Nakon izvršenog pregleda oštećenja za arhitektonski sklop južnog krila samostana, izrađen je *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*.³

Arhitektonsku cjelinu samostana čini višekrilni, jednokatni samostanski sklop čija krila zatvaraju unutarnje kvadratno dvorište. Iz korpusa sklopa izdvaja se crkva sa zvonikom te jednokatni produžetak istočnog krila prema jugu. Hodnici su prema klastru zatvoreni niskim parapetima iznad kojih su umetnuti lučno zaključeni veliki prozorski otvori na kojima se i dalje ističu stupci kao glavni nosivi element. Osnovnu koncepciju samostana čine nizovi prostorija i

³ Dok KO SB, KLEČINA, DAMIR, *Franjevački samostan Cernik- južno krilo samostana, Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*, Fibra d.o.o., Osijek, 2021.



4 Nova Gradiška, Župna crkva Bezgrešnog začeca BDM – oštećenja na spoju zida kora i svoda broda crkve (Fibra d.o.o Osijek, 2021.)

Nova Gradiška, Parish Church of the Immaculate Conception of BVM – damage to the junction of the choir's wall and the vault of the church nave (Fibra d.o.o., 2021)

hodnika različito organiziranih u južnom, zapadnom i istočnom krilu. Najstariji arhitektonski sklop samostana je južno samostansko krilo koje u prizemlju ima hodnik prema unutarnjem dvorištu, klausturu, te niz prostorija prislonjenih uz vanjsko, južno pročelje. Na prvom katu nižu se kvadratne i pravokutne prostorije, ali u izmijenjenoj prostornoj organizaciji, u odnosu na prizemlje, s prostorijama uz vanjsko pročelje i klaustar te hodnikom po sredini krila. Svi hodnici, kao i sve prostorije na katu, presvođeni su križnim svodovima. U prizemlju su prostorije presvođene bačvastim svodom sa susvodnicama. Ispod većeg dijela predmetnog krila izveden je podrum nadsvođen bačvastim svodom. Na arhitektonskom sklopu južnog krila samostana zamijećena su oštećenja u vidu pukotina na zidovima i svodovima te na spoju vanjskih zidova sa svodovima južnog krila samostana. Najveća oštećenja evidentirana su na spoju vanjskog, južnog zida južnog krila s križnim svodovima kata, nastala uslijed naginjanja i odvajanja vanjskog zida. Nešto manje oštećenje je odvajanje sjevernog zida južnog krila od konstrukcije križnih svodova. Vidljive su i pukotine na svodovima, kako u prizemlju (najizraženije na bačvastom svodu nad blagovaonicom), tako i na katu. Poprečni zidovi popucali su na obje etaže. Krovšte je dotrajalo s većim dijelom oštećenim i poddimenzioniranim elementima. Vremenom su na njemu izvedeni brojni zahvati s ciljem osiguranja njegove stabilnosti. Prema tipu konstrukcije, može se zaključiti da krovšte nije izvorno (sl. 2).

S uzdužnih i poprečnih zidova i podgleda svodnih

konstrukcija uklonjena je žbuka i dotrajali mort u sljubnicama do dubine od 4 do 5 cm. Očišćene reške zapunjene su do lica zida predgotovljenim bescementnim mortom. Svi rastrešeni dijelovi zidova su prezidani, pukotine u zidovima (one koje nisu bile vidljive te nisu sanirane hitnim zahvatima) injektirane su bescementnim predgotovljenim mortom. Površine zidova oko pukotina ojačane su sustavom sa staklenom mrežicom u pripadajućem mortu. Očišćene reške na ekstradosu svodova do dubine od 4-5 cm zapunjene su predgotovljenim bescementnim mortom. Ekstrados svodova ojačan je sustavom od bazaltne mrežice u predgotovljenom bescementnom mortu. S obzirom na sve recentne neadekvatne intervencije, krovšte južnog krila je poddimenzionirano i nepogodnog statičkog sistema za raspored nosivih elemenata u prizemlju i na katu. Iz tog razloga isto je krovšte zamijenjeno novim. Uzdužni zidovi međusobno su povezani zategama u nivou svoda prizemlja i svoda prvog kata. U tu svrhu korištene su krute zatege od karbonskih vlakana.

Vanjski zidovi južnog samostanskog krila ojačani su sustavom od staklenih vlakana, u pripadajućem mortu, postavljenim na očišćenu i pripremljenu podlogu popunjenu novim bescementnim mortom.

Nova Gradiška – Župna Crkva Bezgrešnog Začeca BDM

Oštećenje od potresa evidentirana su i na župnoj crkvi Bezgrešnog začeca u Novoj Gradiški. Na zahtjev Investitora, Župe Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije iz Nove

Gradiške, izveden je pregled konstrukcije crkve, odnosno njezinih oštećenja nastalih kao posljedica potresa koji su 28. 12. 2020. i 29. 12. 2020. zadesili Sisačko-moslavačku županiju. Nakon terenskog pregleda stanja i oštećenja izrađen je *Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*.⁴

Crkva Bezgrešnog začetca Blažene Djevice Marije izgrađena je 1829. godine kao župna crkva na južnoj strani gradskog trga. Jednobrodna je građevina zaključena s užim trostranim svetištem te katnom sakristijom uz zapadni zid svetišta.

Zidovi crkve su masivni, izvedeni punom opekrom. Debljina zidova lađe sakristije je približno 110-120 cm, dok su zidovi kata sakristije nešto tanji, debljine približno 65-70 cm. Zid ulaznog pročelja i zid koji odjeljuje ulazni prostor od prostora crkve, zidovi su koji su ujedno i konstrukcija prizemnog dijela zvonika crkve, debeli približno 200 cm. Zidovi tornja se postupno sužavaju prema vrhu, gdje im je približna debljina 100 cm. Zid koji odjeljuje ulazni prostor i kor od prostora crkve „otvoren“ je prema prostoru crkve s po tri lučna otvora u nivou partera i u nivou prve etaže kora. Visina vijenca lađe crkve približno je 15,00 m, visina vijenca zvonika cca 25,50 m, dok je visina vijenca sakristije približno 9,50 m od terena uz ulazno južno pročelje. Temeljna konstrukcija je zidana punom opekrom. Unutrašnjost crkve presvođena je svodnim konstrukcijama. Svodovi se oslanjaju na zidane lukove, odnosno pilastre koji su povezani sabočnim zidovima. Prizemlje sakristije je presvođeno, dok je iznad kata sakristije drveni grednik. Unutrašnjost crkve oslikana je 40-ih godina 19. stoljeća kompozicijama iluzionistički slikanih oltara. U kasnijoj historicističkoj obnovi unutrašnjost crkve oslikana je historicističkim zidnim oslikom slikara Jospa Muravića, upotpunjenim figuralnim ikonografskim kompozicijama slikara Celestina Medovića. Krovšte iznad lađe i svetišta je dvostrešno s pokrovom od biber-crijepa na letvama.

Konstrukcija je tipa složene visulje, gdje je sljemena podrožnica oslonjena na središnji stup prihvaćen kosnicima. Središnje podrožnice oslonjene su na kliješta, na vezačima, dok su donje podrožnice oslonjene na vezne grede. Konstrukcija krovišta tornja je drvena s pokrovom od bakrenog lima na drvenoj daščanoj oplati.

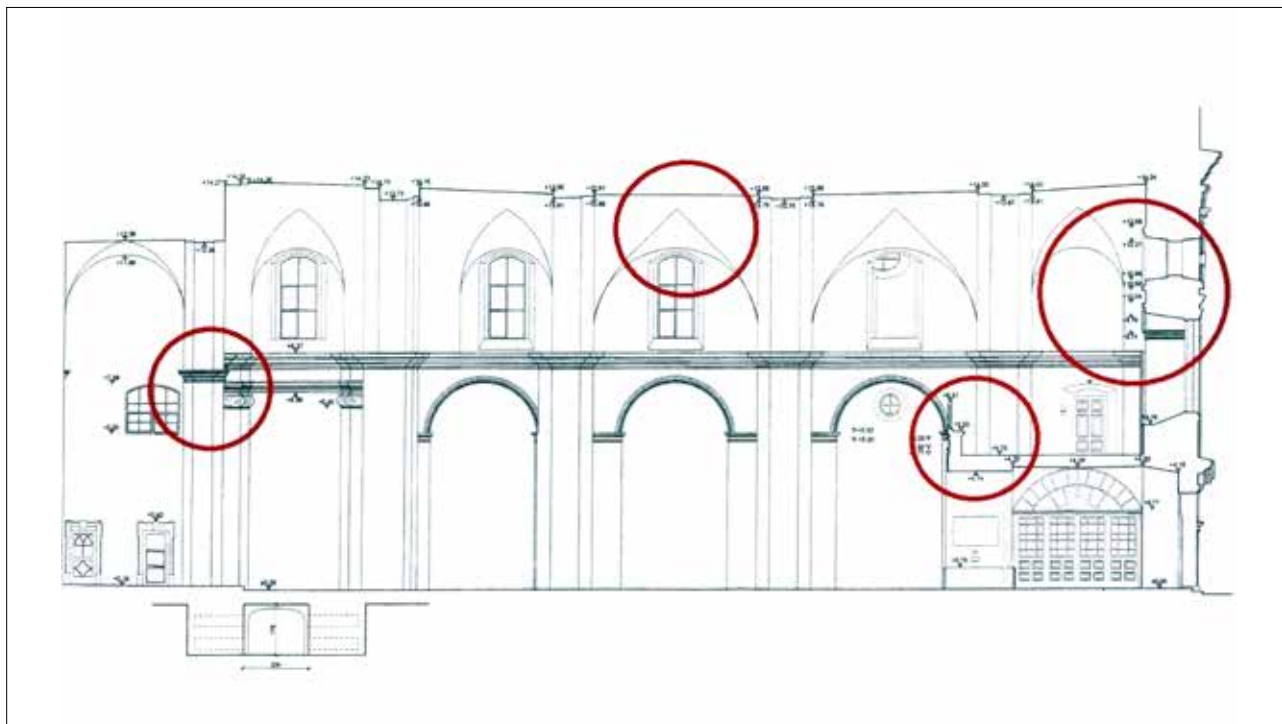
Detaljnim pregledom građevine utvrđeno je da provjera osnovnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti nije potrebna, već da su na građevini zamijećena manja i umjerena oštećenja tipična za vrijeme i način gradnje. Također nisu utvrđena značajna oštećenja konstrukcijskoga nosivog sustava, iz čega slijedi da globalna stabilnost nije ugrožena. Pregledom arhitektonskog sklopa sakralne građevine uočena su manja i umjerena oštećenja na zidovima crkve i sakristije, posebice na zidovima uz zvonik, te u manjoj

mjeri na svodnim konstrukcijama lađe koja su se očitovala u obliku pukotina. Oštećenja su zamijećena i u gornjoj zoni nadvoja prozorskih otvora i na zidu između prozorskih otvora. Najveća oštećenja evidentirana su na bočnim lučnim otvorima zida kora, i to na njegovoj prvoj i drugoj etaži. Značajno su oštećeni lučni dijelovi, i to zona tjemena i pete nadvoja lukova otvora te zidovi nad njima. Žbuka je na tim mjestima otpala i vidljivo je da se pukotine protežu u dubinu zida i luka (sl. 3, 4).

Kako je središnji dio predmetnog zida ujedno i zid zvonika, oštećenja možemo pripisati različitim vlastitim frekvencijama zvonika i ostatka crkve. Pukotine su uočene i nad prozorima prve etaže kora na ulaznom pročelju. Oštećenja su zabilježena i na zidu iznad prilaznih vrata, iz prostora spiralnog stubišta do prostora obje etaže kora, kao i na prilaznom spiralnom stubištu do obje etaže kora na mjestima nalijeganja stuba na obodni zid. Oštećenja od potresa zamijećena su na južnom i zapadnom zidu katne sakristije strane gdje su bili popucali zidovi iznad i ispod prozorskih otvora. Statička konsolidacija pukotina zida od opeke te opečnih nadvoja nad otvorima izvodila se popunjavanjem pukotina bescementnim mortom ili injektiranjem (što ovisi o veličini pukotine i debljini zida u kojem se nalazi pukotina). Pored ovog zahvata izvedeno je ojačavanje zida oko pukotina sustavom mrežica za konstrukcijsko ojačavanje zida. Manje pukotine, „otvorene“ reške između zasebnih konstrukcijskih elemenata, kao i pukotine u tanjim zidovima, konsolidirane su također „zaklinjavanjem“. Zidovi na mjestima tako saniranih pukotina ojačani su sustavom s mrežicom od staklenih vlakana (alkalno otporna mrežica za konstrukcijsko ojačavanje zida, vlačne čvrstoće $\geq 40 \text{ kN/m}^2$) širine 90 cm u dvokomponentnom predgotovljenom bescementnom visokoduktilnom mortu marke morta MM15. Pukotine u debljim zidovima konsolidirane su injektiranjem koje je izvedeno injekcijskom smjesom (bescementno vezivo na osnovi anorganskih hidrauličko vezujućih materijala, s dodacima i vrlo finim punilom pomiješanim s vodom) pod pritiskom od max. 1 atm. Zidovi na mjestima pukotina također su obostrano ojačani mrežom od staklenih vlakana (alkalno otporna mrežica za konstrukcijsko ojačavanje zida) širine 90 cm.

S obzirom na destabilizaciju dijela zida i luka, iznad vrata, na obje etaže kora, izvedena je demontaža nestabilnog i oštećenog zida te podizanje novog zida postojećom očišćenom opekrom i novom opekrom u formatu postojeće opeke. Zidanje je izvedeno s bescementnim predgotovljenim mortom na bazi hidrauličkog vapna, marke morta MM 5. Također je izvedena sanacija dijela zida oko drvenoga spiralnog stubišta s kojima se iz prizemlja pristupa na kor crkve. Uklonjeni su nestabilni dijelovi zida ispod i iznad ležajnog dijela stuba, izvršeno je čišćenje (otprašivanje i pranje) nastalih niša te njihovo zatvaranje opekrom (dijelovima opeke) i

⁴ Dok KO SB, KLEČINA, DAMIR, *Župna crkva Bezgrešnog začetca BDM u Novoj Gradiški, Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*, Fibra d.o.o., Osijek, 2021.



5 Franjevački samostan i crkva sv. Trojstva – oštećenja u unutrašnjosti crkve (Projekti d.o.o. Slavonski Brod, 2021.)

Franciscan monastery and church of the Holy Trinity – damage in the interior of the church, (Projekti d.o.o. Slavonski Brod, 2021)



6 Franjevački samostan i crkva sv. Trojstva – oštećenja pročelja (foto: Ž. Perković, KO SB, 2021.)

Franciscan monastery and church of the Holy Trinity – damage to the façade (photo: Ž. Perković, Slavonski Brod Conservation Department, 2021)

bescementnim predgotovljenim mortom na bazi hidrauličkog vapna, marke morta MM5.

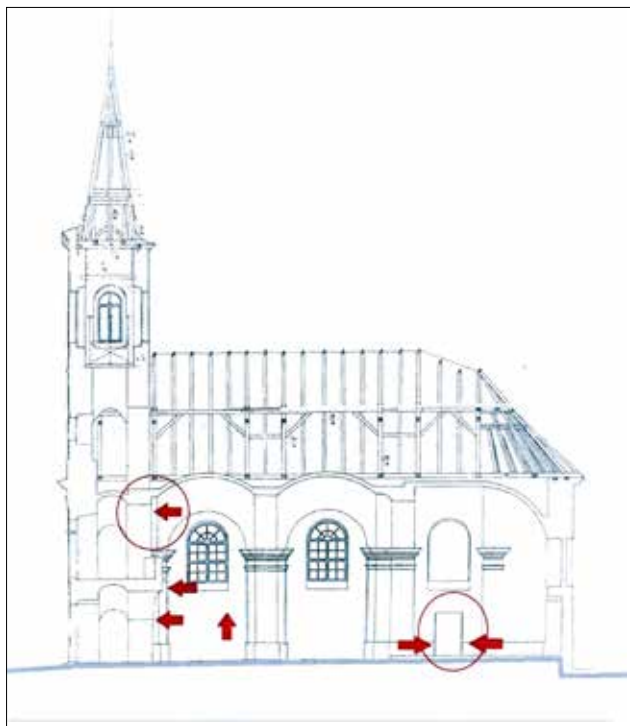
Slavonski Brod – franjevački samostan i crkva sv. Trojstva
Ministarstvu kulture i medija, Konzervatorskom odjelu u Slavonskom Brodu, dojavu o štetama poslao je gvardijan fra Klaudije Milohanović iz Franjevačkog samostana i crkve sv. Trojstva u Slavonskom Brodu koji su upisani na Listu zaštićenih kulturnih dobara RH pod brojem Z-1293 te je izvršen preliminarni konzervatorski obilazak i pregled konstrukcije od strane ovlaštenog statičara.

Franjevački samostan i crkva reprezentativni su primjer barokne sakralne arhitekture u Slavoniji. Očituje se

monumentalnošću i prepoznatljivim baroknim stilskim karakteristikama u svojoj arhitektistici, baroknoj kompoziciji pročelja, kao i bogatstvu inventara. Crkva sv. Trojstva, jedna od najvećih u franjevačkoj provinciji sv. Ćirila i Metoda, svojim gabaritom dominira baroknim trgom. Gradnja crkve započela je 1727. godine. Crkva je jednobrodna, na lađu se nadovezuje svetište, a uz sjevernu stranu prislonjen je masivni zvonik. Visoko i strmo krovšte naglašeno je trokutastim zabatom i dominira arhitektonskim sklopom samostana građenog u karakterističnoj zatvorenoj formi kvadrata. Ulazno pročelje naglašeno je redom visokih, plitkih pilastra, portalom, izmakom središnjeg prozora, kao i ovalnim okulusom iznad njega. U zidnim nišama su kipovi sv. Franje i sv. Dominika. Franjevački sakralni kompleks čine, pored jednobrodne crkve, tri samostanska krila koja zatvaraju četverokutno dvorište, klaustar.

Po obavljenom hitnom, preliminarnom konzervatorskom pregledu i fotografiranju oštećenja arhitektonskog sklopa, uočena su oštećenja u unutrašnjosti crkve: napuknuća baroknog svoda u svetištu, brodu i koru crkve nakon potresa 29. prosinca 2020. godine.

Pregledom krovne konstrukcije uočeno je da je također narušena, što može utjecati na cjelokupnu stabilnost građevine. Oštećenja žbuke prisutna su na dijelu svoda, a na pojedinim pozicijama žbuka je otpala. Pored oštećenja žbuke svoda crkve, uočena su vertikalna i dijagonalna napuknuća zida kora od tjemena svoda prema otvorima. Na arhitektonskom sklopu samostana pojavila su se napuknuća u samostanskim krilima i na unutrašnjim zidovima. Pročelja



7 Dubočaj, crkva Sv. Mihaela Arkandela – oštećenja (Projekti d.o.o. Slavonski Brod, 2021.)

Dubočaj, Church of St. Michael the Archangel – damage (Projekti d.o.o. Slavonski Brod, 2021)

također imaju pukotine ispod i iznad prozora. Potrebna je hitna sanacija zbog potencijalnoga daljnjeg širenja pukotina, osobito na svodovima i zidovima u unutrašnjosti crkve.

Kao najnužnije, a na temelju izrađenih statičkih i konzervatorskih izvješća, bilo je potrebno izraditi projektnu dokumentaciju, arhitektonski snimak postojećeg stanja crkve za potrebe konstrukcijske, građevinske sanacije oštećenja od potresa s analizom materijala i konstrukcije. Dijelom nam je bila od pomoći arhivska dokumentacija što smo ju, u analognom obliku, preuzeli od Hrvatskoga restauratorskog zavoda iz Zagreba koji je ranije bio vodio obnovu. Izrađen je *Elaborat ocjene postojećeg stanja*.⁵

Po izradi statičke analize i dokumentacije konstrukcijske sanacije pristupilo se radovima građevinske sanacije oštećenja od potresa. Poduzeti su zahvati na sanaciji pukotina i lokalnom ojačavanju svoda oko pukotina te ojačavanju kompletnog ekstradosa. Statička konsolidacija pukotina zidova i svoda od opeke izvodila se injektiranjem pukotina bescementnim mortom u svodovima te lokalnim ojačavanjem zida i svoda oko napuknuća sustavom mrežica za konstrukcijsko ojačavanje zida. Manje pukotine konstrukcijskih elemenata, kao i pukotine u zidovima, sanirane su „zaklinjavanjem“. Zidovi su na mjestima saniranih pukotina ojačani sustavom s mrežicom od staklenih vlakana (alkalno otpornom mrežicom) u dvokomponentnom predgotovljenom bescementnom visokoduktilnom



8 Dubočaj, crkva Sv. Mihaela Arkandela – oštećenja na koru (foto: Ž. Perković, Konzervatorski odjel u Slavonskom Brodu - dalje KO SB 2021.)

Dubočaj, Church of St. Michael the Archangel – damage to the choir (photo: Ž. Perković, Slavonski Brod Conservation Department, 2021)

mortu marke morta MM15. Pukotine u svodovima sanirane su injekcijskom smjesom (bescementno vezivo na osnovi anorganskih hidrauličko vezujućih materijala, s dodacima i vrlo finim punilom pomiješanim s vodom) pod pritiskom od max. 1 atm. Pukotine su obostrano zatvorene bescementnim reparaturnim mortom.

Prilikom ranijih konstrukcijskih sanacija unutar crkve postavljene su poprečne kovanoželjezne zatege. Postojeće zatege su zadržane na svojim pozicijama. Sanirani su dijelovi unutrašnjih zidova kora, iza orgulja, također injektiranjem. Osim sanacije svoda sanirana su oštećenja drvene krovne konstrukcije iznad broda crkve i istočnog krila samostana. Za ista je izrađen *Projekt obnove konstrukcije svoda crkve i krovništa crkve te krovništa istočnog krila samostana*⁶ (sl. 5, 6).

Ostala sakralna baština na području županije

Župna crkva Sv. Mihaela Arkandela u Dubočcu je kasnobarokno-klasicistička građevina zaključena užim polukružnim svetištem. Izgrađena 1785. godine. Po obavljenom hitnom, preliminarnom konzervatorskom pregledu i fotografiranju oštećenja arhitektonskog sklopa uočena su oštećenja u unutrašnjosti crkve kao napuknuća dijela svoda i zida kora crkve nakon potresa. Pregledom konstrukcije i zidova uočena su i napuknuća na spojevima zidova bočnih oltara, što može utjecati na cjelokupnu stabilnost građevine. Oštećenja žbuke prisutna su na dijelu svoda, a na pojedinim pozicijama oštećena je i dijelom otpala izvorna vapnena žbuka. Pored oštećenja žbuke dijela svoda iznad kora crkve uočena su i veća vertikalna napuknuća zida kora prema spoju s vanjskim zidovima s unutrašnje strane.

⁵ Dok KO SB, VRBANIĆ, VIŠNJA, *Franjevački samostan i crkve sv. Trojstva. Elaborat ocjene postojećeg stanja*, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2021.

⁶ Dok KO SB, LEKO, DRAŽEN, *Franjevački samostan i crkva sv. Trojstva. Projekt obnove konstrukcije svoda crkve i krovništa crkve te krovništa istočnog krila samostana*, Alfa inženjering d.o.o., Slavonski Brod, 2022.



9 Zgrada gradskog magistrata u Slavonskom Brodu – oštećenja (Ingri d.o.o., Ruščica 2021.)

Building of the city magistrate in Slavonski Brod – damage (Ingri d.o.o., Ruščica 2021)

Potom je izrađen *Elaborat ocjene postojećeg stanja*.⁷ Izvedena je hitna sanacija zbog potencijalnoga daljnjeg širenja pukotina na svodovima i zidovima (sl. 7, 8).

Crkva sv. Marije Magdalene u Bebrini je kasnobarokna-kla-sicistička, s užim polukružnim svetištem i bočnom sakristijom. Izgrađena je 1821. godine. Uočena su oštećenja u unutrašnjosti crkve: napuknuća dijela svoda u svetištu i brodu crkve nakon potresa. Pored oštećenja žbuke svoda crkve uočena su vertikal-na i dijagonalna napuknuća zida od tjemena svoda prema otvo-rima prozora i s unutrašnje i s vanjske strane zidova. Izrađen je *Elaborat ocjene postojećeg stanja*⁸ te izvedeni radovi sanacije.

Kapela Svih Svetih u Prvči je također oštećena u potresu. Na arhitektonskom sklopu grobljanske kapele (groblje u Novoj Gradiški) uočena su vertikalna, dijagonalna i horizontalna napuknuća zida u središnjoj osi istočnog zida polukružnog svetišta kapele, iznad kružnog prozorskog otvora. Napuknuća zida prisutna su i na sjevernom i južnom zidu broda kapele, na dijelu zida oko pravokutnih prozora od krovne strehe preko parapetne zone prozora pa sve do razine tla.

Župna crkva sv. Emerika u Oriovcu građena je 1815. go-dine i nosi sve odlike kasnog baroka. Uočena su oštećenja u unutrašnjosti crkve nakon potresa s djelomično otpalom žbu-kom. Pregledom konstrukcije i zidova uočena su napuknuća na spojevima zidova, što može utjecati na cjelokupnu stabil-nost građevine. Oštećenja žbuke prisutna su na dijelu zidova unutrašnjosti, a na pojedinim pozicijama su i dijelom otpali veći komadi izvorne vapnene žbuke. U predjelu kora uočena su vertikalna napuknuća zida, spoja sa vanjskim zidovima s



10 Zgrada gradskog magistrata u Slavonskom Brodu – oštećenja (foto: Ž. Perković, KO SB, 2021.)

Building of the city magistrate in Slavonski Brod – damage (photo: Ž. Perković, Slavonski Brod Conservation Department, 2021)

unutrašnje strane. Izrađen je *Elaborat ocjene postojećeg stanja*,⁹ a šteta sanirana.

Crkva sv. Luke u Srednjem Lipovcu spominje se već 1275. godine, a po stilskim karakteristikama najstariji, izvorni dio je ranogotički. Detaljnim pregledom crkve vidljiva su oštećenja elemenata zidova i stropova. Krovna konstrukcija nije oštećena, ali je više komada crijepa pomaknuto ili izbačeno iz svojih ležaja. Uočena su oštećenja na stropu lađe koja se očituju u obliku pukotina na spoju stropa i obod-nih zidova te pukotina na plohi stropa. Izrađen je *Elaborat ocjene postojećeg stanja*.¹⁰ Izvedena je hitna sanacija zbog potencijalnoga daljnjeg širenja pukotina.

Crkva sv. Mateja apostola i evenadeliste u Garčinu iz-građena je 1796. godine kao jednobrodna građevina s po-lukružnim svetištem, prigradenom kvadratičnom katnom sakristijom i zvonikom uklopljenim u os glavnog pročelja, naglašenog plitkim rizalitom u visini dvoetažnog zvonika. Dvoetažni zvonik s baroknom lukovicom i laternom nagla-šen je ugaonim pilastrima i udvojenom visokom atikom.

⁷ Dok KO SB, VRBANIĆ, VIŠNJA, *Crkva Sv. Mihaela Arkandela u Dubočcu. Elaborat ocjene postojećeg stanja, oznaka projekta*, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2021.

⁸ Dok KO SB, VRBANIĆ, VIŠNJA, *Crkva Sv. Marije Magdalene u Bebrini. Elaborat ocjene postojećeg stanja, oznaka projekta*, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2021.

⁹ Dok KO SB, FUMIĆ, ZORAN, *Crkva Sv. Emerika u Oriovcu. Elaborat ocjene postojećeg stanja*, Koping d.o.o., Požega, 2021.

¹⁰ Dok KO SB, FUMIĆ, ZORAN, *Crkva Sv. Luke. Elaborat ocjene postojećeg stanja*, Koping d.o.o., Požega, 2021.



11 Spomen galerija Ivana Meštrovića u Vrpolju – oštećenja pročelja (foto: Ž. Perković, KO SB, 2021.)

Memorial gallery of Ivan Meštrović in Vrpolje – damage to the façade (photo: Ž. Perković, Slavonski Brod Conservation Department, 2021)



12 Spomen galerija Ivana Meštrovića u Vrpolju – oštećenja zidova (foto: Ž. Perković, KO SB, 2021.)

Memorial gallery of Ivan Meštrović in Vrpolje – wall damage (photo: Ž. Perković, Slavonski Brod Conservation Department, 2021)

Potres je uzrokovao oštećenja: pukotine na bočnim zidovima u zoni ispod i iznad prozorskih otvora te u tjemenu svoda, koja su sanirana.

PROFANA ARHITEKTONSKA BAŠTINA JAVNE NAMJENE

Dojavu o štetama od potresa Konzervatorski odjel u Slavonskom Brodu zaprimio je i za Zgradu Gradskog muzeja Nove Gradiške (izvorno Stan bojnika-Majors Quartier), katnu građevinu uklopljenu u građevni niz vojnokrajiških zgrada na zapadnoj strani glavnoga gradskog trga. Zgrada svojim arhitektonskim oblikovanjem i dispozicijom u povijesnoj jezgri grada Nove Gradiške posjeduje povijesnu i arhitektonsku vrijednost. Izvorno manja barokna vojnokrajiška prizemnica s kraja 18. stoljeća preoblikovana je u 19. st. u historicističku katnicu primjerene obrade pročelja. Veće pukotine su uočene na zapadnom, dvorišnom pročelju artikuliranom sa šest prozorskih osi pravokutnih prozora. Detaljnim pregledom potvrđena su i oštećenja elemenata zidova i stropova. Pojavilo se više pukotina na parapetnim zidovima i ravnim plohami ostalih pročelja. U unutrašnjosti su pukotine na spoju stropa i obodnih zidova te pukotina na dijelu plohe stropa prizemlja. Izrađeni su Elaborat ocjene postojećeg stanja¹¹ i Elaborat ocjene postojećeg stanja za potrebe nastavka radova hitne sanacije štete nastale uslijed potresa¹² prema kojima će se dovršiti obnova.

Nekadašnja zgrada Gradskog magistrata u Slavonskom Brodu, danas Muzej Brodskog Posavlja također je zadobila pukotine. Tlocrtno je u obliku obrnutog slova "Z". Najstariji dio zdanja, sjeverno i središnje krilo u obliku slova "L", nastao je osamdesetih godina 18. stoljeća. Građevina je

događivana u 19. stoljeću. Visoka je prizemnica, dijelom podrumljena s bačvastim svodom u zapadnom krilu. Skromne je i suzdržane plastike pročelja, što odaje barokno-klasicističku zamisao u izvedbi sklopa. U tijeku je rekonstrukcija i obnova po izvedbi koje će ovdje smjestiti stalni muzejski postav. Pukotine, tj. oštećenja, uočena su izvana, na sjevernom pročelju dijela izvorne, stare zgrade muzeja/gradskog magistrata, na kojemu još nisu započeti radovi obnove i rekonstrukcije, a u manjoj mjeri u dijelu gdje su započeti radovi. Povijesno zdanje je dobilo uslijed potresa veće dijagonalne pukotine na istočnom, rubnom dijelu zida. U južnom dijelu krila zgrade su na sjevernom i istočnom pročelju uočene vertikalne pukotine i pored prozora na vanjskim stranama. Također su se pojavile višestruke sitnije pukotine na više mjesta na dvorišnom pročelju. Izrađen je Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije¹³ prema kojemu su radovi sanacije izvedeni (sl. 9, 10).

Zgrada Spomen galerije Ivana Meštrovića u Vrpolju je građena na inicijativu lokalne zajednice, KUD-a, jer je ovaj naš veliki umjetnik, kipar i arhitekt rođen u Vrpolju 15. kolovoza 1883. godine. Spomen galerija Ivana Meštrovića u Vrpolju, u kojoj je smještena muzejska građa kao zaštićeno pokretno kulturno dobro (Z-3800), ima osobitu važnost u očuvanju vrijednih umjetnikovih ostvarenja. Po obavljenom hitnom, preliminarnom konzervatorskom pregledu i fotografiranju uočena su oštećenja u unutrašnjosti i na pročelju, tj. napuknuća zidova nakon potresa. Na arhitektonskom sklopu galerije pojavila su se napuknuća na unutrašnjim zidovima i stropu. Uočena su vertikalna i dijagonalna napuknuća zida u zoni prema otvorima, prozorima i vratima. Oštećenja žbuke prisutna su kao dijagonalne pukotine na dijelu zidova te horizontalne i vertikalne pukotine na dijelovima nosivih i

¹¹ Dok KO SB, VRBANIĆ, VIŠNJA, *Gradski muzej Nova Gradiška. Elaborat ocjene postojećeg stanja*, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2022.

¹² Dok KO SB, KLEČINA, DAMIR, *Gradski muzej Nova Gradiška. Elaborat ocjene postojećeg stanja za potrebe nastavka radova hitne sanacije štete nastale uslijed potresa*, Fibra d.o.o., Osijek, 2022.

¹³ Dok KO SB, RAŠIĆ, IVAN, *Zgrada gradskog magistrata u Slavonskom Brodu, Elaborat ocjene postojećeg stanja konstrukcije*, Ingri d.o.o., Rušćica, 2021.

pregradnih zidova i stropa. Pročelja također imaju više pukotina, osobito južno, dvorišno. Izrađen je *Elaborat ocjene postojećeg stanja*.¹⁴ Zgrada Spomen galerije Ivana Meštrovića u Vrpolu je prema istom sanirana i vrijedne umjetnine su vraćene u postav (sl. 11, 12).

ZAKLJUČAK

Na području Brodsko-posavske županije potres je uzrokovao oštećenja na mnogim nepokretnim kulturnim dobrima: od sasvim blagih nekonstrukcijskih oštećenja u vidu površinskih pukotina na pročeljima i zidovima do ozbiljnih konstrukcijskih oštećenja, tj. pukotina konstrukcijskih elemenata koja ugrožavaju stabilitet pojedinih dijelova građevina. Oštećenja su različita, što ovisi o obilježjima terena i vrsti tla, kvaliteti upotrijebljenoga građevnog materijala i načinu gradnje, ali i o recentnim građevinskim, ponekad nedovoljno kvalitetnim intervencijama, kao i o prisutnosti vlage.

S obzirom da je sakralna baština najbrojnija, najstarija, a time i manje otporna na potres u odnosu na ostale građevine (javne namjene), najteža oštećenja dogodila su se upravo na crkvama i kapelama. O tome svjedoči i broj provedenih programa hitnih mjera sanacije oštećenja uzrokovanih potresom.

Od ukupno 14 odobrenih programa hitnih mjera u Brodsko-posavskoj županiji, 9 je provedenih na sakralnim građevinama, a 5 na onima javne namjene. Izvedeni su zahvati privremene stabilizacije i zaštite građevina od daljnjeg oštećenja i propadanja te dio sanacijskih radova u okviru programa propisanih hitnih mjera zaštite, a trajnog su karaktera te će biti integrirani u postupak cjelovite obnove.

Odabir sanacijskih metoda, kao i konstrukcijskog ojačanja, konzervatori i statičari su prilagodili spomeničkim svojstvima oštećenih građevina. Dio hitnih mjera bio je popraćen istražnim radovima s ciljem usmjeravanja i kontrole predviđenih sanacijskih zahvata, odnosno sprječavanja mogućih daljnjih oštećenja, a očuvanja spomeničkih svojstava. Stoga treba istaknuti potrebu i važnost provođenja konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova na povijesnim građevinama, kulturnim dobrima, kao i ulogu izrade elaborata kod složenijih situacija kakve prethode izradi projekata cjelovite obnove. Neophodni su zbog analize i valorizacije te pripreme kvalitetnih konzervatorskih smjernica, osobito ako se radi o građevinama koje su formirane integriranjem starijih arhitektonskih struktura, što pridonosi graditeljskoj slojevitosti.

Provedene mjere hitne sanacije i konzervacije nakon potresnih oštećenja osiguravaju očuvanje baštinenog za buduće generacije. Nastavak radova obnove može se provoditi kroz redovne programe zaštitnih radova Ministarstva kulture i medija.

IZVORI

Arhiv Franjevačkog samostana u Cerniku, *Protocollum Rerum Memorabilium Conventus Cernekensis* I. (398-400.)

Ministarstvo kulture i medija RH, Dokumentacija Konzervatorskog odjela u Slavonskom Brodu

FUMIĆ, ZORAN, *Crkva Sv. Luke. Elaborat ocjene postojećeg stanja*, NK 01-21, Koping d.o.o., Požega, 2021.a

FUMIĆ, ZORAN, *Crkva Sv. Emerika u Oriovcu. Elaborat ocjene postojećeg stanja*, TD: OR 01/21, Koping d.o.o., Požega, 2021.b

KLEČINA, DAMIR, *Franjevački samostan Cernik – Župna crkva sv. Petra, Potočna 4, 3504 Cernik. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*, TD: 08.2021., Fibra d.o.o., Osijek, 2021.a

KLEČINA, DAMIR, *Franjevački samostan Cernik- južno krilo samostana, Potočna 4, 3504 Cernik, Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*, TD: 09.2021., Fibra d.o.o., Osijek, 2021.b

KLEČINA, DAMIR, *Župna crkva Bezgrješnog začeca BDM u Novoj Gradiški, Trg Kralja Tomislav 8, Nova Gradiška. Elaborat ocjene postojećeg stanja građevine*, TD: 04.2021.c, Fibra d.o.o., Osijek, 2021.c

KLEČINA, DAMIR, *Gradski muzej Nova Gradiška. Elaborat ocjene postojećeg stanja za potrebe nastavka radova hitne sanacije štete nastale uslijed potresa*, Broj: 12/22., Fibra d.o.o., Osijek, 2022

LEKO, DRAŽEN, *Franjevački samostan i crkva sv. Trojstva. Projekt obnove konstrukcije svoda crkve i krovista crkve te krovista istočnog krila samostana, 128-22-1, Alfa inženjering d.o.o., Slavonski Brod, 2022.*

RAŠIĆ, IVAN, *Zgrada gradskog magistrata u Slavonskom Brodu, Elaborat ocjene postojećeg stanja konstrukcije*, 80/21-Z, Ingri d.o.o., Rušćica, 2021.

VRBANIĆ, VIŠNJA, *Franjevački samostan i crkve sv. Trojstva. Elaborat ocjene postojećeg stanja, oznaka projekta 30-2021/E, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2021.a*

VRBANIĆ, VIŠNJA, *Crkva Sv. Mihaela Arkandela u Dubočcu. Elaborat ocjene postojećeg stanja, oznaka projekta 28-2021/E, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2021.b*

VRBANIĆ, VIŠNJA, *Crkva Sv. Marije Magdalene u Bebri-ni. Elaborat ocjene postojećeg stanja, oznaka projekta 29-2021/E, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2021.c*

VRBANIĆ, VIŠNJA, *Gradski muzej Nova Gradiška. Elaborat ocjene postojećeg stanja, oznaka projekta 55-2022/E, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2022.*

VRBANIĆ, VIŠNJA, *Spomen galerija Ivana Meštrovića u Vrpolu. Elaborat ocjene postojećeg stanja, oznaka projekta 31-2021/E, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2021.d*

¹⁴ Dok KO SB, VRBANIĆ, VIŠNJA, *Spomen galerija Ivana Meštrovića u Vrpolu. Elaborat ocjene postojećeg stanja*, Projekti d.o.o., Slavonski Brod, 2021.

Abstract

CONSEQUENCES OF THE PETRINJA AND ZAGREB EARTHQUAKES ON THE CULTURAL HERITAGE OF THE BROD-POSAVINA COUNTY – DESCRIPTION OF DAMAGE AND REHABILITATION PROCEDURES

Due to their devastating impact and intensity, the Petrinja and Zagreb earthquakes caused damage to numerous cultural assets. Damage was also caused to immovable cultural assets of sacral and profane architecture of the Brod-Posavina County. During the post-earthquake field inspection of cultural assets, evidenced damage ranged from mild non-structural damage in the form of surface cracks in the external and internal plaster of walls, to more severe damage to the building structure of walls and vaults. The paper presents the rehabilitation procedures and methods for removing damage on the Brod-Posavina County's monumental heritage, which were carried out based on prescribed emergency protection measures and technical documentation, depending on the type and degree of damage.

In the area of the Brod-Posavina County, the Ministry of Culture and Media approved funds for the implementation of emergency protection measures for 14 cultural assets. Rehabilitation methods were adapted to the monumental properties of damaged buildings. According to general assessment models, emergency protection measures were ordered for each severely endangered cultural asset. The conservation approach was based on preserving the originality of the endangered heritage. Earthquake damage varies and depends on many factors - the location and type of soil, the quality and type of materials, the presence of moisture in the walls, the method and quality of construction, or certain recent inadequate interventions that could indirectly cause further destabilisation of the cultural asset. The field inspection of cultural assets and earthquake damage began after the adoption of the Decision on the Implementation of Emergency Protection Measures and the Implementation of the List of Damage to Immovable Cultural Assets in the Republic of Croatia Caused by the Earthquake of 28 and 29 December 2020, of 31 December 2020. Afterwards, it was prescribed to prepare the necessary documentation, which served as the basis for carrying out urgent rehabilitation as well as possible research works on the façade or in the interior of the historic building. Among the preparatory documentation, the Study on the Evaluation of the Existing State of the Building Structure deserves special mention. In it, experts analysed the types of damage, the materials and structure, as well as the mechanical resistance and stability of the building. In addition to the analysis, the Study presents the causes of the damage as well as a proposal for all necessary remedial measures.

In the area of the Brod-Posavina County, the Ministry

of Culture and Media approved the implementation of emergency protection measures for 14 protected cultural assets, which included the creation of the required technical documentation:

- 1 Cernik: Franciscan monastery and church of SS Peter and Paul, Z-1278
- 2 Nova Gradiška: Parish Church of the Immaculate Conception of BVM, Z-1285
- 3 Prvča: (Nova Gradiška cemetery), Chapel of All Saints, Z-6066
- 4 Srednji Lipovac: Church of St. Luke, Z-1299
- 5 Oriovac: Parish Church of St. Emeric, Z-1289
- 6 Dubočac: Church of St. Michael the Archangel, Z-1681
- 7 Bebrina: Church of St. Mary Magdalene, Z-1680
- 8 Nova Gradiška: Building of the City Museum of Nova Gradiška, Z-2344
- 9 Garčin: Church of St. Matthew the Apostle and Evangelist, Z-1281
- 10 Stara Gradiška: Building of army barracks in the Fortress of Stara Gradiška, Z-1300
- 11 Slavonski Brod: Building of the City Magistrate-Museum of Brodski Posavlje, Z-1296
- 12 Slavonski Brod: Building of the Classical High School in the Brod Fortress, Z-1294
- 13 Slavonski Brod: Franciscan monastery and church of the Holy Trinity, Z-1293
- 14 Vrpolje: Ivan Meštrović Memorial Gallery, Z-3800

Within the corpus of the Brod-Posavina County's monumental heritage, the earthquake caused the most damage to parish churches and chapels and the sacral architecture of monastic communities, such as Franciscan monasteries and their churches (Cernik, Slavonski Brod), as well as profane architecture, cultural assets in public use. The approved works for the emergency rehabilitation of the army barracks in the Stara Gradiška Fortress were not carried out because the Municipality did not accept the measure's deadline and conditions. For all other cultural assets, structural rehabilitation works were carried out in their entirety.

Given that sacral heritage is the most numerous, the oldest, and thus less resistant to earthquakes compared to other buildings (of public use - museums and galleries), churches and chapels suffered the most severe damage. This is evidenced by the number of programs of emergency measures to remedy damage caused by the earthquake that were carried out on sacral heritage.

Out of a total of 14 approved programs of emergency measures in the Brod-Posavina County, nine were implemented

on sacral buildings, and five on those of public use. Interventions for temporary stabilisation and protection of buildings from further deterioration and part of rehabilitation works were carried out within the framework of the program of prescribed emergency protection measures; they are measures of a permanent character and will be integrated into the complete renovation process. The selection of rehabilitation methods as well as the positioning of elements of structural reinforcement were adapted by conservators and structural engineers to the monumental properties of the damaged buildings. Part of the emergency measures was accompanied by research work with the aim of streamlining and controlling the planned remedial measures,

or preventing possible further damage whilst preserving monumental properties. Therefore, the need and importance of carrying out conservation-restoration research works on historical buildings should be emphasised, as well as the role of creating a study in more complex situations, which must precede the creation of complete renovation projects. These works are necessary to analyse, valorise, and prepare high-quality conservation guidelines, especially if relating to buildings that were formed by integrating older architectural structures to construction layers. Thus, implemented emergency rehabilitation and conservation measures after earthquake damage ensure the preservation of heritage for future generations.

Miroslav Jelenčić, Boris Mostarčić, Edita Šurina, Martina Vujašinović

Crkva sv. Katarine Aleksandrijske u Zagrebu nakon potresa

Miroslav Jelenčić
Boris Mostarčić
Edita Šurina
Hrvatski restauratorski zavod
HR – 10000 Zagreb, N. Grškovića 23

UDK: [726:272-523.42].025.1(497.521.2)“2020”:550.34
[726:272-523.42].025.4(497.521.2)“202”
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 23. 5. 2023.

Martina Vujašinović
INTRADOS PROJEKT d.o.o.
HR – 10000 Zagreb, Poljana Josipa Brunšmida 3

Jedan od simbola zagrebačkoga Gornjeg grada, akademska crkva sv. Katarine Aleksandrijske, spomenik je koji svojom arhitektonskom cjelovitosti, opremom i inventarom objedinjuje barokni izričaj hrvatske baštine. Sagrađili su ju isusovci tijekom prve polovice 17. stoljeća, a opremanje se odvijalo kontinuirano sve do kraja 18. stoljeća. U velikom zagrebačkom potresu 1880., crkva je bila znatno oštećena, nakon čega je radikalno obnovljeno njezino glavno pročelje. Detaljna obnova unutrašnjosti poduzeta je nakon požara 1895. godine te ponovno u drugoj polovici 20. stoljeća. Crkva je iznova stradala u potresima koji su zadesili Zagreb i Petrinju 2020. godine, prilikom kojih je došlo do znatnih oštećenja žbuknog sloja sa zidnim slikama i ukrasnom štukaturom, mjestimičnih napuknuća svoda te oštećenja dijela drvenog i kamenog inventara. Također su urušene veće površine svoda crkve, u zoni trijumfalnog luka između lađe i svetišta. Po izradi potrebne preliminarne dokumentacije započelo se s provođenjem hitnih mjera stabilizacije i osiguranja konstrukcije s ciljem zaustavljanja daljnje progresije oštećenja te su započeli i konzervatorsko-restauratorski radovi. U tekstu se donosi pregled navedenih oštećenja i do sada izvedenih hitnih radova zaštite, s naglaskom na metodologiju prikupljanja fragmenata zidnog oslika i štukatura te novi podaci koji nadopunjavaju dosadašnja saznanja o povijesti gornjogradske crkve.

Ključne riječi: crkva sv. Katarine, Zagreb – Gornji grad, potres, oštećenja, hitne mjere sanacije, konzervatorsko-restauratorski radovi, zidne slike, štukature

Keywords: Church of St. Catherine, earthquake, damage to the interior, urgent rehabilitation measures, conservation-restoration works, fragments of wall paintings and stucco

Nekadašnja isusovačka, a danas akademska crkva sv. Katarine, najreprezentativnija barokna građevina obnoviteljskoga i protureformacijskoga isusovačkog reda u Hrvatskoj, zajedno s bogatim inventarom slikarstva, štukature i umjetničkog obrta, teško je oštećena zagrebačkim te petrinjskim potresom, 22. ožujka i 29. prosinca 2020. U kontekstu povijesne i umjetničke vrijednosti kulturne baštine na području grada Zagreba te cjelokupnog baroka kontinentalne Hrvatske, predstavlja gotovo najvažniji materijalni gubitak uzrokovan potresom, recentno usporediv jedino s razaranjima objekata kulturne baštine tijekom Domovinskog rata.

Tijekom prvoga zagrebačkog potresa u ožujku 2020. otpali su manji dijelovi zidnih slika i štukatura svoda crkve, dok je petrinjski potres 29. prosinca uzrokovao urušavanje veće površine opečnog svoda u zoni trijumfalnog luka, između lađe i svetišta (sl. 1, 2). Najveća oštećenja pretrpjela su štukature svoda crkve Antona Josepha Quadria iz 1721. godine i zidne slike u medaljonima svoda, nepoznatog autora iz iste 1721. godine.¹ Bogato izvedene štuko dekoracije lisnatih vitica, stiliziranih grana loze i lovora te *putta* izduženih tijela uokviruju zidne slike svoda koje se sastoje od četiri veća medaljona u tjemenu lađe i svetišta s prizorima iz života sv. Katarine i obraćenja sv. Pavla, te 12 manjih medaljona u susvodnicama s prikazima apostola. Rušenjem dijela svoda u potpunosti su uništene štukature zajedno s prikazom sv. Andrije te većina prikaza Tome Apostola i dio prikaza Jakova Starijeg.

Također je uništen veći dio kružnog medaljona s prizorom *Zaruke sv. Katarine* na svodu svetišta, prizora *sv. Katarine*

¹ Zidne slike u medaljonima svoda obnovili su Bela Čikoš-Sesija i Ivan Zach 1896. godine. Detaljnije: REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA, 2011., 245-247.



1 Oštećenja svoda crkve sv. Katarine uzrokovana potresima 2020. godine, pogled prema svetištu (foto: G. Tomljenović, HRZ, 2020.)

Damage to the vault of the church of St. Catherine caused by the 2020 earthquakes, view towards the sanctuary (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute, 2020)

pred vojskovođom Porfirijem i Mučenička smrt sv. Katarine na svodu lađe, dok su ostali prizori pretrpjeli veća i manja oštećenja u obliku pukotina i djelomičnog gubitka dijelova slika. Iluzionistički naslikani oltar Andreja Kristofa Jelovšeka iz 1762. na istočnom zidu svetišta pretrpio je tek manja oštećenja u obliku mjestimičnih sitnijih pukotina.² Rušenjem svoda teško je oštećena i mramorna skulptura sv. Franje Regisa s oltara sv. Ignacija kojeg je izradio Francesco Robba 1728.-29. (sl. 3) te kameni stipes i menza nekadašnjeg oltara Majke Božje Loretske iz 1730. godine istog autora.

Iznimno zahtjevni i rizični radovi primarne konzervatorsko-restauratorske zaštite te prikupljanje oštećenih i odlomljenih dijelova drvenog i kamenog inventara i zidnih slika, koje su izvodili djelatnici Hrvatskoga restauratorskog zavoda,³ započeli su već nakon zagrebačkog potresa, prije urušavanja svoda, iako su prekidani serijom naknadnih

manjih potresa, zbog kojih je postojala realna opasnost od novih oštećenja koja su ugrožavala i samu sigurnost svih uključenih. Urušavanjem svoda nakon petrinjskog potresa, radovi zaštite postali su daleko obuhvatniji i kompleksniji. Nakon detaljne fotodokumentacije zatečenog stanja, prikupljeni su svi očuvani fragmenti zidnih slika, štuko dekoracije i opečne građe. Nekoliko desetaka fragmenata kamene plastike, kao i skulptura sv. Franje Regisa, evakuirani su i pohranjeni u radionicu Odjela za kamenu plastiku HRZ-a, gdje su započeli restauratorski radovi. Skulpture i dijelovi glavnog oltara Marije Lauretanske, kao i dijelovi propovjedaonice, preventivno su demontirani i pohranjeni u prostorima kuće rektora crkve. Bočni oltari, orgulje, propovjedaonica, klupe i pod obloženi su drvenom konstrukcijom i zaštitnim pločama te tako zaštićeni od oštećenja prilikom statičke i konzervatorsko-restauratorske sanacije crkve, a svod je osiguran postavom teške poduporne skele i drvenih oblučila izrađenih prema formi svoda i susvodnica.

Konzervatorsko-restauratorski radovi prikupljanja očuvanih fragmenata zidnih slika i štukatura na podu crkve, zajedno s odlomljenim dijelovima opečnog svoda koji su se urušili na pod, zahtijevali su sustavan pristup čišćenja te prikupljanja svih materijalnih ostataka izvorne građe svoda u svim tehnološkim slojevima (opeka, oslikana žbuka,

² Štukature i zidne slike unutrašnjosti crkve sv. Katarine u cijelosti je obnovio Restauratorski zavod Hrvatske u razdoblju između 1978. i 1992. godine. MISIUDA, DANUTA, 1992., 330.

³ Voditelj programa je Boris Mostarčić, a u radovima su sudjelovali sljedeći kolege: Edo Anušić, Veljko Bartol, Bojan Braun, Dejana Brdarić, Matija Deak, Azra Grabčanović, Tonko Fabris, Janja Ferić Balenović, Dragutin Furdi, Ljubo Gamulin, Katarina Gavrilića, Snježana Hodak, Tomislav Jakopaš, Miroslav Jelenčić, Ivan Jengić, Mijo Jerković, Jovan Kliska, Ramona Mavar, Radovan Pavlek, Miroslav Pavličić, Tomislav Svirac, Krešimir Valentak, Goran Tomljenović, Tijana-Annar Trputec Strčić.



2 Pogled na oštećenja svoda crkve sv. Katarine uzrokovana potresima 2020. godine (foto: G. Tomljenović, HRZ, 2020.)

View of the damage to the vault of the church of St. Catherine caused by the earthquakes in 2020 (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute, 2020.)



3 Oštećenja kamene skulpture sv. Franje Regisa nakon potresa 2020. (foto: J. Kliska, HRZ, 2020.)
Damage to the stone sculpture of St. Francis Regis after the 2020 earthquake (photo: J. Kliska, Croatian Conservation Institute, 2020)

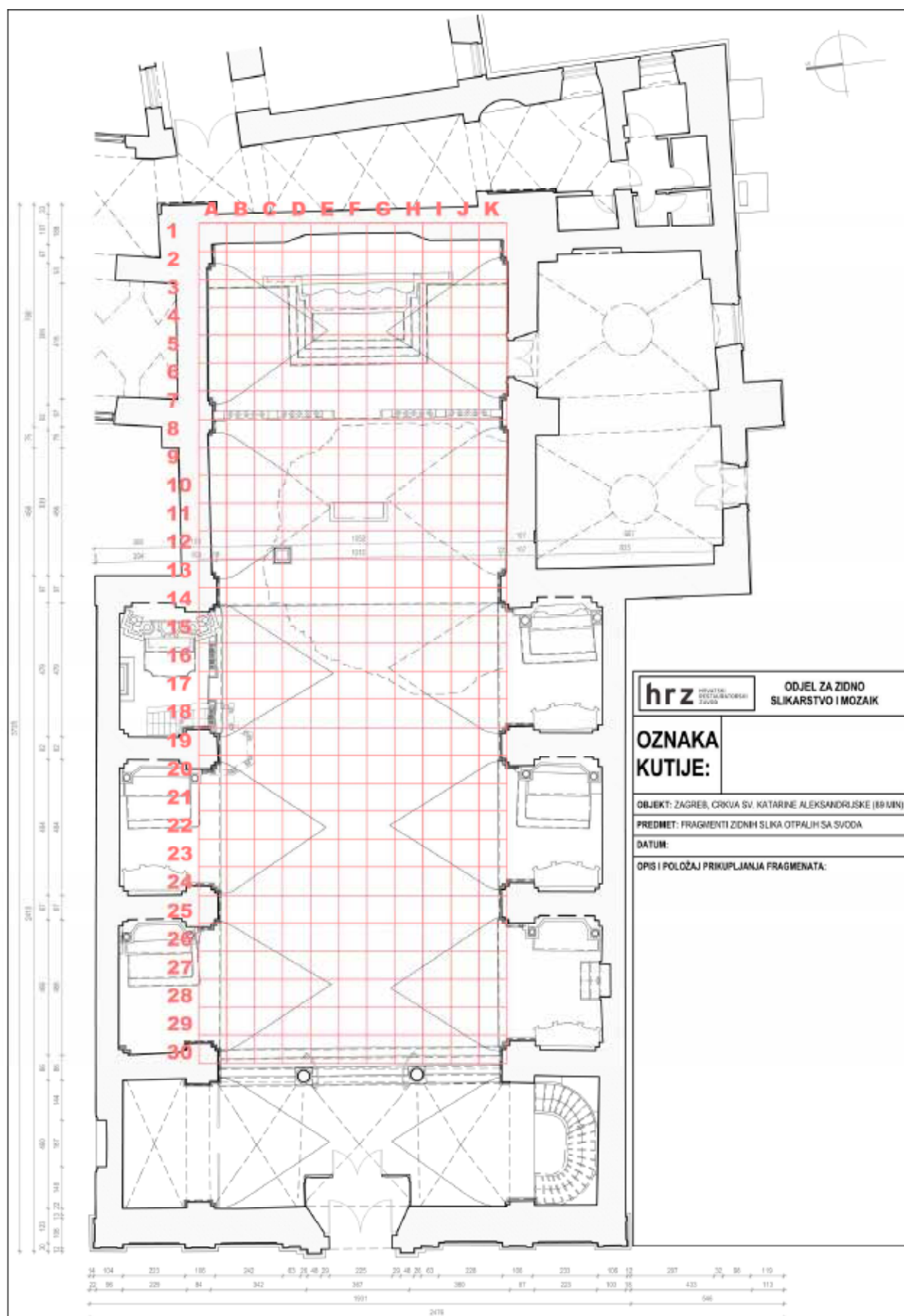
štuko dekoracija) koji je metodološki usporediv s arheološkim iskapanjima što se izvode u stratigrafskim slojevima unutar mreže kvadrana. Navedeni radovi izvodili su se prije svih drugih radova primarne zaštite i izrade skele za podupiranje svoda, kako bi se umanjila dodatna oštećenja očuvanih fragmenata prilikom fizičkog boravka radnika u crkvi, npr. gaženjem građe, iako su na dijelovima poda crkve uspostavljeni koridori prolaska na pozicijama gdje je postojala minimalna količina očuvanih dijelova građe ili su oni već bili prikupljeni. Najveća količina građe srušenog svoda nalazila se na spoju lađe i svetišta te je pokrivala područje od glavnog oltara do gotovo polovice lađe u osi istok - zapad, te gotovo cijelu površinu ispod trijumfnog luka u osi sjever - jug. Manje količine fragmenata zidnih slika i štukatura bile su rasute cijelom površinom lađe te dodatno razbijene padom na oštrije rubove i naslone drvenih klupa. Dio svoda uz sjeverni zid, na poziciji trijumfnog luka, nije se u potpunosti urušio, pa je tamo uspostavljen koridor prolaska koji je vodio iz sakristije na južnoj strani svetišta i iza glavnog oltara uz sjeverni zid lađe crkve, dok se južnom zidu lađe pristupalo od glavnog portala na zapadnoj strani crkve.

Nakon uspostavljenih koridora kretanja, pristupilo se čišćenju urušenog materijala. Kako bi se materijal što suštavnije prikupio, razvrstao i pohranio, odlučeno je da se

površina lađe i svetišta crkve podijeli u mrežu fiktivnih kvadrana dimenzija 1 x 1 metar.⁴ S obzirom na opasnost od dodatnog uništavanja fragmenata gaženjem, nije bilo mogućnosti da se mreža kvadrana (užeta ili trake) razvuče u prostoru. Čišćenje urušene građe svoda i prikupljanje fragmenata zidnih slika i štuko dekoracije, odvijalo se kvadrant po kvadrant uz pažljivo mjerenje i praćenje mreže na unaprijed pripremljenoj podlozi za grafičku dokumentaciju (sl. 4).

Uz tlocrt s mrežom kvadrana nalazi se i sastavnica s podacima o objektu, oznakom spremnika s pohranjenim prikupljenim fragmentima, njihovim opisom i položajem. Takvi grafički listovi otisnuti su na papiru A3 formata kako bi se preciznije sagledao njihov položaj i kako bi svi upisani podaci bili čitkiji. Prilikom prikupljanja, u sastavnicu su zabilježeni podaci o poziciji fragmenata (npr. F10/11, G8...) uz moguće napomene (npr. najvjerojatnije fragmenti s prikazom sv. Andrije ili Zaruke sv. Katarine) te se grafički šrafitiranjem na mreži tlocrta označio njihov točan položaj. S prikupljanjem fragmenata započelo se od sakristijskih vrata u južnom zidu svetišta. Budući da se najveći dio urušenog

⁴ Svaki kvadrat na tlocrtu zasebno je obilježen slovnim i brojčanim oznakama (jedanaest poprečnih polja, od sjevernog do južnog zida crkve označena su slovnim oznakama A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, dok su uzdužna polja, od istočnog prema zapadnom zidu označena brojkama od 1 do 30).

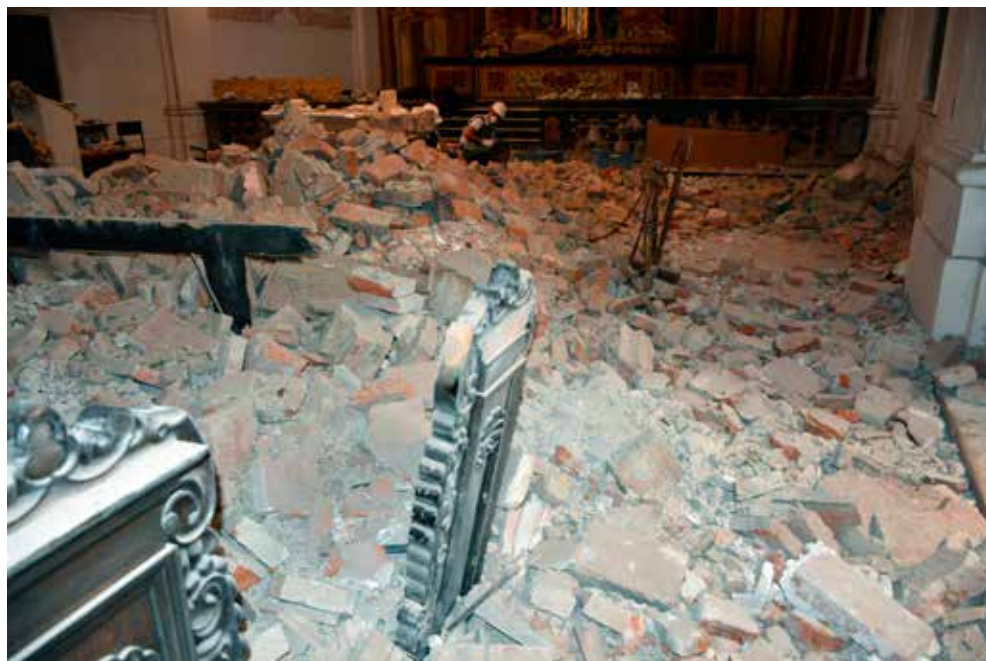


4 Podjela tlocrta crkve sv. Katarine na kvadrante za izradu grafičke dokumentacije prikupljanja fragmenata oslika i štukature (grafička obrada: M. Deak, 2022.)

Quadrants imposed on the floor plan of the church of St. Catherine used for the creation of graphic documentation of the collecting of painting and stucco fragments (graphic processing: M. Deak, 2022)

5 Urušena građa svoda, pogled prema svetištu crkve, stanje 2022. (foto: M. Jelenčić, HRZ, 2022.)

The amount of material from the collapsed vault, view towards the sanctuary of the church, status in 2022 (photo: M. Jelenčić, Croatian Conservation Institute, 2022)



materijala nalazio duž kamene ograde svetišta, ta dva pravca su uzeta kao reperi prema kojima je postavljena mreža kvadranta. A budući da je količina materijala urušenog svoda dosegala i do jednog metra visine, prvo su uklanjani dijelovi slomljene opeke i žbuke s vrha (sl. 5).

Sve neoštećene opeke očišćene su od žbuke i pohranjene uz sakristiju.⁵ Najveći dio sačuvanih opeka je formata 27 x 18 x 5 cm, a samo u zoni urušenoga trijumfalnog luka pronađena je manja količina opeke formata 30 x 15 x 7 cm, što upućuje da je u zoni trijumfalnog luka sanacija izvedena vjerojatno nakon potresa 1880. godine, na što upućuje i fotografija iz iste godine na kojoj je vidljiv poduprt trijumfalni luk (sl. 12). Uklanjanje urušene žbuke građe izvodilo se zidarskim i slikarskim špahtlama te širokim kistovima grublje dlake u slojevima od vrha urušene građe prema podu kako bi se pregledali i prikupili svi materijalni ostaci⁶ (sl. 6).

Fragmenti oslika i štukatura pohranjeni su u zasebne plastične spremnike (kutije) volumena 60 litara i označeni su unutar mreže kvadranta i prema poziciji prikupljanja. Prije pohrane su otprašeni kistovima i gumenim puhalicama te su položeni na stiropor debljine 5 mm obložen geotekstilom (sl. 7, 8).

Na svaki je sloj prikupljenih fragmenata unutar plastičnog spremnika položen otisnut A3 grafički list sa svim podacima i prelomljen u plastičnu prozirnu košuljicu formata A4. Plastični spremnici su dodatno obilježeni brojevima (od 1 do 11) i njihov broj je također upisan u sastavnicu svakog grafičkog lista (sl. 9). Privremeno su pohranjeni u sakristiji

i potrebno ih je u bližoj budućnosti izmjestiti u prostor restauratorske radionice.

Ostaci štuko dekoracija najviše su stradali prilikom pada, moguće zbog forme visokog reljefa. Prikupljen je tek manji broj ostataka s djelomično očuvanim fragmentima *putta* i vitica. Količina prikupljenih fragmenata zidnih slika ne može se točno utvrditi, ali prema gruboj procjeni, riječ je o količini između 8 m² i 10 m². Površine slikanog sloja prikupljenih fragmenata varirale su od najmanjih komada dimenzija oko 5 x 5 mm do najvećih dimenzija oko 25 x 25 cm, kojih je u prosjeku bilo najmanje.⁷ Također, ovisno o veličini fragmenata, debljina očuvanoga žbuknog nosioca varirala je od nekoliko milimetara do oko 5 cm na najvećim fragmentima. Slikani i žbukani slojevi na fragmentima su u dobrom stanju pa nisu tretirani konsolidantima iako će, detaljnijim pregledom nakon razvrstavanja u restauratorskoj radionici, prema potrebi biti konsolidirani. Rubovi lakuna otpalih dijelova oslika na dijelovima svoda koji se nije urušio preventivno su opšiveni vapneno-pješčanom žbukom, a pukotine i dijelovi oslika na pozicijama drvenih oblučila učvršćeni japan papirom i otopinom Tylose MH 300 u destiliranoj vodi. Restauratorski radovi na očuvanim dijelovima svoda nastaviti će se injektiranjem svih lakuna u žbuci i eventualno uklanjanjem dijelova zidnih slika, ovisno o metodi i načinu statičke sanacije na pozicijama učvršćivanja ili rekonstrukcije izvorne opečne građe.

Prikupljene fragmente, razdijeljene prema pozicijama prikupljanja, potrebno je adekvatno pohraniti na posebno izrađene police kojima bi se jasno i jednostavno omogućilo

⁵ Neke opeke koje su pale na pod prilikom rušenja svoda često su zbog kompresijske sile bile u potpunosti pretvorene u prah.

⁶ U urušenoj građi pronađena je velika količina željeznih kovanih čavala koji su izvorno bili zabijeni u opečnu građu svoda i povezani žicom služili su kao armatura za izradu štuko dekoracija u visokom reljefu.

⁷ Pregledom sitno polomljene žbuke nisu pronađeni manji fragmenti oslika ispod dimenzija oko 5 x 5 mm pa je za pretpostaviti da su dijelovi oslika prilikom pada u potpunosti pulverizirani.



6 Prikupljanje fragmenata građe urušenog svoda, 2022. (foto: M. Jelenčić, HRZ, 2022.)

Collecting fragments of the collapsed vault, 2022 (photo: M. Jelenčić, Croatian Conservation Institute, 2022)

daljnje rukovanje⁸ i budući restauratorski radovi. Spajanje prikupljenih fragmenata u veće cjeline, iako moguće, biti će izrazito složen zahvat te će zahtijevati veliku količinu radnih sati, kao i strpljenje restauratora. Izvorne zidne slike iz 18. stoljeća drastično su obnovljene nakon potresa 1880. godine,⁹ što će restauratorima dodatno otežati posao. Uključujući spomenuti zadnji restauratorski zahvat koji je izveo RZH do 1992., fragmenti se praktično sastoje od tri kronološka i tehnološka sloja različitih žbuka, pigmenata i veziva. Također, prilikom pada svoda na pod crkve, manja količina fragmenata jednog prizora gotovo sigurno se izmiješala s fragmentima drugog prizora. Kako bi se olakšalo spajanje fragmenata i osigurala detaljna podloga za izradu projektne dokumentacije konstrukcijske obnove,¹⁰ izveden je laserski oblak točaka (tzv. 3D skeniranje) za potrebe izrade arhitektonske snimke postojećeg stanja¹¹ koji može poslužiti kao precizan model izrade nosača za spajanje fragmenata u radionici. Nosač, izveden prema izvornoj formi

zakrivljenja svoda na pozicijama otpalih dijelova zidnih slika, može se izraditi u mjerilu 1:1 i preko njega se može preklopiti otisnuta fotografija oslika prije potresa u istom mjerilu. Time se fragmenti mogu preciznije pozicionirati ovisno o formi zakrivljenja žbuke te o obliku i boji likovnih elemenata izvornog prizora.

Daljnje aktivnosti u okviru poduzetih radova u unutrašnjosti crkve sv. Katarine podrazumijevale su i podizanje teške nosive skele koju je bilo potrebno postaviti na pod. Zbog toga su podaci o položaju i konstrukciji isusovačke kripe u istočnom dijelu crkve bili neophodni, a čije točne dimenzije i tlocrtni raspored ranije nisu bili poznati. Tim više što su na mjestu pada svoda u podu postojala udubljenja do 10 cm, koja su mogla upućivati na djelomično urušavanje svoda kripe. Zbog svega navedenog kripta je otvorena, utvrđeno je da je građevinski u dobrom stanju, no moralo se poduprijeti njezin svod zbog tereta podignute skele iznad nje. Na taj način je ujedno pružena prilika za nadopunu dosadašnjih saznanja o povijesti isusovačkog reda i gornjogradske crkve. Kripta je izvedena 1626. godine ispod istočnog dijela svetišta.¹² Ulaz je formiran u ravnini podne plohe, ispred glavnog oltara i oltarne pregrade, označen pravokutnom kamenom pločom. Proteže se od ograde ispred glavnog oltara do zaključnog

⁸ Police trebaju sadržavati ladice ispunjene inertnim sipkim materijalom (pijesak, sitne staklene kuglice) na koji bi se fragmenti odlagali.

⁹ REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA, 2011., 245-247.

¹⁰ Projektna dokumentacija izrađena je između 2021. i 2023. godine sredstvima Fonda solidarnosti Europske unije te u okviru redovnog programa Hrvatskoga restauratorskog zavoda financiranog od strane Ministarstva kulture i medija RH.

¹¹ Snimku postojećeg stanja je 2021. godine izradila tvrtka SKIMI64 d.o.o., Trnovec Bartolovečki.

¹² HORVAT-LEVAJ, KATARINA, 2011.a, 68.

zida svetišta. U nju se spušta preko osam stuba zidanih od opeke. Pravokutnog je tlocrta, svođena segmentnim svodom zasječenim na duljim stranicama s po šest susvodnica, a pod je od nabijene zemlje (sl. 10). Svod i zidovi kripe su žbukani i dijelom bijeljeni. U istočnom je zidu u žbuci, tankim linijama usječen crtež križa i dva koplja naglašen crnom bojom.

U duljim bočnim zidovima podijeljenim u šest polja, nalaze se po dva ukopna mjesta (jedno iznad drugog) uglavnom označena natpisima s imenima pokojnika i datumima smrti. Natpisi su pretežito izvedeni crnom bojom, dok su neki izvedeni utiskivanjem u svježu žbukanu podlogu. Na dva najzapadnija polja nalaze se obješene dvije pločice, limena i bakrena. Zaključujući prema natpisima, označenih ukopnih mjesta je 20. Većina datira u 18. stoljeće, nekolicina u 19., a najraniji ukop je iz 1712. godine. U najvećem broju riječ je o pripadnicima isusovačkog reda koji su djelovali na Isusovačkoj akademiji, odnosno kolegiju tijekom 18. stoljeća, i o čijim životopisima svjedoče sačuvani povijesni izvori i građa.¹³

U crkvi sv. Katarine nalazi se još jedanaest poznatih nadgrobni ploča, pretežito iz 19. stoljeća. Većina ih je u bočnim kapelama i u prostoru svetišta. U crkvi su i u ranijim stoljećima vršeni ukopi plemića i donatora, no njihove pozicije su još uvijek uglavnom nepoznate.¹⁴ Primjerice, poznato je da je dobrotvorka grofica Eufrozina Pálffy de Erdödy, udovica Jurja Ratkaja, preminula 1623., pokopana u kripti ispod oltara u kapeli sv. Franje Borgia, krajnjoj istočnoj kapeli u južnom nizu kapela crkve.¹⁵

Tijekom radova sanacije crkve 2022. godine, iz lađe su uklonjena i dva niza drvenih klupa i dokumentirano je starije popločenje izvedeno izduljenim heksagonalnim tavelama koje datira iz vremena prije polovice 17. stoljeća, kada su postavljenje kamene ploče 1653.¹⁶ (sl. 11), te još jedna grobnica uz južni niz kapela. Položena je dijagonalno u odnosu na usmjerenje lađe i pokrivena je jednostavnom kamenom pločom, bez natpisa.

¹³ Iako su natpisi u kripti djelomično i/ili teško čitljivi, raspoznaju se sljedeća imena: Wenceslaus Honichik (+1712.), Jioanes Krisanchich (Ivan Križančić, +1755.), Mathias Jušić (+1772.), Ioanes Salecz (Ivan Krstitelj Žalec, +1770.), Mathias Lipostyak (Lipošćak, +1762.), Hilleprandt Michael (+1757.), Gaspar Puschar (+1757.), Andreas Briglevich (Andrija Brigljević, +1759.), Josip Wiviz (+1758.), Lukas Vuk (+1752.), Matthe Pavlekovich (+1839.), Laurentius Pogatschnik (Pogačnik, +1768.), Franciscus Dabravac (Franjo Dabrović, +1767.) Detaljnije o životopisima u: VANINO, MIROSLAV, 1930.; FANCEV, FRANJO, 1934.; FANCEV, FRANJO, 1937. U navedenoj literaturi donose se podaci o isusovcima koji su vršili nastavničku službu u institucijama zagrebačkog kolegija tijekom 17. i 18. stoljeća. Među njima se navode i elegiji (na latinskom jeziku) književnicima i pojedinim istaknutim hrvatskim isusovcima, među kojima se nalaze i imena ispisana na grobovima u kripti gornjogradske crkve. Devet imena je navedeno i u popisu svih pripadnika isusovačkog reda preminulih u razdoblju između 1740. i 1773. godine (FEJÉR JÓZSEF S.J., DE COCK, JOSEPH S.J., 2001.). Na zidovima kripe crkve sv. Katarine ispisano je i ime Antuna Šufajla, profesora fizike Kraljevske akademije znanosti u Zagrebu (+1849.), te Romualda Josipa (+1851.) i Marije Antonije Kvaternik, roditelja Eugena Kvaternika, hrvatskog pravnika, pisca i političara.

¹⁴ HORVAT-LEVAJ, 2011.b, 308.

¹⁵ BARIČEVIĆ, DORIS, 2011., 138, 196.

¹⁶ HORVAT-LEVAJ, KATARINA, 2011.a, 76,



7 Otprašivanje fragmenata oslika i štukatura i pohrana u plastične spremnike (foto: M. Jelenčić, HRZ, 2022.)

Dusting of painting and stucco fragments, and storage in plastic containers (photo: M. Jelenčić, Croatian Conservation Institute, 2022)

Među pojedincima čije je mjesto ukopa u crkvi još uvijek nepoznanica je isusovac Juraj Mulić (1694.-1754.), istaknuti hrvatski duhovni pisac i misionar, propovjednik u zagrebačkim crkvama sv. Marka i sv. Katarine. Za njega je poznato da je pokopan u crkvi sv. Katarine, čemu je prethodilo višednevno bdijenje, no točna pozicija grobnice nije poznata.¹⁷ Baltazar Adam Krčelić, Mulićov suvremenik o njegovoj smrti piše: *Drugoga dana, prvoga naime siječnja, kako je njegova smrt bila više božanski objavljena, nevjerojatno je bilo skupljanje ljudi odasvud, pa i seljaka, i kako su svi željeli vidjeti preminuloga, trebalo je udovoljiti željama naroda. Ali kako je skupljanje bivalo veće, na molbu je poglavarstva grada Zagreba i drugih odličnih ljudi bio u crkvi svete Katarine, inače protiv običaja isusovaca, dva dana izložen i slika za uspomenu drugima. No uvijek, kao pun života i gipka tijela, kao živ se na odru činio ne šireći nikakav neugodan zadah. Napokon je 4. siječnja uz veliko mnoštvo svijeta položen u grob.*¹⁸

Povijest crkve sv. Katarine povijest je potresa i požara kojima je od svojeg nastanka do danas svjedočila. Do nas su

¹⁷ Detaljno o životu i djelovanju Jurja Mulića u: FUČEK, IVAN, 1994.

¹⁸ FUČEK, IVAN, 1994., 57. Elogij P. Georgiusu Muliću 1755. godine u: FANCEV, FRANJO, 1937., 251. Mulić je također naveden u popisu preminulih pripadnika isusovačkog reda između 1740. i 1773. godine, *Mulić Georgius, Zagabiae, 31. 12. 1754., Austria* (FEJÉR JÓZSEF S.J., DE COCK, JOSEPH S.J., 2001., vidi bilj. 13).



8 Pohrana fragmenata oslika i štukatura u plastične spremnike (foto: M. Jelenčić, HRZ, 2022.)

Storage of painting and stucco fragments in plastic containers (photo: M. Jelenčić, Croatian Conservation Institute, 2022)



9 Plastični spremnici s fragmentima oslika i štukatura i priloženom grafičkom dokumentacijom (foto: M. Jelenčić, HRZ, 2022.)

Plastic containers filled with painting and stucco fragments, and associated graphic documentation (photo: M. Jelenčić, Croatian Conservation Institute, 2022)



10 Kripta ispod svetišta crkve, pogled prema zapadu, stanje 2022. (foto: Lj. Gamulin, HRZ, 2022.)

Crypt under church sanctuary, view to the west, 2022 status (photo: Ljubo Gamulin, Croatian Conservation Institute, 2022)



11 Popločenje od heksagonalnih tavela ispod klupa u lađi crkve, stanje 2022. (foto: K. Gavrilica, HRZ, 2022.)

Paving made of hexagonal tiles under the benches in the church nave, condition 2022 (photo: K. Gavrilica, Croatian Conservation Institute, 2022)

došla detaljna svjedočanstva o stradanju crkve u potresu koji je zadesio Zagreb i okolicu 11. studenog 1880. godine i koji je teško oštetio crkvu, a zasigurno je promijenio niz izvornih konstruktivnih detalja (sl. 12).

U tom je potresu srušen gornji dio glavnog pročelja, popucali su zidovi i svod te su oštećeni neki oltari. Nacrte za obnovu izradili su 1881. godine Ferdo Stejskal i Alfred Kappner¹⁹ po kojima je glavno pročelje dobilo svoj današnji oblik (sl. 13).

U dokumentima se navodi da se svod raspukao nad korom do 10 cm u širinu pravcem sjever - jug.²⁰ Druge pukotine svoda nisu zabilježene. No, detaljnim pregledom

¹⁹ Hrvatski državni arhiv, Zbirka planova - fond 904 (HR- HDA- 904), inv. br. 517, godina 1881., 14 listova.

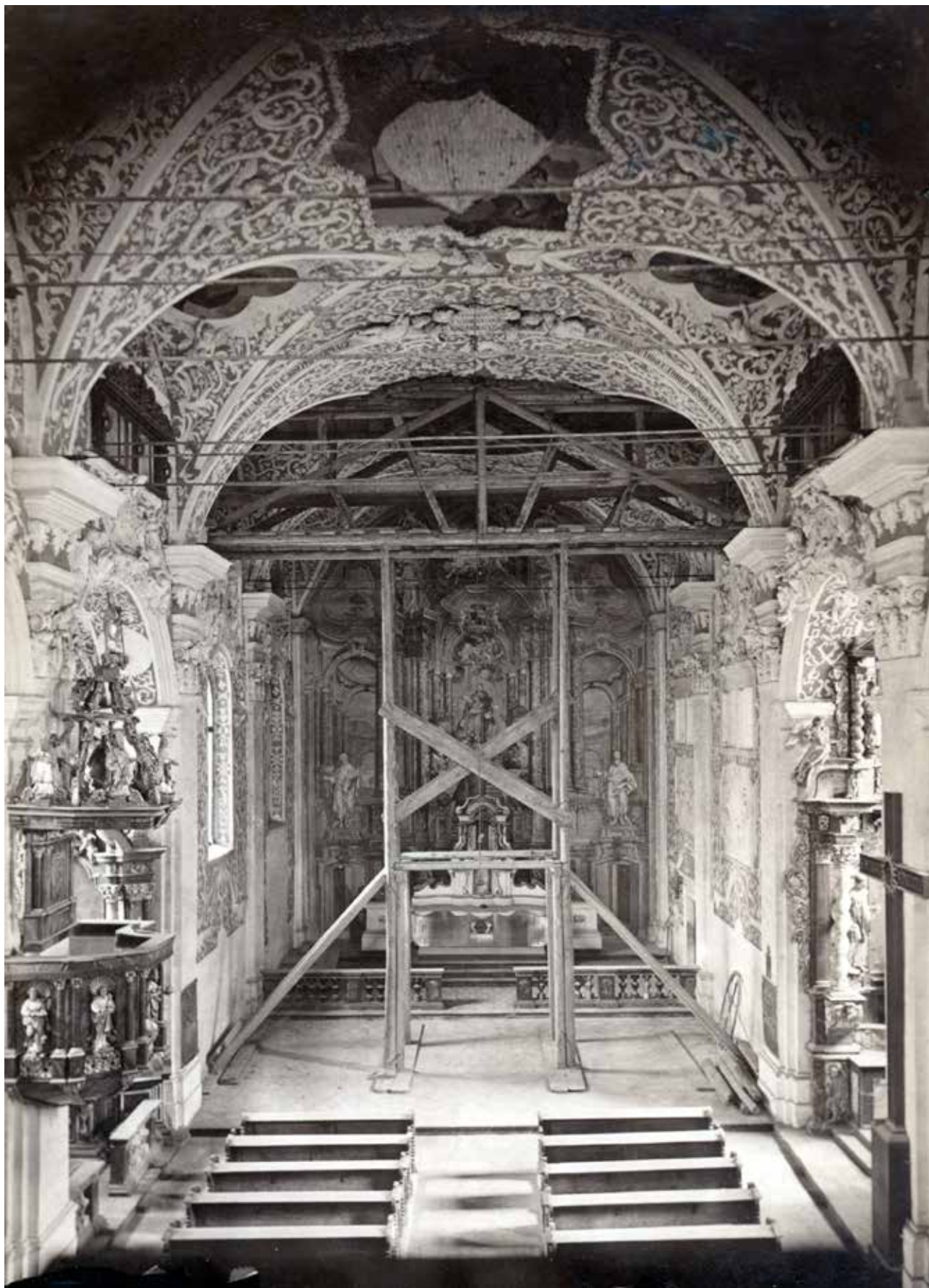
Pojedini tlocrti crkve iz navedene grupe nacrtu su već ranije objavljeni (CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1975., 224–225; HORVAT-LEVAJ, 2011.b, 325–335), s time da se u ovom tekstu po prvi puta objavljuje druga, detaljnija verzija tlocrta crkve na razini empore iz koje je moguće više doznati o planiranim preinakama. Više o rješenjima za obnovu pročelja nakon potresa 1880. u: HORVAT-LEVAJ, 2011.b, 325–335.

²⁰ TORBAR, JOSIP, 1880., 4.

nakon potresa 2020. godine, utvrđeno je da je središnji dio svoda crkve popucao u smjeru istok - zapad i utonuo za nekoliko centimetara, uklinivši se. Da ovo pucanje nije nastalo prilikom potresa 2020. godine, dokazuje da je utonuće svoda popravljano slojem morta nanesenim s gornje strane (sličan mort nalazimo s gornje strane svodova zagrebačke katedrale). Geometrija svoda na taj je način narušena, a što se pokušalo sanirati slojem morta i žbuke pri nekoj od obnova. Točni razmjeri ovog otklona evidentirani su izrađenim 3D skenom. Konsolidiranje geometrije svoda jedan je od najzahtjevnijih izazova obnove konstrukcije crkve.

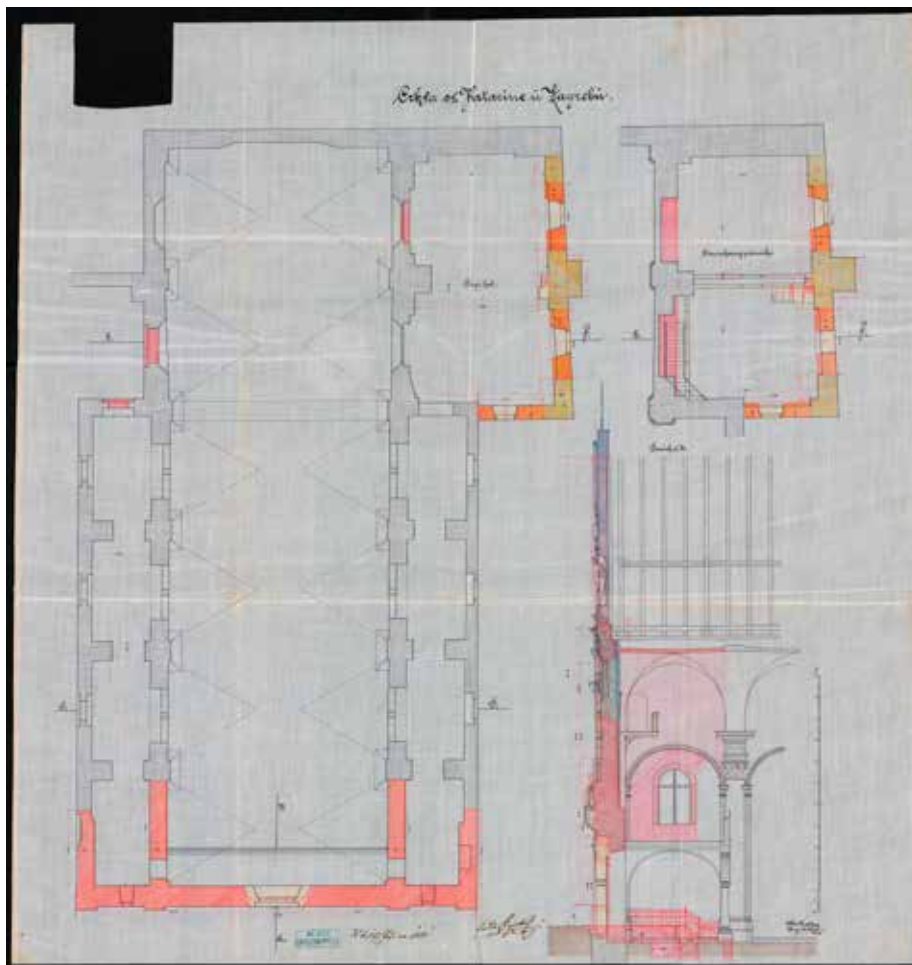
U postojećoj dokumentaciji²¹ vidljivo je da su problemi sa svodom evidentirani još 1985. godine, no u pregledu o

²¹ Hrvatski restauratorski zavod, Informacijsko-dokumentacijski odjel (dalje: HRZ – IDO), Arhiv RZH, broj dosjea 89/1, *Zapisnik komisije za ocjenu konstruktivnog stanja crkve sv. Katarine u Zagrebu*, 26. ožujka 1985. godine.



12 Crkva sv. Katarine, unutrašnjost, pogled prema svetištu nakon potresa 1880. godine (foto: I. Standl, 1880., MKM, inv. br. FKB-17082)

Church of St. Catherine, interior, view towards the sanctuary after the 1880 earthquake (photo: I. Standl, 1880, Ministry of Culture and Media, Collection of the Photographic Legacy of Ivan Standl, inv. no. FKB-17082)



13 Crkva sv. Katarine, tlocrt s označenim intervencijama u zoni glavnog pročelja, Alfred Kappner, Ferdo Stejskal, 1881. (HDA)

Church of St. Catherine, floor plan with marked interventions in the area of the main façade, Alfred Kappner, Ferdo Stejskal, 1881 (Croatian State Archives)

radovima u godinama koje su uslijedile²² nema podataka da je bilo kakva sanacija provedena, što je propust kojeg je potrebno ispraviti prilikom buduće konstrukcijske sanacije.

Osim opisane nestabilnosti svoda koju crkva baštini iz ranijih potresa, potresi koji su zadesili Zagreb i okolicu 22. ožujka, te Petrinju i okolicu 29. prosinca 2020. godine, uzrokovali su znatna oštećenja nosivih elemenata crkve, prvenstveno nosivih zidova i lučnih nadvoja. Došlo je do pucanja čeličnih zatega, te otvaranja reške između dva dijela svoda različite datacije (reška u smjeru sjever - jug, na mjestu spoja).

Najteže oštećeni dio bio je trijumfalni luk. U statičkom smislu trijumfalni luk ima iznimno nepovoljnu geometriju (linija luka upuštena je u tjemenu, a rebro je plicije od ostalih). Dodatni nepovoljni čimbenik je što su bitno različiti poprečni presjeci neposredno prije zida sakristije i u osi zida sakristije, stoga je i njihovo ponašanje u potresu različito. Sve navedeno je dovelo do raspucavanja trijumfalnog luka te u konačnici urušavanja trijumfalnog luka i svodnih polja uz njega.

Po provedbi hitnih mjera zaštite, koje su detaljno opisane u uvodnom dijelu ovog teksta, Laboratorij za ispitivanje konstrukcija Građevinskog fakulteta u Zagrebu pristupio je ispitivanju zida od pune opeke i dinamičkih parametara konstrukcije.²³ Temeljem svih prikupljenih podataka izrađen je projekt obnove konstrukcije građevine²⁴ i trenutno je u tijeku izvođenje radova, a nakon toga će se osigurati uvjeti i za cjelovitu obnovu koja će uključiti i iznimno zahtjevne konzervatorsko-restauratorske radove.

LITERATURA

BARIČEVIĆ, DORIS, *Kiparstvo, Akademski crkva sv. Katarine u Zagrebu*, (ur.) Katarina Horvat-Levaj, Zagreb: Institut za povijest umjetnosti, 2011., 135-193.

²³ Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zavod za tehničku mehaniku, Laboratorij za ispitivanje konstrukcija, *Izvešće o istražnim radovima na konstrukciji crkve sv. Katarine u Zagrebu*, Zagreb, prosinac 2021. (voditelj ispitivanja: Domagoj Damjanović; suradnici: Joško Krolo, Marko Bartolac, Mislav Stepinac, Luka Lulić, Karlo Ožić).

²⁴ *Projekt obnove konstrukcije akademski crkve sv. Katarine Aleksandrijske, Zagreb 2023.*, glavni projektant: Martina Vujašinić, Intrados projekt d.o.o. Zagreb. Projektna dokumentacija uključuje i projekt arhitekture i troškovnik (Boris Mostarčić i suradnice: Ana Škevin Mikulandra i Mihaela Sladović, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb), s prikazom mjera zaštite od požara (Melita Kanceljak Marelić, Projektni ured Kanceljak Marelić d.o.o., Zagreb).

²² HRZ – IDO, Arhiv RZH, broj dosjea 89/1, 1967. - 2002.

- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, Dokumentaciona građa isusovačke arhitekture u sjevernoj Hrvatskoj i Slavoniji, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 1 (1975.), 219-245.
- CUVAJ, ANTUN, *Građa za povijest školstva kraljevine Hrvatske i Slavonije*, 2, Zagreb, 1910.
- DOBRONIĆ, LELJA, Crkva sv. Katarine u Zagrebu i hrvatsko plemstvo, *Godišnjak Društva za povjesnicu Zagrebačke nadbiskupije*, broj 4, 2000., 389-424.
- FEJÉR, JÓZSEF S.J., DE COCK, JOSEPH S.J., *Defuncti tertii saeculi, Societatis Iesu, 1740-1773 (1884-1815)*, Volumen I, Rim, 2001.
- FUČEK, IVAN, *Juraj Mulih: Život i djelo*, Zagreb, 1994.
- HORVAT-LEVAJ, KATARINA, Arhitektura, *Akademski crkva sv. Katarine u Zagrebu*, (ur.) Katarina Horvat-Levaj, Zagreb: Institut za povijest umjetnosti, 2011.a, 19-134.
- HORVAT-LEVAJ, KATARINA, Arhitektura i inventar, *Akademski crkva sv. Katarine u Zagrebu*, (ur.) Katarina Horvat-Levaj, Zagreb: Institut za povijest umjetnosti, 2011.b, 313-354.
- MISIUDA, DANUTA, Obnova crkve Sv. Katarine u Zagrebu, *Isusovačka baština u Hrvata: u povodu 450-te obljetnice osnutka Družbe Isusove i 500-te obljetnice rođenja Ignacija Loyole*, (ur.) Biserka Rauter Plančić, katalog izložbe, Zagreb, Muzejski prostor, 1992., 330.
- REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA, Slikarstvo, štukature i djela

umjetničkog obrta, *Akademski crkva sv. Katarine u Zagrebu*, (ur.) Katarina Horvat-Levaj, Zagreb: Institut za povijest umjetnosti, 2011., 245-247.

- TORBAR, JOSIP, *Izvešće o zagrebačkom potresu*, Zagreb, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, 1880.
- VANINO, MIROSLAV, *Povijest filozofijske i teologijske nastave u Isusovačkoj akademiji u Zagrebu – 1633-1773.*, Zagreb, 1930.

IZVORI

- Hrvatski državni arhiv, Zbirka planova — fond 904 (HR – HDA – 904), inv. br. 517, godina 1881., 14 listova.
- Hrvatski restauratorski zavod, Informacijsko-dokumentacijski odjel (HRZ – IDO), Arhiv RZH, broj dosjea 89/1, 1967.-2002.

INTERNETSKI IZVORI

- FANCEV, FRANJO, Građa za povijest školskog i književnog rada isusovačkog kolegija u Zagrebu (1606-1772), *Starine*, 37 (1934.), 1-176, <https://dizbi.hazu.hr/a/?pr=iiif.v.a&id=177179> (5. 7. 2021.)
- FANCEV, FRANJO, Građa za povijest školskog i književnog rada isusovačkog kolegija u Zagrebu (1606-1772), *Starine*, 38 (1937.), 181-304, <https://dizbi.hazu.hr/a/?pr=iiif.v.a&id=177184> (5. 7. 2021.)

Abstract

CHURCH OF ST. CATHERINE OF ALEXANDRIA IN ZAGREB AFTER THE EARTHQUAKE

One of the symbols of the Upper Town in Zagreb, the academic church of St. Catherine of Alexandria is a monument that, with its architectural integrity, furnishing, and inventory, unites the Baroque expression of Croatian heritage. The Jesuits built it during the first half of the 17th century, while its furnishing took place continuously until the end of the 18th century. In the 1880 great earthquake in Zagreb, the church suffered significant damage, after which its main façade underwent radical renovation, including changes to a number of original structural details. Detailed restoration of the interior was undertaken after the fire in 1895, and again in the second half of the 20th century.

The church was again severely damaged during 2020 earthquakes that struck Zagreb on 22 March and Petrinja on 29 December. Significant damage was recorded primarily to the load-bearing elements of the church, and included the collapse of a large part of the brick vault in the zone of the triumphal arch, between the nave and the sanctuary, and significant damage to the plaster layer with rich stucco work by Anton Joseph Quadrio from 1721, and wall paintings in medallions by an unknown master from the same period. The vault's collapse also caused severe damage

to some of the Baroque inventory: the marble sculpture of St. Francis Regis from the altar of St. Ignatius made by Francesco Robba in 1728-29, and the stone support (stipes) and table (mensa) of the former altar of Our Lady of Loreto from 1730 by the same author. The illusionistically painted altar by Andrej Kristof Jelovšek from 1762 on the eastern wall of the sanctuary took only minor damage in the form of sporadic small cracks.

The first activity undertaken here was the preparation of preliminary documentation, which was followed by the implementation of urgent measures to stabilise and secure the structure, aimed at halting further progression of damage. Conservation and restoration works also began. Part of the stone and wooden inventory was dismantled and removed, while restoration work began on individual pieces. Part of the remaining inventory of the church that remained *in situ* (organ, parts of the pulpit) and lateral chapels were protected by a wooden structure and protective panels. The church vault was secured by a heavy centring with supporting wooden ribs.

In the area under the triumphal arch and before the actual erection of the scaffolding, a systematic collection and

analysis of the preserved fallen fragments of wall paintings and stucco was carried out, and it also included chipped off parts of the collapsed brick vault. The works included cleaning and recording all material remains of the vault in different technological layers (bricks, painted plaster, and stucco decoration), their classification, and detailed written and graphic documentation (data with a description of the fragments and their positions). Fragments of paintings and stucco were stored in separate plastic containers (boxes) to enable simpler and clearer handling, as well as ensuring restoration work on them. Having fallen, the stuccos underwent the most damage, possibly due to their high relief form, which is why only a small number of remains were collected, with partially preserved motifs of *putti* and tendrils. The amount of collected wall painting fragments is roughly estimated at between 8 m² and 10 m².

On the parts of the vault that did not collapse, the edges of the lacunae of the fallen parts of the paintings were preventively laterally sheathed with lime-sand plaster, while the cracks were fixed with Japanese paper and a solution of Tylose MH 300 in distilled water. The restoration work on the preserved parts of the vault will continue by injecting all lacunae in the plaster and possibly by removing parts of the wall paintings, depending on the method of civil engineering rehabilitation in the positions of reinforcement or renovation of the original brick structure.

After the urgent protection measures carried out and the necessary tests conducted of the load-bearing structure, the project documentation was prepared to renovate the structure with the funds of the European Union Solidarity Fund and within the regular program of the Croatian Conservation Institute financed by the Ministry of Culture and Media of the Republic of Croatia. As mentioned earlier, in

the earthquake of 1880, the upper part of the main church façade was damaged, the walls and the vault cracked, which was followed by a renovation where the main façade was given its present form. A detailed inspection after the earthquake in 2020 revealed that the original geometry of the vault was already impaired during some of the earlier renovations, which will make the future work of consolidating its geometry one of the most demanding challenges in the renovation of the church structure.

As part of the described works in the interior of the church, it was necessary to raise a heavy load-bearing scaffolding laid on the floor, which required the determination of the precise position of the Jesuit crypt built in 1626 under the eastern part of the church, as well as its dimensions and floor plan, previously unknown. For this reason, the crypt was opened, and it was found to be in good structural condition, but its vault had to be supported to bear the weight of the scaffolding erected above it. This was also an opportunity to supplement previous knowledge about the history of the Jesuit order and this Upper Town church. The crypt extends from the rail in front of the main altar to the end wall of the sanctuary. It is rib vaulted, while its floor is rammed earth. In the longer, lateral walls, there is a total of 20 walled burial places, with inscriptions showing the names of the deceased (mostly Jesuits), their dates of death, mostly in the 18th and 19th centuries.

During rehabilitation works on the church in 2022, two rows of wooden benches were removed from the nave, which removal was used to document the paving made of elongated hexagonal tiles under the benches, dated before the middle of the 17th century when the flagstones were installed in 1653. Also removed was one tomb, without inscriptions, next to the southern row of chapels.

Krasanka Majer Jurišić, Ana Škevin Mikulandra, Martina Vujasinović

Crkva sv. Marije Magdalene i župni dvor u Selima: hitne mjere zaštite i stabilizacije, konzervatorska istraživanja i projekt poslijepotresne obnove

Krasanka Majer Jurišić
Ana Škevin Mikulandra
Hrvatski restauratorski zavod,
HR – 10000, Zagreb, Ilica 44
Martina Vujasinović
Intrados projekt d.o.o.
HR – 10000, Zagreb, Poljana Josipa Brunšmida 3

UDK: [726:272-523.42].025.1(497.527)"2020":550.34
[726:272-523.42].025.4(497.527)"202"
[726.9:272-523.5].025.1(497.527)"2020":550.34
[726.9:272-523.5].025.4(497.527)"202"
Prethodno priopćenje / Preliminary statement
Primljeno / Received: 19. 5. 2023.

U razornom potresu 29. prosinca 2020. godine barokna crkva svete Marije Magdalene i župni dvor u Selima pored Siska pretrpjeli su značajna oštećenja. Stradale su u velikoj mjeri gotovo sve zidane konstrukcije, dok je u podrhtavanjima koja su uslijedila dijelovima prijetilo i urušavanje. Stoga su neposredno nakon potresa projektirane i izvedene hitne mjere zaštite s raščišćavanjem i nužnim podupiranjima, a zbog iznimno lošeg stanja provedena je i druga faza hitnih mjera – stabilizacija konstrukcije do cjelovite obnove. Inventar je dijelom evakuiran, ili je zaštićen in situ, nakon čega su injektirane kritične pukotine, ugrađene dodatne zatege, sidreni odvojeni zidovi župnog dvora te karbonskim trakama bandažirana velika raspuknuća crkve i zvonika. Sve mjere stabilizacije projektirane su kao trajna rješenja i kao dio konačne statičke sanacije.

Zasebno su provedena detaljna konzervatorsko-restauratorska istraživanja, nudeći nove podatke o povijesti gradnje i opremanja tog visokovrijednoga župnog kompleksa građenog u drugoj polovini 18. stoljeća, kao i valorizaciju konzervatorsko-restauratorskih radova koji su trajali od 1960-ih pa sve do 2004. godine. Definiranim smjernicama predložena je cjelovita obnova i dvora i crkve te predstoje zahtjevni radovi prema izrađenoj projektnoj dokumentaciji.

Ključne riječi: Sela, župni dvor, crkva sv. Marije Magdalene, barok, hitne intervencije, stabilizacija i zaštita nakon potresa, istraživanja, obnova

Keywords: Sela, parish house, Church of St. Mary Magdalene, Baroque, emergency interventions, post-earthquake stabilisation and protection, research, renovation

ZNAČAJ I OPIS ŽUPNOG SKLOPA SV. MARIJE MAGDALENE U SELIMA KOD SISKI

Monumentalna crkva u Selima građena je u razdoblju od 1759. do 1765. godine na posjedu zagrebačkog Kaptola, a iza njezina svetišta dvije godine kasnije je podignuta i kurija

župnog dvora (sl. 1).¹ Za realizaciju cijelog tog sklopa, koji predstavlja jednu od najvažnijih arhitektonskih sakralnih cjelina barokne arhitekture u kontinentalnoj Hrvatskoj, zaslužan je župnik Matija Šantek Remetinečki.² Projekt je bio vrlo zahtjevan. Uz Kaptol i župnika financirali su ga i patroni te sami župljani, što je, naposljetku, omogućilo prikupljanje dovoljnih sredstava za ostvarenje izuzetnog arhitektonskog rješenja, za koje ni danas još, nažalost, ne znamo projektanta. Prema predaji, bili su uključeni graditelji talijanskog porijekla, od kojih su se neki kasnije i nastanili u Selima.³ Najranije zapise o povijesti župe uređio je Baltazar Adam Krčelić,⁴ jedan od istaknutih kroničara 18. stoljeća u kontinentalnoj Hrvatskoj. Utemeljena je tek početkom 18. stoljeća iako se naselje spominje još 1334. godine, koje je, zbog povoljnih prirodno-geografskih, prometnih i životnih uvjeta, bilo manje upravno središte nedaleko Siska. Izgradnjom novoga velebnog zidanog kompleksa, posebice crkve koja se visinom i neobičnošću tlocrta i oblikovanja vanjštine sasvim sigurno izdvaja od drugih onodobnih rješenja ne samo na području današnje Sisačke biskupije, već i hrvatske barokne umjetnosti općenito, značaj naselja se svakako potvrdio.

Crkva sv. Marije Magdalene osobita je po izraženom dinamizirajućem odnosu svojih volumena, ovalne lađe i njezine kupole s lanternom i plitko zaobljenog svetišta uz koje je sa

1 Kompleks župne crkve sv. Marije Magdalene i župnog dvora u Selima kod Siska (Sela 118, 44273 Sela, k.č. 2751/1, k.o. Sela) pojedinačno je zaštićeno nepokretno kulturno dobro, upisano na Listu zaštićenih kulturnih dobara Republike Hrvatske pod oznakom Z-4395. Vidi: <https://registar.kulturnadobra.hr/#/details/Z-4395> (25.9.2022.)

2 CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1967./1968., 133-154; HORVAT, ANĐELA, 1982., 54; HORVAT LEVAJ, KATARINA, 2015., 273-279.

3 CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1967./1968., 133, 136.

4 Krčelić, Baltazar ADAM, 1952.; RAZUM STJEPAN, 1999., 361-437. Adam Krčelić (Šenkovec, 1715. – Zagreb, 1778.) je bio župnik u Selima od 1739. do 1745. godine, a nakon toga zagrebački kanonik jer je župa u Selima bila rezidencija kaptolskih kanonika pa su njezini župnici redovito postajali kanonici ili obnašali neke druge visoke crkvene funkcije. O njihovom radu kao i životu u župi, ali i šire, sačuvani su zapisi u izvještajima kanonskih vizitacija i župnim spomenicima.



1 Sela, pogled na južno pročelje crkve sv. Marije Magdalene i zgradu župnog dvora (MKM, UAKM – FKB, inv. br. 55153, 1951.)

Sela, view of the southern façade of the Church of St. Mary Magdalene and the rectory building (Ministry of Culture and the Media, Directorate for Archives, Libraries and Museums - Cultural Heritage Photo archive, inv. no. 55153, 1951)

sjeverne strane dograđena dvokatna sakristija pravokutnog tlocrta. Također se izdvaja prema svojem naglašeno razvedenom pročelju s dva izdužena zvonika i povijenim zabatom središnjeg dijela (sl. 2), postavljenim pred volumen crkve poput kulise, no s odmjerenom izvedenim detaljima arhitektonske dekoracije vijenaca, nadstrešnica, okvira, pilastara i kapitela, i ujedno je primjer odjeka tlocrtnih rješenja nastalih u krugu bečkih arhitekata zrelog 18. stoljeća.⁵ Iznutra je bogato opremljena kvalitetnim zidnim iluzionističkim oslicima kojima se predočuju retabli oltara⁶ te oživljuje i urešuje svijetli prostor crkve, kao i vješto izrađenim drvenim inventarom iz vremena gradnje, što zajedno s arhitekturom čini zaokruženu cjelinu (sl. 3).

I župni dvor, izgrađen pokraj crkve, zidana je građevina (za razliku od tada uobičajenih drvenih gradnji) i odražava visoku kulturu ladanjskog stanovanja (sl. 4).⁷ Gotovo u cijelosti je očuvan, uz neke kasnije pregradnje koje nisu sasvim dokinule spoznaje o izvornom prostornom rasporedu i načinu oblikovanja pojedinih elemenata, u razmjerima primjerenim smještaju župnog ureda i stanovanja župnika. U prizemlju jesu bili župni ured i arhiv te prosto-

rije za poslugu i kuhinja, a na katu četiri velike prostorije međusobno povezane središnje smještenim predvorjem do kojeg je vodilo stubište. Vanjština dvora jednostavnog je volumena, zaključena visokim četverostrešnim krovom, s tek nešto naglašenijim središnjim rizalitom glavnog i stranog pročelja, simetrično artikulirana plitko istaknutim otvorima. Time je zapravo skromna i „smirena“ arhitektura župnog dvora podređena, ali ipak u suglasju, s raskošnom i naglašeno razvedenom vanjštinom župne crkve i njezinim osobitim tlocrtnim rješenjem, a zajedno obje građevine, uz nekadašnje gospodarske građevine koje su još prvotno bile na župnom posjedu, svojim smještajem na zaravnatom terenu dominiraju okolinom te su stvorile prepoznatljiv i upečatljiv akcent u vizuri Sela i primjer su sklada kasnobarokne i rokoko sakralne arhitekture s ladanjskom profanom baroknom gradnjom.

POTRES I MJERE PRIVREMENE STABILIZACIJE I ZAŠTITE

Razoran potres koji je 29. prosinca 2020. godine pogodio Petrinju, Sisak i okolicu, kao i niz potresa koji su uslijedili, znatno su oštetili crkvu sv. Marije Magdalene i župni dvor u Selima. Stoga je nadležni Konzervatorski odjel u Sisku propisao poslijepotresne mjere zaštite kulturnog dobra

⁵ CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1994., 250; BOTICA, DUBRAVKA, 2003., 64-70.

⁶ NESTIĆ, JASMINA, 2014.

⁷ CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1967./1968., 133-154.

koje je nužno provesti do „cjelovite obnove“.⁸ Na zahtjev investitora, Sisačke biskupije, obavljen je najprije detaljni pregled građevina i utvrđena su značajna oštećenja,⁹ da bi potom bila izrađena i tehnička rješenja hitnog osiguranja konstrukcije.

Na crkvi su najviše stradali zidovi i svod, odnosno kupola lađe te cijeli zapadni dio, posebice zvonici (sl. 5). Najveće pukotine su se pojavile u najslabijim dijelovima zida, u osima prozora i niša, gdje je raspucan i barokni zidni oslik. S kupole su uz pukotine otpale i velike površine žbuke sa štukaturom (sl. 6, 7). U svetištu su stradale pojasnice prema jugu i prema sakristiji, kao i dijelovi svoda u tim zonama, a značajne pukotine uočene su na trijumfalnom luku. Sjeverno i južno pročelje lađe, kao i zapadno ulazno pročelje ispod zvonika, značajno su oštećeni. Ozbiljna vertikalna pukotina pojavila se iznad glavnog ulaza te je došlo i do raspucavanja zidova preko niša kojima su zidovi lađe oslabljeni. Stradao je nadvoj portala te je iza njega svod ulaznog dijela sasvim deformiran u tjemenu, razmravljen je i raspucao središnji dio povijenog zabata između zvonika, s opasnošću od pada. Najveću opasnost predstavljali su masivni zidani zvonici na kojima je došlo do pomaka zidane konstrukcije u zoni iznad vijenca, prema zapadu. Najozbiljnije pukotine su bile na najgornjim etažama, posebice u zoni lože za zvona gdje su zidovi i horizontalno pukli u dnu i vrhu. Ugrožena je i stabilnost tambura nad kupolom te su popucali zidovi iznad i ispod njegovih prozora, a oštećenja su se javila i na krovnom pokrovu svih dijelova crkve – i kupole i krovnih kućica i lanterne, a tako i sakristije i zvonika.

Oštećenja župnog dvora bila su nešto manje kompleksna, no zahtijevala su također vrlo hitno postupanje jer su gotovo svi dijelovi zidane konstrukcije pretrpjeli znatne konstruktivne štete: javile su se konstruktivne vertikalne i horizontalne pukotine oko otvora prozora i vrata, u zoni zaključnog vijenca te na mjestima prethodnih zazida, kose pukotine po cijelom zidnom plaštu vanjštine dvora, oštećenja u unutrašnjosti kojima je doprinijelo neodržavanje građevine i veliki problemi s vlagom i prodiranjem vode u prizemlju (pukotine u svodovima, odvajanje zidova i stropnih konstrukcija, odvajanje zazida, oštećenja nadvoja i nosivih zidova, odvajanje dijela pročelja, urušavanje svoda stubište prema potkrovlju, oštećenja krovne konstrukcije i pokrova te otkazivanje nosivosti i djelomično urušavanje dimnjaka).



2 Sela, župna crkva sv. Marije Magdalene, glavno pročelje (foto: N. Vranić, 1963., MKM, UAKM – FKB, inv. br. 26361, br. neg. I-A-242, 1963.)

Sela, Parish Church of St. Mary Magdalene, main façade (photo: N. Vranić, 1963, Ministry of Culture and the Media, Directorate for Archives, Libraries and Museums - Cultural Heritage Photo archive, inv. no. 26361, diap. no. I-A-242, 1963)

Tehničko rješenje hitnog osiguranja konstrukcije¹⁰ podrazumijevalo je nužna podupiranja ili pridržavanja naj-oštećenijih dijelova uz pomoć drvenih okvira i greda te injektiranjem građe, razupiranjem iznutra i pritezanjem izvana (sl. 8, 9). Na župnom je dvoru izvedeno ručno uklanjanje oštećenih i nagnutih dimnjaka, stabilizacija i ojačanje krovništa novom drvenom građom sa strane podgleda te pritezanje i ukrućivanje spojeva, preslagivanje pokrova i sanacija grebena, ručno uklanjanje oštećenih i labavih dijelova krovnog vijenca, uklanjanje svih slojeva iznad drvenog grednika i povezivanje i ukrućivanje spojeva nosivih zidova kata. U unutrašnjosti crkve izrađena je, pak, prostorna skela tlocrtnog oblika križa preko najvećih oštećenja, koja u središnjem dijelu seže do tambura i podupire i svod lanterne

⁸ Ministarstvo kulture i medija - Konzervatorski odjel u Sisku (dalje MKM – KO SI), *Rješenje* od 5. veljače 2021., Klasa: UP/I-612-08/21-09/0037, urbroj: 532-05-02-04/3-21-1 i *Rješenje* od 7. lipnja 2021., Klasa: U/I-612-08/21-09/0464, ur. broj: 532-05-02-04/1-21-1.

⁹ Sisačka biskupija – Ured za kulturu, *Izvještaj o stanju konstrukcije nakon potresa od 4. siječnja 2021.*, izradio: Hrvoje Podnar, Intrados projekt d.o.o., Zagreb.

¹⁰ Sisačka biskupija – Ured za kulturu, *Izvještaj o detaljnom pregledu / Tehničko rješenje hitnog osiguranja konstrukcije*, siječanj 2021., izradili: Martina Vujašinović, Hrvoje Podnar i Anamarija Alagušić, Intrados projekt d.o.o., Zagreb.; *Stručno mišljenje i tehničke mjere privremene stabilizacije i zaštite s troškovnikom za crkvu sv. Marije Magdalene u Selima*, srpanj 2021., izradili: Martina Vujašinović, Hrvoje Podnar i Anamarija Alagušić, Intrados projekt d.o.o., Zagreb te *Stručno mišljenje i tehničke mjere privremene stabilizacije i zaštite s troškovnikom za župni dvor u Selima*, studeni 2021., izradili: Martina Vujašinović, Hrvoje Podnar i Anamarija Alagušić, Intrados projekt d.o.o.



3 Sela, župna crkva sv. Marije Magdalene, unutrašnjost – pogled prema svetištu (foto: N. Vranić, MKM, UAKM – FKB, inv. br. 26366, br. neg. I-A-242, 1963.)

Sela, Parish Church of St. Mary Magdalene, interior - view towards the sanctuary (photo: N. Vranić, Ministry of Culture and the Media, Directorate for Archives, Libraries and Museums - Cultural Heritage Photo archive, inv. no. 26366, diap. no. I-A-242, 1963)

(dok su zidovi lanterne izvana bandažirani poliesterskim priveznicama i drvenom konstrukcijom razuprti iznutra), a poslužila je i kao platforma za radove uklanjanja otpadajućih dijelova ili pak učvršćivanje istih te ujedno i za podupiranje kupole i četiri visoke polukružno zaključene niše, gdje je i došlo do najvećih oštećenja, uz razupiranje zidova u zoni niša izvana (pri čemu su, osim drvenih elemenata, korišteni i čelični stupovi, odnosno konstrukcija koje je preuzela potisak kupole na vrh oštećenoga zidnog plašta). I na zvoncima su u zoni lože za zvona izvedena bandažiranja priveznicama izvana, no iznutra to nije bilo moguće u južnom zvoniku zbog iznimno lošeg stanja zidane konstrukcije pa je ona privremeno stabilizirana. Sanirano je i naknadno utvrđeno puknuće betonskog serklaža nad trijumfalnim lukom i još neka manja oštećenja. Prilikom izvođenja radova zamijećen je i pomak na spoju tambura i kupole zbog pucanja prethodno izvedenoga betonskog ojačanja za zadnje obnove, a iz razloga što je AB prsten bio oslabljen, odnosno prekinut na mjestima krovnih kućica, čime je njegov učinak na uravnoteženje horizontalnog potiska od svoda na vrhove zidova postao upitan. S obzirom da je konstrukcija kupole u potresu dodatno oslabljena velikim meridijalnim pukotinama, i tako podijeljena u više segmenata, uspostavljeno je i nužno

osiguranje u zoni vijenca od čeličnih zatega i karbonskih tkanina. Čelične zatege i sidra su ugrađeni i iznad trijumfalnog luka te luka prema pjevalištu (uz fugiranje pukotina i injektiranje strukturnih oštećenja), a potom i na zidove zvonika kao dodatno osiguranje oštećenja nastala prilikom konzolnog ljuľanja u potresu i kao sprečavanje mogućeg urušavanja (sl. 10, 11).

Određene su i mjere privremene zaštite pokretnina za koje nije bio moguće organizirati demontažu i izmještanje za vrijeme trajanja radova u crkvi (propovjedaonica, oltari, ispovjedaonice), i to OSB pločama na drvenoj podkonstrukciji uz mogućnost provjetravanja, dok su primjerice orgulje uz stručni nadzor rastavljene, detaljno dokumentirane i deponirane u prostorima župe u blizini crkve, a iz župnog je dvora iznesen vrijedniji povijesni namještaj i pohranjen u prikladnim uvjetima u zgradi u dvorištu, kao i župna arhivska dokumentacija i knjižna građa.

KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA ISTRAŽIVANJA

Zona obuhvata provedenih istraživanja bili su i župni dvor i župna crkva, a terenski su radovi obavljeni u rujnu i listopadu

4 Sela, župni dvor, glavno pročelje – fotografija iz sredine 20. stoljeća (Institut za povijest umjetnosti)
Sela, Parish house, main façade - photo from the mid-20th century (Institute for the History of Art)



2022. godine.¹¹ Iako su na župnom dvoru još od 1970-ih planirani i izvođeni radovi građevinske sanacije, potres ga je zatekao u prilično zapuštenom i neuređenom stanju, dok je crkvu uvelike oštetiio gotovo neposredno nakon radova dovršenih 2004. godine. Stoga su i istraživanja bila prilagođena zatečenom stanju, no metodologija je u pravilu slijedila uobičajenu konzervatorsko-restauratorsku praksu. Na temelju povijesnih podataka, prikupljenih i analiziranih iz relevantne literature i arhivske građe (župna spomenica, kanonske vizitacije, konzervatorska dokumentacija), pripremljen je pregled izgradnje i uređenja s definiranjem građevinskih faza. Iako je prethodno o kompleksu već bilo dosta riječi, posebice u tekstovima Đurđice Cvitanović, ipak se ponovnim iščitavanjem povijesnih zapisa uspjelo doći do podataka koji su obogatili saznanja o

slijedu gradnje i uređenja i dvora i crkve.¹² Uz detaljnu analizu postojećeg stanja, zajedno s opisom, fotodokumentacijom i arhitektonskim snimkom,¹³ provedena su i sondiranja naliča, žbuka i građe, kao i stolarije i podnih obloga, te je utvrđeno stanje očuvanosti pojedinih povijesnih slojeva. Uz to su izrađeni katalozi elemenata povijesne opreme i inventara, a obavljena su i potrebna laboratorijska ispitivanja materijala. Na temelju svih prikupljenih raspoloživih podataka i dobivenih rezultata, dana je valorizacija župnog kompleksa koja je bila temelj za donošenje prijedloga prezentacije i konzervatorskih smjernica za obnovu i crkve i dvora te za potrebne konzervatorsko-restauratorske radove na inventaru, zidnom osliku, štukodekoracijama, klesanim kamenim elementima i povijesnoj stolariji vrata i prozora s okovom.

¹¹ Izradu elaborata i konzervatorsko-restauratorska istraživanja župnog kompleksa proveo je Hrvatski restauratorski zavod 2022. godine. Voditelj programa: dr.sc. Krasanka Majer Jurišić. Arhivska i povijesno-umjetnička istraživanja, prijevodi arhivske građe i valorizacija: dr.sc. Dubravka Botica, dr.sc. Jasmina Nestić, mr.sc. Ladislav Dobrica i dr. sc. Krasanka Majer Jurišić, a sondiranje naliča, žbuka i građe, laboratorijska ispitivanja, istraživanje kamenih elemenata, stolarije i metala, istraživanje zidnog oslika, istraživanje inventara: Matija Deak, Miroslav Jelenčić, Kristina Krulić, Ana Škevin Mikulandra, Toma Prpić, mr. umj. Anđelko Pedišić, Edo Anušić, Matija Marić, Edita Šurina, Ivana Popović, Ivan Čamber, Tonko Fabris, Radovan Pavlek, Mijo Jerković, Katarina Gavrilica, Goran Tomljenović, Ljubo Gamulin, dr.sc. Domagoj Mudronja, Ana Bogi, Margareta Klofutar, Mirjana Jelinčić, Marijana Fabečić i vanjski suradnici Ivana Drmić i Mateja Taradi. Vidi: Hrvatski restauratorski zavod, Informacijsko-dokumentacijski odjel (dalje: HRZ – IDO), MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA, 2022.; MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA; BOTICA, DUBRAVKA; NESTIĆ, JASMINA, 2022.

¹² CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1967./1968., 133-154; CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1985., 287-290; CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1994., 250. Usporedi i: HORVAT, ANĐELA, 1982., 54.; BARIĆ, ANTUN, 2002.; HORVAT LEVAJ, KATARINA, 2015., 273-279.

ZA IZVJEŠTAJE KANONSKIH VIZITACIJA VIDI U: NADBISKUPIJSKI ARHIV ZAGREB (DALJE NAZG), KANONSKE VIZITACIJE, ARHIĐAKONAT GORA, ARHIĐAKONAT ZAGORJE, PA ARHIĐAKONAT DUBICA; A ZA PODATKE KOJE SU ZAPISALI SAMI ŽUPNICI: ARHIV ŽUPE SELA, SPOMENICA ŽUPE SV. I, II I III.

¹³ Grafički prilozi izrađeni su na podlogama koje je još kroz drugu polovinu 20. stoljeća pripremio Restauratorski zavod Hrvatske (HRZ-IDO, arhiv RZH) i dopunjeni su novim snimkama postojećeg stanja (Tablinum d.o.o., Zagreb i Skimi d.o.o., Trnovec).



5 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, vanjšina - stanje nakon potresa (foto: G. Tomljenović, fototeka HRZ, 2021.)

Church of St. Mary Magdalene in Sela, exterior - condition after the earthquake (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute Photo archive, 2021)

STARA CRKVA I OSNIVANJE ŽUPE

U Selima se crkva po prvi puta spominje 1639. godine.¹⁴ Bila je drvena, sa zvonikom, i imala je oslikani oltar. Više je zapisano u kanonskoj vizitaciji iz 1696. godine,¹⁵ gdje stoji da je to dovoljno široka i prostrana crkva s oslikanim tabulatom i drvenim pjevalištem iznad glavnog ulaza. Ima jedna vrata, s dobrom bravom, na kojima je naslikan prikaz Krista, Blažene Djevice Marije i sv. Ivana Evanđelista. Pred crkvom je bio drveni natkriveni trijem,¹⁶ popločan opekom. U drvenom tornjiću su bila dva posvećena zvona. Sakristija, također drvena, nalazila se na strani Evanđelja, zaključena daskama i s kamenim podom (kasnije se navodi opečnim), a uz crkvu je bilo groblje, dobro zatvoreno drvenom ogradom. U crkvi je bila rezbarena, oslikana i dijelom pozlaćena propovjedaonica te tri oltara. Glavni oltar, posvećen sv. Mariji Magdaleni, bio je sasvim nov, s kamenom menzom i rezbarenim drvenim retablom. U središtu donjeg dijela bila je slika svete na platnu, uokvirena oslikanim i pozlaće-

nim stupovima, a bočno su bile i skulpture sv. Petra i Pavla apostola, uz koje su također bili stupovi. U gornjoj je zoni bila slika Blažene Djevice Marije na Nebo uznesene, između četiri stupa i dvije skulpture među njima, dok je u samom zaključku oltara stajala skulptura sv. Mihovila arkandela. Na lijevoj je strani crkve bio rezbareni, poliran, pozlaćen i oslikan oltar posvećen sv. Mihovilu arkandelu, prikazanom na slici na platnu. Uz sliku su u donjoj zoni bile skulpture Rafaela i Gabrijela te oslikani i pozlaćeni stupovi, a u gornjoj zoni je bila slika Spasitelja, između skulptura četiri anđela i po dva stupa. U vrhu i ovog oltara je bila skulptura sv. Mihovila arkandela. Na strani Poslanice (desno) je pak bio treći rezbareni oltar, posvećen Svim Svetima, sasvim sličan oltaru sv. Mihovila, oslikan i pozlaćen, na dvije razine. U sredini donjeg dijela je bila slika Svih svetih, između skulptura sv. Matije i Luke evanđelista, i dva stupa, a u gornjem je dijelu bio prikaz Blažene Djevice Marije na platnu, između skulptura sv. Ivana i Marka evanđelista i dva stupa. Iznad je bila skulptura uskrslog Krista.¹⁷

Utemeljenjem župe 1701. godine, drvena kapela postaje župnom crkvom, a već 11. studenog 1702. godine spominje se uz nju i drvena kurija.¹⁸ Imala je dvije etaže: na gornjem je dijelu, prema jugu, bila prostorija sa sobičkom, dosta prostrana, s podom od hrastovih dasaka. Iz te se sobe išlo u drugu, s podom također od hrastovih dasaka, zatim do zahoda. Na sjevernoj strani je bila veća prostorija bez poda, i uz nju manja prostorija povezana sa zahodom. Na donjoj etaži su bili i podrum i ostava za plodove. U dvorištu je bio dom za obitelj i kuhinja, a na sjevernoj strani glavne kuće staja za šest konja.¹⁹ Stanje i župnog dvora i crkve, ali i ostalih pripadajućih građevina, s vremenom je zahtijevalo sve više popravaka, pa su izvođeni radovi na krovu, bojanja, uređivanje unutrašnjeg prostora i nabava opreme.²⁰

IZGRADNJA NOVE ZIDANE CRKVE I ŽUPNOG DVORA

Uz rast župe, a zaslugom tadašnjeg župnika Šanteka, umjesto drvene crkve i dvora grade se nove, zidane građevine. Izgradnja crkve počela je 1759. godine da bi 23. lipnja 1765. bila dovršena i posvećena.²¹ Nova je crkva „veličanstveno i ele-

¹⁴ LUKINOVIĆ, ANDRIJA (ur.), 2006., 42 (vizitacija iz 1639.), 53-55 (vizitacija iz 1653.) i 78-79 (vizitacija iz 1665.).

¹⁵ LUKINOVIĆ, ANDRIJA (ur.), 2006., 136-138 (vizitacija iz 1696.).

¹⁶ Godine 1726. u trijemu se navode dva oltara, sv. Katarine Bolonjske i sv. Franje Ksaverskog, LUKINOVIĆ, ANDRIJA (ur.), 2006., 503-504. (vizitacija od 13. siječnja 1726. godine).

¹⁷ NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 11/II, 1696., 13. svibnja, 136-138. U izvještaju iz 1705. godine stoji da nema krstionice i da je župniku naloženo da je nabavi, a 1710. se opisuje nova, „krstionica je također pod dobrim ključem, u kojem se u jednom dijelom od kamena čuva krsna voda, a u drugome je piscina u koju župnik izliva što treba izliti“, NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 11/II, 1710., 5. siječnja, 326-329 i 1714., 29. studenoga, 374-376.

¹⁸ Utemeljenje župe potvrđeno je odlukom 5. studenog 1702. godine. LUKINOVIĆ, ANDRIJA (ur.), 2006., 201-207. (vizitacija od 11. studenog 1702.).

¹⁹ NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 12/III-61, 1727. Usporedi i: Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium I, 28.

²⁰ NAZg, Kanonske vizitacije, Protokoli 12/III-139, 1731.; 12/III-235, 1736., 13/IV-50, 1734. i 12/III-256, 1740.; 12/III-361, 1745. Vidi i: LUKINOVIĆ, ANDRIJA (ur.), 2006., 326-329 (vizitacija od 5. siječnja 1710.), 374-376 (vizitacija od 29. studenog 1714.), 414-416 (vizitacija od 15. prosinca 1716.), 503-504 (vizitacija od 30. siječnja 1726.).

²¹ CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1967./1968., 135-136.



6 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, unutrašnjost - stanje nakon potresa. (foto: G. Tomljenović, fototeka HRZ, 2021.)

Church of St. Mary Magdalene in Sela, exterior - condition after the earthquake. (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute photo archive, 2021)

gantno izrađena“, čitava zidana.²² Ima pravilno orijentirano svetište, gotovo kvadratnog tlocrta s oblim zaključkom iza glavnog oltara. Lađa je „valjkastog oblika“, zaključena kupolom u sredini koje je lanterna sa šest prozora, a pred lađom je, prema zapadu, ulazni prostor pod pjevalištem, pravokutnog tlocrta. U to vrijeme još nije bila opremljena orguljama. Sa svake strane pjevališta prislonjen je po jedan visoki zvonik. Cijela je crkva dobro osvijetljena. Ima dvojna vrata: glavna na zapadu i bočna na jugu, od čvrste hrastovine. Glavni oltar je dijelom naslikan na zidu, a dijelom je klesarske izrade. Još četiri naslikana oltara su u lađi (*all'in fresco*): na sjevernoj strani su oltari Svete obitelji i Sveta tri kralja, a na južnoj Svih Svetih i Svetog Franje Ksaverskog. Crkva nema kriptu zbog podzemnih voda, no postoje dvije kripe iznad zemlje u južnom zvoniku²³ (gornja za ukop župnika i donja za ukop župljana). Sakristija je, kao i crkva, nova, zidana i nalazi se na sjevernoj strani; prostrana je i svijetla, u njoj su ormari. Iznad sakristije je oratorij, nadstvođen, ali nema klupa; do njega vode stube iz sakristije. Postoje i stube do stare, drvene i oslikane propovjedaonice, koja je razmjerno podignuta u

visinu. Naknadno su u crkvu u tom razdoblju postavljene ispovjedaonice i nabavljene su orgulje za pjevalište.²⁴

Dvije godine nakon crkve dovršena je i gradnja župnog dvora.²⁵ Kao i danas, imao je prizemlje i kat, gore je bilo pet prostorija: blagovaonica u sredini, a na bočnim stranama po dvije visoke i prostrane sobe, rastvorene sa po dva prozora na pročelnim zidovima i međusobno povezane vratima. U središnjem je dijelu kata bio i prostor danas izgubljenog drvenog stubišta, s tri prozora na pročelju. U prizemlju su također bile po dvije prostorije na svakoj strani središnjega ulaznog prostora. Koristile su se kao župni ured i stan za kmeta (istočna strana), a tu su bile i kuhinja i ostava (zapadna strana), a ispod je bio i podrum. Ostava je bila doista prostrana te je jedno vrijeme korištena i kao pivnica. Cijeli dvor je bio pokriven hrastovim daščicama. Ima dvojna vrata: na sjeveru i na južnoj strani. Uz dvor je bilo još nekoliko građevina te vrt od jednog jutra zemlje.²⁶

²² NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 14/V-61 i 12/I (8. rujna 1771.).

²³ Sredinom 19. stoljeća u crkvi se spominje kripa (catacomba) pod južnim zvonikom, za ukop župnika i župljana, uz određenu pristojbu. NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 17/III, 8. svibnja 1857.

²⁴ NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 114/III (7. srpnja 1779.). Crkva je opisana i 1804., kao zidana, u dobrom stanju, dužine 18 orgija, a širine 17 ½ orgija, pod kupolom i lanternom u sredini. Pod je popločen kamenom, krov je zasad dobro. Ima dvojna vrata, dva prozora su u tijelu crkve, a treći u svetištu. NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 15/VI-171 (1804.).

²⁵ NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 14/V-61, 1771.

²⁶ NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 12/I, 1771. i 114/III, 1779. Također u: CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1967./1968., 139.



7 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, oštećenja štukature na svodu kupole nakon potresa (foto: G. Tomljenović, fototeka HRZ, 2021.)

Church of St. Mary Magdalene in Sela, damage to the stucco on the vault of the dome after the earthquake (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute photo archive, 2021)

ŽUPNI SKLOP U 19. STOLJEĆU

Župni je dvor još početkom 19. stoljeća imao sve nužno, osim što je krov već bio dotrajaao.²⁷ No, 1875. godine u lošem su stanju i zapuštene bile i oranice i vinograd, a dvor bez valjanih vrata i ključanice te bez upotrebljive peći. Spremište u vrtu bilo je ruševno, vrt i dvorište bez ograde. Tada je iz prizemlja uklonjena pivnica (krčma) umjesto koje je u istoj prostoriji otvoren dućan u najmu.²⁸ S obzirom da je i nadalje župni dvor bio pod upravom Kaptola, župnik nije mogao sam obavljati preinake, već su one ovisile o odlukama kanonika. Tako je 1893. godine unutrašnjost tek ožbukana, postavljene su tri nove peći, a kuhinja i veža su popločane cementnim pločama i nabavljen je novi štednjak. Svi radovi izvedeni su o trošku patrona prvostolnoga zagrebačkog Kaptola.²⁹

U crkvi je 1841. godine obnovljen zidni oslik svetišta, što je zabilježeno i natpisom na naslikanom retablu glavnog oltara: *Sub Mattheo Chavrak Parochi Loci/pietate populi reparata Anno 1841*. Sredinom 19. stoljeća u lađi je oltar Svih Svetih zamijenjen oltarom sv. Valentina, a obnovljene su slike na oltarima Svete Obitelji i Sveta tri kralja.³⁰ Posljednja

promjena uređenja unutrašnjosti dogodila se 1890., kada je crkvu oslikao Marko Antonini.³¹ Pritom je novim oslikom u cijelosti prekriven onaj iz 18. stoljeća, a izrađena je i nova slika na platnu za oltar sv. Marije Magdalene.³² Zidovi crkve oslikani su šablonskim dekorativnim elementima s nekoliko uokvirenih figurativnih kompozicija, svod svetišta prikazuje evanđelista, kupola lađe plavo sa zlatnim zvijezdama, a unutrašnjost lanterne je preslikana.³³

Krajem 19. stoljeća zamijenjena su i drvena stubišta u zvonnicama, ovješeni su novi lusteri. Zvonici su popravljeni 1899., i tada je crkva izvana pobijeljena. Godine 1904. postavljeno je novo popločenje u crkvi. Oko crkve je sredstvima župljana 1908. podignut kameni zid, koji je zamijenio stariji drveni.³⁴

31 O tome svjedoči i natpis na ogradi pjevališta: MUNIFICENTIA RDISSIMI/MARTINI PAVČEC/CANONICI OLIM ZAGRABIENSIS/RENOVATA 1890/PINXIT/MARCO ANTONINI. Antoninijev zidni oslik najbolje je dokumentiran na fotografijama crkve nastalima u sedmom desetljeću 20. stoljeća. Vidi: Ministarstvo kulture i medija - Fototeka kulturne baštine (dalje: MKM - FKB), *Sela (Sisak)*, fotograf Nino Vranić, 1963. (inv. br. FKB-26266, FKB-26267), 1964. (inv. br. FKB-25529, FKB-25530).

32 Slika se pred potres nalazila na južnom pred svetištem, a od zidnog oslika koji je 1890. godine izveo Marko Antonini do danas su sačuvana samo dva prikaza na bočnim zidovima broda crkve: Krist u kući Marije i Marte između kapela na južnom zidu te Uskrsnuće Kristovo između bočnih kapela na sjevernom zidu.

33 Već pet godina nakon nastanka ovog oslika vizitator (1895.) bilježi da crkvu iznutra i izvana treba popraviti te žrtvenike urediti. NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 18/IX, 1895., 171.

34 Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium, 69-70.

27 NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 15/VI-171, 1804.

28 Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium (Spomenica župe sv. I.), 68.

29 Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium, 70.

30 Usp. NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 17/VIII, 1857., 53, 56.



8 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, izvedene mjere privremene zaštite i stabilizacije – ugrađena sidra u zidovima zvonika i nad trijumfalnim lukom, karbonska traka u vrhu zidova i uklonjeni i privremeno zatvoreni zabat krovnih kućica na kupoli (foto: M. Vujasinović, Intrados projekt d.o.o., 2022.)

Church of St. Mary Magdalene in Sela, temporary protection and stabilisation measures implemented - anchors installed in the walls of the belfry and over the triumphal arch, carbon tape at the top of the walls, and removed and temporarily enclosed gables of dome dormers (photo: M. Vujasinović, Intrados projekt d.o.o. (Llc), 2022)

CRKVA I DVOR NAKON POTRESA 1909. GODINE

Godine 1909., 8. listopada, župni je dvor, kao i crkva sv. Marije Magdalene, znatno stradao u potresu. Hitna sanacija bila je nužna jer je i bez potresa stanje dvora bilo derutno i građevina nije cjelovito popravljana još od 1893. godine: *krov nije prekrivan od iste godine, opeke manjkaju kao i neki žlebnjaci, dakle curi kraza nj kao na rešet. Uslijed toga curi i u sobe te se je bojati da će i stropovi pasti dolje koji su i onako rasklimani od potresa. Zidovi su popucani, te željno popravka traže... Peći i štednjak ne valjaju, sve je poderano i prošupljeno. Vrata tek što se ne raspadnu. Vanjštinom više liči magazinu nego župnom stanu. Sa sjeverne je strane sasvim pocrnio, a s istočne strane opeke crvene i van vire, te će se doskora moći izvaditi jer ptice rasnose malter sa sadrom koja se na njem stvara.*³⁵ Prema molbi župnika 1912. godine, Kaptol se obratio Kraljevskoj Kotarskoj oblasti u Sisku tražeći da na teren izađe tehnički vještak te da sastavi troškovnik i nacrt za popravak. Pregled je obavio Kosta Samac.³⁶

³⁵ Liber Memorabilium I, 70-84.

³⁶ Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium, 84. Troškovi za popravak župnog stana procijenjeni su na 9257 kruna i 38 fil.



9. Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, izvedene mjere privremene zaštite i stabilizacije – poduporna skela u lađi (foto: M. Vujasinović, Intrados projekt d.o.o., 2022.)

Church of St. Mary Magdalene in Sela, temporary protection and stabilisation measures implemented - supporting scaffolding in the nave (photo: M. Vujasinović, Intrados projekt d.o.o. (Llc), 2022)

Popravci u dvoru počeli su u srpnju i trajali sve do kraja 1913. godine.³⁷ Drveno je staro stubište zamijenjeno dvostrukim betonskim sa željeznom ogradom i betonskim stupovima. Na prvome su katu, na južnom pročelju, probijena dva nova prozora, a srednji je zazidan te otvoren nešto niže, uz odmorište novog stubišta. Stari drveni grednik u svim prostorijama kata zamijenjen je novim podaskanim stropom i ožbukana. Na tavanu je izbačena zemlja i izliven tanki cementni pod. Šindra na krovu zamijenjena je crijepom i u potkrovlju su postavljena dva nova prozora, sjeverni i južni. Prezidani su dimnjaci i postavljene nove kaljeve peći. Prostorije su prelićene, a stolarija premazana uljanom bojom. Sjeverne prostorije kata smanjene su i formiran je uzdužni hodnik. Jugozapadna je prostorija dobila novi parket. U prizemlju su na dvorišnom pročelju zamijenjena ulazna vrata, a ona na glavnom pročelju su iznova obojena. Kuhinja je pregrađena da bi se dobio prostor za smočnicu. U prostoriji gdje je nekad bila pivnica, a kasnije dućan, povećani su prozori. Obnovljeni su žljebovi, a vanjština je prežbukana samoborskim pijeskom te obijeljena. Iskopana je nova septička jama. Naknadno je još u dvoru zamijenjeno popločenje stubišta i središnje južne prostorije kata, probijena su i kasnije iznova zazidana vrata za ulaz u jugoistočnu prizemnu prostoriju te je zazidan pa opet otvoren ulaz u tu prostoriju iz ulaznog predvorja. Kuhinja u prizemlju bila je privremeno pregrađena drvenom pregradom.

Kako je spomenuto, i crkva je teško stradala u potresu 1909. godine, posebice njezin sjeverni zid s kojeg je otpadala žbuka i virila opečna građa. Stoga je odlukom vlasti crkva najprije stavljena izvan funkcije, no na molbu

³⁷ Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium, 85-89; CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1967./1968., 140.



10 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, oštećenje zidnog oslika nakon potresa (foto: K. Gavrilica, fototeka HRZ, 2022)

Church of St. Mary Magdalene in Sela, damage to the wall painting after the earthquake (photo: K. Gavrilica, Croatian Conservation Institute photo archive, 2022)



11 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, oštećenje zidnog oslika nakon potresa (foto: K. Gavrilica, fototeka HRZ, 2022)

Church of St. Mary Magdalene in Sela, damage to the wall painting after the earthquake (photo: K. Gavrilica, Croatian Conservation Institute photo archive, 2022)

Nadbiskupije ta je odluka povučena.³⁸ U međuvremenu je izrađen troškovnik za popravak, za što je, prema izvidu tehničkog vještaka, angažiran poduzetnik Mijo Popović iz Siska, kao najpovoljniji ponuditelj. Čitava crkva je izvana ožbukana samoborskim pijeskom i cementom, izvedeno je betonsko podnožje oko zvonika, a oko crkve zadržano je kameno. Izrađeni su novi prozori na kupoli. Napravljeno je petero novih vrata: iz svetišta u sakristiju, na kat sakristije, na propovjedaonicu, na ulazu u pjevalište i s pjevališta prema zvoniku. Zeleno su obojane rebrenice prozorskih otvora zvonika, popravljeni su žljebovi i uređena je sakristija. Postavljena je kamena ograda u crkvi između svetišta i lađe te nabavljen novi Božji grob.³⁹ Došlo je i do promjena s oltarima, dotadašnji oltar sv. Valentina zamijenjen je novim 1910. (postavio ga je Franc Schmalz), a tijekom narednih desetak godina i ostala tri bočna oltara dobila su nove drvene retable, novih titulara, što ih je naručio kipar i poduzetnik Josip Kaplan iz Zagreba (oltar Svetih Triju kraljeva, oltar Srca Isusova umjesto oltara sv. Franje Ksaverskog i oltar Bezgrješnog Začeca umjesto oltara Svete Obitelji).⁴⁰

³⁸ Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium, 83.

³⁹ Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium, 85-87.

⁴⁰ NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 18/IX, 1911., 181; Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium, 77, 94-95, 102, 108.

ODRŽAVANJE I POPRAVKI KROZ PRVU POLOVINU 20. STOLJEĆA

Za vrijeme Prvoga svjetskog rata skinuta su zvona s crkve te su tek 1924. nabavljena nova iz Ljubljane.⁴¹ Posvetio ih je 23. kolovoza 1925. biskup Dominik Premuž. Deset godina kasnije procurio je krov lađe nad bočnim oltarima sv. Valentina i Srca Isusova, no popravak, koji je vodio graditelj Antun Fritz iz Siska, nije bio dovršen.⁴²

Godine 1925. župnik je za župni dvor naručio nova dvostruka drvena vrata na ulazu prema dvorištu, svu je stolariju dao urediti i obojati, a popravio je i oličio i prostoriju koja je korištena za dućan.⁴³ U narednom periodu župni se dvor ne spominje u zapisima.⁴⁴

Župu Sela je najprije 1939. preuzela redovnička provincija franjevac konventualaca iz Zagreba, a od godine 1947. do 1958. godine župni dvor je bio salezijanska kuća.⁴⁵ Nađen je

⁴¹ Arhiv župe Sela, Liber Memorabilium, 102; Spomenica župe sv. II, 9.

⁴² Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. II, 34-35.

⁴³ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. II, 16.

⁴⁴ Osim primjerice 1940. kada su za potrebe većeg broja svećenika i sjemeništaraca koji su došli u župu sjeverne prostorije pregrađene i od tri velike je načinjeno šest malih soba. Između 1941. i 1945. na posjedu su bili vojnici i koristili župne zgrade, a na samom dvoru su načinjene štete na prozorima i vratima, te je podmetana vatra u tri navrata; Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. II, 42-43.

⁴⁵ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. II, 45-46.



12 Župni dvor u Selima, vanjšina - stanje nakon potresa (foto: G. Tomljenović, fototeka HRZ, 2021.)

Parish house in Sela, exterior - condition after the earthquake (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute photo archive, 2021)

u vrlo lošem stanju: nije bilo stakala na prozorima, strop nad hodnikom i stubištem je izgorio, cijela je kuća bila otvorena i izložena vjetru i kiši.⁴⁶

U Drugom svjetskom ratu crkva je ponovno oštećena, posebice zvonici. U njima se drvene ljestve popravljaju 1947. godine, a tada je utvrđeno i izuzetno loše stanje krovišta, prokišnjavala je lanterna nad kupolom, a u unutrašnjosti je u crkvi bila vrlo velika vlaga.⁴⁷ Godine 1955. provedene su elektroinstalacije i postavljena je nova rasvjeta.⁴⁸

Dvije prostorije u prizemlju župnog dvora su 1950. godine prepuštene mjesnom Narodnom odboru na korištenje pa su kuhinja i blagovaonica za župnika preseljene na kat, a za prostorije odbora je probijen zaseban ulaz s ceste.⁴⁹ Nakon što je u Selima ustanovljena pošta, i te su prostorije prenamijenjene: prostorija uz cestu, koja je imala zasebni ulaz, korištena je za poštanski ured, dok je druga, prema dvorištu, kao i mali hodnik i smočnica, preuređena za stanovanje obitelji poštara. Taj je dio prizemlja pritom sasvim odvojen od ostatka dvora i imao je zaseban ulaz.⁵⁰

KONZERVATORSKI RADOVI OD 1960-IH DO 2004. GODINE

Crkva sv. Marije Magdalene je 8. prosinca 1962. upisana u Registar spomenika kulture pod brojem 01-482/2-1962 i od tada je započela konzervatorska briga o župnom kompleksu u Selima.⁵¹ Već su se u razdoblju od 1959. do 1965. godine povremeno odvijali neki manji radovi i popravci na crkvi, o čemu je brinuo tadašnji Republički konzervatorski zavod, a 1966. je izrađena arhitektonska dokumentacija.⁵² Tijekom 1970-ih se provode radovi na sanaciji i popravku krova kupole crkve, svetišta i sakristije te na pročeljima, a 1986. je zamijenjena stolarija.⁵³ Ispod južnog zida crkve otkrivena je grobnica s kostima naručitelja gradnje crkve Matije Šanteka.⁵⁴ Godine 1987. restauraciju tornjeva i pročelja preuzela je Republička samoupravna zajednica kulture, i prvo su, godinu kasnije, dovršeni radovi na glavnom pročelju i južnom zvoniku, a potom dovršeni sjeverno pročelje

⁵¹ Ministarstvo kulture i medija - Središnja dokumentacija kulturne baštine (dalje: MKM – SDKB), arhiv.

⁵² HRZ – IDO, arhiv RZH.

⁵³ HRZ – IDO, arhiv RZH. Godine 1971. obnovljeno je krovšte sjevernog zvonika, 1972.-1973. izvršena je sanacija krovšte i kupole, postavljene su gromobranske instalacije, izvršeni popravci dvostrešnog krova između kupole i zvonika, popravljani oluci i pokrov bakrenim limom, otvoreni su zazidani prozori na lanterni, obnovljena lanterna, a 1975. kupola je pokrivena. Godine 1977. izvršena je obnova vijenca, krovšte sakristije i svetišta (1978.), do 1982. riješen je odvod oborinskih voda.

⁵⁴ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. Il, 127.

⁴⁶ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. Il, 46.

⁴⁷ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. Il, 47, 54, 57. Župljanin Jeronim Pospišil obnavljao je zvonike 1950. godine, a potom i lanternu.

⁴⁸ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. Il, 67-68.

⁴⁹ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. Il, 53.

⁵⁰ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. Il, 59.



13 Župni dvor u Selima, unutrašnjost – stanje nakon potresa (foto: LJ. Gamulin, fototeka HRZ, 2022.)

Parish house in Sela, interior – condition after the earthquake (photo: LJ. Gamulin, Croatian Conservation Institute photo archive, 2022)

i sakristija.⁵⁵ Iste je godine napravljena nova projektna dokumentacija za potrebne instalacije (električna energija i ozvučenje), obnovljeni su prozori na sjevernoj strani crkve, dovršena je kompletna rasvjeta te je crkva obojana. Godine 1990. uređeno je svetište i izvedeni su dodatni radovi na pročelju. Radovi na popločenju broda, svetišta i sakristije započeli su 1996. godine, uz rekonstrukciju stubišta, ulaza i popločenja pjevališta. Provedeno je centralno i podno grijanje. Zbog stalnih problema s kapilarnom vlagom u crkvi u studenom 1999. godine postavljeni su uređaji za bežičnu elektroosmozu (kod ispovjedaonica i na stubištu propovjedaonice). Popravlak poda u crkvi dovršen je 2002. godine: uklonjen je betonski pod, postavljena armiranobetonska ploča, riješena vlaga te izvedeno popločenje kamenim pločama. Godine 2005. izvodi se novo vanjsko osvjjetljenje crkve i uređenje južnog pročelja. Dovođeni su i restauratorski radovi u unutrašnjosti što ih je od 1996. vodio restaurator Neven Kralj.⁵⁶ Prezentirani su slojevi 18. stoljeća: naslikani

oltari u svetištu i lađi, zidni oslik na empori oratorija i u lanterni, a zidovi svetišta, lađe, pilastri i pjevalište te svod kupole i štukature prelićeni su bijelo, prema rezultatima istraživanja.⁵⁷ Obnovljene su i orgulje,⁵⁸ a od inventara još i onaj barokni (propovjedaonica, ispovjedaonice, sakristijski ormar, tabernakul)⁵⁹ te slika koja je u 19. stoljeću stajala na glavnom oltaru, kao i dvije uokvirene zidne slike M. Antoninija na bočnim zidovima lađe, i natpisi.⁶⁰

Župni dvor nije imao sreću da je u tom istom razdoblju također u cijelosti uređen i obnovljen, iako se stalno koristio. Nakon što je još 1955. uvedena električna energija, 1970. godine uvodi se i vodovod. Tada su dvije prostorije u prizemlju, prethodno korištene za trgovinu, poštu i stan,

⁵⁷ Vidi u: Arhiv župe Sela, KRALJ, NEVEN, 1996., 1998. Izuzetak je činila ograda pjevališta na kojoj je utvrđena mramorizacija, no nije bila sačuvana u mjeri da bi se mogla prezentirati.

⁵⁸ Na orguljama je zabilježeno ime njihova autora, majstora I. F. Janečka iz Celja (1777.), a u župnoj spomenici podatak da ih je 1920. obnavljao majstor Franjo Wester iz Zagreba te 1946. godine Willy Husleens. Godine 2001. na orguljama je radila Umjetnička radionica Heferer iz Zagreba. Vidi u: Arhiv župe Sela, Dokumenti za crkvu 1987.-2000. (fascikl; ugovor za rad na orguljama), te u: MEDER, JAGODA, 1992., 214.

⁵⁹ Barokni inventar crkve izrađen je vjerojatno između 1771. i 1779. godine. NAZg, Kanonske vizitacije, Protokol 112/I-141, 1771. i Protokol 114/III-43, 1779.

⁶⁰ Vidi u: Arhiv župe Sela, KRALJ, NEVEN, 1998.; fotodokumentacija obnove crkve 1997. i 1998., 1. dio. Vidi i: MKM – KO ZG, *Zapisnik sa komisijaskog očevida obavljenog dne 02.04.2003. godine, u župnoj crkvi Sv. Marije Magdalene u Selima kod Siska*.

⁵⁵ Ministarstvo kulture i medija – Konzervatorski odjel u Zagrebu (dalje: MKM – KO ZG), izvještaj 4. 11. 1988.

⁵⁶ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. Il, 137, 157, Spomenica župe sv. III, 77; MKM – KO ZG, i MKM – KO SI. O obnovi unutrašnjosti crkve svjedoči i natpis za južnom zidu predvorja: RESTAURACIJA CRKVE ZAPOČETA / ZA ŽUPNIKA HREN VLADIMIRA 1996. GOD. / ZAVRŠENA ZA ŽUPNIKA FRKONJA IVANA / 2004. GOD. / RESTAURATORSKE RADOVE IZVEO / AKADEMSKI SLIKAR-RESTAURATOR / KRALJ NEVEN SA SUPRUGOM BRANKOM.



14 Župni dvor u Selima, unutrašnjost – stanje nakon potresa (foto: LJ. Gamulin, fototeka HRZ, 2022.)

Parish house in Sela, interior – condition after the earthquake (photo: LJ. Gamulin, Croatian Conservation Institute photo archive, 2022)

uređene za kućnu kapelicu i vjeronaučnu dvoranu. Uređen je ostatak dvora, popravljeni su i polakirani prozori, prebojane prostorije, uređene kuhinja, kupaonica i zahodi, nabavljen je nužni namještaj te „po seljački“ uređena vanjština, a potrebni popravci i opremanje prostorija su povremeno izvođeni sve do 1983. godine.⁶¹ Radove obnove župnog dvora preuzeo je 1988. Restauratorski zavod Hrvatske i bili su prvenstveno usmjereni na vanjštinu, a kasnije ih je organizirao župnik pod nadzorom nadležnoga Konzervatorskog odjela.

CRKVA I ŽUPNI DVOR NAKON POTRESA 2020. GODINE

Potres je župni dvor zatekao u relativno lošem stanju (sl. 12). Krov je bio privremeno i neprimjereno popravljen, u prizemlju je gotovo na svim površinama prethodno uklonjena žbuka sa zidova te maknuti svi podovi u cilju provođenja radova sanacije vlage. Stoga je sondiranje povijesnih slojeva određeno konzervatorskim mjerama zaštite bilo ograničeno i usmjereno na istraživanje završnih slojeva na svodovima te dokumentiranje i utvrđivanje građevinskih preinaka.⁶² Stratigrafija naliča i sastav žbuka dodatno su potvrđeni laboratorijskim ispitivanjem. U pravilu su korištene vapnene žbuke, višekratno ličene vapnenim

svijetlim naličima, u najstarijem sloju toplom bijelom. Potvrđen je izvorni tlocrtni raspored prizemlja prezentiran dijelom već prilikom obnove 1980-ih godina, uz iznimku zadržavanja naknadno formiranog prolaza između zapadnih prostorija. Također su utvrđene naknadno zazidane ili preoblikovane prozorske niše, kao i zidne niše, ložišta i stepeništa za loženje peći na katu iz vremena gradnje dvora. Pod prizemlja je također prethodno većim dijelom bio uklonjen radi sanacije prodora podzemnih voda, no uz zidove su ostali vidljivi dijelovi starog opečnog popločenja. Na katu je pak utvrđeno da je zatečeni prostorni raspored rezultat preinaka prilikom obnove iz 1913. godine, kada je izgrađeno i novo stubište, što je odredilo novi format središnje južne prostorije. Uz potvrdu naknadnog formiranja poprečnog hodnika utvrđene su još neke građevinske preinake, poput otvaranja/zazidavanja prozorskih otvora ili pak zatvaranja zidnih ormara. Stubište za potkrovlje, formirano u južnom dijelu razdjelnog zida između središnje i istočne južne prostorije, izvorno je bilo zaključeno svodom koji je pao u potresu. Niše prozorskih otvora na katu naknadno su u gornjem dijelu preoblikovane: nadvoj im je iz segmentnog iz vremena baroka promijenjen u ravni. Stariji otvori, poglavito otvori vrata, imali su nadvoje od radijalno slaganih opeka, a stolarija je bila pričvršćena na drveni „slijepi“ dovratnik. Prozorska je stolarija na dvoru

⁶¹ Arhiv župe Sela, Spomenica župe sv. II, 67, 85-89, 97-98, 107.

⁶² HRZ – IDO, MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA, 2022.



15 Župni dvor u Selima, shema konstruktivnih oštećenja južnog pročelja (crtala: M. Vujasinović, Intrados projekt d.o.o., 2021.)

Parish house in Sela, scheme of structural damage to the southern façade (drawings: M. Vujasinović, Intrados projekt d.o.o. (Llc), 2021)

mijenjana, rađena od crnogorice, a stolarija sačuvanih vrata je u pravilu izvorna, od hrastovine. U najstarijem sloju ličena je smeđe, odnosno zaštićena lanenim uljem. Sačuvani su velikim dijelom i povijesni okovi. Na cijelom su katu početkom 20. stoljeća umjesto baroknih drvenih grednika postavljeni novi stropovi, formirani daskama učvršćenim na grede i s ožbukanim podgledom ojačanim trstikom te višekratno ličeni. Naliči su u pravilu vapneni, jednobojni, u najstarijim slojevima svijetli, toplo bijeli, a recentnije i s jednostavnim šablonskim ukrasom. Sondirano je i ranije obojenje zidova, te je laboratorijskim ispitivanjima potvrđena stratigrafija obojenja i određen sastav žbuka. I podovi su mijenjani, dokumentiran je jedino stariji hrastov parket u jugozapadnoj prostoriji kata, a ispod broskog poda u jugoistočnoj prostoriji pronađene su ručno tesane drvene daske s kovanim čavlima.

Istraživanja na pročeljima ustvrdila su elemente prema kojima je izvedena obnova krajem 1980-ih godina.⁶³ Povijesne su žbuke pritom u najvećoj mjeri uklonjene, izveden je sasvim novi razdjelni vijenac između prizemlja i kata, a, prema rezultatima istraživanja prije obnove, rekonstruirani su žbukani okviri prozora. U građi slijepog prozora prizemlja zapadnog pročelja utvrđeno je da je i prije toga bio zazidan i manjeg formata. Također je utvrđeno naknadno zazidanje sjevernog prozora u prizemlju istočnog pročelja. Na južnom pročelju prozorski su otvori prezentirani bez okvira. Utvrđeno je da je plitki rizalitni istak i na tom pročelju izvorni, iako su otvori rizalita mijenjani, nejednakih oblika i neujednačenog rasporeda. Zidana ograda uz župni dvor formirana je naknadno.

Crkva sv. Marije Magdalene teško je stradala u potresu (sl. 13-15), bez obzira na spomenutu činjenicu da je njezina

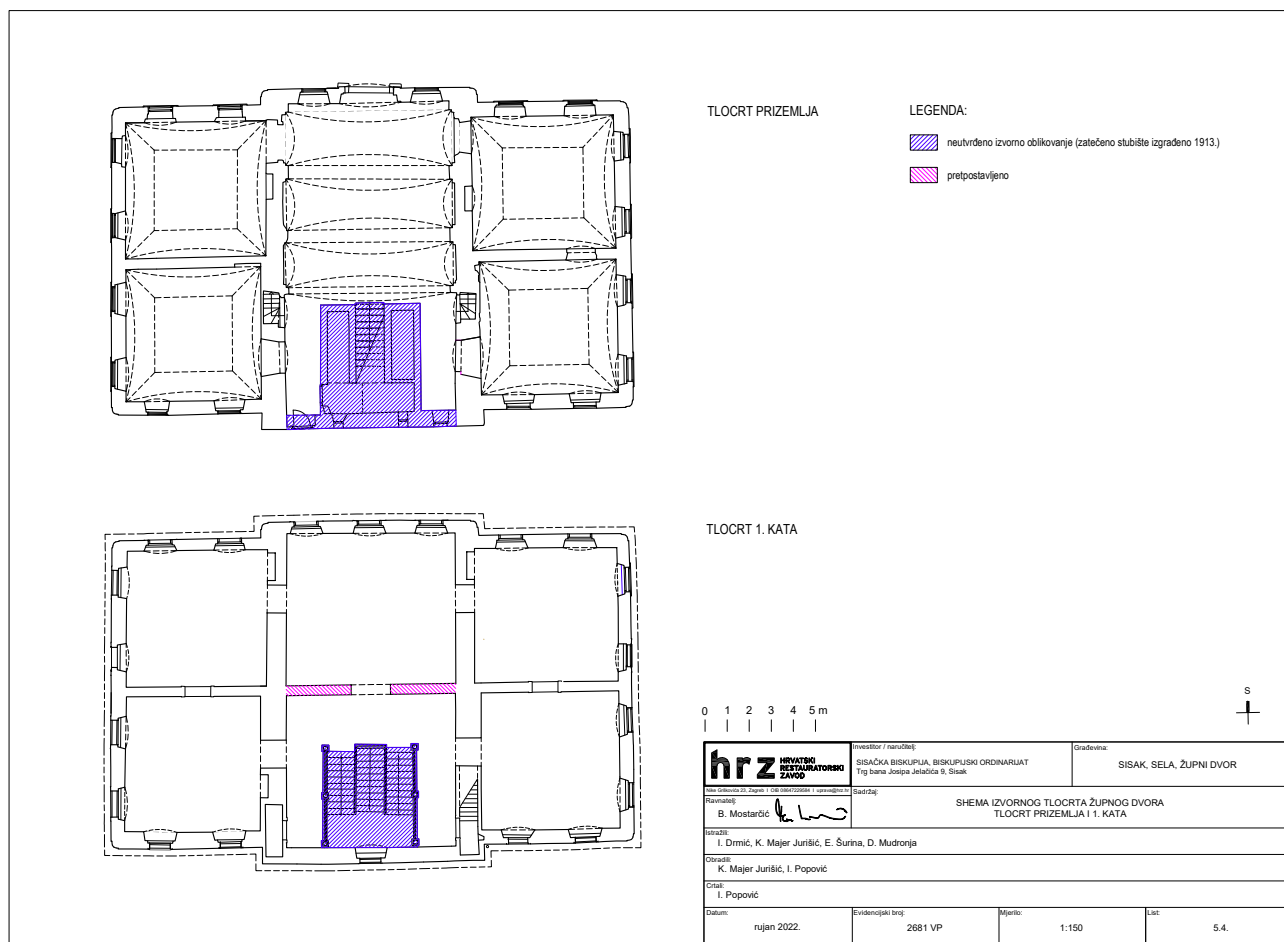
obnova dovršena recentno, 2004. godine. Konzervatorsko-restauratorska istraživanja proveden nakon potresa⁶⁴ bila su stoga usmjerena na prijedlog i moguća ograničenja nužne konstruktivne sanacije te su, s obzirom da je crkva prethodno temeljito obnovljena, provedena u okviru mogućih okolnosti. Budući da se konzervatorski zahvati na crkvi u kontinuitetu odvijaju od druge polovine 20. stoljeća, načelna je prezentacija već prethodno bila usuglašena.⁶⁵ Pritom su dokinuti pojedini povijesni slojevi i prezentirani oni izvorni, kao najvrjedniji, a naknadna uređenja unutrašnjosti i vanjštine su prezentirana mjestimično ili su posve izostavljena. Stoga su i ovom prilikom obavljena istraživanja mogla u najvećoj mjeri potvrditi ili provjeriti opseg prethodnih intervencija. Ipak, po prvi je puta izrađen detaljni povijesni pregled svih zbivanja s crkvom od njezine izgradnje do danas, kao i pregled svih konzervatorskih zahvata. Dana je analiza postojećeg stanja uz prateću fotografsku i arhitektonsku dokumentaciju. Sondirane su sve dostupne površine u cilju određivanja očuvane stratigrafije naliča i žbuka te utvrđivanja građe, analiziran je zidni oslik, kako onaj barokni, tako i onaj iz 19. stoljeća, uz prikaz stanja nakon rekonstrukcija i restauracije te oštećenja uzorkovana potresom, predstavljen je crkveni inventar umjetničkoga i vrsnoga obrtničkog oblikovanja, pregledana i opisana oprema (stolarija, klesani kameni elementi, podne obloge, dekorativni elementi, metalni elementi) te obavljena laboratorijska ispitivanja.

Prema povijesnim fotografijama, vidljivo je da je crkva

⁶⁴ HRZ – IDO, MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA; BOTICA, DUBRAVKA, NESTIĆ, JASMINA, 2022.

⁶⁵ Prema dokumentaciji korištenoj pri obnovi koju je vodio RZH od 1970-ih, a i kasnije, vidljivo je da su pojedini dijelovi bili istraživani te je prezentacija određena temeljem prikupljenih rezultata, no nije sačuvan konzervatorski elaborat. Iznimku čini sačuvana detaljna dokumentacija istraživanja i obnove zidnog oslika i dijela inventara koju je izradio Neven Kralj, a koja uz fotografije sadrži i opis provedenih radova. Usporedi: HRZ – IDO; MKM – KO ZG; Arhiv župe Sela, KRALJ, NEVEN, 1996., 1998.

⁶³ Sačuvana je projektna dokumentacija, vidi: HRZ – IDO, arhiv RZH.



16 Župni dvor u Selima, pretpostavljeni izvorni tlocrt prizemlja i kata (crtao: I. Popović, (dokumentacija HRZ, 2022.)

Parish house in Sela, the assumed original floor plan of the ground floor and first floor (drawings: I. Popović, (Croatian Conservation Institute documentation, 2022)

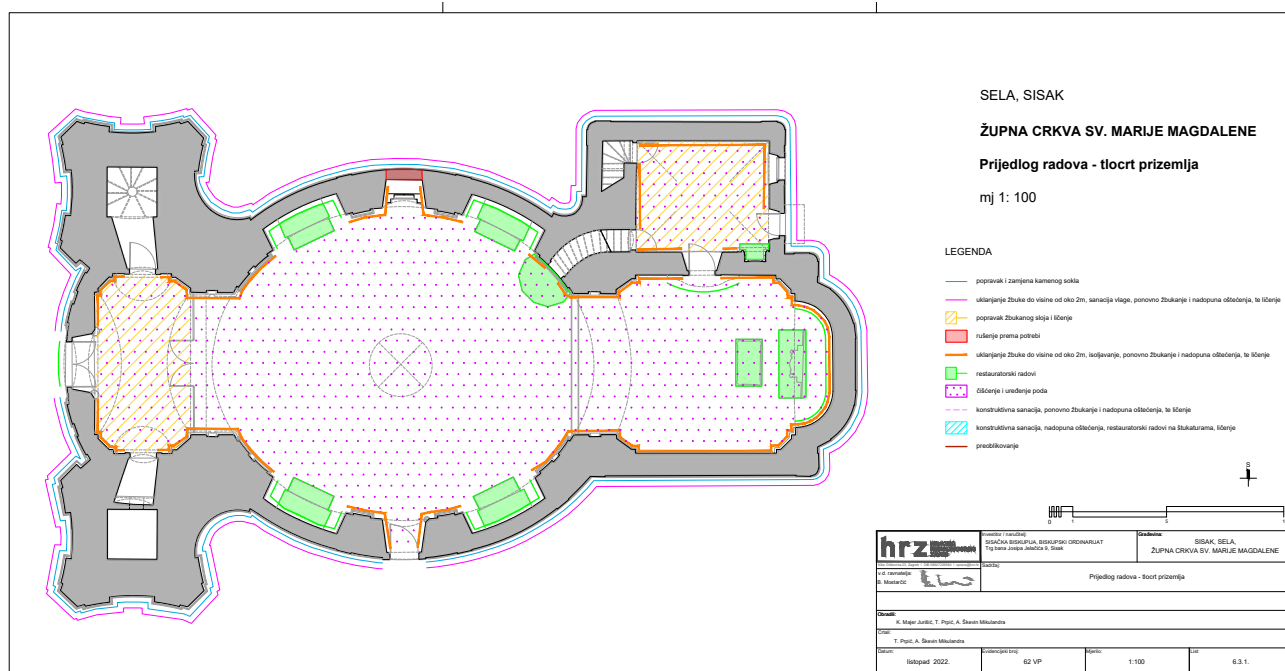
sv. Marije Magdalene sredinom 20. stoljeća još uvijek imala historicističku dekoraciju pročelja s ugaonim pravokutnim dekoracijama i rustičnije obrađenim zidnim ploham. Klesani okviri prozora i vrata bili su plitko istaknuti, te kao i danas, nadvišeni žbukanim nadstrešnicama. Medaljoni na zabatu središnjeg dijela glavnog pročelja nisu imali oslike niti druge dekoracije. Prozori na lađi imali su svjetlije žbukane okvire, dok su oni u zoni kupole bili zazidani.

Cijelo je pročelje, i crkve i sakristije, obnovljeno u periodu od 1967. do 1992. godine i u takvom je obliku, izuzev naknadnog ličenja, u pravilu dočekalo potres 2020. godine. U obnovi su umjesto vapnenih korišteni suvremeni materijali u više vrlo čvrstih slojeva, a u donjim je zonama zidova opeka zaštićena od vlage. Popravci klesanih kamenih elemenata rađeni su također smjesom na bazi cementa, kao i profilirani oblikovni arhitektonski elementi raščlambe pročelja. Tako su i pri obnovi zvonika u unutrašnjosti postavljene nove drvene stube i sve je prežbukano produžnom žbukom, a ista je korištena i za popravke na pročeljima.

Uređenje unutrašnjosti i vanjštine također su bili rezultat konzervatorsko-restauratorskih i građevinskih radova izvedenih krajem 20. i na početku ovog stoljeća. Prezentiran je u

pravilu izgled najstarijeg, izvornog baroknog sloja i u arhitekturi (iako se nije dosljedno primijenio i sastav povijesne vapnene žbuke i vapnenih naliča),⁶⁶ uključujući i zidni oslik, i na sačuvanom inventaru. Uređenje 19. stoljeća u velikoj je mjeri dokinuto te je prezentirano samo fragmentarno – zidnim slikama na bočnim zidovima lađe, sačuvanim dijelom jednog od polikromiranih oltara te natpisom na pjevalištu. Naknadne intervencije (provođenje instalacija, nova žbukanja donjih zona, rekonstrukcija uništenih dijelova profilacija i ostali popravci) izvedene su produžnom žbukom i bojane akrilnim bijelim naličem, a na tom su recentnom sloju naslikani i posvetni križevi. U pravilu su popravci arhitektonskih elemenata izvedeni korektno, izuzev kapitela na pjevalištu

⁶⁶ Sondiranjem je utvrđeno da je stariji vapneni sloj žbuke višekratno ličen bijelim vapnenim naličima. Tople je žućkastosmeđe boje, s riječnim zaobljenim agregatom. Sačuvan je u pravilu iznad dva metra visine, te samo mjestimično i niže. Primjerice, ispod luka pjevališta taj stariji vapneni žbukani sloj pronađen je na bazi sjevernog pilastra, s time da je utvrđeno i njegovo dvobojno obojenje: tijelo pilastra bilo je bijelo, a početak profilacije baze ima crnu vapnenu traku. Crno je u najstarijem sloju bio bojan i klesani kameni okvir vrata iz svetišta u sakristiju. Moglo bi se zaključiti kako je u najstarijem, baroknom sloju crkva uz zidni oslik u svetištu i bočnim kapelama lađe, te u lanterni, na ogradi pjevališta i empori, bila ličena bijelo s tamnim, odnosno crno naglašenim profiliranim elementima.



17 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, prijedlog radova – tlocrt prizemlja (crtni: T. Prpić, A. Škevin Mikulandra, dokumentacija HRZ, 2022.)
Church of St. Mary Magdalene in Sela, proposal for works – floor plan of the ground floor (drawings: T. Prpić, A. Škevin Mikulandra, Croatian
Conservation Institute documentation, 2022)

koje je svakako nužno preoblikovati prema sačuvanom izvorniku. Na pod crkve su postavljene nove mramorne ploče, nakon uvođenja podnog grijanja, ili pak ploče od uglaćanog kamena. U sakristiji je također prezentirano najstarije uređenje, obnovljen je sakristijski ormar, no potrebno je još svakako izvesti restauratorske radova na baroknom kamenom zidnom umivaoniku i maloj metalnoj škropionici.

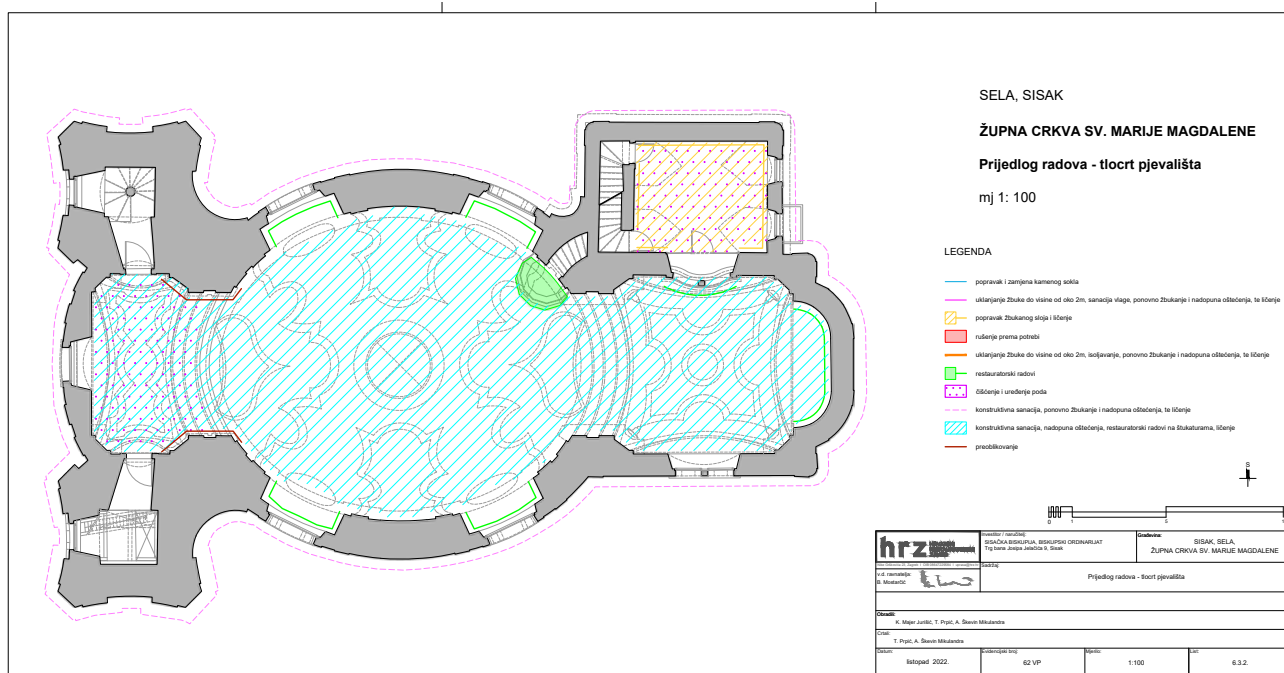
PROJEKTNA DOKUMENTACIJA OBNOVE ŽUPNOG KOMPLEKSA

Rezultatima provedenih konzervatorsko-restauratorskih istraživanja iz 2022. godine utvrđeno je da je barokna faza gradnje župnog dvora bila ujedno i arhitektonski najkvalitetnija (sl. 16). Stoga njezine elemente valja i nadalje očuvati, pokušavajući zadržati prepoznatljivost baroknog rješenja ladanjskog stanovanja kontinentalne Hrvatske. Prijedlogom prezentacije župnog dvora u Selima željelo se naglasiti njegovo oblikovanje iz vremena gradnje, odnosno s elementima oblikovanja iz 18. stoljeća, uz zadržavanje preinaka, poput betonskog stubišta, koje nije moguće vratiti u prethodno stanje, ili pak uzdužnog hodnika na katu koji je smanjio izvorni format prostora. U unutrašnjosti se svakako želi zadržati povijesna stolarija i okov, obojenja iz vremena gradnje, drvene podove reprezentativnih prostorija, zidane svodove u prizemlju s plitkim profilacijama, a potrebno je izvesti

i rekonstrukciju drvenih grednika na katu i uspostaviti hodnu plohu prizemlja zaključenu opekama. Vanjštinu je planirano obnoviti prema prethodnom projektu, uz korekcije materijala (korištenje suvremenih žbuka i naliča na bazi vapna, primjerenih povijesnim građevinama) te potrebna preoblikovanja prozorskih otvora u prizemlju i na katu prema rezultatima istraživanja. Vratit će se i izvorna kosina krova, s povijesnim pokrovom. No, prije početka radova projektnom dokumentacijom se željelo iznaći rješenje i za problem prodora vode u prizemlju te osmisлити prikladnu opremu i instalacije prema potrebama nove funkcije župnog dvora kao privremene čuvaonice umjetnina s područja Sisačke biskupije.⁶⁷

Za crkvu sv. Marije Magdalene, s obzirom na nedavno dovršenu cjelovitu obnovu koja je izvedena u cilju prezentacije njezine najkvalitetnije građevinske faze, odnosno vremena izgradnje, kao i djelomične prezentacije valoriziranih elemenata pojedinih naknadnih faza uređenja,

67 HRZ – IDO, *Idejni i glavni projekt Rekonstrukcije, adaptacije i opremanja prostora za potrebe privremene čuvaonice*, Župni dvor, Sela, Sisak, Zagreb 2023. godine. Glavni projektant: Ana Škevin Mikulandra. Cjeloviti projekt uz projekt arhitekture (Ana Škevin Mikulandra, Hrvatski restauratorski zavod), uključuje i građevinski projekt (Martina Vujasinović, Intrados projekt d.o.o., Zagreb) te elektrotehnički (Elektroflumen d.o.o., Zagreb) i strojarSKI (Crna tinta d.o.o., Zagreb) projekt, kao i projekt instalacije vodovoda, odvodnje i hidrantske mreže (I.B.R. inženjering Crnković, d.o.o. Zagreb), projekt automatskih sustava za gašenje požara (Apin projekt d.o.o., Zagreb), projekt sustava tehničke zaštite (Leadtech d.o.o., Zagreb), projekt fizike zgrade (Tloris d.o.o., Zagreb) i prikaz mjera zaštite od požara (Projektirni ured Kanceljak Marelić, d.o.o., Zagreb).



18 Crkva sv. Marije Magdalene u Selima, prijedlog radova – tlocrt pjevališta. (crtali: T. Prpić, A. Škevin Mikulandra, dokumentacija HRZ, 2022.)

Church of St. Mary Magdalene in Sela, proposal for works – floor plan of the choir. (drawings: T. Prpić, A. Škevin Mikulandra, Croatian Conservation Institute documentation, 2022)

projekt buduće obnove usmjeren je na uspostavljanje izgleda prije potresa (sl. 17, 18). Posljednjih nekoliko desetljeće radovi su vođeni uz stručni konzervatorski nadzor te je o problemima prezentacije više puta raspravljano, a odluke su donošene komisijski.⁶⁸ Smatrano je da je stanje crkve prije potresa u prosincu 2020. bilo dobro, izuzev opetovanih problema s vlagom. Stoga se i nadalje predlaže zadržati prethodno određenu prezentaciju, uz minimalne korekcije.⁶⁹ Također, najvažnije je prije svega provesti radove učvršćivanja nosive konstrukcije kako bi se osigurala stabilnost građevne strukture. Statička sanacija predviđena je u cijelosti do maksimalne razine koju zahtijevaju važeći tehnički propisi a da svojstvo kulturnog dobra građevine ne bude ugroženo ili narušeno. Tako je predviđeno provesti nužne intervencije bez da se dokida zatečeno stanje, niti da se unose neka vidljiva ili nametljiva rješenja. Uz to, nužno je otkloniti i problem

vlaženja zidova crkve (rekonstrukcija drenažnog sustava i niveliranje okolnog prostora radi pospješivanja odvodnje oborinskih voda i injektiranje zidova za rješavanje kapilarne vlage). Po dovršetku radova konstruktivne obnove planirani su i restauratorski radovi na zidnom osliku, štukaturama (koje će dijelom trebati rekonstruirati zbog radova na svodovima), drvenom inventaru i slikama te stolariji. Smjernice, prema kojima je rađena projektna dokumentacija, uključuju tako prijedloge kojima bi se crkva u pravilu vratila u stanje prije nego što je bila oštećena u potresu, uz neka poboljšanja koja se odnose i na arhitekturu i na inventar.

Prikazani slijed zbivanja, od utvrđivanja razine oštećenja, provođenja hitnih mjera i nakon toga istražnih konzervatorsko-restauratorskih radova (s ciljem prepoznavanja elemenata oblikovanja pojedine građevinske faze i valorizacije) pa do izrade projektne dokumentacije, mogući je pokazatelj nužnosti uobičajene konzervatorske metodologije i potrebnih aktivnosti u sličnim situacijama kada su uvjeti provođenja otežani. No, važnost buduće obnove župnog kompleksa u Selima nije samo u uklanjanju šteta od potresa, koje su doista uvelike narušile stanje i dvora i crkve, već i u čuvanju prepoznatih vrijednosti tog kulturnog dobra, iznimno važnog i za crkvenu, arhitektonsku i umjetničku povijest ne samo tog kraja već i hrvatske barokne graditeljske baštine.

⁶⁸ MKM – KO ZG. Detaljnije u: HRZ -IDO, MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA; BOTICA, DUBRAVKA, NESTIĆ, JASMINA, 2022.

⁶⁹ HRZ – IDO, *Idejni projekt cjelovite obnove konstrukcije*, Intrados projekt d.o.o., Zagreb 2022. i *Projekt cjelovite obnove konstrukcije crkve sv. Marije Magdalene u Selima kod Siska*, Zagreb 2023., glavni projektant: Martina Vujasinović, Intrados projekt d.o.o., Zagreb. Projektna dokumentacija uključuje: Građevinski projekt – projekt konstrukcije (Martina Vujasinović, Intrados projekt d.o.o., Zagreb), Arhitektonski projekt (Ana Škevin Mikulandra i suradnici: Alma Orčić Vukašin, Toma Prpić, Emilie Augustinović Jurić, Ema Babić i Mihaela Sladović, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb), Elektrotehnički projekt instalacija zaštite od udara munje (Mladen Rukavina, Elektroflumen d.o.o., Zagreb) i troškovnik (Intrados projekt d.o.o., Zagreb).

LITERATURA

- BARIĆ, ANTUN, *Sela kod Siska nekad i danas*, Sisak, 2002.
- BOTICA, DUBRAVKA, *Sakralna arhitektura Vrbovečkog arhiđakona nata od 17. do sredine 19. stoljeća*, magistarski rad, Filozofski fakultet, Zagreb, 2003.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, Župna crkva sv. Marije Magdalene i župna kurija u Selima kod Siska, *Peristil: zbornik radova za povijest umjetnosti*, 10–11 (1967./1968.), 133–154.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, *Sakralna arhitektura baroknog i klasicističkog razdoblja*, u: *Sveti trag: devetsto godina umjetnosti Zagrebačke nadbiskupije: 1094 – 1994*, (ur. Tugomir Lukšić), katalog izložbe, Zagreb: Muzej Mimara, 1994.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, *Sakralna arhitektura baroknoga razdoblja. Gorički i Gorsko-dubički arhiđakonat*, Zagreb, 1985.
- HORVAT, ANĐELA, Barok u kontinentalnoj Hrvatskoj, u: A. Horvat, K. Prijatelj, R. Matejčić, *Barok u Hrvatskoj*, Zagreb, 1982.
- HORVAT-LEVAJ, KATARINA, *Barokna arhitektura*, Zagreb, 2015.
- KRČELIĆ, BALTAZAR ADAM, *Annuae ili historija 1748.-1767.*, Zagreb, 1952.
- LUKINOVIĆ, ANDRIJA (ur.), *Kanonske vizitacije Zagrebačke nadbiskupije. I. Gorski arhiđakonat*, sv. 1., 1639.-1726., Zagreb, 2006.
- MEDER, JAGODA, *Orgulje u Hrvatskoj*, Zagreb, 1992.
- NESTIĆ, JASMINA, *Iluzionizirani oltari 18. stoljeća na području sjeverozapadne Hrvatske*, doktorska disertacija, Filozofski fakultet, Zagreb, 2014.
- RAZUM, STJEPAN, Krčelićeva spomenica župe Sela kraj Siska. *Liber memorabilium parochiae Sellensis ad Sisciam, Tkalčić: godišnjak Društva za povjesnicu Zagrebačke nadbiskupije*, 3 (1999.), 361–437.

IZVORI

- Arhiv župe Sela, Spomenice I – III
- Arhiv župe Sela, dokumenti i fotografije o obnovi crkve s kraja 20. stoljeća
- Arhiv župe Sela
- KRALJ, NEVEN, *Restauracijsko-konzervatorska dokumentacija istraživanja oslikane unutrašnjosti i drvenog inventara župne crkve sv. Marije Magdalene. Sela kod Siska*, Rijeka 1996.; 1998.
- Hrvatski restauratorski zavod, Informacijsko-dokumentacijski odjel, Arhiv RZH
- Hrvatski restauratorski zavod, Informacijsko-dokumentacijski odjel
- MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA; BOTICA, DUBRAVKA, NESTIĆ, JASMINA, *Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja župne crkve sv. Marije Magdalene u Selima kod Siska*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2022.
- MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA, *Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja župnog dvora u Selima kod Siska*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2022.
- Ministarstvo kulture i medija – Fototeka kulturne baštine
- Ministarstvo kulture i medija – Konzervatorski odjel u Zagrebu
- Ministarstvo kulture i medija – Konzervatorski odjel u Sisku
- Ministarstvo kulture i medija – Središnja dokumentacija kulturne baštine
- Nadbiskupijski arhiv Zagreb (NAZg), kanonske vizitacije
- Sisačka biskupija – Ured za kulturu
- INTERNETSKI IZVORI
- <https://registar.kulturnadobra.hr/#/details/Z-4395> (25. 9. 2022.)

Abstract

CHURCH OF ST. MARY MAGDALENE AND THE PARISH HOUSE IN SELA: EMERGENCY PROTECTION AND STABILISATION MEASURES, CONSERVATION RESEARCH AND POST-EARTHQUAKE RENOVATION PROJECT

In the devastating earthquake on 29 December 2020, the Baroque Church of St. Mary Magdalene and the parish house in Sela near Sisak incurred significant damage. Almost all the masonry structures suffered to a large extent, while in the tremors that followed, some parts were threatened with collapse. Therefore, immediately after the earthquake, emergency protection measures were designed and carried out with clearing and necessary supports, and due to the extremely bad condition, the second phase of emergency measures was carried out, which included structural stabilisation until complete renovation. The inventory was partially evacuated or protected *in situ*, after which the critical cracks were injected, additional tie-rods were installed, the separate

walls of the parish house were anchored, and the large cracks in the church and bell tower were covered with carbon tapes. All stabilisation measures were designed as permanent solutions and as part of the final structural rehabilitation.

Detailed conservation-restoration research was carried out separately, offering new data on the history of the construction and furnishing of this valuable parish complex, built in the second half of the 18th century, as well as the valorisation of conservation-restoration works undertaken from the 1960s until 2004. The defined guidelines proposed a complete renovation of both the parish house and the church, and demanding works are ahead according to the prepared project documentation.

Thibaud Maillard, Igor Tomić, Savvas Saloustros, Martina Vujasinović, Katrin Beyer

Post-earthquake structural assessment of the Parish house in Sela

Thibaud Maillard
ADV Constructions SA
CH – 1303, Penthaz

Igor Tomić
Savvas Saloustros
Katrin Beyer
École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), School
of Architecture, Civil and Environmental Engineering
(ENAC), Earthquake Engineering and Structural Dynamics
Laboratory (EESD)
CH – 1015, Lausanne

Martina Vujasinović
Intrados project Ltd.
HR – 10000, Zagreb

UDK: [726.9:272-523.5].025.1(497.527Sisak)“2020”:550.34
[726.9:272-523.5].025.4(497.527Sisak)“202”
Professional paper / Stručni članak
Received / Prilmeno: 30. 4. 2023.

The 2020 earthquakes in Croatia highlighted the vulnerability of historical unreinforced masonry buildings. The Parish house next to St. Mary Magdalene church in Sela is one of the cultural heritage buildings that suffered significant damage. As these buildings hold important tangible and intangible values for the local population, their seismic assessment and subsequent retrofitting that respects the value of their historical components is crucial for the recovery of the areas affected by the earthquakes. This paper contributes to this topic by performing structural assessment both for in-plane and out-of-plane mechanisms. Analyses comprise both state-of-art numerical simulations for the in-plane behaviour and hand calculations used for both the verification of in-plane behaviour and the assessment of the out-of-plane behaviour. The paper concludes by proposing retrofitting ideas on a conceptual level.

Keywords: unreinforced masonry, post-earthquake assessment, pushover analysis, equivalent frame models, retrofitting

Ključne riječi: nearmirana zidana konstrukcija, poslijepotresna procjena, metoda postupnog guranja, metoda ekvivalentnih okvira, rekonstrukcija

INTRODUCTION

Earthquakes can cause unacceptable casualties and socio-economic damage when occurring in a region with vulnerable buildings such as unreinforced masonry buildings. This type of construction is widely spread over the world, even in countries with a high seismic activity, such as Croatia.

On December 28th and 29th 2020, Croatia was struck by two major earthquakes of magnitude $M_w = 5.2$ and $M_w = 6.4$,¹ followed by multiple aftershocks. The region of Petrinja was particularly affected by these events and lots of buildings were severely damaged.² This was also the case with the parish house in Sela, constructed between 1759 and 1765,³ before the introduction of any seismic code. This building is of special interest in the area because of its cultural heritage value. The parish house is the subject of this work (sl. 1). This paper carries out a seismic assessment of its structure and addresses some points and directions for further retrofitting interventions.

The parish house studied is a historical unreinforced masonry building. Its conservation, is of high concern for the society because of both tangible and intangible values. Therefore, to propose ideal retrofitting procedures for such a building and make it usable again, a seismic assessment is the first step. To do so, an adequate modelling of the structure of the masonry building is required. For this purpose, several methods are proposed in literature but some of them have a high computational cost. An alternative choice that offers good accuracy with relatively low computational cost is the

¹ MIRANDA, EDUARDO et al., 2020, 206.

² MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021, 1095; STEPINAC, MISLAV et al., 2021, 102-140.

³ According to the Registry of Cultural Property of the Republic of Croatia established by the Ministry of Culture and Media of the Republic of Croatia.

Thibaud Maillard, Igor Tomić, Savvas Saloustros, Martina Vujasinović, Katrin Beyer

Procjena otpornosti konstrukcije župnog dvora u Selima na djelovanje potresa

Thibaud Maillard
ADV Constructions SA
CH – 1303, Penthaz

Igor Tomić
Savvas Saloustros
Katrin Beyer
Federalni tehnološki institut u Lausanni (EPFL), Fakultet
arhitekture, građevine i krajobraznog inženjerstva (ENAC),
Laboratorij za protupotresno inženjerstvo i dinamiku
konstrukcija (EESD)
CH – 1015, Lausanne

Martina Vujasinović
Intrados project d.o.o.
HR – 10000, Zagreb

UDK: [726.9:272-523.5].025.1(497.527Sisak)“2020”:550.34
[726.9:272-523.5].025.4(497.527Sisak)“202”
Stručni članak / Professional paper
Primljeno / Received: 30. 4. 2023.

Potresi koji su 2020. pogodili Hrvatsku istaknuli su ranjivost povijesnih zgrada s nearmiranom zidanom konstrukcijom. Župni dvor uz crkvu sv. Marije Magdalene u Selima jedna je od građevina kulturne baštine koje su pretrpjele znatna oštećenja. Budući da ove građevine imaju važne materijalne i nematerijalne vrijednosti za lokalno stanovništvo, njihova seizmička procjena i kasnija rekonstrukcija koja poštuje vrijednost njihovih povijesnih sastavnica, ključni su za oporavak područja pogođenih potresima. Ovaj rad predstavlja doprinos toj temi izradom procjene otpornosti konstrukcije koja uključuje mehanizme otkazivanja u ravnini i izvan ravnine. Analize obuhvaćaju i najsuvremenije numeričke simulacije za ponašanje u ravnini te ručne izračune koji se koriste i za provjeru ponašanja konstrukcije u ravnini i izvan ravnine. Rad završava idejnim prijedlogom rekonstrukcije.

Ključne riječi: nearmirana zidana konstrukcija, poslijepotresna procjena, metoda postupnog guranja, metoda ekvivalentnih okvira, rekonstrukcija

Keywords: unreinforced masonry, post-earthquake assessment, pushover analysis, equivalent frame models, retrofitting

UVOD

Potresi mogu uzrokovati neprihvatljive žrtve i društveno-ekonomske štete kada se dogode u regiji s ranjivim zgradama kao što su to zgrade s nearmiranom zidanom konstrukcijom. Taj način gradnje vrlo je raširen u svijetu, čak i u zemljama s visokom seizmičkom aktivnošću, poput Hrvatske. Hrvatsku su 28. i 29. prosinca 2020. godine

pogodila dva velika potresa magnitude $M_w = 5.2$ i $M_w = 6.4$,¹ praćena višestrukim naknadnim potresima. Ovim događajima posebice je pogođeno petrinjsko područje, gdje su mnoge građevine teško oštećene.² To je bio slučaj i sa župnim dvorom u Selima, podignutom između 1759. i 1765. godine³ prije uvođenja bilo kakvoga seizmičkog propisa. Ta građevina od posebnog je značaja za ovo područje zbog svojih vrijednosti kao kulturno dobro. Župni dvor, prikazan na slikovnom prilogu 1, predmet je ovoga rada, kojim je opisana procjena otpornosti konstrukcije na djelovanje potresa, a bavi se nekim točkama i smjerovima za daljnje zahvate rekonstrukcije.

Proučavani župni dvor je povijesna zgrada s nearmiranom zidanom konstrukcijom. Njezino je očuvanje, zbog materijalnih i nematerijalnih vrijednosti, velika briga za društvo. Stoga je procjena otpornosti konstrukcije na djelovanje potresa prvi korak u izradi prijedloga idejnih postupaka rekonstrukcije za takvu zgradu i njezinu ponovnu upotrebu. Za to je potrebno odgovarajuće modeliranje zidane konstrukcije zgrade. U tu svrhu, u literaturi je predloženo nekoliko metoda, ali za neke od njih je dugačko trajanje proračuna. Alternativni izbor koji nudi dobru razinu točnosti uz relativno kratko trajanje proračuna jest metoda

¹ MIRANDA, EDUARDO et al., 2020., 206.

² MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., 2021., 1095.; STEPINAC, MISLAV et al., 2021., 102-140.

³ Prema Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske koji vodi Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske.



1 Parish house in Sela (photo: Thibaud Maillard, 2023)

Župni dvor u Selima (foto: Thibaud Maillard, 2023.)

Equivalent Frame Method (EFM) using macroelements.⁴ In EFM, walls are divided into elements; piers and spandrels, linked by rigid node panels.⁵ The hypotheses made for discretization the structure into an equivalent frame model play an important role to structural analysis results.⁶

The paper is structured in six sections. The section following this introduction gives more details on the case-study building. The next section describes the in-plane assessment using Tremuri software, verified by hand calculations, followed by the section describing the out-of-plane assessment using kinematic limit analysis. Then a conceptual overview of retrofitting methods on a conceptual level is shown in following section. The last section of the paper summarizes the findings and gives possible directions for improvement and further investigations needed to assess the building in the future.

BUILDING DESCRIPTION

The parish house is located in the vicinity of the town of Sisak in Croatia, approximately 50 km southeast of

the capital Zagreb. In the following, geometry, floor and roof system, and material properties of the building are described.

Geometry

The parish house has two storeys and an attic. The building is 23.6 m long and 13.9 to 15.3 m wide, depending on the position along the building's length. The ground floor plan is shown in Figure 2. The height measured from the foundation to the top of the vertical walls is 7.8 m, as shown in Figure 3. The storey height is 4.1 m and 3.7 m for the first and second floor, respectively. Walls are made of solid masonry bricks of dimensions 290x140x65 mm³ and lime mortar. The external walls' thicknesses are estimated to be 700 mm,

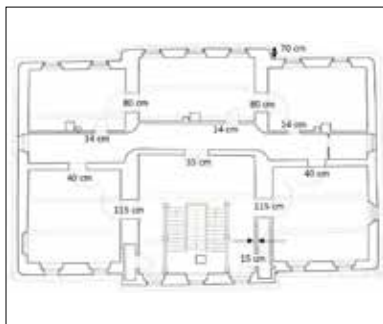
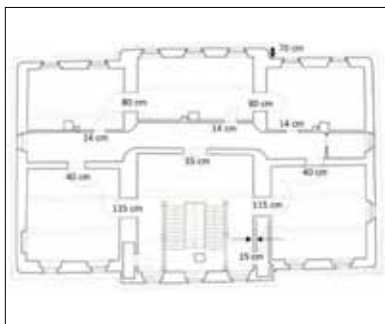
Floor and roof system

Regarding the floor composition, the ceiling of the ground floor level is mainly made of brick masonry vaults except for a small portion which is made of a concrete slab and concrete stairs. Two different typologies of vaults (cloister and barrel vaults) are observed depending on the room (Fig. 4). In ground floor rooms A, B, D and E, vaults are cloister vaults, symmetrical and estimated to be 550 mm thick. Room C has a 400 mm thick barrel vault from its north part to the stairs, while the remaining is made of a 200 mm concrete slab and concrete stairs (Fig. 5). The

⁴ QUAGLIARINI, ENRICO; MARACCHINI, GIANLUCA; CLEMENTI, FABIO, 2017, 166–182; VANIN, FRANCESCO, PENNA, ANDREA; BEYER, KATRIN, 2020 (a)

⁵ BRACHI, SERGIO et al., 2015, 3423–3448; VANIN, FRANCESCO, PENNA, ANDREA; BEYER, KATRIN, 2020 (b); DEGLI ABBATI, STEFANIA et al., 2021

⁶ QUAGLIARINI, ENRICO; MARACCHINI, GIANLUCA; CLEMENTI, FABIO, 2017, 166–182; PENNA, ANDREA; LAGOMARSINO, SERGIO; GALASCO, ALESSANDRO, 2014, 2



2 Ground floor level (a) and first floor level (b) plans of the Parish house in Sela (adapted from: VUČIĆ-ŠNEPERBERG, BORIS, 2021)

Tlocrt prizemlja (a) i prvog kata (b) Župnog dvora u Selima (prilagođeno prema: VUČIĆ-ŠNEPERBERG, BORIS, 2021.)



3 Cross section of the Parish house in Sela (adapted from: VUČIĆ-ŠNEPERBERG, BORIS, 2021)

Presjek župnog dvora u Selima (prilagođeno prema: VUČIĆ-ŠNEPERBERG, BORIS, 2021.)

ekvivalentnih okvira (EFM) koja koristi makroelemente.⁴ U EFM-u zidovi su podijeljeni na elemente; stupce i nadvoje, povezane krutim čvornim plohami.⁵ Hipoteze izrađene za diskretizaciju konstrukcije u model ekvivalentnih okvira imaju važnu ulogu za rezultate analize konstrukcije.⁶

Rad je podijeljen u šest odjeljaka. U odjeljku nakon uvoda navodi se više pojedinosti o građevini kao studiji slučaja. Sljedećim odjeljkom iznosi se procjena djelovanja u ravlini pomoću softvera Tremuri, potvrđena ručnim izračunima, a slijedi odjeljak posvećen procjeni djelovanja izvan ravnine temeljem kinematičke granične analize. Potom je u sljedećem odjeljku prikazan konceptualni pregled metoda rekonstrukcije na razini konceptata. U posljednjem odjeljku ovoga rada iznose se sažetak zaključaka te moguće smjernice za poboljšanje i za daljnja istraživanja potrebna za buduće procjene građevine.

OPIS GRAĐEVINE

Župni dvor nalazi se u blizini grada Siska u Hrvatskoj, otprilike 50 km jugoistočno od glavnog grada Zagreba. U nastavku su opisani geometrija, sustav stropova i krova te svojstva materijala građevine.

Geometrija

Župni dvor ima dva kata i potkrovlje. Dužina građevine je 23,6 m, a širina od 13,9 do 15,3 m, ovisno o položaju uzduž duljine građevine. Tlocrt prizemlja prikazan je na slikovnom prilogu 2. Visina mjerena od temelja do vrha okomitih zidova je 7,8 m, kao što je prikazano na slikovnom prilogu 3. Visina prvog kata je 4,1 m a drugog kata 3,7 m. Zidovi su izrađeni od pune opeke dimenzija 290 x

140 x 65 mm³ i vapnenog morta. Debljina vanjskih zidova procjenjuje se na 700 mm.

Sustav stropova i krova

S obzirom na njegov presjek, strop prizemlja uglavnom je izveden kao zidani svod osim u manjem dijelu koji je izveden od betonske ploče i betonskih stepenica. Uočene su dvije različite tipologije svodova (križni i bačvasti svodovi) ovisno o prostori (sl. 4). U prizemlju su prostorije A, B, D i E svođene križnim svodovima, simetričnima te procijenjene debljine od 550 mm. Prostorija C svođena je bačvastim svodom debljine 400 mm od njezina sjevernog dijela do stepenica, dok je preostali strop izveden kao betonska ploča debljine 200 mm i betonske stepenice (sl. 5). Strop prvog kata izrađen je od drvene građe s betonskim slojem debljine 70 mm iznad drvene konstrukcije, što je prikazano shemom presjeka prikazana poda (sl. 6). Pod nose grede od 180 x 200 mm (D x V) u poprečnom smjeru (y os prema slikovnom prilogu 4). Razmak između greda iznosi 1,2 m. Na njih su začavljena dva sloja dasaka debljine 30 mm i širine 200 mm – jedan sloj ispod, a drugi iznad drvenih greda. Grede jednostavno leže na zidovima, stoga se pretpostavlja samo veza trenja. Ispod toga su četiri glavne grede dimenzija 230 x 260 mm², raspoređene u uzdužnom smjeru zgrade (x os prema slikovnom prilogu 4) koje nose pod. Krovna konstrukcija također je od drvene građe. Čini se da krov funkcionira kao trokut sila. Drugim riječima, vertikalna opterećenja prenose se na rogove koji opterećenje prenose na horizontalne grede. Iz toga proizlazi da se na vanjske zidove ne prenose horizontalna opterećenja i stoga treba uzeti u obzir samo dodatna gravitacijska opterećenja krovne konstrukcije.

Svojstva materijala

Zbog razdoblja izgradnje, podaci o izgradnji zgrade nisu bili dostupni tijekom pripreme ovoga rada. Štoviše, još nisu provedena ispitivanja *in situ*. Stoga, za potrebe ovoga istraživanja, pretpostavljena su svojstva slična materijalima

⁴ QUAGLIARINI, ENRICO; MARACCHINI, GIANLUCA; CLEMENTI, FABIO, 2017., 166-182.; VANIN, FRANCESCO, PENNA, ANDREA; BEYER, KATRIN, 2020. (a)

⁵ BRACHI, SERGIO et al., 2015., 3423-3448.; VANIN, FRANCESCO, PENNA, ANDREA; BEYER, KATRIN, 2020., 1365-1387. (b); DEGLI ABBATI, STEFANIA et al., 2021.

⁶ QUAGLIARINI, ENRICO; MARACCHINI, GIANLUCA; CLEMENTI, FABIO, 2017., 166-182.; PENNA, ANDREA; LAGOMARSINO, SERGIO; GALASCO, ALESSANDRO, 2014., 2.

Table 1 Masonry properties

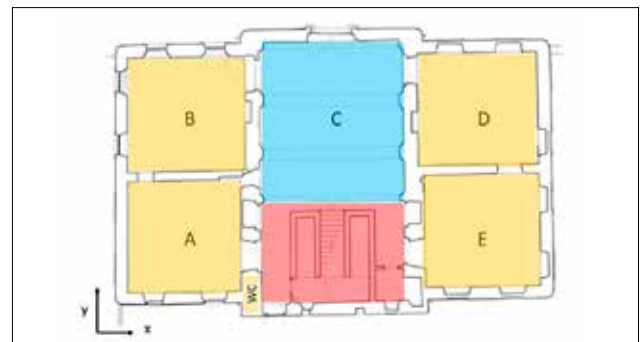
Masonry properties		Unit	Source
E_{masonry}	1000	MPa	MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, 2009
G_{masonry}	400	MPa	MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, 2009
f_m	6.5	MPa	MORANDI, PAOLO et al., 2018., 593-611
c	0.11	MPa	PENNA, ANDREA et al., 2016., 159-179.
μ	0.073	-	PENNA, ANDREA et al., 2016., 159-179.
V_{masonry}	18	kN/m ³	MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, 2009

ceiling of the first floor is made of timber with a 70 mm thick concrete layer above the wooden structure, as seen from the schematized composition of the floor (Fig. 6). The floor is supported by beams of 180 by 200 mm (L x H) in a transversal direction (y-axis according to Figure 4). The beams are spaced every 1.2 m. Two layers of 30 mm thick and 200 mm wide planks are nailed to them, one below and one above the wooden beams. The beams are simply lying on the walls and therefore, only a frictional connection is assumed. Below everything, four super beams with dimensions 230 x 260 mm² are distributed along the longitudinal direction of the building (x-axis according to Figure 4), supporting the floor. The roof structure is also made of timber. The roof seems to work as a “closed triangle”. In other words, vertical loads are transferred to inclined beams, which transfer the load to horizontal ones. It results that no horizontal loads are applied on external walls and, therefore, only additional gravity loads from the roof structure are to be considered.

Material properties

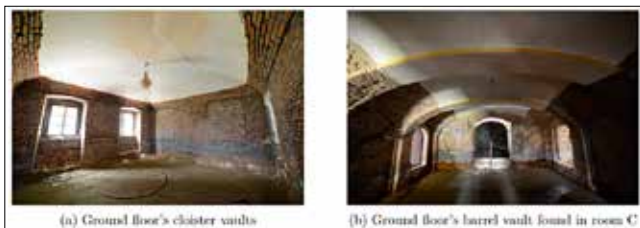
Due to the period of construction, no data are available concerning the building construction during this work. Moreover, no *in situ* tests have been performed yet. Therefore, for the sake of this study, similar material properties found in the literature⁷ and in a database⁸ were assumed as representative of reality. A comparison to the Italian codes⁹ is then done to ensure the estimations are coherent. The final set of material parameters is shown in Table 1 for masonry, Table 2 for timber, and Table 3 for concrete, together with the source references.

It is worth noting that when investigating the actual composition of the building, walls are not always homogeneous. Some differences in materials were observed, probably because the construction stretched over a long time



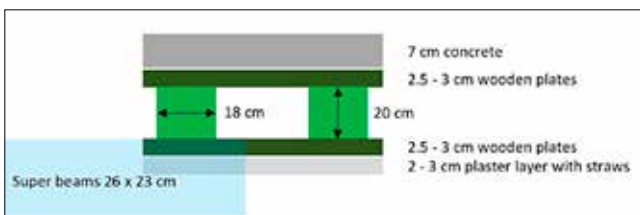
4 Plan view of the ground floor with its different floor typologies. In orange are cloister vaults, in blue is the barrel vault, and in red is the concrete portion with the concrete stairs. (adapted from: VUČIĆ-ŠNEPERBERG, BORIS, 2021)

Tlocrt prizemlja s različitim tipologijama stropova. Narančastom bojom označeni su križni svodovi, plavom bačvasti svod, a crvenom betonski dio s betonskim stepenicama. (prilagođeno prema: VUČIĆ-ŠNEPERBERG, BORIS, 2021.)



5 Cloister and barrel vaults found on the ground floor (photo: Thibaud Maillard, 2023)

Križni i bačvasti svodovi uočeni u prizemlju (foto: Thibaud Maillard, 2023.)



6 Sketch of the wooden floor composition (design: Thibaud Maillard, 2023)

Skica presjeka drvenog poda. Glavne grede 26 x 23 cm, 7 cm beton, 2,5 - 3 cm drvene daske, 2,5 - 3 cm drvene daske, 2 - 3 cm sloj žbuke sa slamom (crtež: Thibaud Maillard, 2023.)

⁷ PENNA, ANDREA et al., 2016, 159-179.; DAMJANOVIĆ, DOMAGOJ et al., 2021, 127-140.

⁸ MORANDI, PAOLO et al., 2018, 593-611.

⁹ MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, 2018

Tablica 1. Svojstva zidane konstrukcije

Svojstva zidane konstrukcije		Jedinica	Izvor
$E_{\text{zidana konstrukcija}}$	1000	MPa	MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, 2009.
$G_{\text{zidana konstrukcija}}$	400	MPa	MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, 2009.
f_m	6,5	MPa	MORANDI, PAOLO et al., 2018., 593-611.
c	0,11	MPa	PENNA, ANDREA et al., 2016., 159-179.
μ	0,073	-	PENNA, ANDREA et al., 2016., 159-179.
γ_{opeka}	18	kN/m ³	MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, 2009.

Tablica 2. Svojstva drvene građe

Svojstva drvene građe		Jedinica	Izvor
$E_{\text{drvo}_0^\circ}$	1000	MPa	DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012.
$E_{\text{drvo}_{90^\circ}}$	600	MPa	DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012.
G_{drvo}	1000	MPa	DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012.
ρ	530	kg/m ³	DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012.

Tablica 3. Svojstva betona

Svojstva betona		Jedinica	Izvor
E_{1_beton}	30	GPa	KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, 2019., 1521-52.
E_{2_beton}	30	GPa	KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, 2019., 1521-52.
G_{beton}	12,5	GPa	KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, 2019., 1521-52.
γ_{beton}	25	kN/m ³	KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, 2019., 1521-52.

koji su pronađeni u literaturi⁷ i u bazi podataka.⁸ Potom je provedena usporedba s talijanskim propisima⁹ kako bi se osigurala koherentnost procjena. Konačni skup parametara materijala prikazan je u tablici 1 za zidanu konstrukciju, tablici 2 za drvenu građu, i tablici 3 za beton, uz navođenje korištenih izvora.

Valja napomenuti da prilikom istraživanja stvarnog sastava građevine zidovi nisu uvijek homogeni. Uočene su neke razlike u materijalima, vjerojatno zato što je gradnja dugo trajala te su radnici koristili različite vrste opeke. Primjerice, kamen u zidovima prizemlja je različitih veličina i oblika. To može utjecati na otpornost zidova. Ipak, u ovom radu pretpostavlja se homogenost zidova, dok su gore opisana svojstva materijala pripisana stupcima i nadvojima bez ikakvog razlikovanja. Krovna konstrukcija i prvi kat izrađeni su

od drvene građe. Prema opažanjima na licu mjesta, drvena građa može biti tvrdo drvo D30 ili meko drvo C24 za tanje elemente. Radi pojednostavljenja, pretpostavljeno je da su sve drvene grede ili daske izrađene od istog drva D30. Svojstva materijala za drvo D30 navedena u tablici 2 preuzeta su iz tablice za drvene konstrukcije.¹⁰ Unatoč prisutnosti drva, ispravno je pretpostaviti da je prvi kat sastavljen samo od betona zbog velike krutosti koju donosi betonski sloj u usporedbi s drvenom konstrukcijom.

PROCJENA KONSTRUKCIJE U RAVNINI

Procjena ponašanja elemenata konstrukcije u svojoj ravni provedena je numeričkim analizama, uz ručne izračune provedene u svrhu provjere. U nastavku su najprije opisane pretpostavke modeliranja, a zatim su prikazani rezultati uspoređeni s uočenim oštećenjima na župnom dvoru te potvrđeni ručnim izračunima.

⁷ PENNA, ANDREA et al., 2016., 159-179.; DAMJANOVIĆ, DOMAGOJ et al., 2021., 127-140.

⁸ MORANDI, PAOLO et al., 2018., 593-611.

⁹ MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, 2018.

¹⁰ DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012.

Table 2 Timber properties

Timber properties		Unit	Source
$E_{\text{timber}_0^\circ}$	1000	MPa	DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012
$E_{\text{timber}_{90^\circ}}$	600	MPa	DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012
G_{timber}	1000	MPa	DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012
ρ	530	kg/m ³	DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012

Table 3 Concrete properties

Concrete properties		Unit	Source
$E_{1_concrete}$	30	GPa	KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, 2019, 1521-1552
$E_{2_concrete}$	30	GPa	KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, 2019, 1521-1552
$G_{concrete}$	12.5	GPa	KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, 2019, 1521-1552
$\nu_{concrete}$	25	kN/m ³	KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, 2019, 1521-1552

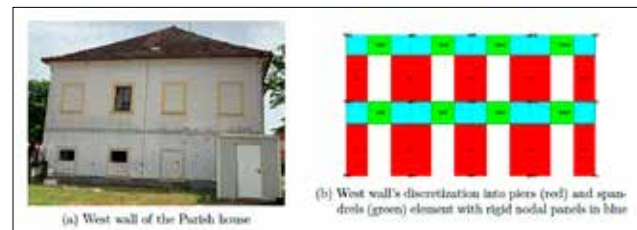
and the workers used different kinds of bricks. The ground floor has, for example, some stones in its walls, of different sizes and shapes. This might influence the resistance of the walls. Nevertheless, walls were assumed as homogeneous in this work and the material properties described above were assigned to piers and spandrels without any distinction. The roof structure and the first floor are made of timber. According to observations on the site, the timber could be hard wood D30 or soft wood C24 for thinner elements. For simplification, it was assumed that every timber beam or planks were made of the same wood D30. The material properties of D30 wood found in Tabl 2 were taken from wood construction tables.¹⁰ Despite the presence of wood, it is correct to assume the first floor as composed of only concrete because of the high stiffness brought by the concrete layer compared to the wooden structure.

IN-PLANE STRUCTURAL ASSESSMENT

In-plane behaviour was assessed by numerical analyses, with the hand calculations performed for verification purposes. In the following, first the modelling assumptions are described. Then results are reported, compared with observed damage on the parish house, and verified using hand calculations.

Modelling assumptions

The studied building has been modelled using an equivalent frame model. The building was defined by



7 Example of the discretization of a regular wall: (a) western façade of the Parish house; (b) west wall's discretization into piers (red) and spandrels (green) element with rigid nodal panels in blue (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Primjer diskretizacije uobičajenog zida: (a) Zapadno pročelje župnog dvora; (b) Diskretizacija zapadnog pročelja u stupce (crveno) i nadvoje (zeleno) s krutim čvornim panelima u plavoj boji. (foto i crtež: Thibaud Maillard, 2023.)

an assembly of structural elements called macroelements, which describe the behaviour of masonry structural members. To do so, two elements are defined: piers and spandrels.¹¹ Piers are vertical resisting elements carrying vertical and horizontal loads, whereas spandrels are horizontal elements found between two openings. In regular buildings, those elements are intuitively identified, however, when it comes to irregular structures with, for example, misaligned openings, the identification becomes more challenging and many assumptions should be done to give the building a more regular feature, as it has been done with the parish house. An example of the discretization of a regular wall is shown in Figure 7.

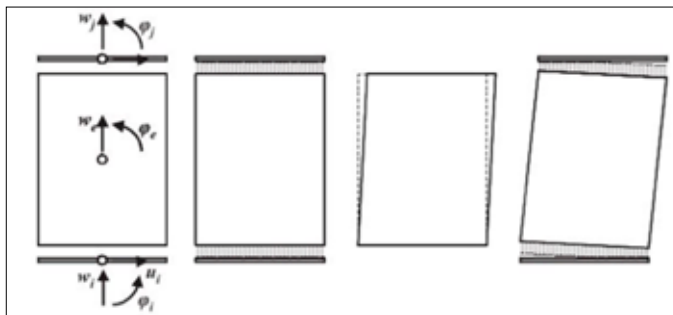
¹⁰ DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, 2012

¹¹ D'ALTRI, ANTONIO MARIA et al., 2020, 1153-1185



8 Examples of infilled masonry portions considered as openings in the EFM (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Primjeri nadozidanih dijelova koji se smatraju otvorima u EFM-u (foto i oznake: Thibaud Maillard, 2023.)



9 Kinematic model of the macroelement (source: PENNA et al., 2014)

Kinematički model makroelementa (izvor: PENNA et al., 2014.)

Pretpostavke modeliranja

Proučavana zgrada je modelirana korištenjem modela ekvivalentnog okvira. Zgrada je definirana skupom elemenata konstrukcije koji se nazivaju makroelementi, a opisuju ponašanje elemenata zidane konstrukcije. Za to su definirana dva elementa: stupci i nadvoji.¹¹ Stupci su okomiti nosivi elementi koji nose okomita i vodoravna opterećenja, dok su nadvoji vodoravni elementi koji se nalaze između dva otvora. U zgradama pravilne konstrukcije ti se elementi utvrđuju intuitivno, međutim, kada se radi o nepravilnim konstrukcijama s, primjerice, nepravilno raspoređenim otvorima, identifikacija postaje zahtjevnija i potrebno je uvesti mnoge pretpostavke kako bi zgrada dobila pravilnije obilježje, kao što je to bilo učinjeno sa župnim dvorom. Primjer diskretizacije uobičajenog zida prikazan je na slikovnom prilogu 7.

Posebnost župnog dvora jest da su dijelovi mnogih zidova ispunjeni opekom, poput starih prozora, ili da su nadvoji ispod prozora uvijek tanji od okolnih zidova ili loše ispunjeni opekom (sl. 8). Ti nadozidani dijelovi smatraju se otvorima sukladno raspravi autora ovog rada i prema relevantnim izvorima.¹²

Softver korišten u ovom radu bio je Tremuri Ricerca 2.0, a razvio ga je Lagomarsino et al.¹³ na Sveučilištu u Genovi. Zidovi zidane konstrukcije župnog dvora modelirani su makroelementom autora Penna et al.¹⁴ Taj model može opisati dva glavna mehanizma loma u ravnini: načine oštećenja uslijed savijanja-ljuljanja i posmika. Međutim, ne uzima u obzir ponašanje zidova izvan ravnine. Elementi su jednodimenzionalni i definirani s dva čvora na svojim krajevima, što nam je omogućilo da opišemo cikličko ponašanje zidanog panela u njegovoj ravnini. Dva dodatna unutarnja stupnja slobode dala su mogućnost

opisivanja međuovisnog uzdužnog ponašanja i ponašanja kod savijanja, ali i interakcije između oštećenja uslijed smicanja i savijanja. Elementi su stoga definirani s ukupno osam stupnjeva slobode (sl. 9). Makroelement je podijeljen u tri dijela: središnji panel koji bilježi samo deformacije uslijed smicanja te dva sučelja zanemarive debljine s vanjskim stupnjevima slobode with possible applications in nonlinear static and dynamic analysis of masonry structures. The model, starting from a previously developed macroelement model, has been refined in the representation of flexural–rocking and shear damage modes, and it is capable of fairly simulating the experimental response of cyclic tests performed on masonry piers. By means of two internal degrees of freedom, the two-node macroelement permits to represent the coupling of axial and flexural response as well as the interaction of shear and flexural damage. Copyright © 2013 John Wiley & Sons, Ltd., "container-title": "Earthquake Engineering & Structural Dynamics", "DOI": "10.1002/eqe.2335", "ISSN": "00988847", "issue": "2", "language": "en", "page": "159-179", "source": "Crossref", "title": "A nonlinear macroelement model for the seismic analysis of masonry buildings: NONLINEAR MACROELEMENT MODEL FOR SEISMIC ANALYSIS OF MASONRY BUILDINGS", "title-short": "A nonlinear macroelement model for the seismic analysis of masonry buildings", "volume": "43", "author": [{"family": "Penna", "given": "Andrea"}, {"family": "Lagomarsino", "given": "Sergio"}, {"family": "Galasco", "given": "Alessandro"}], "issued": {"date-parts": [{"2014", "2"}]}, "schema": "https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json".¹⁵

Drveni stropovi, betonske ploče i svodovi modelirani su pomoću ortotropnih elastičnih membranskih elemenata. Parametri krutosti elemenata izračunati su prema

¹¹ D'ALTRI, ANTONIO MARIA et al., 2020., 1153-1185.

¹² QUAGLIARINI, ENRICO; MARACCHINI, GIANLUCA; CLEMENTI, FABIO, 2017., 166-182.

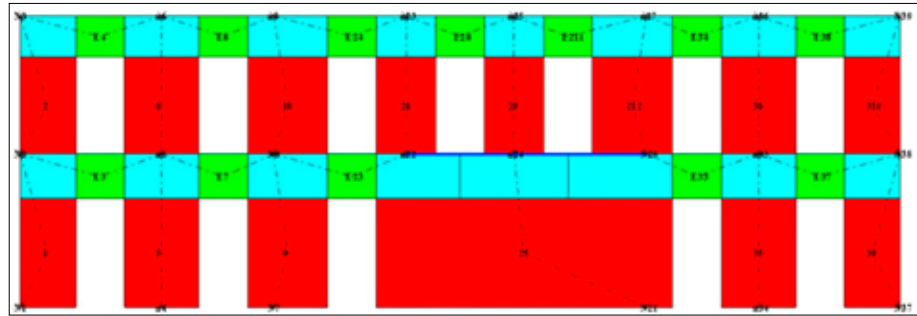
¹³ LAGOMARSINO, SERGIO et al., 2013., 1787-1799.

¹⁴ PENNA, ANDREA; LAGOMARSINO, SERGIO; GALASCO, ALESSANDRO, 2014., 2.

¹⁵ PENNA, ANDREA; LAGOMARSINO, SERGIO; GALASCO, ALESSANDRO, 2014., 2.

10 South façade wall with its large pier number 25 influencing the failure mode in the x-direction (drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Zid južnog pročelja s velikim stupcem broj 25 koji utječe na način sloma u smjeru x (crtež: Thibaud Maillard, 2023.)



A particularity of the parish house is that many walls' portions are filled up with masonry such as old windows, or the spandrels below the windows that are always thinner than the surrounding walls or badly filled up with masonry (Fig. 8). Those infilled masonry portions were considered openings as discussed within the team of authors and suggested by relevant literature.¹²

The software used in this work was Tremuri Ricerca 2.0 developed by Lagomarsino et al.¹³ at the University of Genoa. The masonry walls of the parish house were modelled with the macroelement developed by Penna et al.¹⁴ The model can describe the two main in-plane failure mechanisms; flexural-rocking and shear damage modes. However, it does not account for the out-of-plane behaviour of the walls. Elements are one-dimensional and defined by two nodes at their extremities, which allowed us to describe the in-plane cyclic behaviour of a masonry panel. Two additional internal degrees of freedom gave the possibility to describe the coupled axial-flexural behaviour but also the interaction between shear and flexural damage. The elements are therefore defined by a total of eight degrees of freedom (Fig. 9). The macroelement is divided into three parts; a central panel which captures only shear deformations and two interfaces of negligible thickness with the external degrees of freedom.¹⁵

Timber floors, concrete slabs, and vaults were modelled using orthotropic elastic membrane elements. Stiffness parameters of the elements were calculated according to Brignola et al.¹⁶ and based on timber properties from Table 2 for timber floors,¹⁷ for vaults, and based on Table 3 for concrete floors.

Analysis results

A pushover analysis with an inverse triangular load pattern was performed. The results obtained by this type of analysis

were more conservative than the one obtained with a uniform load pattern. Applying this load pattern made results more comparable to hand calculations later on, which are even more conservative. The results obtained are presented and discussed hereafter. The displacement demand of the building was then computed based on the N2 method.

The results obtained from the pushover analysis on the whole building are presented in Table 4 for solicitations in the positive axis. The lateral resistance of the building appears to be higher in the y direction than in the x direction, and the same can be observed for the displacement capacity. However, the stiffness is larger for the x direction. The same behaviour was observed for solicitations in the negative direction.

The behaviour seems plausible regarding the geometric characteristics of the walls spanning in the x and y directions. When looking at the y direction, two particularly thick walls are present and can explain the bigger lateral resistance computed in this direction. On the other hand, despite the large pier 25 belonging to the south façade wall (spanning in the x direction) shown in Figure 10, all the other walls are quite slender. This difference can explain the higher resistance in the y direction.

Regarding the displacement capacity, because of the very large pier 25 (Fig. 10), the longitudinal direction is controlled by the shear failure of this element, which has a lower drift limit than in the case of flexural failure. The drift limits applied were 0.4 % for shear and 0.8 % for flexural failure.¹⁸ In the y direction, the building fails in flexure, explaining why the displacement capacity is higher than in the x direction.

The difference in the failure mode explains also the stiffness obtained in each direction. Because of the squat pier element 25, stiffness in this direction is higher.

Comparison with displacement demand

Seismic properties of the ground are necessary to calculate the elastic acceleration and displacement spectrums. The PGA was provided by the Department of Geophysics and

¹² QUAGLIARINI, ENRICO; MARACCHINI, GIANLUCA; CLEMENTI, FABIO, 2017, 166–182

¹³ LAGOMARSINO, SERGIO et al., 2013, 1787–1799

¹⁴ PENNA, ANDREA; LAGOMARSINO, SERGIO; GALASCO, ALESSANDRO, 2014, 2

¹⁵ PENNA, ANDREA; LAGOMARSINO, SERGIO; GALASCO, ALESSANDRO, 2014, 2

¹⁶ BRIGNOLA, ANNA et al., 2008, 52–73; BRIGNOLA, ANNA; PAMPANIN, STEFANO; PODESTÀ, STEFANO, 2012, 1687–1709

¹⁷ CATTARI, SERENA; RESEMINI, SONIA; LAGOMARSINO, SERGIO, 2008, 537–44

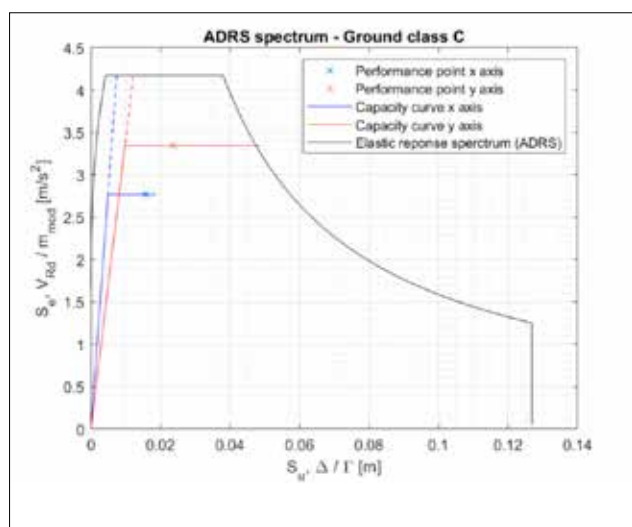
¹⁸ ECS, 2017

Tablica 4. Rezultati metode postupnog guranja dobiveni za cijelu zgradu za pobude u pozitivnom smjeru osi

Osi pobude	V_{Rd} [kN]	Kapacitet pomaka [mm]	Krutost [kN/mm]
x	2817	24,5	310,6
y	3301	66	174,1

Tablica 5. Seizmički podaci za područje interesa, Sela, i tlo koje pripada klasi C

Klasa tla	S [-]	T_B [s]	T_C [s]	T_D [s]	a_{gR} [g]
Klasa C	1,15	0,2	0,6	2	0,148



11 Capacity curves for longitudinal (x axis) and transversal (y axis) directions for the whole building and performance points (chart: Thibaud Maillard, 2023)

Krivulje kapaciteta za uzdužne (x os) i poprečne (y os) smjerove za cijelu zgradu i granične točke (grafikon: Thibaud Maillard, 2023.)

Brignola et al.,¹⁶ a na temelju svojstava drva iz tablice 2 za drvene stropove¹⁷ za svodove te, na temelju tablice 3, za betonske podove.

Rezultati analize

Provedena je metoda postupnog guranja s inverznim trokutastim uzorkom opterećenja. Rezultati dobiveni ovom vrstom analize bili su konzervativniji od rezultata dobivenih s uzorkom uniformnog opterećenja. Primjenom uzorka tog opterećenja kasnije su rezultati bili usporedivi s ručnim izračunima, koji su još konzervativniji. Dobiveni rezultati prikazani su i raspravljani u nastavku. Zahtijevani pomak zgrade tada je izračunat na temelju metode N2.

Rezultati dobiveni metodom postupnog guranja na cijeloj zgradi prikazani su u tablici 4 za pobude u pozitivnom smjeru osi. Čini se da je bočna otpornost zgrade veća u smjeru y

nego u smjeru x, a isto se može uočiti i za kapacitet pomaka. Međutim, krutost je veća za smjer x. Isto ponašanje uočeno je za pobude u negativnom smjeru.

Ponašanje se čini vjerojatnim s obzirom na geometrijske karakteristike zidova koji se protežu u smjerovima x i y. Kada se razmatra smjer y, prisutna su dva posebno debela zida i mogu objasniti veću bočnu otpornost izračunatu u ovom smjeru. S druge strane, usprkos velikom stupcu 25 koji pripada zidu južnog pročelja (proteže se u smjeru x), prikazanom na slikovnom prilogu 10, svi ostali zidovi su dosta vitki. Ova razlika može objasniti veću otpornost u smjeru y.

Što se tiče kapaciteta pomaka, zbog vrlo velikog stupca 25 (sl. 10), uzdužni smjer je kontroliran posmičnim lomom toga elementa, koji ima nižu granicu pomaka nego kod loma savijanjem. Primijenjene granice pomaka bile su 0,4 % visine elementa za posmični lom i 0,8 % za lom na savijanje.¹⁸ U smjeru y, u građevini nastupa lom savijanjem, što objašnjava zašto je kapacitet pomaka veći nego u smjeru x.

Razlika u načinu loma također objašnjava krutost dobivenu u svakom smjeru. Zbog elementa stupca 25, krutost u ovom smjeru je veća.

Usporedba sa zahtijevanim pomakom

Seizmička svojstva tla neophodna su za izračun spektara elastičnog ubrzanja i pomaka. Vršno ubrzanje tla (PGA) je osigurao Zavod za geofiziku i znanost Zagreb. Za područje Sela, vršno ubrzanje tla je stoga $a_g = 0,148g$ za povratno razdoblje od 475 godina. Štoviše, prema hipotezi jedne od autorica Martine Vujasinović, temeljem iskustva u regiji, odabrana je klasa tla C. Vrijednosti koje pripadaju ovoj klasi tla nalaze se u EC8 (2017) i, prema nacionalnom prilogu za Hrvatsku (HRN EN 1998-1:2011/NA:2011), korišten je tip 1. Vrijednosti su prikazane u tablici 5.

Seizmički zahtijevani pomak izračunat je na temelju karakteristika tla i vršnog ubrzanja tla na lokaciji župnog dvora. Da bi se to postiglo, zgrada je pojednostavljena iz MDOF sustava u SDOF sustav, a njezina krivulja kapaciteta prikazana je u formatu ADRS (Spektar

¹⁶ BRIGNOLA, ANNA et al., 2018., 52-73.; BRIGNOLA, ANNA; PAMPANIN, STEFANO; PODESTÀ, STEFANO, 2012., 1687-1709.

¹⁷ CATTARI, SERENA; RESEMINI, SONIA; LAGOMARSINO, SERGIO, 2008., 537-544.

¹⁸ ECS, 2017.

Table 4 Results of the pushover analysis obtained for the whole building for positive axis solicitations

Axis of solicitation	V_{Rd} [kN]	Displacement capacity [mm]	Stiffness [kN/mm]
x	2817	24.5	310.6
y	3301	66	174.1

Table 5 Seismic data for the area of interest, Sela, and ground belonging to class C

Ground class	S [-]	T_B [s]	T_C [s]	T_D [s]	a_{gR} [g]
Class C	1.15	0.2	0.6	2	0.148

Science Zagreb.¹⁹ For the area of Sela, the peak ground acceleration is therefore $a_{gR} = 0.148g$ for a return period of 475 years. Moreover, according to the hypotheses put forth by one of the authors, Martina Vujasinović, based on her experience in the region, the soil class C was chosen. The values belonging to this ground class are found in EC8 (2017)²⁰ and according to the national annex for Croatia (HRN EN 1998-1:2011/NA:2011),²¹ type 1 was be used. The values are presented in Table 5.

The seismic displacement demand was calculated based on the soil characteristics and the PGA at the location of the parish house. To do so, the building was simplified from an MDOF system into an SDOF system and its capacity curve was presented in a ADRS (Acceleration Displacement Response Spectra) format with the response spectra of the soil. This graph allowed us to compare and obtain the displacement demand of the structure. The seismic data of soil class C and the PGA in Sela are presented in Table 5. The N2 method proposed by EC8 (2017)²² was used. The first step of this method consists in transforming the MDOF system into an equivalent SDOF system. This transformation allowed us to determine the displacement capacity of the SDOF system. Then, the second step was the calculation of the displacement demand of this equivalent system. A discrete element model of a vertically spanning wall is built and validated against experimental results from static and dynamic test conditions. The model is then analysed for a large range of wall configurations. For each configuration, a static pushover analysis and a series of incremental dynamic analyses are run, the latter permitting to determine the capacity of the wall under dynamic loading. The accuracy of the assessment methods in predicting the acceleration at which the walls collapse is evaluated. It is found that the displacement-based method is more accurate, robust, and safe than the force-based method. The comparison also shows that for walls characterised by a relatively high ratio of axial load to Euler's critical load, both assessment methods

lead to an overestimation of the wall capacity. As a remedy, a modification to the methods based on a recently developed mechanical model is put forward and tested. For the force-based method, it is additionally suggested to set for walls with relatively high overburden ratios the behaviour factor equal to 1. To ensure reproducibility of this study, all input and output files of the numerical simulations are made publicly available.,"container-title":"Earthquake Engineering & Structural Dynamics","DOI":"10.1002/eqe.3144","ISSN":"00988847","issue":"4","journalAbbreviation":"Earthquake Engng Struct Dyn","language":"en","page":"454-475","source":"DOI.org (Crossref).²³

The calculation of the displacement demand showed that for both directions the parish house should be able to resist the seismic event. The compliance factors for the x and y directions are, respectively, $\alpha_x = 1.18$ and $\alpha_y = 2.07$. The transversal direction has a higher compliance factor, which can be explained by the fact the dominant failure in this direction is flexural and thus, the structure has a higher displacement capacity, as shown in Table 4. The results can be illustrated in an ADRS format graph (Fig. 11). The dashed lines are the prolongations of the elastic part of the capacity curves and its intersection with the response spectrum shows that the period of the SDOF is indeed on the plateau and thus the equal displacement rule could not be applied. The performance points are indicated with crosses.

Comparison with observed damage

This chapter compares, by a visual inspection, the results predicted by the analysis in Tremuri to the real damage observed directly on the parish house. Regarding the damage predicted by Tremuri in the x direction, it seems that in the simulations the model experienced less damage than in reality. As shown in Figure 12, illustrating the modelled south facade of the parish house with crosses indicating which element has failed in shear (green cross) and flexure (blue cross), only element 25 is failing according to Tremuri. Whereas in reality, almost all the spandrels have failed. All the deformations in the x direction were captured by

¹⁹ HERAK, MARIJAN et al., 2011

²⁰ ECS, 2017

²¹ HRN, 2011

²² ECS, 2017

²³ GODIO, MICHELE; BEYER, KATRIN, 2019, 454-475



12 Prediction given by Tremuri for the south facade. The green cross indicates that element 25 failed in shear (drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Predviđanje iz Tremurija za južno pročelje. Zeleni križić označava da lom elementa 25 na posmik (crtež: Thibaud Maillard, 2023.)



13 Identification of the cracks belonging to in-plane failure modes for the south façade (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Identifikacija pukotina koje pripadaju načinima loma u ravnini za južno pročelje (foto i crtež: Thibaud Maillard, 2023.)

odgovora u formatu akceleracije pomaka) sa spektrom odgovora tla. Ovaj nam je graf omogućio usporedbu i pribavljanje zahtijevanog pomaka konstrukcije. Seizmički podaci o tlu klase C i vršnom ubrzanju tla u Selima prikazani su u tablici 5. Korištena je metoda N2 koju je predložio EC8 (2017). U ovoj se metodi prvi korak sastoji se u transformaciji MDOF sustava u ekvivalentni SDOF sustav. Ta transformacija omogućila nam je određivanje kapaciteta pomaka SDOF sustava. Zatim je drugi korak bio izračun zahtijevanog pomaka ovog ekvivalentnog sustava.

Proračun zahtijevanog pomaka pokazao je da bi župni dvor trebao biti otporan na seizmički događaj u oba smjera. Indeksi sigurnosti za x i y smjerove iznose $\alpha_x = 1,18$ i $\alpha_y = 2,07$. Poprečni smjer ima veći indeks sigurnosti, što se može objasniti činjenicom da je u ovom smjeru dominantan lom savijanjem te stoga konstrukcija ima veću sposobnost pomaka, kao što je prikazano u tablici 4. Rezultati se mogu ilustrirati u grafu ADRS formata (sl. 11). Isprekidane linije su produžeci elastičnog dijela krivulja kapaciteta, a njihovo sjecište s odgovarajućim spektrom odgovora pokazuje da je period SDOF-a doista na platou i stoga se ne može primijeniti pravilo jednakih pomaka. Granične točke označene su križićima.

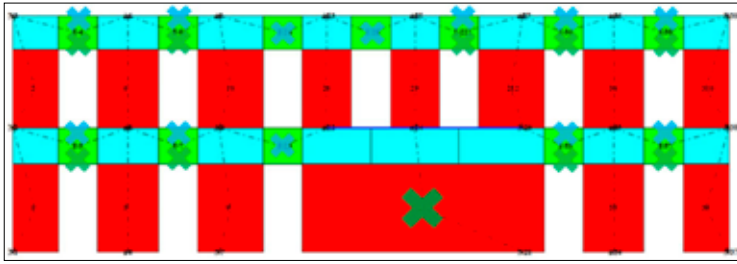
Usporedba s uočenim oštećenjima

U ovom poglavlju se vizualnim pregledom uspoređuju rezultati predviđeni analizom u softveru Tremuri sa stvarnom štetom uočenom izvidom na župnom dvoru. Što se tiče štete predviđene u softveru Tremuri u smjeru x, čini se da je u simulacijama model doživio manju štetu nego u stvarnosti. Kao što je prikazano slikovnim prilogom 12 – koji ilustrira modelirano južno pročelje župnog dvora, dok križići označavaju elemente na kojima je došlo do loma uslijed posmika (zeleni križić) i savijanja (plavi križić) – prema softveru Tremuri, do loma dolazi samo na elementu 25. Međutim, u stvarnosti je gotovo na svim nadvojima

došlo do loma. Sve deformacije u smjeru x obuhvaćene su elementom 25 u modelu softvera Tremuri. Jedno objašnjenje te razlike moglo bi potjecati iz spojeva prvog kata. U softveru Tremuri su spojevi između zida i ploče kruti i ne pružaju korisniku mogućnost da ih prilagodi stvarnoj situaciji. Međutim, u župnom dvoru su spojevi slabi i svode se samo na trenje greda o zidove. To znatno utječe na ponašanje zgrade koja će težiti ka kutijastom ponašanju u softveru, s važnom preraspodjelom sila te s ograničenjem izduženja elemenata nadvoja. Naprotiv, u stvarnosti, riječ je samo u vezama trenja, a to ne može jamčiti kutijasto ponašanje, što rezultira većim oštećenjima kakvo se vidi u župnom dvoru. Na slikovnom prilogu 13 oštećenja u ravnini istaknuta su narančastom ili sivom bojom, ovisno o smjeru pobuda. Pukotine koje nisu obojene vjerojatno pripadaju mehanizmu izvan ravnine i o tome će biti riječi u sljedećem odjeljku. Uočeno je da su pukotine lokalizirane uglavnom u nadvojima. Još jedan izvor razlike je prisutnost mehanizma izvan ravnine u stvarnoj zgradi, dok Tremuri ne uzima u obzir lomove izvan ravnine.

Kako bismo istražili scenarij fleksibilnih dijafragmi, proveli smo metodu postupnog guranja svakog zida kao samostalnog elementa. Prigodom provedbe metode postupnog guranja samo na jednom zidu nisu uzeti u obzir utjecaji stropova. Rezultati analize za zid južnog pročelja prikazani su slikovnim prilogom 14. Križići u plavoj boji označavaju elemente kod kojih dolazi do loma savijanjem, a u zelenoj boji elemente s posmičnim lomom. Usporedba je pokazala da je takva analiza dobro predviđela lom nadvoja, tj. da je on nalik ponašanju u stvarnosti, barem za neizbačene dijelove pročelja. Kao što je gore navedeno, pukotine izbačenog dijela vjerojatno odgovaraju mehanizmu izvan ravnine.

Kada se pogledaju rezultati dobiveni za cijelu zgradu kod pobude u smjeru y, istočno i zapadno pročelje čine se u dobru korelaciji s onim što je predviđeno s Tremurijem. Isto se može zaključiti o dobroj softverskoj procjeni loma nadvoja. Slikovni prilog 15 ilustrira pukotine koje odgovaraju



14 Prediction given by Tremuri for the south facade. Blue crosses indicate elements that have failed in flexure, green crosses indicate elements that have failed in shear. (drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Predviđanje iz Tremurija za južno pročelje. Križići plave boje označavaju elemente kod kojih dolazi do loma savijanjem, a križići zelene boje elemente s posmičnim lomom. (crtež: Thibaud Maillard, 2023.)



15 Identification of the cracks belonging to in-plane failure modes for the east façade (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Identifikacija pukotina koje pripadaju načinima loma u ravnini za istočno pročelje (foto i crtež: Thibaud Maillard, 2023.)

element 25 in the Tremuri model. One explanation of the difference might come from the connections of the first floor. In Tremuri, the wall-slab connections are rigid and no possibility is offered to the user to adapt it to a more realistic one. Meanwhile in the parish house, the connections are weak and based only on the friction of the beams with the walls. This impact significantly the behaviour of the building which will tend towards a box behaviour in the software, with important redistribution of forces, and with the restriction of the elongation of the spandrels elements. On the contrary, in reality, the connections are only frictional ones and this can not guarantee a box behaviour, resulting in more damage as seen in the parish house. In Figure 13, the in-plane damage are highlighted in orange or grey depending on the direction of the solicitations. The cracks not coloured are likely belonging to an out-of-plane mechanism and this will be discussed in the next section. It is observed that cracks are localized mainly in spandrels. Another source of difference is the presence of an out-of-plane mechanism in the real building, while Tremuri does not account for out-of-plane failures.

In order to investigate the scenario of non-rigid diaphragms, we performed the pushover analysis of each wall as an independent element. When running a pushover analysis on only one wall, no influences of the floors were accounted for. The results of the analysis for the south façade wall are shown in Figure 14. Crosses in blue indicate elements failing in flexure and green is for shear failure. The comparison showed that such analysis predicted well the failure of the spandrels similar to reality, at least for the not extruded parts of the facade. As mentioned above, the cracks of the extruded part correspond probably to an out-of-plane mechanism.

When looking at the results obtained for the whole building when solicited in the y direction, the eastern and western facades seem well correlated to what is predicted with Tremuri. The same conclusions can be drawn with regard to the spandrel failure being well estimated by the software.

Figure 15 illustrates the cracks corresponding to in-plane failure modes, whereas Figure 16 shows the model of the eastern facade with, again, green and blue crosses indicating shear or flexural failures of the elements. In this facade also, the cracks not coloured in orange or grey belong to an out-of-plane mechanism.

Verification and comparison with hand calculations

This section presents hand calculations done for the parish house to verify the in-plane analysis results obtained with Tremuri. The method used hereafter for the in-plane verification follows the procedure proposed by Lestuzzi and Badoux,²⁴ which is based on the technical book SIA 2018²⁵ from the Swiss codes.

The method for estimating in-plane capacity consists of a displacement-based analysis. The principle of such analysis is the construction of a capacity curve for each stabilizing element. This curve is assumed bilinear and can be defined by three points: lateral resistance V_{Rd} , yield displacement Δ_y and the displacement capacity Δ_u . This method uses the hypothesis of a diaphragm effect, which allows us to obtain the capacity curve of the whole building by summing up the capacity curves of each element. The displacement capacity of the building can then be determined using the criteria of the displacement obtained when the lateral force drops to 80% of the maximal lateral load. Seismic safety is calculated afterwards by comparing the displacement capacity of the whole building to the displacement demand given by the appropriate response spectra. This comparison can be shown graphically in an Acceleration Displacement Response Spectrum (ADRS) graph.²⁶ Another assumption made in this method is the concentration of the plastic deformations at the ground floor level. Also, the frame effect is considered with the value of the height of zero moment H_0 .

²⁴ LESTUZZI, PIERINO; BADOUX, MARC, 2013

²⁵ WENK, THOMAS, 2005

²⁶ LESTUZZI, PIERINO; BADOUX, MARC, 2013

Tablica 6. Rezultati ručnih izračuna i simulacije Tremuri za pobude u pozitivnom smjeru osi. Pretpostavlja se da je visina nultog momenta jednaka visini kata.

Smjer	Ručni izračuni		Tremuri		Varijacija u [%]	
	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]
x	1556	18,24	2817	24,5	81	34
y	1503	39,65	3301	66	120	66

Tablica 7. Rezultati ručnih izračuna i simulacije Tremuri za pobude u pozitivnom smjeru osi. Vrijednosti visine nultog momenta i osnog opterećenja prilagođene su vrijednostima iz simulacija Tremuri.

Smjer	Ručni izračuni		Tremuri		Varijacija u [%]	
	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]
x	3220	19,1	2817	24,5	-13	28
y	3679	30,75	3301	66	-10	115

načinima loma u ravnini, dok slikovni prilog 16 prikazuje model istočnog pročelja na kojem su opet zelenim i plavim križićima označeni lomovi elemenata posmikom ili savijanjem. I na tom pročelju pukotine koje nisu obojene u narančasto ili sivo pripadaju mehanizmu izvan ravnine.

Provjera i usporedba s ručnim izračunima

U ovom odjeljku prikazani su ručni izračuni provedeni za župni dvor radi potvrde rezultata analize djelovanja u ravnini dobivenih s Tremurijem. Metoda koja se u nastavku koristi za provjeru u ravnini, slijedi postupak koji predlažu Lestuzzi i Badoux,¹⁹ a temelji se na tehničkoj knjizi SIA 2018²⁰ iz švicarskih propisa.

Metoda za procjenu kapaciteta u ravnini obuhvaća analizu temeljenu na pomaku. Načelo takve analize je konstrukcija krivulje kapaciteta za svaki stabilizirajući element. Pretpostavlja se da je ova krivulja bilinearna i može se definirati s tri točke: bočna otpornost V_{Rd} , pomak tečenja Δ_g i kapacitet pomaka Δ_u . Ova metoda koristi hipotezu o efektu dijafragme, što nam omogućava dobivanje krivulje kapaciteta cijele zgrade zbrajanjem krivulja kapaciteta svakog elementa. Kapacitet pomaka zgrade tada se može odrediti korištenjem kriterija pomaka dobivenog kada bočna sila padne na 80% najvećeg bočnog opterećenja. Seizmička sigurnost izračunava se nakon toga usporedbom kapaciteta pomaka cijele zgrade sa zahtijevanim pomakom koji je određen odgovarajućim spektrima odgovora. Ta se usporedba može prikazati grafički u grafu spektra odgovora na ubrzanje i pomak (ADRS).²¹ Druga pretpostavka u ovoj metodi je koncentracija plastičnih deformacija na razini prizemlja. Također, razmatra se učinak okvira s vrijednošću visine nultog momenta H_0 .

Tablica 6 sažima rezultate dvaju pristupa i njihove međusobne varijacije (uzimajući kao referencu postotak

vrijednosti ručnog izračuna) za slučaj simulacija s Tremurijem izvedenih u pozitivnoj x i y osi zgrade. Visina nultog momenta u ručnim izračunima pretpostavljena je jednaka visini kata $H_0 = h_{sv} = 4,1$ m za prvi kat.

Općenito, Tremuri predviđa veće vrijednosti za bočnu otpornost i kapacitet pomaka u usporedbi s ručnim izračunima. To je bilo očekivano jer su ručni izračuni pretjerano konzervativni. Kada se istražuje porijeklo razlika, prvo objašnjenje je razlika u visini nultog momenta (H_0). U ručnim izračunima visina je prvo postavljena na visinu kata. Međutim, prigodom izračuna visine nultog momenta danog u Tremuriju, koja se dobiva dijeljenjem momenta s horizontalnom silom u bazi svakog stupca, jasno je da ta pretpostavka nije točna i da je samo aproksimacija. Štoviše, vrijednost H_0 nije konstantna i mijenja se tijekom analize. Ta se varijacija objašnjava preraspodjelom sila između stupaca zbog nadvoja i ploče. Zanimljiv pristup je procjena njezina utjecaja na rezultate ako se visina nultog momenta prigodom ručnog izračuna zamijeni onom dobivenom Tremurijem. Ta izmjena dovodi do točnijih rezultata za bočnu otpornost. Drugi parametar koji je utjecao na razliku između dvaju modela, varijacija je osnog opterećenja. Prigodom promatranja vrijednosti osnog opterećenja u svakom stupcu, ona se također mijenjala tijekom ispitivanja i nije bila konstantna kao što je navedeno u ručnim izračunima. I ovdje je to uslijed preraspodjele sila zahvaljujući nadvojima i pločama. Ako se osno opterećenje uneseno u ručne izračune zamijeni onim danim u Tremuriju, procjena bočne otpornosti je još točnija. Rezultati dobiveni s osnim opterećenjem i visinom nultog momenta koje je izračunao Tremuri prikazani su u tablici 7. Također je uočeno kako je tendencija da je bočna sila u smjeru y veća nego u smjeru x, prema Tremuriju, sada također ispravno predviđena u ručnim izračunima.

S druge strane, može se primijetiti da je velika razlika u kapacitetu pomaka između numeričkih i ručnih izračuna za smjer y. Kada se promatra način loma u smjeru y,

¹⁹ LESTUZZI, PIERINO; BADOUX, MARC, 2013.

²⁰ WENK, THOMAS, 2005.

²¹ LESTUZZI, PIERINO; BADOUX, MARC, 2013.

Table 6 Results of hand calculations and Tremuri simulation for positive axis solicitations. The height of zero moment is assumed equal to the storey height.

	Hand calculations		Tremuri		Variation in [%]	
Direction	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]
x	1556	18.24	2817	24.5	81	34
y	1503	39.65	3301	66	120	66

Table 7 Results of hand calculations and Tremuri simulation for positive axis solicitations. Height of zero moment and axial load values were adapted to the values obtained by Tremuri.

	Hand calculations		Tremuri		Variation in [%]	
Direction	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]	V_{Rd} [kN]	Δ_u [mm]
x	3220	19.1	2817	24.5	-13	28
y	3679	30.75	3301	66	-10	115

Table 6 sums up the results of the two approaches and variation between them (taking as reference the percentage of the values of the hand calculation) for the case of Tremuri simulations performed in the positive x and y axis of the building. The height of zero moment in the hand calculations was assumed to be equal to the storey height $H_0 = h_{st} = 4.1$ m for the first storey.

Generally, Tremuri predicts higher values for the lateral resistance and displacement capacity compared to the hand calculations. This was expected as hand calculations tend to be overly conservative. When investigating where the differences come from, the first explanation is the difference in the height of zero moment (H_0). In the hand calculations, the height was first set to the storey height. However, when calculating the height of zero moment given in Tremuri, which is obtained by dividing the base moment by the base shear for each pier, it is clear that this assumption is not exact and it is only an approximation. Moreover, the value of H_0 is not constant and varies during the analysis. This variation is explained by the redistribution of the forces between the piers due to the spandrels and the slab. An interesting approach is to evaluate the influence it has on the results when the height of zero moment in the hand calculations is replaced by the one obtained by Tremuri. This modification leads to more accurate results for the lateral resistance. Another parameter that played a role in the difference between the two models is the variation of the axial load. When looking into the values of the axial load in every pier, it is also varies during the test and is not constant as stated in the hand calculations. Again, this is due to forces redistribution thanks to spandrels and slabs. If the axial load inserted in the hand calculations is replaced by the one given in Tremuri, the estimation of the lateral resistance is even more accurate. The results obtained with the axial load and the height of zero moment computed by Tremuri are shown in Table 7. It is also observed that the tendency that the lateral force in the y direction is greater

than in the x direction, which is given by Tremuri, is now correctly predicted in the hand calculations as well.

On the other hand, it can be observed that the difference of the displacement capacity between numerical and hand calculations is high for the y direction. When looking at the failure mode in the y direction, the dominant failure was a flexural mode. On the other hand, the failure mode is shear dominant in the x direction, because of the large pier in the south facade (Fig. 12). The assumption made for hand calculations regarding the deformed shape is that plastic deformations are concentrated only at the ground floor level and there are only shear or translational and not rotational deformations at the storey level, whereas in Tremuri, rotation of the floors is accounted.²⁷ This assumption implies that displacement capacity is better approximated for failure governed by shear rather than flexure.

OUT-OF-PLANE STRUCTURAL ASSESSMENT

Masonry structures are also prone to out-of-plane failure modes due to a lack of effective floor-to-wall, roof-to-wall, and wall-to-wall connections. It is therefore crucial to verify the out-of-plane resistance of masonry walls, especially since Tremuri does not allow to evaluate this behaviour. The method described here is based on the Italian code and is recalled by Godio and Beyer.²⁸ The code proposes displacement-based and force-based methods for the life-safety limit state and damage limit state, except for the displacement-based method which is not suitable for the damage limit state.

Results for the out-of-plane mechanisms assessment are presented facade by facade in the following. Both observed and plausible mechanisms were studied. The mechanism under investigation is first drawn on the facade and a sketch is presented to illustrate the way it deforms. Then, the results for force-based and displacement-based methods are

²⁷ BEYER, KATRIN, et al., 2015

²⁸ GODIO, MICHELE; BEYER, KATRIN, 2019, 454-475

Tablica 8. Rezultati temeljeni na primjeni sila i na primjeni pomaka za procjenu rotacijskog mehanizma južnog pročelja izvan ravnine. Ocjenjuju se granično stanje oštećenja ($q = 1$) i granično stanje sigurnosti ljudskih života ($q = 2$).

Južno pročelje	Metoda temeljena na primjeni sila	Metoda temeljena na pomaku
Granično stanje oštećenja	0,58	-
Granično stanje sigurnosti ljudskih života	1,15	7,88

Tablica 9. Rezultati temeljeni na primjeni sila i na primjeni pomaka za procjenu mehanizma prevrtanja južnog pročelja izvan ravnine. Ocjenjuje se granično stanje oštećenja ($q = 1$) i granično stanje sigurnosti ljudskih života ($q = 2$).

Južno pročelje	Metoda temeljena na primjeni sila	Metoda temeljena na pomaku
Granično stanje oštećenja	0,96	-
Granično stanje sigurnosti za život	1,32	3,35

dominantna lom je bio uslijed savijanja. S druge strane, dominantna način loma je uslijed horizontalnog pomaka u smjeru x, zbog velikog stupca na južnom pročelju (sl. 12). Pretpostavka za ručne izračune u odnosu na deformirani oblik jest da su plastične deformacije koncentrirane samo na razini prizemlja te da postoje samo posmične ili translacijske, a ne rotacijske deformacije na razini kata, dok se u Tremuriju uzima u obzir rotacija katova.²² Ta pretpostavka implicira da je kapacitet pomaka bolje aproksimiran za lom uslijed posmika nego uslijed savijanja.

PROCJENA KONSTRUKCIJE IZVAN RAVNINE

Zidane konstrukcije također su sklone načinima loma izvan ravnine uslijed nedostatka učinkovitih veza pod-zid, krov-zid i zid-zid. Stoga je ključno provjeriti otpornost zidane konstrukcije na djelovanja izvan ravnine, posebice zato što Tremuri ne omogućava procjenu toga ponašanja. Ovdje opisana metoda temelji se na talijanskim propisima, a na nju upućuju autori Godio i Beyer.²³ Propisi predlažu metode temeljene na pomaku i silama za granično stanje sigurnosti ljudskih života i granično stanje oštećenja, osim metode temeljene na pomaku koja nije prikladna za granično stanje oštećenja.

Rezultati za procjenu mehanizama izvan ravnine prikazani su u nastavku za svako pročelje. Proučavani su i promatrani i mogući mehanizmi. Ispitivani mehanizam najprije je nacrtan na pročelju, a prikazana je skica koja ilustrira način njegove deformacije. Zatim su prikazani rezultati za metode na temelju sile i na temelju pomaka. Glavno zapažanje pri usporedbi tih dviju metoda jest da pristup temeljen na sili uvijek daje manje indekse sigurnosti od pristupa temeljenog na pomaku. Valja primijetiti da je i pristup temeljen na pomaku prikladan samo za granično stanje sigurnosti ljudskih života.²⁴

Južno pročelje

Proučavani mehanizam na južnom pročelju ilustriran je slikovnim prilogom 17, a odgovara prevrtanju pročelja s dijagonalnim pukotinama.²⁵ Određena su dva parametra, a i b, te varirana kako bi se pronašla minimalna vrijednost indeksa sigurnosti. Taj mehanizam odgovara promatranom mehanizmu u stvarnoj zgradi. Čini se da pukotine doista koincidiraju s prevrtanjem pročelja s dijagonalnim pukotinama. Ovoj vrsti mehanizma može se pristupiti na dva različita načina: bilo pretpostavljajući da dva makroelementa rotiraju u odnosu na jedan okomiti i dva dijagonalna zgloba, ili da se elementi prevrću u odnosu na dva dijagonalna zgloba, s tim da se najniži kut smatra točkom rotacije. U nastavku je procjena dviju konfiguracija.

Rezultat dobiven za mehanizam koji uzima u obzir rotaciju dvaju makroelemenata prikazan je u tablici 8. Valja primijetiti da je u ovom slučaju potrebno prvo izračunati otpor okomito postavljenih zidova. To se može izračunati kako su opisali Beolchini et al.²⁶ Čini se da se kod simetričnog mehanizma pojavljuje vrijednost za dva parametra čiji je indeks sigurnosti minimalan kada je kut $\psi = 1$. To znači kada je $a = b = 5$ [m]. Prilikom provjere graničnog stanja sigurnosti ljudskih života ($q = 2$) dovelo je do indeksa sigurnosti od $\alpha = 1,15$ za pristup koji se temelji na sili i $\alpha = 7,88$ za pristup koji se temelji na pomaku. Za granično stanje oštećenja ($q = 1$) je indeks sigurnosti $\alpha = 0,57$, metoda koja se temelji na pomaku nije prikladna za ovo granično stanje.²⁷ Vrijednost manja od 1 za granično stanje oštećenja ($PGA=0.072$ g) ukazuje na to da se mehanizam trebao početi razvijati, što potvrđuje i promatranje pukotina na zgradi.

Za mehanizam koji uzima u obzir prevrtanje elemenata, rezultati su prikazani u tablici 9. Ponovno nisu ispunjeni uvjeti za granično stanje oštećenja ($PGA=0.072$ g).

²² BEYER, KATRIN, et al., 2015.

²³ GODIO, MICHELE; BEYER, KATRIN, 2019., 454-475.

²⁴ GODIO, MICHELE; BEYER, KATRIN, 2019., 454-475.

²⁵ D'AYALA, DINA, 2013., 334-365.

²⁶ BEOLCHINI, GIOVANNI C.; MILANO, LUCIA; ANTONACCI, ELENA, 2005., 2.

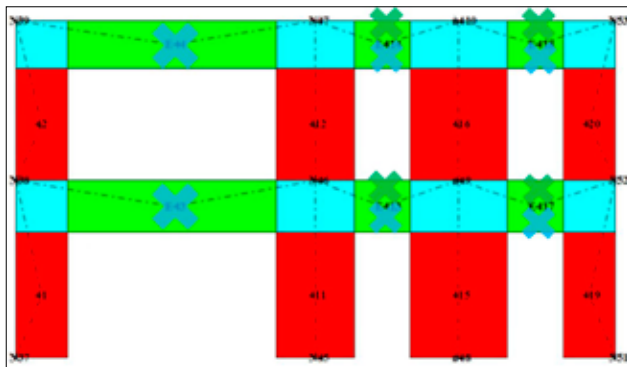
²⁷ GODIO, MICHELE; BEYER, KATRIN, 2019., 454-475.

Table 8 Force-based and displacement-based results for the out-of-plane evaluation of the southern facade rotational mechanism. Damage limit state ($q = 1$) and life-safety limit state ($q = 2$) are evaluated.

South façade	Force-based method	Displacement-based method
Damage limit state	0.58	-
Life-safety limit state	1.15	7.88

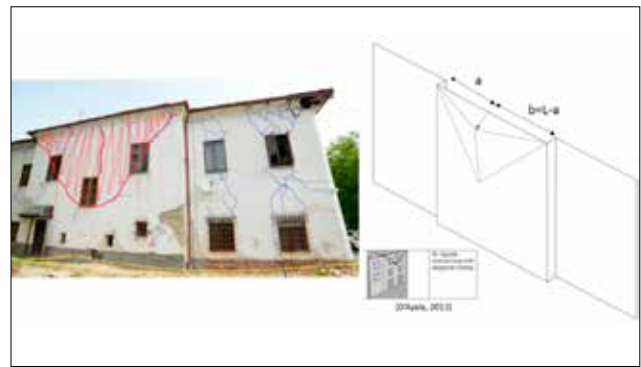
Table 9 Force-based and displacement-based results for the out-of-plane evaluation of the southern facade overturning mechanism. Damage limit state ($q = 1$) and life-safety limit state ($q = 2$) are evaluated.

South façade	Force-based method	Displacement-based method
Damage limit state	0.96	-
Life-safety limit state	1.32	3.35



16 Prediction given by Tremuri for the east facade. Crosses indicate elements that have failed (drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Predviđanje iz Tremurija za istočno pročelje. Križići označavaju elemente u kojima je došlo do loma (crtež: Thibaud Maillard, 2023.)



17 Out-of-plane mechanism in the south façade (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Mehanizam izvan ravnine na južnom pročelju (foto i crtež: Thibaud Maillard, 2023.)

shown. The main observation when comparing the two methods is that the force-based approach always gives smaller compliance factors than the displacement-based one. Notice also that the displacement-based approach is only suitable for life-safety limit state.²⁹

South façade

The mechanism studied in the south facade is illustrated in Figure 17, and it corresponds to a facade overturning with diagonal cracks.³⁰ Two parameters, a and b , have been set and varied to find the minimum value of the compliance factor. This mechanism is one that can be observed in the real building. The cracks seem indeed to coincide with a facade overturning with diagonal cracks. This kind of mechanism can be approached by two different ways; either assuming that the two macroelements are rotating with respect to one vertical and two diagonal hinges, or that the elements are overturning with respect to the two diagonal hinges with the lowest corner considered as the rotation point. The two configurations are evaluated hereafter.

The result obtained for the mechanism considering the

rotation of the two macroelements is presented in Table 8. Notice that in this case there is the need to compute first the horizontal restrains coming from the orthogonal walls. This can be calculated as described by Beolchini et al.³¹ The value for the two parameters for which the compliance factor is minimal when the angle $\psi = 1$ appears to happen when the mechanism is symmetrical. That is to say when $a = b = 5$ [m]. When verifying the life-safety limit state ($q = 2$), it led to a compliance factor of $\alpha = 1.15$ for the force-based approach and $\alpha = 7.88$ for the displacement-based one. For a damage limit state ($q = 1$), the compliance factor is $\alpha = 0.57$ and the displacement-based method is not suitable for this limit state.³² A value lower than 1 for the damage limit state ($\text{PGA}=0.072$ g) indicates that the mechanism should have started to develop, which is confirmed by the observation of the cracks in the house.

For the mechanism considering the overturning of the elements, the results are shown in Table 9. The conditions were again not satisfied for the damage limit state ($\text{PGA}=0.072$ g).

²⁹ GODIO, MICHELE; BEYER, KATRIN, 2019, 454-475

³⁰ D'AYALA, DINA, 2013, 334-365

³¹ BEOLCHINI, GIOVANNI C.; MILANO, LUCIA; ANTONACCI, ELENA, 2005

³² GODIO, MICHELE; BEYER, KATRIN, 2019, 454-475

Tablica 10. Rezultati temeljeni na primjeni sila i na primjeni pomaka za procjenu rotacijskog mehanizma istočnog pročelja izvan ravnine. Ocjenjuje se granično stanje oštećenja ($q = 1$) i granično stanje sigurnosti života ($q = 2$).

Istočno pročelje	Metoda temeljena na primjeni sila	Metoda temeljena na pomaku
Granično stanje oštećenja	0,62	-
Granično stanje sigurnosti za život	1,23	5,19

Tablica 11. Rezultati temeljeni na primjeni sila i temeljeni na primjeni pomaka za procjenu rotacijskog mehanizma istočnog pročelja izvan ravnine. Ocjenjuje se granično stanje oštećenja ($q = 1$) i granično stanje sigurnosti života ($q = 2$).

Istočno pročelje	Metoda temeljena na primjeni sila	Metoda temeljena na pomaku
Granično stanje oštećenja	2,15	-
Granično stanje sigurnosti za život	4,29	4,75

Tablica 12. Rezultati temeljeni na primjeni sila i na primjeni pomaka za procjenu istočnog pročelja izvan ravnine. Ocjenjuju se konfiguracije s beskonačnom i konačnom tlačnom čvrstoćom.

Istočno pročelje	Metoda temeljena na primjeni sila	Metoda temeljena na pomaku
Beskonačna tlačna čvrstoća ($q=1$)	0,99	-
Konačna tlačna čvrstoća ($q=1$)	0,94	-
Beskonačna tlačna čvrstoća ($q=2$)	1,99	3,03
Konačna tlačna čvrstoća ($q=2$)	1,87	2,79

Istočno pročelje

Proučeni mehanizam na južnom pročelju ilustriran je slikovnim prilogom 18. Prema D'Ayala,²⁸ odgovara prevrtanju pročelja s dijagonalnim pukotinama. Određena su dva parametra, a i b , te varirana kako bi se pronašla minimalna vrijednost indeksa sigurnosti. Taj je mehanizam promatran i u zgradi. Čini se da pukotine doista koincidiraju s prevrtanjem pročelja s dijagonalnim pukotinama. I ovdje se problemu može pristupiti na dva različita načina: kao rotacija makroelemenata u odnosu na okomite i dijagonalne zglobove te kao prevrtanje elemenata izvan ravnine. Dvije konfiguracije su provjerene u nastavku, kao što je učinjeno s južnom fasadom.

U pogledu rotacije makroblokova, rezultati se nalaze u tablici 10. Kada se navodi da je $a = 3$ [m], $b = 9$ [m] i $c = 1,9$ [m], analiza je dala najniže vrijednosti indeksa sigurnosti. Za takvu geometriju procjena je ukazala na to da se mehanizam trebao dogoditi, kao što se vidi s indeksom sigurnosti graničnog stanja oštećenja manjim od 1, što potvrđuju uočene pukotine na zgradi. Zanimljivo je istaknuti da je mehanizam nastao upravo na spoju s drvenim nadvojima prvog kata.

Mehanizam preokretanja s istom geometrijom koja je prethodno pronađena daje indekse sigurnosti u tablici 11. S obzirom na veće indekse, ovaj se mehanizam čini manje vjerojatnim od prethodnog s rotacijom makroblokova.

Drugi mehanizam istočnog pročelja, koji nije uočen u zgradi ali se čini vjerojatnim jer su nadvoji često slabi elementi (sl. 19). Budući da su veze na razini prvog kata

friksijske, sa samo tri drvene grede, vjerojatnost pomaka izvan ravnine je velika. Zbog toga je ovaj mehanizam moguć. Za ovaj slučaj procijenjene su dvije konfiguracije. Prva pretpostavlja beskonačnu tlačnu čvrstoću зида, dok drugi slučaj pokazuje utjecaj ako se pretpostavlja konačna tlačna čvrstoća зида.

Rezultati pokazuju da su indeksi sigurnosti manji ako se u obzir uzima konačna tlačna čvrstoća. Ova pretpostavka doista mijenja krak sile jer se rotacija ne događa u jednoj točki na kutu elementa, već cijelom duljinom tlačnog djelovanja izračunatog ekvilibrijem. Osim toga, pri procjeni mehanizma za granično stanje oštećenja, indeks sigurnosti ukazuje na to da je mehanizam trebao biti iniciran.

Sjeverno pročelje

Proučeni mehanizam sjevernog pročelja ilustriran je slikovnim prilogom 20. Prema D'Ayala,²⁹ odgovara prevrtanju pročelja s vertikalnim pukotinama. Proučavane su dvije konfiguracije: sa i bez čeličnih zatega. Taj je mehanizam uočen na zgradi zbog okomitih pukotina vidljivih u unutrašnjosti zgrade točno na mjestu spoja izbočenog dijela. Čini se da okomite pukotine na unutarnjim zidovima doista ukazuju na prevrtanje fasade. Rezultati u tablici 13 pokazuju da, kao što se i očekivalo, čelične zatege snažno utječu na indeks sigurnosti jer prisutnost čeličnih zatega dodaje dodatnu stabilizirajuću silu statičkom sustavu.

Table 10 Force-based and displacement-based results for the out-of-plane evaluation of the eastern facade rotational mechanism. Damage limit state ($q = 1$) and life-safety limit state ($q = 2$) are evaluated.

East facade	Force-based method	Displacement-based method
Damage limit state	0.62	-
Life-safety limit state	1.23	5.19

Table 11 Force-based and displacement-based results for the out-of-plane evaluation of the eastern facade rotational mechanism. Damage limit state ($q = 1$) and life-safety limit state ($q = 2$) are evaluated.

East facade	Force-based method	Displacement-based method
Damage limit state	2.15	-
Life-safety limit state	4.29	4.75

Table 12 Force-based and displacement-based results for the out-of-plane evaluation of the eastern facade. Configurations with infinite and finite compressive strength are evaluated.

East facade	Force-based method	Displacement-based method
Infinite comp. strength ($q=1$)	0.99	-
Finite comp. strength ($q=1$)	0.94	-
Infinite comp. strength ($q=2$)	1.99	3.03
Finite comp. strength ($q=2$)	1.87	2.79

East facade

The first mechanism studied in the east facade is illustrated in Figure 18. According to D'Ayala³³, it corresponds to a facade overturning with diagonal cracks. Two parameters, a and b , have been set and varied to find the minimum value of the compliance factor. This mechanism is observed in the building. The cracks seem indeed to coincide with a facade overturning with diagonal cracks. Here again, the problem can be tackled in two different ways; the rotation of the macroelements with regard to vertical and diagonal hinges, and the overturning of the elements falling out-of-plane. The two configurations are verified below, as it was done with the south facade.

Regarding the rotation of the macroblocks, the results are found in Table 10. When stating $a = 3$ [m], $b = 9$ [m] and $c = 1.9$ [m], the analysis gave the lowest values for the compliance factor. For such geometry, the assessment indicated that the mechanism should have happened, as seen with the compliance factor of the damage limit state lower than 1, which is confirmed by the observed cracks in the house. It is interesting to highlight that the mechanism formed right at the connection with the wooden super beams of the first floor.

The overturning mechanism with the same geometry found previously gives the compliance factors in Table 11. Given the greater factors, this mechanism seems less plausible than the previous one with a rotation of the macroblocks.

The second mechanism of the eastern facade, which is not observed in the building but might be a plausible one because the spandrels are often the weak elements (Fig. 19). Because the connections at the first-floor level are friction ones with only three wooden beams, the plausibility of out-of-plane movements is high. This is why this mechanism might be possible. For this case, two configurations were evaluated. The first one assumes an infinite compressive strength for masonry, whereas the second case shows the influence when assuming a finite compressive strength of the masonry.

The results show that when considering a finite compressive strength, the compliance factors are smaller. This assumption indeed changes the lever arm because the rotation does not occur on a single point at the corner of the element but over a compression length calculated by equilibrium. Moreover, when assessing the mechanism for the damage limit state, the compliance factor indicates that the mechanism should have initiated.

North façade

The mechanism studied in the north facade is illustrated in Figure 20. According to D'Ayala,³⁴ it corresponds to a facade overturning with vertical cracks. Two configurations are studied; with and without steel ties. This mechanism was observed on the building, due to the vertical cracks seen in the interior of the building right where the extruded part is connected. The vertical cracks in the interior walls seem indeed to indicate a facade overturning. The results

33 D'AYALA, DINA, 2013, 334-365

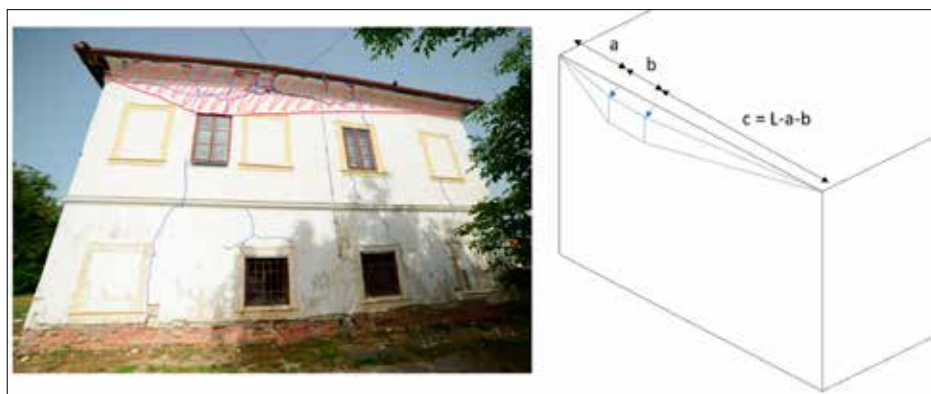
34 D'AYALA, DINA, 2013, 334-365

Tablica 13. Rezultati temeljeni na primjeni sila i na primjeni pomaka za procjenu ponašanja sjevernog pročelja izvan ravnine za slučaj sa i bez čeličnih zatega. Ocjenjuje se granično stanje oštećenja ($q = 1$) i granično stanje sigurnosti života ($q = 2$).

Sjeverno pročelje	Metoda temeljena na primjeni sila	Metoda temeljena na pomaku
Bez čelične zatega ($q=1$)	1,10	-
Sa čeličnom zategom ($q=1$)	2,98	-
Bez čelične zatega ($q=2$)	2,19	4,52
Sa čeličnom zategom ($q=2$)	5,96	12,27

Tablica 14. Rezultati temeljeni na primjeni sila i na primjeni pomaka za procjenu ponašanja zapadnog pročelja izvan ravnine za mehanizam od jednog i dva kata. Ocjenjuje se granično stanje oštećenja ($q = 1$) i granično stanje sigurnosti života ($q = 2$).

Zapadno pročelje	θ	Metoda temeljena na primjeni sila	Metoda temeljena na pomaku
Više od dva kata ($q=1$)	30,1°	1,00	-
Više od jednog kata ($q=1$)	67,7°	1,00	-
Više od dva kata ($q=2$)	24,4°	1,00	1,22
Više od jednog kata ($q=2$)	5,5°	1,00	2,15



18 Out-of-plane mechanism n°1 in the east façade (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Mehanizam izvan ravnine br. 1 na istočnom pročelju (foto i crtež: Thibaud Maillard, 2023.)

Zapadno pročelje

Proučeni mehanizam zapadnog pročelja ilustriran je slikovnim prilogom 21. Prema D'Ayala,³⁰ odgovara prevrtanju pročelja s dva bočna zida. Proučavane su dvije konfiguracije: prevrtanje cijelog pročelja (više od dva kata) i prevrtanje samo jednog kata, što se čini realnijim jer nisu uočene pukotine na spojevima svod-zid na razini prizemlja. Stoga sugerira da se mehanizam izvan ravnine dogodio samo na najvišem katu. Ali dva su mehanizma proučavana kako bi se usporedile njihove vrijednosti i vjerodostojnost s obzirom na indekse sigurnosti.

Variranjem kuta θ , koji definira oblik bočnih zidova, moguće je pronaći minimalni kut potreban da se zadovolji indeks sigurnosti dan metodom primjene sila. Ponavljanjem kuta, za granično stanje sigurnosti ljudskih života, primjerice, $\theta = 24,4^\circ$ za slučaj s više od dva kata i $\theta = 5,5^\circ$ kada se mehanizam događa samo iznad gornjeg kata. Rezultati su prikazani u tablici 14.

IDEJNI PRIJEDLOZI REKONSTRUKCIJE

Uslijed velikih oštećenja, konstrukcija ne bi mogla izdržati daljnje jake potrese te je njezina stabilnost vrlo upitna. Iz tog razloga zgradu treba ojačati odgovarajućim rješenjima. Idealno rješenje bila bi kombinacija nekoliko metoda. U ovom odjeljku proučavaju se neki mogući zahvati rekonstrukcije kakvi bi mogli biti provedeni u župnom dvoru. Opisuje se njihov koncept te raspravlja o njihovom učinku na konstrukciju. Obrađena su i dodatna istraživanja koje je potrebno provesti nakon uvođenja tih metoda. Uslijed posebnosti građevina povijesne baštine, prikladnost zahvata argumentirana je i nekim kriterijima. Međutim, nije provedena analiza zgrade nakon uvođenja metoda rekonstrukcije. To je tema za daljnji rad.

Specifičnost povijesnih građevina jest zahtjev za očuvanjem kulturne vrijednosti građevine, uzimajući u obzir i materijalne i nematerijalne vrijednosti. Kako bi se ispunio ovaj cilj, potrebno je odabrati manje invazivne metode

30 D'AYALA, DINA, 2013., 334-365.

Table 13 Force-based and displacement-based results for the out-of-plane evaluation of the northern facade for the case with and without steel ties. Damage limit state ($q = 1$) and life-safety limit state ($q = 2$) are evaluated.

North facade	Force-based method	Displacement-based method
Without steel tie ($q=1$)	1.10	-
With steel tie ($q=1$)	2.98	-
Without steel tie ($q=2$)	2.19	4.52
With steel tie ($q=2$)	5.96	12.27

Table 14 Force-based and displacement-based results for the out-of-plane evaluation of the western facade for a mechanism over one and two storeys. Damage limit state ($q = 1$) and life-safety limit state ($q = 2$) are evaluated.

West facade	θ	Force-based method	Displacement-based method
Over two storeys ($q=1$)	30.1°	1.00	-
Over one storey ($q=1$)	67.7°	1.00	-
Over two storeys ($q=2$)	24.4°	1.00	1.22
Over one storey ($q=2$)	5.5°	1.00	2.15

in Table 13 show that, as expected, steel ties strongly influence the compliance factor as the presence of steel ties adds an additional restraining force to the static system.

West façade

The mechanism involving the west facade is shown in Figure 21. According to D'Ayala,³⁵ it corresponds to a facade overturning with two side walls. Two configurations are studied; overturning of the whole facade (over the two storeys) and overturning of only one storey, which seems more realistic because no cracks were observed at the vaults-wall connections at the ground floor level. Therefore, it suggests that the out-of-plane mechanism happened only at the top storey. But the two mechanisms are studied to compare their values and plausibility with regard to the compliance factors.

Varying the angle θ defining the shape of the side walls, it is possible to find the minimum angle needed to satisfy the compliance factor given by the force-base method. Iterating the angle, it results, for life-safety limit state for example, in $\theta = 24.4^\circ$ for the case over two storeys and $\theta = 5.5^\circ$ when the mechanism happens only over the top storey. The results are shown in Table 14.

CONCEPTUAL RETROFITTING PROPOSALS

Due to a heavy damage, the structure would not be able to withstand further strong earthquakes and its stability is highly questionable. For this reasons, the building should be strengthened with adequate solutions. The ideal solution would be a combination of several methods. This section studies some possible retrofitting interventions that could be introduced in the parish house. Their concept

is described and their structural effect is discussed. Additional investigations that should be done after the introduction of these methods are also addressed. Because of the particularity of historical heritage buildings, the suitability of the interventions is also argued with regard to some criteria. However, no analysis of the building after the introduction of retrofitting methods was performed. This is the topic for further work.

The specificity of historical buildings is in the requirement to maintain a cultural value of the building, both considering tangible and intangible values. To fulfill this goal, less invasive methods should be chosen in order to satisfy the “minimum intervention” approach³⁶ and several more criteria in the following:

- **Aestheticism**

A method should have the least possible impact on aestheticism and authenticity of the historical building.

- **The invasive/intrusive aspect**

Non-invasive strengthening measures should be used to ensure the integrity of the heritage structure, meaning it should not cause any additional damage to historical fabric.

- **Effectiveness**

The effect the retrofitting method has on the building's behaviour needs to be assessed with nonlinear analysis in further work. Nonlinear analysis allow us to choose less conservative solutions, that fit this set of objectives.

- **Reversibility/removability**

In the case of a discovery of a new or more suitable retrofitting technique, the present retrofitting intervention should be easily removed to let place for the new and better one.

35 D'AYALA, DINA, 2013, 334-365

36 ICOMOS, 1964



19 Out-of-plane mechanism n°2 in the east façade (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Mehanizam izvan ravnine br. 2 na istočnom pročelju (foto i crtež: Thibaud Maillard, 2023.)



20 Out-of-plane mechanism in the north façade (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Mehanizam izvan ravnine na sjevernom pročelju (foto i crtež: Thibaud Maillard, 2023.)

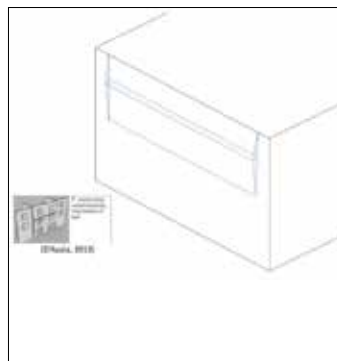


21 Out-of-plane mechanism in the west façade (photo and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Mehanizam izvan ravnine na zapadnom pročelju (foto i crtež: Thibaud Maillard, 2023.)

22 Western facade plausible out-of-plane mechanism after the introduction of anchors connecting the top slab's beams to the exterior masonry walls (drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Vjerojatan mehanizam zapadnog pročelja izvan ravnine nakon uvođenja sidara koja povezuju grede najviše ploče s vanjskim zidanim zidovima (crtež: Thibaud Maillard, 2023.)



kako bi se zadovoljio pristup „minimalne intervencije“³¹ te još nekoliko kriterija, navedenih u nastavku:

• Estetika

Metoda treba imati najmanji mogući utjecaj na estetiku i autentičnost povijesne građevine.

• Aspekt invazivnosti/nametljivosti

Trebalo bi koristiti neinvazivne mjere ojačanja kako bi se osigurala cjelovitost konstrukcije zgrade, što znači da ne bi trebalo uzrokovati dodatna oštećenja povijesnom tkivu.

• Učinkovitost

U daljnjem radu je potrebno nelinearnom analizom procijeniti učinak koji metoda rekonstrukcije ima na ponašanje zgrade. Nelinearna analiza omogućava nam odabir manje konzervativnih rješenja koja odgovaraju ovom skupu ciljeva.

• Reverzibilnost/uklonjivost

U slučaju otkrića nove ili prikladnije tehnike rekonstrukcije, potrebno je omogućiti lako uklanjanje sadašnjeg zahvata rekonstrukcije kako bi se ostavilo mjesto za novu i bolju tehniku.

• Kompatibilnost

Interakcija između novih i izvornih materijala trebala bi biti fizički i mehanički kompatibilna kako bi se izbjeglo svako oštećenje postojećih materijala.

Župna kuća ima nekoliko mehanizama izvan ravnine, kao što je prikazano u prethodnom odjeljku. Glavni razlog kojim se objašnjava takvo ponašanje, bili su neprikladni spojevi između razine prvog kata i vanjskih zidova. Drvene grede jednostavno leže na zidovima, pri čemu se pretpostavlja da je duljina njihova ležaja polovina debljine zida, a pobudama izvan ravnine odupiru se samo silom trenja. Da bi se spriječili takvi mehanizmi, najvažnije je poboljšati spojeve između zidova i najvišeg kata. Stoga, kako bi se smanjila vjerojatnost razvoja mehanizama izvan ravnine, dobro je uvesti sidra za pričvršćivanje drvenih greda na zidove. Takav sustav sastoji se od čelične L-ploče spojene vijcima na drvene grede, a sidrima na zidove zidane konstrukcije. Sidrenjem greda spriječilo bi se klizanje i udaranje greda kada se pojave pobude izvan ravnine te bi se tako ograničila vjerojatnost stvaranja mehanizma loma izvan ravnine. Utjecaj na izračune utvrđen je u činjenici da bi se stabilizirajuća sila koja potječe od trenja između drvenih greda i zidova zidane konstrukcije promijenila u jaču stabilizirajuću silu (moment stabilizacije). Potrebno je kontrolirati provjeru je li sidrenje greda dovoljno. U uzdužnom smjeru postoje samo tri drvene grede, što znači da ova metoda možda neće biti dovoljna. Stoga se mora provjeriti učinkovitost ove tehnike. Unatoč pozitivnim učincima koje bi ta metoda mogla imati na stabilizaciju ovog mehanizma, sidrenje greda moglo bi stvoriti još jedan mehanizam preko najvišeg kata, kao što je prikazano na

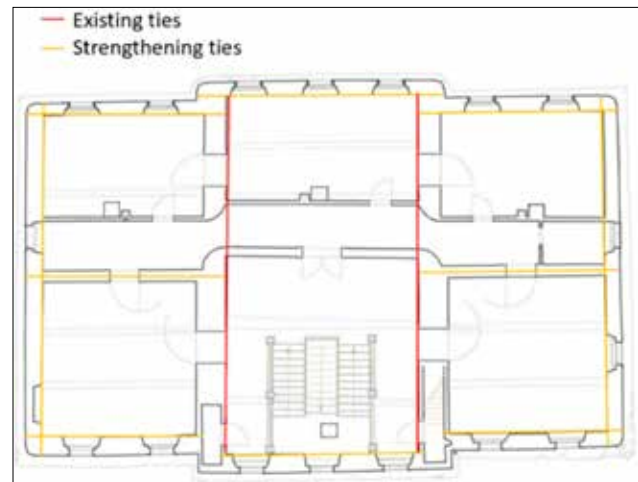
31 ICOMOS, 1964.

• Compatibility

The interaction between the new materials and the original ones should be physically and mechanically compatible to avoid any damage to the existing materials.

The parish house has several out-of-plane mechanisms, as presented in the previous section. The main reason explaining this behaviour were the inappropriate connections between the first-floor level and the exterior walls. The wooden beams are simply lying on the walls, with an embedment length assumed to be half the thickness of the wall, and are resisting out-of-plane solicitations only by friction force. To prevent such mechanisms, the main point is in the improvement of the connections between the walls and the top floor. Therefore, to reduce the likelihood of developing out-of-plane mechanisms, the introduction of anchors fixing the wooden beams to the walls is in a good direction. Such system consists of an L-shaped steel plate connected with screws to the wooden beams and anchors to the masonry walls. By anchoring the beams, sliding and hammering of the beams, would be prevented when out-of-plane solicitations occur and thus limit the probability of the formation of an out-of-plane failure mechanism. The influence on the calculations is found in the fact that the restraining force coming from the friction between the timber beams and masonry walls would change to a stronger restraining force (stabilizing moment). The verification of whether the anchoring of the beams is sufficient needs to be controlled. In the longitudinal direction, only three wooden beams are present, meaning this method might not be sufficient. This is why the verification of the effectiveness of this technique must be evaluated. Despite the positive effects this method might have on stabilizing this mechanism, the anchoring of the beams could create another mechanism over the top storey, as shown in Figure 22. This new mechanism should also be assessed.

In case this method does not bring enough resistance, another complementary alternative should be considered. Possible solution is in combining the anchors with steel ties in the walls, as shown in Figure 23. This additional restraining force provided by the ties, in particular by the interior walls which are connected at the middle of the facade, would have a beneficial effect on the stability of the new mechanism presented in Figure 22 above. The introduction of steel ties, such as in the plan view presented in Figure 23, would at the same time reduce the deformations of the spandrels, bringing additional resistance and ductility to the building. Because most of the in-plane damages are located in spandrels, it might be useful to add horizontal tension



23 Steel ties introduced at the first floor level to strengthen the building (in orange) and existing ties (in red). The ties are placed in the interior side of the building for perimeter walls and in the middle of the thickness for the two interior walls (floor plan and drawing: Thibaud Maillard, 2023)

Čelični vodoravni serklaži uvedeni na razini prvog kata za ojačanje zgrade (narančasti) i postojeći vodoravni serklaži (crveni). Serklaži se izvode na unutarnjoj strani zgrade za obodne zidove te u središnjem dijelu za dva unutarnja zida (tlocrt i oznake: Thibaud Maillard, 2023.)

ties in every wall. The concept is to provide compressive stress in the masonry walls, in this case horizontally, impacting both the peak and residual behaviour of spandrels.³⁷ The ties would bring a confining effect to the wall and its strength and ductility would improve which will reduce the likelihood of developing cracks in the spandrels. The displacement capacity of the structure would be increased which will ensure sufficient capacity in case of a future earthquake stronger than the one reported in the codes by the response spectra. Nevertheless, the ties should be treated adequately to prevent any possibility of corrosion.

But before all, repairing existing damages is the first step in a strengthening procedure. To do so, mortar re-pointing would be the first step. This method consists in replacing partially the mortar in the joints with a new one. It should be applied in particular when the cracks are localized in the mortar. The new material should be carefully chosen to ensure compatibility with the original ones. However, this technique is only used when the damages are localized in the mortar. Therefore, where large cracks happened and in highly damaged zones, it should be investigated whether bricks have also failed or not in the damaged portion. In that case, partial reconstruction by removing the broken bricks and replacing them with new bricks of a similar material might be necessary.

³⁷ BEYER, KATRIN, 2012, 533-547

slikovnom prilogu 22. Taj novi mehanizam također treba procijeniti.

U slučaju da ova metoda ne osigurava dovoljnu otpornost, treba razmotriti drugu komplementarnu alternativu. Moguće rješenje je u kombinaciji sidara sa čeličnim zategama u zidovima, kao što je prikazano na slikovnom prilogu 23. Ova dodatna stabilizirajuća sila koju osiguravaju zatege, posebice unutarnji zidovi koji su povezani na sredini pročelja, imala bi povoljan učinak na stabilnost novog mehanizma prikazanog u gornjem slikovnom prilogu 22. Uvođenje čeličnih zatega, kao na tlocrtu prikazanom na slikovnom prilogu 23, istovremeno bi smanjilo deformacije nadvoja, čime bi zgrada dobila dodatnu otpornost i duktilnost. Budući da do većine oštećenja u ravni dolazi u nadvojima, moglo bi biti korisno dodati vodoravne vlačne zatege u svaki zid. Idejno rješenje jest osigurati tlačno naprezanje u zidovima zidane konstrukcije, u ovom slučaju vodoravno, što bi utjecalo i na vršno i na rezidualno ponašanje nadvoja.³² Zatege bi za zid imale stabilizirajući učinak, a njegova čvrstoća i duktilnost bi se poboljšali, što bi smanjilo vjerojatnost razvoja pukotina u nadvojima. Kapacitet pomaka konstrukcije bi se povećao, čime bi se kroz spektre odgovora osigurao dovoljan kapacitet u slučaju budućeg potresa jačeg od onog navedenog u propisima. Unatoč tome, zatege treba prikladno obraditi kako bi se spriječila svaka mogućnost korozije.

No, prije svega, sanacija postojećih oštećenja je prvi korak u postupku ojačanja. Da bi se to postiglo, prvi bi korak bio ponovno fugiranje žbukom. Ta se metoda sastoji se u djelomičnoj zamjeni morta u fugama novim. Naročito ga treba primijeniti ako su pukotine u žbuci lokalizirane. Potreban je poman odabir novog materijala kako bi se osigurala njegova kompatibilnost s izvornim materijalom. Međutim, ova tehnika se koristi samo ako su oštećenja lokalizirana u žbuci. Stoga, tamo gdje su se pojavile velike pukotine i u jako oštećenim zonama, treba u oštećenim dijelovima ispitati stanje opeka. U tom slučaju može biti potrebna djelomična rekonstrukcija uklanjanjem razbijenih opeka i njihovom zamjenom novom opekama od sličnog materijala.

ZAKLJUČCI

Zidane konstrukcije mogu biti vrlo osjetljive na potrese. Ključna je potpuna i točna procjena njihova ponašanja pod seizmičkim djelovanjem. Cilj ovoga rada jest predložiti temeljitu metodologiju za procjenu zgrada zidane konstrukcije kroz studiju slučaja župne kuće u Selima, u Hrvatskoj. Opći cilj ove studije bio je pomoći u budućoj seizmičkoj procjeni i rekonstrukciji sličnih zidanih zgrada te dati prvi model župne kuće.

U ovom radu korištene su dvije različite metode za procjenu župne kuće: numerička analiza korištenjem softvera Tremuri te ručni izračuni kojima se proučava i ponašanje u ravni i izvan ravne. Da bi se to postiglo, izrađen je model zgrade s nearmiranom zidanom konstrukcijom upotrebom metode ekvivalentnih okvira (Equivalent Frame Method ili EFM) i obrađen upotrebom softvera Tremuri. Usporedba ponašanja dvaju modela u ravni pokazuje da su ručni izračuni, prema očekivanjima, konzervativniji pri procjeni župne kuće. Slično ponašanje uočeno je pri usporedbi pojedinačnih zidova dvaju modela. Rezultati za cijelu zgradu, nakon modifikacije nekih parametara preuzetih izravno iz Tremurija, razlikuju se za otprilike 13 % do 10 % za pobude u osima x odnosno y. Što se tiče kapaciteta pomaka, konstrukcija je sposobna podnijeti od 28% do 115% za pozitivnu x, odnosno y os. Procjena izvan ravne provedena je kinematičkom analizom na temelju uočenih ili vjerojatnih mehanizama. Čini se da su četiri mehanizma nestabilna u pogledu njihovih indeksa sigurnosti za granično stanje oštećenja, ali svi su stabilni u pogledu graničnog stanja sigurnosti ljudskih života.

Konstrukcija župne kuće je preslaba da izdrži buduće potrese. Potrebni su ozbiljni zahvati na stabilizaciji zidova i posebice prvog kata. Ipak, kada su u pitanju povijesne građevine s baštinskom vrijednošću kao što je župna kuća, dodatni izazovi se pojavljuju u pogledu mjera rekonstrukcije. Kulturna baština se mora očuvati, što pak dovodi do pitanja kako ojačati staru zgradu bez utjecaja na njezinu povijesnu vrijednost. Nekoliko je mogućnosti izvedivo, ali treba pronaći pravu ravnotežu između izvedbe i nametljivosti. Zadatak je složen, ali su u radu dane neke smjernice i raspravljani su njihovi učinci na konstrukciju. Čini se da bi kombinacija ojačanja spojeva prvog kata sidrima i uvođenje čeličnih zatega za izbjegavanje lomova izvan ravne mogla biti najizvedivija metoda. Uz to je potrebno pomno ispitati postojeće pukotine i oštećenja radi popravka oštećene žbuke odgovarajućim novim materijalima ili rekonstrukcije dijelova nadvoja u slučaju prevelikog oštećenja tih zona.

Što se tiče mogućnosti poboljšanja ovoga članka, glavna točka koja u njemu nedostaje za potpunu seizmičku procjenu zgrade jest procjena ponašanja konstrukcije nakon primjene metoda rekonstrukcije. Razmatranje prikladnosti i učinkovitosti zahvata na nekoj oštećenoj građevini je bitna točka koju treba razmotriti u budućem radu.

Daljnja istraživanja s drugim modelima mogla bi biti smjer za poboljšanje razumijevanja ponašanja konstrukcije. Konkretno, simulacije u softveru, gdje je moguća interakcija načina loma i u ravni i izvan ravne, mogle bi biti zanimljiva tema za daljnja istraživanja. Ta bi posebnost mogla biti vrlo zanimljiva upravo u slučaju župne kuće jer su u konstrukciji uočeni mnogi mehanizmi izvan ravne sloma uslijed nedavnih potresa.

32 BEYER, KATRIN, 2012., 533-547.

CONCLUSIONS

Masonry buildings can be highly vulnerable to earthquakes. A complete and accurate assessment of their behaviour under seismic actions is crucial. This work aims at proposing a thorough methodology for assessing masonry buildings through the case study of the parish house of Sela, in Croatia. The overall goal of this study was to help with future seismic assessment and retrofitting of similar masonry buildings and to provide a first model of the parish house.

This paper used two different methods to evaluate the parish house; a numerical analysis using the software Tremuri and hand calculations studying both in-plane and out-of-plane behaviour. To do so, a model of an unreinforced masonry building using the Equivalent Frame Method was created and run using Tremuri software. A comparison of the in-plane behaviour of the two models shows that the hand calculations are, as expected, more conservative when assessing the parish house. The similar behaviour was observed when comparing the two models wall by wall. The results for the whole building, after modification of some parameters taken directly from Tremuri, differ from about 13% to 10%, respectively for positive x and y axis solicitations. Regarding displacement capacity, the structure is capable of supporting from 28% to 115%, for positive x and y axis respectively. The out-of-plane assessment was done with kinematic analysis based on observed or plausible mechanisms. Four mechanisms seem unstable regarding their compliance factors for the damage limit state but all of them are stable with regard to the life-safety limit state.

The parish house structure is too weak to withstand future earthquakes. Heavy interventions are needed to stabilize the walls and the first floor in particular. Nevertheless, when it comes to historical buildings with heritage value such as the parish house, additional challenges come up regarding retrofitting measures. The cultural heritage must be conserved and it leads to questions on how to strengthen an old building without impacting its historical value. Several possibilities are feasible but the right equilibrium between performance and intrusiveness should be found. The task is complex but some directions are given in the paper and their structural effects are discussed. It appears that a combination of a reinforcement of the first-floor connections with anchors and the introduction of steel ties to avoid out-of-plane failures might be the most feasible methods. Additionally, the existing cracks and damages should be carefully investigated to repair the damaged mortar with appropriate new materials or reconstruct portions of the spandrels when the zones are too heavily damaged.

Concerning the possibilities of improving this work, the main point missing in this paper for having a complete seismic assessment of the building is the evaluation of the structural behaviour after the introduction of retrofitting methods. Considering the suitability and effectiveness of an intervention on a damaged building is an essential point that should be considered in the future work.

Further investigations with other models might be a direction to improve the understanding of the behaviour of the structure. In particular, simulations in software where the interaction of both in-plane and out-of-plane failure modes are possible could be an interesting point for further studies. This particularity might be of high interest in the case of the parish house as many out-of-plane failure mechanisms have been observed in the structure due to the recent earthquakes.

WORKS CITED / LITERATURA

- BEOLCHINI, GIOVANNI C.; MILANO, LUCIA; ANTON-ACCI, ELENA, *Repertorio Dei Meccanismi Di Danno, Delle Tecniche Di Intervento e Dei Relativi Costi Negli Edifici in Muratura—Definizione Di Modelli per l'analisi Strutturale Degli Edifici in Muratura*, Vol. II—Parte 1, Regione Marche, Consiglio Nazionale delle Ricerche I.T.C., Università degli Studi dell'Aquila, 2005
- BEYER, KATRIN, Peak and Residual Strengths of Brick Masonry Spandrels, *Engineering Structures*, 41 (2012), 533–547 (<https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2012.03.015>)
- BEYER, KATRIN et al., *Seismic Behaviour of Unreinforced Masonry Buildings with Reinforced Concrete Slabs: Assessment of in-Plane and out-of-Plane Response*, Earthquake Engng Struct Dyn (Earthquake Engineering & Structural Dynamics), 2015
- BRACCHI, STEFANO et al., Consideration of Modelling Uncertainties in the Seismic Assessment of Masonry Buildings by Equivalent-Frame Approach, *Bulletin of Earthquake Engineering*, 13 (2015), 11, 3423–3448 (<https://doi.org/10.1007/s10518-015-9760-z>)
- BRIGNOLA, ANNA et al., Identification of Shear Parameters of Masonry Panels Through the In-Situ Diagonal Compression Test, *International Journal of Architectural Heritage*, 3 (2008), 1, 52–73 (<https://doi.org/10.1080/15583050802138634>)
- BRIGNOLA, ANNA; PAMPANIN, STEFANO; PODESTÀ, STEFANO, Experimental Evaluation of the In-Plane Stiffness of Timber Diaphragms, *Earthquake Spectra*, 28 (2012), 4, 1687–1709 (<https://doi.org/10.1193/1.4000088>)
- DOCUMENTATION TECHNIQUE LIGNUM, *Tables Pour La Construction En Bois - Tcb1 Manuel Pour Le*

- Dimensionnement*, 2012
- CATTARI, SERENA; RESEMINI, SONIA; LAGOMARSINO, SERGIO, *Modelling of Vaults as Equivalent Diaphragms in 3D Seismic Analysis of Masonry Buildings In Structural Analysis of Historic Construction: Preserving Safety and Significance*, Two Volume Set, 537–44. CRC Press, 2008
- D'ALTRI, ANTONIO MARIA et al., Modeling Strategies for the Computational Analysis of Unreinforced Masonry Structures: Review and Classification, *Archives of Computational Methods in Engineering*, 27 (2020), 1153–1185
- DAMJANOVIĆ, DOMAGOJ et al., Metode određivanja mehaničkih svojstava zida, *Građevinar*, 73 (2021), 2, 127–140
- D'AYALA, DINA, Assessing the Seismic Vulnerability of Masonry Buildings, *Handbook of Seismic Risk Analysis and Management of Civil Infrastructure Systems*, (ur.) Solomon Tesfamariam, Keisuke Goda, Elsevier, 2013, 334–365
- DEGLI ABBATI, STEFANIA et al., On the Reliability of the Equivalent Frame Models: The Case Study of the Permanently Monitored Pizzoli's Town Hall, *Bulletin of Earthquake Engineering*, 29 (2022) (<https://doi.org/10.1007/s10518-021-01145-6>)
- EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (ECS), *Final Draft EN1998-3 NEN SC8 PT3, N667, 2017-12-04, Eurocode 8: Design of Structures for Earthquake Resistance – Part 3: Assessment and Retrofitting of Buildings and Bridges*, EN1998-3, Bruxelles, Belgija, 2017
- GODIO, MICHELE; BEYER, KATRIN, Evaluation of Force-Based and Displacement-Based out-of-Plane Seismic Assessment Methods for Unreinforced Masonry Walls through Refined Model Simulations, *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 48 (2019), 4, 454–475 (<https://doi.org/10.1002/eqe.3144>)
- HERAK, MARIJAN et al., Karta potresnih područja Republike Hrvatske, *Državna Geodetska Uprava (DGU)*, Zagreb, 2011
- HZN GLASILO (HRN), *Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance -- Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings (EN 1998-1:2004+AC:2009)*, HRN EN 1998-1:2011, Zagreb, 2011
- ICOMOS International Council on Monuments and Sites, *International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites*, ICOMOS Venice, 1964
- KALLIORAS, STYLIANOS; GRAZIOTTI, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, Numerical Assessment of the Dynamic Response of a URM Terraced House Exposed to Induced Seismicity, *Bulletin of Earthquake Engineering*, 17 (2019), 1521–1552
- LAGOMARSINO, SERGIO et al., TREMURI Program: An Equivalent Frame Model for the Nonlinear Seismic Analysis of Masonry Buildings, *Engineering Structures*, 56 (2013), 1787–1799 (<https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2013.08.002>)
- LESTUZZI, PIERINO; BADOUX, MARC, *Evaluation Parasismique Des Constructions Existantes: Bâtiments En Maçonnerie et En Béton Arme*, PPUR Presses polytechniques, 2013
- MARKUŠIĆ, SNJEŽANA et al., Destructive M6. 2 Petrinja Earthquake (Croatia) in 2020—Preliminary Multidisciplinary Research, *Remote Sensing*, 13 (2021), 6, 1095
- MIRANDA, EDUARDO et al., Petrinja, Croatia December 29, 2020, Mw 6.4 Earthquake. Joint Reconnaissance Report (JRR), *Structural Extreme Events Reconnaissance (StEER)*, 2021
- MORANDI, PAOLO et al., Development of a Dataset on the In-Plane Experimental Response of URM Piers with Bricks and Blocks, *Construction and Building Materials*, 190 (2018), 593–611
- PENNA, ANDREA; LAGOMARSINO, SERGIO; GALASCO, ALESSANDRO, A Nonlinear Macroelement Model for the Seismic Analysis of Masonry Buildings: Nonlinear Macroelement Model for Seismic Analysis of Masonry Buildings, *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 43 (2014), 2, 159–179 (<https://doi.org/10.1002/eqe.2335>)
- PENNA, ANDREA et al., Numerical Simulation of Shaking Table Tests on Full-Scale Stone Masonry Buildings, *International Journal of Architectural Heritage*, 10 (2016), 2–3, 146–163 (<https://doi.org/10.1080/15583058.2015.1113338>)
- QUAGLIARINI, ENRICO; MARACCHINI, GIANLUCA; CLEMENTI, FABIO, Uses and Limits of the Equivalent Frame Model on Existing Unreinforced Masonry Buildings for Assessing Their Seismic Risk: A Review, *Journal of Building Engineering*, 10 (2017), 166–182 (<https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2017.03.004>)
- STEPINAC, MISLAV et al., Damage Classification of Residential Buildings in Historical Downtown after the ML5. 5 Earthquake in Zagreb, Croatia in 2020, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 56 (2021), 102–140
- VANIN, FRANCESCO; PENNA, ANDREA, BEYER, KATRIN, A Three-Dimensional Macroelement for Modelling the in-Plane and out-of-Plane Response of Masonry Walls, *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 49 (2020), 14, 1365–1387 (a)
- VANIN, FRANCESCO; PENNA, ANDREA; BEYER, KATRIN, Equivalent-Frame Modeling of Two Shaking

Table Tests of Masonry Buildings Accounting for Their Out-Of-Plane Response, *Frontiers in Built Environment*, 6 (2020), 42 (b) (<https://doi.org/10.3389/fbuil.2020.00042>)

WENK, THOMAS, *SIA 2018-Überprüfung Bestehender Gebäude Bezüglich Erdbeben*, DGEB-Publikation, 2005

RESOURCES / IZVORI

Federalni tehnološki institut u Lausanni, Laboratorij za protupotresno inženjerstvo i dinamiku konstrukcija (EPFL-EESD)

VUČIĆ-ŠNEPERBERG, BORIS, *Snimak zatečenog stanja*, Zagreb, September 2021

ONLINE RESOURCES / INTERNETSKI IZVORI

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, *CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni*

per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008, 2009, https://www.cngeologi.it/wp-content/uploads/2016/06/Circ.-esplicativa-NTC-2008-n%C2%B0-617-del-02_02_2009.pdf, (20. 4. 2023.)

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, *CIRCOLARE 21 Gennaio 2019, n. 7. Istruzioni per l'applicazione Dell'«Aggiornamento Delle 'Norme Tecniche per Le Costruzioni'» Di Cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018*, https://sttan.it/norme/NTC2018/NTC2018_Circ_21_01_2019_n7-CS_LL_PP.pdf (20. 4. 2023.)

MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA, *Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske*, <https://registar.kulturnadobra.hr/#/details/Z-4395> (20. 10. 2022.)

Petar Puhmajer, Krasanka Majer Jurišić, Bernarda Ratančić

Istraživanja zagrebačkih gornjogradskih palača

Petar Puhmajer
Krasanka Majer Jurišić
Bernarda Ratančić
Hrvatski restauratorski zavod
HR – 10000 Zagreb, Ilica 44

UDK: 728.3.025.3/4(497.521.2)“2019/2022”
Prethodno priopćenje / Preliminary statement
Primljeno / Received: 22. 5. 2023.

Članak donosi pregled rezultata konzervatorsko-restauratorskih istraživanja Hrvatskoga restauratorskog zavoda, provedenih na osam građevina zagrebačkog Gornjeg grada od 2019. do 2022. godine, uoči i nakon potresa. Ta su istraživanja činila prve opsežne korake njihove predstojeće obnove, s obzirom da su građevine u potresima stradale u većoj ili manjoj mjeri. Obuhvaćene su: palača Vojković-Oršić-Rauch (Matoševa 9), sklop Banskih dvora (Trg sv. Marka 1 i 2), palača Bužan (Opatička 8), palača Pongratz (Visoka 22), palača Amadeo (Demetrova 1), palača Jelačić – kasnije zgrada Realne gimnazije (Grič 3), kuća Lovrenčić (Demetrova 18) i naposljetku, palača nekadašnjeg Odjela za bogostovlje i nastavu (Opatička 10). Sve navedene građevine vrsni su primjeri svjetovne arhitekture 18. i 19. stoljeća, a mahom ih karakterizira građevna slojevitost. S obzirom na dosadašnju nedostatnu istraženost zagrebačke povijesne arhitekture, kao i potrebe što hitnijeg pristupanja sanaciji šteta od potresa, konzervatorska su istraživanja bila temelj za izradu daljnje dokumentacije. Ponudila su odgovore za bolje razumijevanje građevnog razvoja ovih zgrada, njihovih tipoloških i prostornih osobina, izvornog izgleda i obrade elemenata opreme, poput zidnog oslika, štukatura ili kamenih detalja, a time su ujedno prepoznate, a ponegdje i iznova definirane, njihove arhitektonske i umjetničke vrijednosti.

Ključne riječi: arhitektura, barokna arhitektura, arhitektura klasicizma, arhitektura historicizma, palače, kuće, javne zgrade, Zagreb, Gornji grad, barok, 18. stoljeće, 19. stoljeće, potres, konzervatorska istraživanja

Keywords: Zagreb, Upper Town, architecture, baroque architecture, 19th-century architecture, earthquake, building research, conservation research

UVOD

Nakon razornog potresa u Zagrebu 22. ožujka 2020. godine, Hrvatski restauratorski zavod je, zajedno s Ministarstvom kulture i medija te Gradskim zavodom za zaštitu spomenika kulture i prirode, proveo očevit nastalih šteta unutar zaštićene povijesne urbane cjeline grada, a posebice na Gornjem gradu gdje je stradalo mnogo povijesnih građevina. Oštećenja su bila u vidu urušavanja dimnjaka, zabata, krovnih vijenaca, rastresenih krovova i pokrova, pukotina u zidovima, međukatnim konstrukcijama, svodnim i stropnim ploham, ali i oblikovnim elementima od kamena, žbuke i terakote.¹ Neposredno nakon potresa pristupilo se pregledu stanja, izrađena je osnovna dokumentacija svakog pojedinoga stradalog kulturnog dobra, s fotografijama i opisima, utvrđivanjem štete te klasifikacijom nužnih zahvata. Nastavilo se s provođenjem hitnih mjera zaštite, preventivnim konzervatorsko-restauratorskim radovima, izradom troškovnika te nužnim raščišćavanjima i podupiranjima.

Najopsežnije aktivnosti HRZ-a bile su vezane uz konzervatorska istraživanja nekolicine istaknutih gornjogradskih palača. Podrazumijevale su arhitektonsko snimanje zatečenog stanja i konzervatorsko-restauratorska istraživanja s izradom elaborata. U njima su objedinjeni rezultati arhivskih i povijesno-umjetničkih istraživanja, dokumentacija zatečenog stanja s analizom prostornih i oblikovnih karakteristika građevina, pregled stanja nosive konstrukcije te restauratorska sondiranja žbuka i naliča. Također su uključena i istraživanja povijesne opreme, poput klesanih kamenih elemenata, stolarije, bravarije, peći, podnih obloga,

¹ Oštećenja su bila slična kao u potresu 140 godina ranije, 1880. godine. Iz tada napravljenih bilješki i grafičkih prikaza mogao se usporediti razmjor štete s onim u nedavnim potresima. TORBAR, JOSIP, 1882., 4-13 i karta Gornjeg grada s označenim stupnjevima oštećenja građevina iz 1880. godine; HANTKEN VON PRUDNIK, MAX, 1882., prilog XI.



1 Palača Vojković-Oršić-Rauch, zidni oslik pronađen sondom koji prikazuje friz s amblemima (foto: J. Kliska, HRZ, 2021.)

Vojković-Oršić-Rauch Palace, wall painting depicting frieze with emblems (photo: J. Kliska, Croatian Conservation Institute, 2021)

kao i laboratorijsko ispitivanje materijala.² U elaboratima je zaključno dana i valorizacija te prijedlog prezentacije sa smjernicama za obnovu koje služe kao polazište pri izradi projektne dokumentacije, bilo one za konstruktivnu sanaciju ili za cjelovitu obnovu. Neke od tih palača bile su predmetom istraživanja već i u periodu neposredno prije potresa, no na svima su štete koje su oni uzrokovali otvorile dodatna

pitanja.³ Uz već poznate podatke iz literature i arhiva, konzervatorska su istraživanja iznijela na vidjelo brojna nova saznanja, osobito vezana za definiranje građevinskih faza svake od palača, likovne i zanatske obrade njihovih pročelja, kao i unutrašnjeg uređenja i opreme.

PALAČA VOJKOVIĆ-ORŠIĆ-RAUCH (MATOŠEVA 9)

Grof Žigmund Vojković sagradio je na adresi Matoševa 9 najreprezentativniju zagrebačku baroknu palaču, jedno od najistaknutijih djela arhitekture 18. stoljeća u kontinentalnoj Hrvatskoj. To je raskošna jednokatna trokrilna građevina, smještena na zapadnoj strani gradečkog platoa, prepoznatljiva po bogatoj artikulaciji svoje vanjšine koja stilskim izričajem evocira onodobne štajerske utjecaje.

Gradnja palače započela je 1764., no čini se da odmah nije došlo do njezinog cjelokupnog uređenja, već su izvedeni samo nužni radovi, a građevina je useljena oko 1770. godine. Troškovi njezina održavanja zasigurno su bili vrlo visoki te je ubrzo ponuđena na prodaju Zagrebačkoj županiji. U tu je svrhu 1780. godine županijski geometar Giovanni Battista Bacchini izradio detaljne nacрте,⁴ rijetko sačuvane iz tog razdoblja, koji dokumentiraju način korištenja i organizaciju prostorija. No, do prodaje nije došlo, a dio palače se iznaj-

2 Konzervatorska istraživanja gornjogradskih palača vodili su dr. sc. Krasanka Majer Jurišić, dr. sc. Petar Puhmajer, Bernarda Ratančić, Adela Filip i Edita Šurina. U programe su iz Službe za nepokretnu baštinu HRZ-a bili uključeni: Daria Škarpa Dubreta i Duško Čikara iz Odsjeka za konzervatorsku dokumentaciju nepokretne baštine, iz Odjela za zidno slikarstvo Bojan Braun, Josip Brekalo, Matija Deak, Adela Filip, Miroslav Jelenčić, Kristina Krulić, Ramona Mavar, Petar Samuel Pal i Tea Trumbić, iz Odjela za kamenu plastiku Ivan Jengi, Tomislav Svirac i Tonko Fabris, a iz Odjela za štuko mr. sc. Dijana Požar, Dejana Brdarić, Josip Cvrtila, Ante Čulo, Azra Grabčanović, Karmen Lentić, Zvonimir Orčić i Krešimir Valentak. Pri izrade grafičke dokumentacije sudjelovali su Ana Škevin Mikulandra, Teodora Kučinac, Alma Orčić Vukašin, Ivana Popović, Toma Prpić, Emilie Augustinović Jurić, Nives Marušić i Anka Čurić iz Odjela za graditeljstvo. Za analizu pokretnog inventara i opreme bili su zaduženi su djelatnici Službe za pokretnu baštinu HRZ-a: dr. sc. Martina Wolff Zubović, Veljko Bartol, Jan Cerovečki, Siniša Cvetković, Ana Marija Franić, Dragutin Furd, Matija Marić, Nena Meter Kiseljak, Radovan Pavlek, Tijana Annar Trpulec Strčić i Igor Oros. Laboratorijska ispitivanja proveli su Mirjana Jelinčić, Margareta Klofutar i dr. sc. Domagoj Mudronja iz Prirodoslovnog laboratorija HRZ-a, a fotografsku dokumentaciju su izradili Ljubo Gamulin, Jovan Kliska, Ivan Marinković, Goran Tomljenović, Nikolina Oštarijaš i Natalija Vasić. Angažirani su i vanjski suradnici, restauratori Tomica Paradi, Mirta Krizman, Dijana Fadljević i Srdan Ivanković, zatim dr. sc. Sanja Lazanin za prijevode arhivskih dokumenata, te studenti povijesti umjetnosti Emilija Gregurec, Tea Miroslavić, Mateja Taradi, Matija Vinković i Jelena Vrbanić.

3 U slučajevima prirodnih nepogoda, ali i onih uzrokovanih ljudskom nebrigom ili nepažnjom, nije rijetkost da se u postupku obnove neki koraci zaobiđu. Važno je stoga spomenuti kako su u cijeli proces bili uključeni nadležni Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu te Ministarstvo kulture i medija, koji su, unatoč poteškoćama u vidu osiguravanja financijskih, vremenskih ali i sigurnosnih okvira, podržali iscrpna sondiranja i omogućili sustavan i cjelovit metodološki pristup svakoj od gornjogradskih palača.

4 Nacrt je prvi puta objavljen u: LENTIĆ-KUGLI, IVY, 1979., 113-114.

mljuje u javne svrhe i postaje središte kulturnih zbivanja. U njoj su se odvijali koncerti, kazališne predstave i plesovi. Prije nego je palaču napustila obitelj Vojković, iznova je 1801. godine ponuđena na prodaju županiji, uz nove nacрте i procjenu stanja, što je ovaj put izradio graditelj Ivan Eyther. Tijekom 19. stoljeća mijenjala je vlasnike – velikaške obitelji Oršić, Kulmer i Rauch, potom je predana na korištenje gradskoj upravi, a od sredine 20. stoljeća u njoj djeluje Hrvatski povijesni muzej,⁵ koji je, uslijed šteta od potresa, zatvoren za javnost.

Za palaču je izrađen opsežan konzervatorski elaborat s prijedlogom prezentacije i smjernicama za svaku pojedinu prostoriju te zgradu u cjelini, a definirani su i potrebni restauratorski radovi na elementima povijesnog uređenja.⁶ Istraživanjima je utvrđen izvorni prostorni raspored i osobitosti građevinske konstrukcije te su istraženi dekorativni elementi na pročeljima i u unutrašnjosti. Istraživanja su rezultirala novim saznanjima o građevnim fazama palače kojim su nadopunjeni dosadašnji podaci,⁷ prethodno objavljeni u više izvora.

Nalazi sondiranja građe, naliča i žbuka potvrdili su nastanak palače u drugoj polovini 18. stoljeća na temeljima starijih kuća, dok je izvorni barokni tlocrtni raspored u pravilu zadržan do danas, a naknadne su se promjene odnosile uglavnom na promjenu položaja i formata otvora. Sondiranjem u velikoj dvorani na prvom katu, na sredini južnog i sjevernog zida, pronađene su zazidane niše gdje su se nekad nalazili kamini koje prikazuje Bacchinijev nacrt iz 1780. godine. U jednoj sobi je također pronađen fragmentarno sačuvan, vrijedan kasnobarokni oslik s amblemima (sl. 1).

Sama palača obiluje elementima unutarnjeg uređenja iz 18. stoljeća, poput štuko dekoracije na svodovima prostorija i u nišama stubišta, koja ujedno imaju bogato klesane kamene ograde, dok iz istog vremena potječe i uklađena hrastova stolarija vrata s mjedenim okovima. Utvrđeno je da ostala oprema datira iz razdoblja zadnje četvrtine 19. stoljeća kada palaču od Kulmera kupuje barun Levin Rauch (1819.-1890.). On je ondje živio s obitelji tijekom zimskih mjeseci, a u izvedenim preinakama bogato je opremio interijer nastojeći se prilagoditi i uskladiti sa zatečenim oblicima. Vrednovao je sačuvane izvorne elemente i ponovio ih u skladu s vlastitim pozitivnim stavovima prema naslijeđu prethodnih razdoblja koje je zatekao, ali i praćenju noviteta

na području umjetničkog obrta. Za palaču je nabavio nove kaljeve peći, postavio nove drvene parkete, novi namještaj i ostalu potrebnu opremu (slike, posuđe, lustere, zrcala, muransko staklo, kandelabre, satove, tepihe, srebrninu i razne antikvitete), u potpunosti uredivši reprezentativne prostorije kata. Djelomično je zamijenio stolariju te postavio nove dekorativne željezne rešetke na prozore i drugu bravariju, rad bečke tvrtke Wagner čije su punce pronađene na više mjesta (sl. 2a, b). Izgradio je i novu zgradu za konje i kočije u jugozapadnom kutu dvorišta i preoblikovao ulaznu ogradu uz ulicu. Dio radova Rauch je izveo odmah po useljenu obitelji 1870., a dio u obnovi palače nakon potresa 1880. godine.⁸ Ostali vlasnici nisu unijeli neke bitne nove vrijednosti. Od 1931. godine palače je služila kao sjedište gradonačelnika Zagreba i gradske uprave te su izvedene adaptacije sukladno potrebama nove funkcije. Preuređeno je glavno pročelje prilikom čega su stariji žbukani okviri prozora zamijenjeni kamenima, a kamene su ploče postavljene i u zoni sokla. Pritom je korišten travertin, slijedeći tadašnju estetiku i onodobnu želju za isticanjem pojedinih kamenih elemenata, prisutnu i na drugim gornjogradskim palačama. Novu adaptaciju palača je doživjela nakon 1965. od kada je čitav prostor u funkciji muzeja. Cjelovitu obnovu vanjštine proveo je Restauratorski zavod Hrvatske 1980-ih, nanovo modelirajući gotovo polovicu dekorativnih elemenata izvedenih u žbuci, a tada je ponovno uspostavljeno i izvorno obojenje te izgled zabata nad glavnim pročeljem, kao i cijele ulazne osi. Uslijedila je potom i obnova unutrašnjosti, prema tadašnjoj muzeološkoj koncepciji stalnog postava, a u svrhu njezine modernizacije prilagodila se i cjelovita projektna dokumentacija za rekonstrukciju i sanaciju palače nakon potresa, izrađena 2021. godine.⁹

BANSKI DVORI (TRG SVETOG MARKA 1 I 2)

Banski dvori, danas sjedište Vlade Republike Hrvatske, zapremaju čitav gradski blok sa zapadne strane Trga sv. Marka. Arhitektonski sklop nastao je sukcesivnom izgradnjom dviju palača, sjeverne i južne, uglavnom od 18. stoljeća, koje su spojene u 19. stoljeću u jedinstvenu funkciju političkog sjedišta, što se zadržalo sve do danas.

Konzervatorska istraživanja započeta su neposredno prije potresa 2020. godine, i to u okviru obnove Dvorane „Ban Jelačić“, gdje su 2018. pronađeni klasicistički zidni oslici, koji su tada restaurirani, istodobno s novim, suvremenim uređenjem dvorane i okolnih prostorija.¹⁰ U potresu 2020. došlo je do urušavanja dimnjaka i oštećenja krovnih ploha,

⁵ DOBRONIĆ, LELJA; PANDŽIĆ, ANKICA, 2004., 28-33 i 41-52; BREGOVAC PISK, 2004., 33-76.

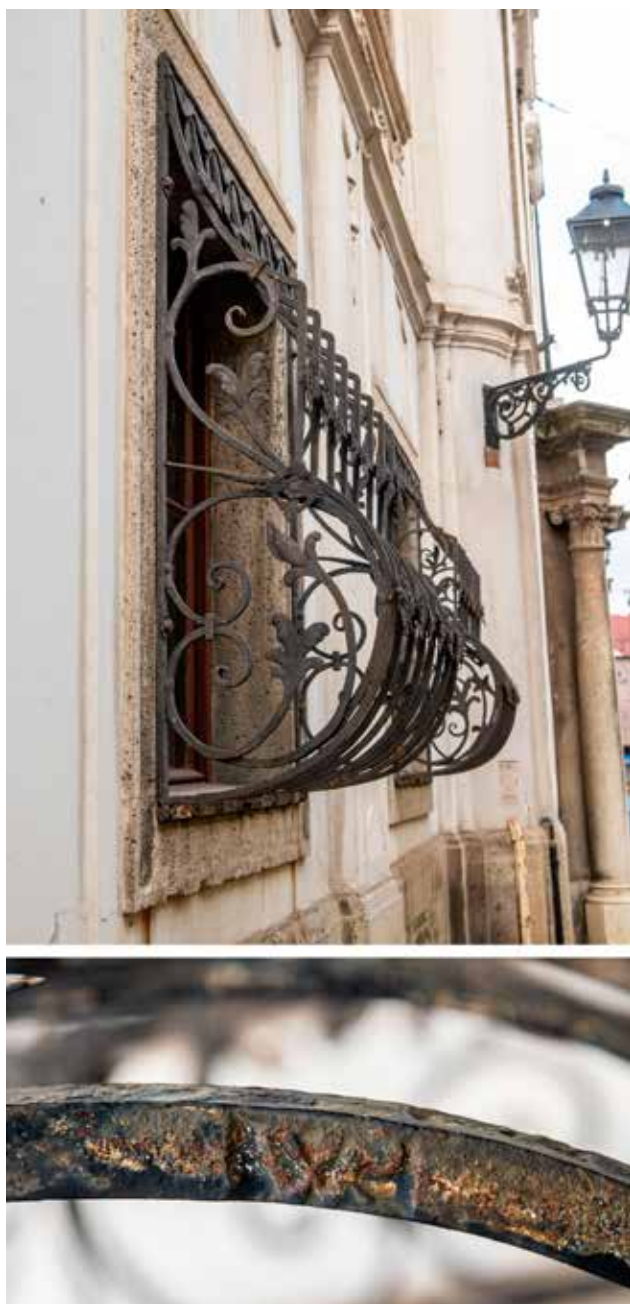
⁶ Voditelj programa bila je dr. sc. Krasanka Majer Jurišić, arhitektonski snimak postojećeg stanja izradila je tvrtka SKIMI 64 d.o.o., a analizu statike tvrtka Intrados projekt d.o.o. Vidi opširno u: Hrvatski restauratorski zavod, Informacijsko-dokumentacijski odjel (dalje HRZ – IDO), MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA; POŽAR, DIJANA; WOLFF ZUBOVIĆ, MARTINA, *Zagreb, palača Vojković-Oršić-Kulmer-Rauch (Hrvatski povijesni muzej), Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, 2021.

⁷ O palači su prethodno pisali: DOBRONIĆ, LELJA, 1975., 1-8; DOBRONIĆ, LELJA, 1984., 121-124; DOBRONIĆ, LELJA, 1988., 180-183; DOBRONIĆ, LELJA; PANDŽIĆ, ANKICA, 2004., 3-36 i 41-52.

⁸ Detaljnije o radovima izvedenim u vrijeme obitelji Rauch vidjeti u: HRZ – IDO, MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA; POŽAR, DIJANA; WOLFF ZUBOVIĆ, MARTINA, 2021.

⁹ Glavni projektant Ana Škevin Mikulandra, Hrvatski restauratorski zavod.

¹⁰ HRZ – IDO, (Skupina autora) *Zagreb, Banski dvori, Dvorana „Ban Jelačić“ – povijesni pregled, konzervatorsko-restauratorska istraživanja i prijedlog prezentacije zidnog oslika*, 2018.; PUHMAJER, PETAR, 2019., 57-64.



2 a, b. Palača Vojković-Oršić-Rauch, kovana željezna rešetka prozora i punca sa signaturom WR, bečke tvrtke Wagner, na jednoj šipki (foto: J. Kliska, HRZ, 2021.)

Vojković-Oršić-Rauch Palace, wrought-iron grill and WR stamp pertaining to Wagner company from Vienna (photo: J. Kliska, Croatian Conservation Institute, 2021)

napuknuća svodova u hodnicima te stropova gornjih etaža, kao i mikropukotina u gotovo svim zidovima zgrade. Krajem 2020. i početkom 2021., provedena su istraživanja pročelja sjevernog dvorišta,¹¹ a u 2021. pristupilo se konzervatorskim

istraživanjima cijeloga kompleksa,¹² s ciljem utvrđivanja slijeda građevnog razvoja sklopa, kako u arheološkoj zoni tako i građevnih struktura u elevaciji. Željelo se također utvrditi postojanje zidnih oslika, obrada i obojenje zidnih i stropnih ploha te općenito izgled zgrade kroz povijesna razdoblja.¹³

Arheološkim iskopavanjima bilo je obuhvaćeno sjeverno dvorište, a rezultati su potvrdili kontinuitet naseljavanja građevnog platoa od prapovijesti. Pronađeni su ostaci stambenih i gospodarskih objekata te infrastrukture, kao i brojni pokretni nalazi iz srednjeg i novog vijeka, a među najvažnijima se može istaknuti sjeverni perimetralni zid srednjovjekovne kuće koja se nalazila na južnom dijelu sjeverne palače te je bila položena okomito na ulicu.¹⁴ Riječ je o tipičnom urbanizmu izduljenih parcela s kućama okrenutih kraćom stranom prema ulici, koji je bio imanentan i srednjovjekovnom Gradecu.¹⁵

Zidane strukture arhitektonskog sklopa Banskih dvora u elevaciji mogu se većinom datirati od novovjekovno razdoblje. Isti, izduženi format, ali većih dimenzija, bila je i kuća Petra Zrinskog podignuta u 17. stoljeća na mjestu južne palače, a uz su se nalazile oružana i kapela sv. Uršule.¹⁶ Šezdesetih godina 18. stoljeća ona je pregrađena i povećana u baroknu palaču Sermage, koja obuhvaća današnji jugoistočni dio sklopa, otprilike istovremeno kada je podignuta i sjeverna palača podbana Ivana Raucha.¹⁷ Početkom 19. stoljeća južna je palača prenamijenjena za sjedište banske vlasti, kada je dobila naziv Banski dvori, te je nadograđena do južnog ruba parcele, s dvjema novim dvokatnim krilima uz Freudenreichovu i Matoševu ulicu, i preoblikovana u klasicističkom stilu 1808.-11. godine.¹⁸ Sjeverna palača Rauch pridodana je tek 1839. te su obje od tada u jedinstvenoj funkciji banske vlasti.¹⁹ Tijekom 19. i 20. stoljeća sklop je višekratno nadograđen. Za banove Ivana Mažuranića i Ladislava Pejačevića (1875.-82.) sagrađeno je historicističko zapadno krilo sjeverne palače,²⁰ a u istom duhu se provodi i obnova za vrijeme bana Nikole Tomašića (1910.-12.) uređenjem velike dvorane južne palače te prigradnjom stubišnog bloka sjeverne palače. Novo, monumentalno dvokrako kameno stubište s balustradama omeđeno je zidovima ukrašenima štukaturom koja formira pilastre, vijence i profilirana polja te predstavlja

¹² Voditelj istraživanja bio je dr. sc. Petar Puhmajer, a arhitektonski snimak izradili su tvrtka Interkonzalting d.o.o. i Hrvatski restauratorski zavod.

¹³ Detaljnije: HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, Zagreb. *Banski dvori (Trg sv. Marka 1 i 2). Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, sv. 1, 2, 3, 2021.b.

¹⁴ HRZ – IDO, SEKULIĆ, PETAR, *Preliminarni stručni izvještaj o arheološkim istraživanjima nalazišta Zagreb, Banski dvori, sjeverno dvorište, 2021. godine*, 2022., 35-38.

¹⁵ BEĐENKO, VLADIMIR, 1989.

¹⁶ BUNTAK, FRANJO, 1957., 142-152; BUNTAK, FRANJO, 1957., 119-121.

¹⁷ DOBRONIĆ, LELJA, 1988., 176.

¹⁸ HORVAT, RUDOLF, 1915., 8-22.

¹⁹ PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, 2019.b, 119-121.

²⁰ PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, 2019.b, 122-123.

¹¹ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, Zagreb. *Banski dvori. Zgrada Vlade Republike Hrvatske (Trg sv. Marka 2). Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja pročelja sjevernog dvorišta*, 2021. c.

možda najbolje očuvan reprezentativni povijesni ambijent u cijelom sklopu.

U vrijeme NDH zgrade se adaptiraju za „Dvor poglavnika“ prema projektu arhitekta Marijana Haberlea sa suradnicima.²¹ Gradi se veće drveno stubište u zapadnom krilu južne palače, s dekorativnom obradom zidova drvenim oplatama, zrcalima i prozorima s vitrajima te dva manja stubišta u južnom i spojnom krilu. U dvjema sjeveroistočnim prostorijama, uređuje se kabinet „poglavnika“ s drvenim zidnim oblogama od furnira, stolarijom i parketom s višebojnim uzorkom. U južnoj palači se u dvije etaže južnog i zapadnog krila oprema „poglavnikov“ stambeni prostor. Povisuje se spojno krilo u kojem se uređuje potkrovlje za uredske prostore. Krila sklopa kontinuirano se obnavljaju tijekom druge polovine 20. stoljeća, a veći zahvat, osobito na južnoj palači, rađen je nakon raketiranja u Domovinskom ratu, tijekom 1995.-1996. godine, kada je izvedena statička sanacija²² te su uklonjeni povijesni interijeri s namještajem i tapetama, mahom iz 19. i početka 20. stoljeća.

Kao najstarije strukture mogli su se detektirati zidovi kuće koja se nalazila na sjeveroistočnom uglu današnjeg sklopa, a koja je bila uvučena u odnosu na regulacijsku liniju Trga sv. Marka te imala uglove oslikane *sgraffito* dijamantnim kvadrirama, koji su danas fragmentarno prezentirani na sjevernom pročelju. U 17. stoljeće datiraju se ostaci kuće koja je pripadala banu Petru Zrinskom na sjevernom dijelu južne palače. Ona je bila sačuvana sve do druge polovine 18. stoljeća, a zabilježena je na arhivskom nacrtu graditelja Matije Leonharta iz oko 1748. godine.²³ Bila je karakteristična po tlocrtnoj organizaciji sa središnjom vežom uz koju su se prostorije nizale s obje strane, a u katu istovjetnom samo su ondje os veže zapremale dvije veće prostorije. Ostaci te kuće čitaju se posebno u strukturi istočnoga perimetralnog zida, gdje je pronađen njen jugoistočni ugao, a vide se i zazidani otvori, kao i arheološki prezentiran oslik u vidu crveno-bijelih ugaonih kvadara.²⁴

Na povijesnim crtežima Trga sv. Marka mogu se uočiti dva portala na pročelju južne palače: desni koji je i danas u funkciji te lijevi koji se nalazio u drugoj i trećoj osi gledano s juga, gdje su dva prozora. Sondiranje je pokazalo da je ovdje bio slijepi portal, odnosno tek niša s polukružnim zaključkom koja je činila parnjak simetrično smještenom desnom portalu. Štoviše, u unutrašnjosti je upravo na toj poziciji pregradni zid smjeru istok - zapad, koji razdvaja dvije svodene prostorije pa ulaz na tom mjestu ne odgovara rasporedu zidova, koji su na tom mjestu nastali u jednom zahvatu, početkom 19. stoljeća. Južna je palača



3 Banski dvori, ulično pročelje južnog krila, utvrđeni kameni ulomci zazidanog portala (foto: I. Marinković, HRZ, 2021.)

Banski dvori, south street facade, stone fragments of a walled-up portal (photo: I. Marinković, Croatian Conservation Institute, 2021)

imala izvorno još jedan portal, i to na južnom krilu, prema Freudenreichovoj ulici, čiji su kameni elementi pronađeni sondiranjem (sl. 3), a on je vodio kroz vežu u južno dvorište. Zazidan je koncem 19. ili početkom 20. stoljeća, a došlo je i do denivelacije terena ulice.

Na pročeljima sjeverne palače, izvorno su u prizemlju bili manji, kvadratni prozori, o čemu svjedoči jedna povijesna fotografija, a s obzirom na oblikovanje rustike, očito je da su današnji formirani produljenjem izvornih prema dolje.

Sondiranje historicističkoga zapadnog krila sjeverne palače koje potječe iz 1875.-1882. upućivalo je na karakterističan tlocrt svih etaža, sa središnjim uzdužnim hodnikom, uz koji su se s obje strane nizale prostorije, s tim da u dvjema donjim etažama, razizemlju i prizemlju, između hodnika i prostorija nisu bila vrata nego zidane arkade. Sondiranje je potvrdilo da je stanje izvedeno prema sačuvanim nacrtima iz 1882. godine, no kasnije je došlo do zazidavanja svih arkada te uspostave vrata u zazidima.

Vrijedni zidni oslici, uz već dobro poznate vedute otkrivene 2018. godine, pronađeni su i na stropu tzv. Plavog salona (sl. 4), u istočnom krilu sjeverne palače, gdje prikazuju florealne motive i arabeske, a mogu se datirati u 19. ili početak 20. stoljeća. Iako je sondirana većina prostorija u prvom katu, koji je *piano nobile* u obje palače, posebno istočno krilo, u većini slučajeva na zidovima i stropovima

²¹ PERUŠIĆ, MLADEN, 2012., 32.

²² HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, 2021.b, 34-37.

²³ Plan je prvi put objavljen u JAKAŠA BORIĆ, VIKI, 2018., 216, a protumačen u članku: PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, 2019.b, 117-119.

²⁴ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, 2021.b, 308, 328.



4 Banski dvori, zidni oslik pronađen sandom na stropu tzv. Plavog salona u istočnom krilu sjeverne palače (foto: I. Marinković, HRZ, 2021.)

Banski dvori, wall painting found on the ceiling of the so-called Blue Salon (photo: I. Marinković, Croatian Conservation Institute, 2021)

je tek nekoliko recentnih jednoboynih naliča, pa je očito u obnovama druge polovine 20. stoljeća žbuka sa zidova većim dijelom otučena i stavljena nova. Mjestimice su utvrđeni jednostavni slikani šablonski uzorci ili pak oni naneseni valjkom, bez umjetničke vrijednosti.

Rezultati istraživanja predstavljaju temelj za izradu projektno-tehničke dokumentacije potrebne za cjelovitu obnovu zgrade Vlade RH, u sklopu programa obnove zgrada oštećenih potresom. U prijedlozima prezentacije i smjernicama za obnovu, uz nužno osuvremenjivanje prostora u skladu s funkcijama zgrade, naglašena je potreba zadržavanja povijesnog karaktera građevine, posebice vanjšine i sačuvanih elemenata interijera. Predložene su mjestimične korekcije prostornog rasporeda prema povijesnoj situaciji, ali uz nužna poboljšanja, primjerice, uspostavu kontinuiranog kretanja kroz sva krila na etažama te preoblikovanja stubišta koja ne odgovaraju tehničkim propisima za javnu zgradu, a ujedno nemaju povijesnu vrijednost. Preporučena je rekonstrukcija tlocrta zapadnog krila sjeverne palače u prizemlju i dijelu podruma gdje su se nalazile veće dvorane razdvojene lučnim otvorima, a na južnoj palači, po potrebi,

probijanje veže iz Freudenreichove ulice u južno dvorište. Na uličnim pročeljima, predložena je rekonstrukcija prozora u prizemlju sjeverne palače u prvobitni kvadratni format te restitucija izvorno monokromnog kolorita na pojedinim krilima, sukladno vremenu njihova nastanka. Predviđeno je restauriranje štukature na glavnom stubištu sjeverne palače, kao i novopronađenog zidnog oslika u tzv. Plavom salonu.

PALAČA BUŽAN (OPATIČKA 8)

U palači Bužan danas je smješten Ured za opće poslove Hrvatskog sabora i Vlade Republike Hrvatske. Zgrada je lakše stradala u potresu, tek s nešto većim oštećenjima na svodovima hodnika u prizemlju i katu te lakšim na stropovima prvog kata. Kao priprema za konstruktivnu obnovu, provedena su cjelovita konzervatorska istraživanja i izrađen je elaborat.²⁵

Palača je sagrađena 1754. za hrvatskog podbana Ivana

²⁵ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, Zagreb. *Palača Bužan (Opatička 8). Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, sv. 1 i 2, 2021.a. Voditelj istraživanja bio je dr. sc. Petar Puhmajer, a arhitektonski snimak postojećeg stanja izradio je Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (snimak i izmjera), uz obradu Marina Stojanovića, mag. ing. arch.



5 Palača Bužan, dvorišna pročelja oblikovana u obnovi 1941.-43. godine (foto: I. Marinković, HRZ, 2021.)

Bužan Palace, courtyard facades designed in 1941-1943 renovaton (photo: I. Marinković, Croatian Conservation Institute, 2021)

Bužana (1700.-1767.), a izveo ju je zagrebački graditelj Matija Leonhart.²⁶ Palača ima tri krila koja s ogradnim zidovima zatvaraju unutrašnje dvorište, pri čemu je zapadno krilo orijentirano prema ulici, a istočno na padini brijega, na kojoj se nalazi i parterni vrt. Istraživanja su pokazala da su pri gradnji palače inkorporirani ostaci srednjovjekovnoga gradskog bedema, koji se čitaju kao izrazita zadebljanja perimetralnog zida istočnog krila, u zoni podruma i prizemlja, gdje je građa od lomljenog kamena, dok je u ostatku zgrade opeka. Prostorni raspored definiraju nizovi prostorija uz hodnike duž dvorišnih pročelja, u prizemlju s rastvorenim arkadama.

Palača je tijekom 19. i prve polovine 20. stoljeća u funkciji vojne komande, a u razdoblju NDH obnavlja se 1941.-1943. za *Maršalat*, sjedište Eugena Dide Kvaternika, čelnika Ravnateljstva za javni red i sigurnost te zapovjednika Ustaške narodne službe. Projekt radi arhitekt Bruno Bauer (1884.-1955.)²⁷ koji uklanja sve dvorišne dogradnje i rizalite (sl. 5), podiže dva stubišta te formira kontinuirani trijem u prizemlju i hodnik u njegovoj osi u katu. Ugrađuju se kameni elementi od travertina, stubišne ograde, stupovi, sokl, razdjelni vijenci, baze i kapiteli stupaca i pilastara, prozorski okviri i nadstrešnice i dr. Postavlja se nova stolarija, entarzirani parket, a prostorije kata do-

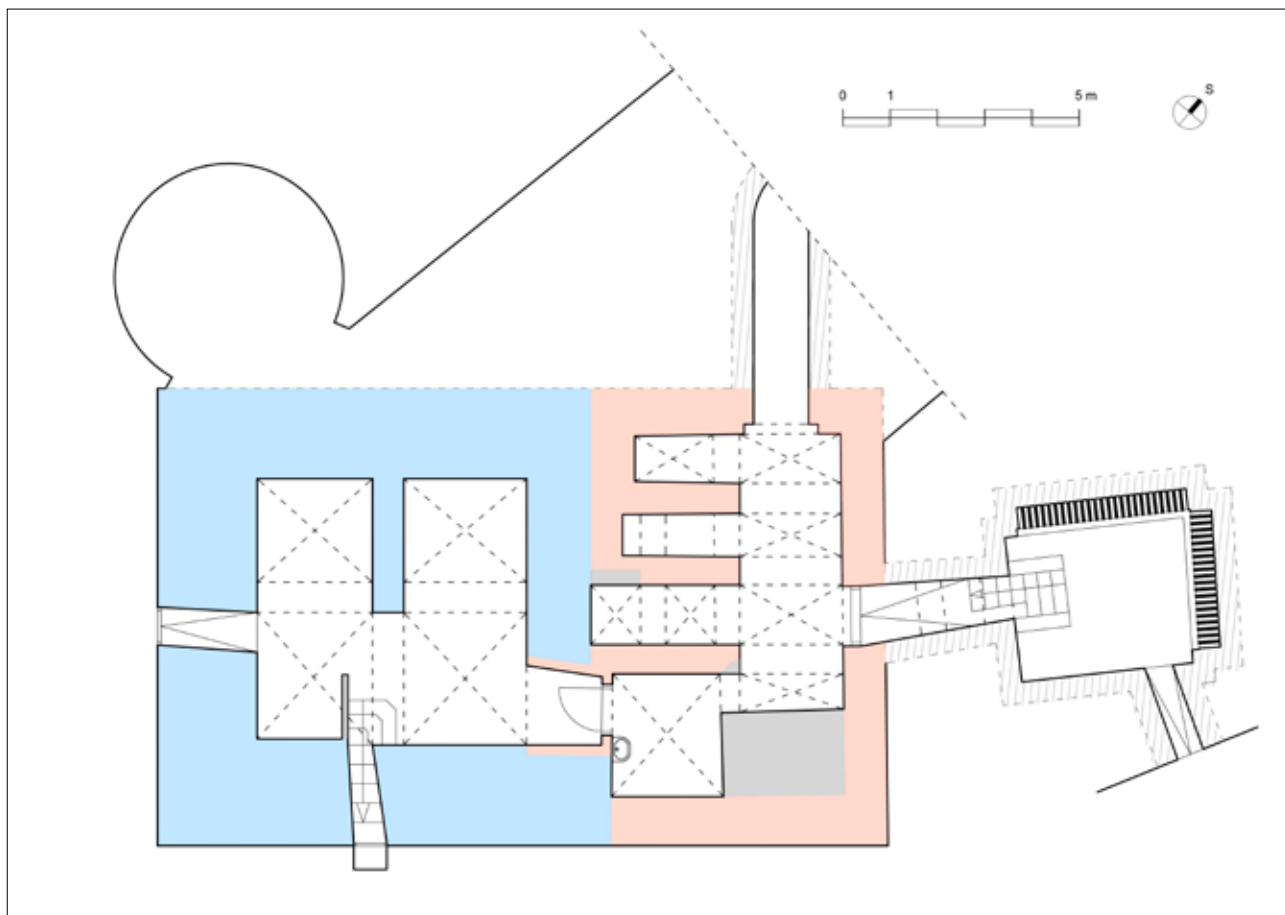
bivaju štukature, rađene prema nacrtima Brune Bauera. Projekt je podrazumijevao stilsku restauraciju palače, s dodavanjem novih elemenata u „baroknom“ stilu te dodatkom i korekcijama prostornog rasporeda neovisno o izvornom oblikovanju zgrade. Kao takva, palača je uglavnom zadržana do danas.

S obzirom na rezultate konzervatorskih istraživanja i građevni razvoj zgrade, nametnulo se pitanje kako pristupiti obnovi, odnosno koju građevinsku fazu prezentirati. Radikalni zahvat iz 1941.-43. unio je posve nove prostorne odnose i oblikovanje kakvo dotad nije postojalo. Dokinuti su brojni elementi iz ranijih faza, a posebice one najvažnije, faze 18. stoljeća, otkada potječe i većina zidova. Štoviše, nije bilo moguće utvrditi točan tlocrtni raspored niti izgled pročelja iz 18. stoljeća, izuzev zapadnoga uličnog pročelja koje je zabilježeno na jednoj međuratnoj fotografiji. Fotografije prije tog vremena nisu pronađene, a velika je vjerojatnost da je zgrada bila rijetko fotografirana s obzirom na vojnu namjenu. Tako se u prijedlozima obnove iznesenima u konzervatorskom elaboratu odlučilo zadržati zatečeno oblikovanje, tek uz manje korekcije uklanjanja naknadnih pregradnih zidova. Uz sanaciju konstrukcije i nužne popravke podova, predloženo je čuvanje oblikovnih elemenata iz četrdesetih godina 20. stoljeća.²⁸

²⁶ DOBRONIĆ, LELJA, 1974., 65-66; DOBRONIĆ, LELJA, 1988., 253; DOBRONIĆ, LELJA, 1992., 137.

²⁷ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, 2021.a, 17-20.

²⁸ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, 2021.a, 471.



6 Palača Pongratz, utvrđene strukture srednjovjekovne kule (označene plavo) u južnom krilu palače (izradili: B. Ratančić, T. Prpić, HRZ, 2022.)

Pongratz Palace, structures of the medieval tower found in the palace's south wing (marked blue) (design: B. Ratančić, T. Prpić, Croatian Conservation Institute, 2022)

PALAČA PONGRATZ (VISOKA 22)

Za arhitektonski sklop u Visokoj 22, Hrvatski restauratorski zavod je 2014. godine izradio *Studiju povijesnog razvoja*,²⁹ s detaljnom analizom povijesne arhitektonske dokumentacije. Dva jaka potresa bila su povod za obnovu, radi čega su provedena sondažna istraživanja³⁰ koja su donijela nova saznanja o ovom kompleksu izrazite građevne slojevitosti. Prigodom izvođenja radova na obnovi konstrukcije zgrade 2022. godine, objeena je žbuka u velikoj mjeri pa je stručnim pregledom omogućen dodatni uvid u građevinske strukture te su prepoznati i dokumentirani novi nalazi.

Sklop Državne rezidencije na kraju Visoke ulice pripada tipu gradske palače koja se razvila uz nekadašnju kulu i gradski bedem. O kuli, koja se gradi ili temeljito obnavlja sredinom 16. stoljeća, raniji su istraživači objavili iscrpne

arhivske podatke,³¹ no tek se provedenim istraživanjima potvrdio njezin izvorni gabarit i pojedini detalji. Gubitkom obrambene funkcije kula je prilagođena stambenoj namjeni, pa joj se tijekom 18. stoljeća pripajaju susjedne kuće sagrađene uz nekadašnji bedem.³²

Najznačajnija faza uređenja uslijedila je nakon što je kuću 1853. godine kupio imućni industrijalac Guido Pongratz (1822.-1889.), koji je stvorio jedan od najraskošnijih rezidencijalnih kompleksa u Zagrebu. Kroz višekratne dogradnje osnovnom volumenu, za koje su angažirani eminentni arhitekti (Grahor i Klein, Fellner i Helmer, Kuno Waidmann, Ignjat Fischer i dr.) te krajobraznim uređenjem perivoja (projekt C. G. Swensson) postignuta

²⁹ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR; RATANČIĆ, BERNARDA, Zagreb, *Palača Pongratz, Studija povijesnog razvoja*, 2014.

³⁰ Voditelj programa bila je Bernarda Ratančić. Vidi opširno u: HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA, Zagreb, *Palača Pongratz, Visoka 22. Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, 2021.

³¹ Mesničkom kulom su se bavili brojni historiografi Zagreba od Tkalčića nadalje, a među njima se detaljnim raspravama i analizom arhivskih dokumenata o kuli ističu Nada Klaić i Vladimir Bedenko. KLAJČ, NADA, 1951., 135-153; KLAJČ, NADA, 1984., 68, 193; BEDENKO, VLADIMIR, 1989., 14-21.

³² Slijed vlasnika kule i kuća uz nju objavljen je u: DOBRONIĆ, LELJA, 1959, 53; DOBRONIĆ, LELJA, 1988., 354.



7 Palača Pongratz, središnja prostorija drugog kata u „kuli“ nakon obijanja žbuke, vidljivi manji zazidani prozori iznad postojećih (foto: G. Tomljenović, HRZ, 2023.)

Pongratz Palace, a second-floor room in the „tower“ after the removal of plaster, small rectangular windows walled up above the existing windows (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute, 2023)

je visoka razina stanovanja i stambenog komfora.³³ Na prvom katu središnjeg krila palače bio je uređen niz soba i salona sa štukaturom ukrašenim stropovima, drvenim oplatom na zidovima, tekstilnim tapetama s uzorkom. Blagovaonica je bila bogato uređena s oslikanim kasetiranim svodom ukrašenim rezbarenim aplikacijama, zidovima obloženima raskošno oplatom i prozorima s vitrajnim ostakljenjem. U sjevernom krilu se nalazila kupaonica s uzidanom kadom uz koju je bio formiran zimski vrt, a privatne kupaonice su bile uređene i u kružnom tornju. Istovremeno s izgradnjom kružnog tornja početkom 20. stoljeća, prema projektu Ignjata Fischera, uređuje se i mansardni kat. Oblikovanje pročelja u tom razdoblju karakterizira uporaba neobaroknih stilskih oblika s elementima arhitektonske plastike projektiranim djelomično po uzoru na barokno pročelje obližnje palače Vojković-Oršić-Rauch (motivi školjki iznad

prozora na kuli). Ujednačavanjem izgleda pročelja svih naknadnih dogradnji sa starijim strukturama stvoren je skladan dojam vanjštine, a kao takav se kompleks, položen na vrhu bijega, isticao u vizuri grada. Palaču je 1930. godine otkupio Grad Zagreb za gradsku rezidenciju vladajuće obitelji Karađorđević. Opsežnim intervencijama tada je izmijenjena tlocrtna dispozicija te preuređena unutrašnjost, a vanjski je izgled ostao sačuvan u većoj mjeri. Najznačajnija promjena je na prvom katu središnjeg krila, gdje je, rušenjem pregradnih zidova od ranijih manjih soba i salona, formiran jedinstveni prostor. Tijekom 20. stoljeća palača je mijenjala stanare, uglavnom sa stambeno-reprezentativnom ili uredskom funkcijom, a danas služi kao rezidencija za državne strane dužnosnike.

Istraživanjima je utvrđena geneza kuće te opseg sačuvanosti elemenata pojedinih faza.³⁴ Građevinskim sondama utvrđeni su dijelovi najstarijih građevnih struktura, odnosno nekadašnje Mesničke kule i gradskog bedema uz nju, s točnim definiranjem gabarita kule (sl. 6). Potvrđene su po-

³³ DOBRONIĆ, LELJA, 1988., 357; IVELJIĆ, ISKRA, 2007., 268; BAGARIĆ, MARINA, 2011., 166-170. O tome svjedoče i fotografije interijera i eksterijera palače koje je snimio fotograf Rudolf Firšt 1930. godine, a čuvaju se u Muzeju grada Zagreba, dok se nacrti za Pongračeve dogradnje i uređenja nalaze u Državnom arhivu u Zagrebu i Muzeju grada Zagreba.

³⁴ Detaljnije o fazama gradnje i uređenja unutrašnjosti vidjeti u: HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR; RATANČIĆ, BERNARDA, 2014.; HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA, 2021., 141-144.



8 Palača Amadeo, zidni oslik nekadašnje kazališne dvorane, lik atlanta (foto: N. Maksimović, 2021.)

Amadeo Palace, wall painting of the former theater hall, female figure in a medallion (photo: N. Maksimović, 2021)

zicije porušenih pregradnih zidova u središnjem i južnom krilu, promjene u međukatnim i stropnim konstrukcijama izvedene za Karađorđevićev dvor, kao i pozicije pojedinih, naknadno zazidanih prozora.

U južnom krilu pronađeno je starije zazidano stubište između prizemlja i podruma. Sondiranjem žbuka i naliča, utvrđeni su tragovi dekorativnih oslika iz 19. i početka 20. stoljeća na stropovima prvog i drugog kata južnog krila te na kasetiranom svodu nekadašnje blagovaonice na katu prvom središnjeg krila, dok su u središnjem salona noviji, šablonski izvedeni oslici. Restauratorskim sondama na štuko dekoraciji stropa i kamina sjevernog dijela središnjeg salona utvrđeni su stratigrafski slojevi povijesnih obojenja s pozlatom.

Sondiranjem pročelja pronađeni su otklesani kameni okviri prozora kata na istočnom pročelju središnjeg krila,

a na zapadnom izvorno oblikovanje uklađenih prozorskih parapeta i okvira iz druge polovine 19. stoljeća. Na pročeljima južnog krila definirano je izvorno oblikovanje dekorativnih, lijevanih elemenata arhitektonske plastike te posebno dekorativnih školjki koje su izvedene u međuratnom razdoblju, po uzoru na palaču Vojković.

Uklanjanjem žbuke s pročelja kule otkrivene su veće plohe vapnene površinske žbuke nanese izvorno na kamenu građu kule s tragovima naslikanih crvenih ugaonih kvadara i razdjelnog vijenca.³⁵ U osima zidova kule pronađeni su zazidani uski pravokutni otvori (strijelnice), a kamena građa, sačuvana do razine drugoga kata, upućuje na prvotnu visinu kule. Na najvišoj etaži današnje kule su na sva četiri vanjska zida, nakon uklanjanja žbuke u unutrašnjosti, pronađeni zazidani prozori iznad postojećih velikih prozora (sl. 7), koji upućuju na postojanje velike dvorane s dvostrukim redom prozora vjerojatno iz baroknog razdoblja.

Kataloški je obrađena oprema palače (vanjska i unutrašnja stolarija te bravarija i kameni elementi) te su snimljeni karakteristični detalji arhitektonske plastike i opreme perivoja. Prezentirani rezultati su popraćeni detaljnom fotodokumentacijom i grafičkim priložima.³⁶ Temeljem izrađene valorizacije, sastavljen je prijedlog prezentacije kojim se naglašavaju povijesna slojevitost kompleksa i nužnost očuvanja izvornih elemenata oblikovanja iz razdoblja obitelji Pongratz.

PALAČA AMADEO (DEMETROVA 1)

Konzervatorsko-restauratorska istraživanja zgrade Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja u Demetrovoj ulici, odnosno nekadašnje palače Amadeo, provedena su u sklopu izrade cjelovitog projekta obnove.³⁷ Istraživanja su nadopunila povijesne podatke iznesene u ranijem konzervatorskom elaboratu i literaturi.³⁸

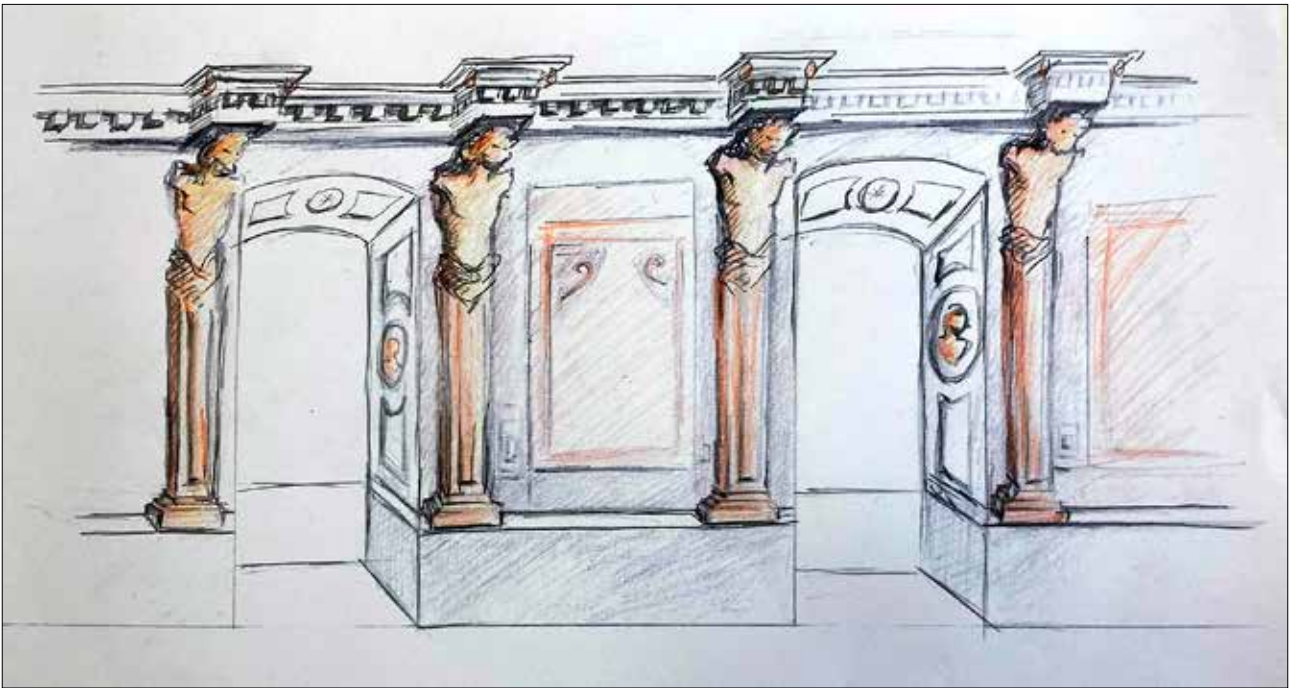
U drugoj polovini 18. stoljeća na mjestu palače se nalazilo prazno zemljište, na kojem je gradski sudac Kristofor Bornemissa podigao zidanu kuću, koristeći segment zapadnoga gradskog bedema kao vanjski zid kuće. Bornemissinu kuću je u zadnjem desetljeću 18. stoljeća kupio grof Antun Pejačević

³⁵ HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA, Zagreb, *Palača Pongratz, Visoka 22. Stručno mišljenje i smjernice za obnovu*, 2023., 4-6.

³⁶ Vidi: HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA, 2021.

³⁷ Voditelj programa je bila Bernarda Ratančić. Vidi opširnije u: HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA, Zagreb, *Palača Amadeo, Hrvatski prirodoslovni muzej. Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, 2018.

³⁸ Palača Amadeo je u dva ranija navrata bila tema konzervatorskih istraživanja. Prigodom obnove pročelja 1985. godine istovremeno su provedena konzervatorska istraživanja koja je vodio Restauratorski zavod Hrvatske, a 1992. godine je izrađena konzervatorska studija, vidi: Ministarstvo kulture i medija - Konzervatorski odjel u Zagrebu (dalje MKM – KOZG), BILUŠIĆ, BISERKA; BEDENKO, GRETA; BEDENKO, VLADIMIR; KOVAČ, LEONIDA, 1 *Konzervatorska studija za palače u Demetrovoj 1 i Demetrovoj 3*, 1992. Povijesni slijed vlasnika je objavljen u: DOBRONIĆ, LELJA, 1988., tabla VIII, a djelovanjem kazališta u palači bavili su se: ANDRIĆ, NIKOLA, 1895., 3-7; LASZOWSKI, EMILIJ, 1925., 79-95 i KASSOWITZ-CVIJIC, ANTONIJA, 1935., 52-79.



9 Palača Amadeo, skica zidnog oslika nekadašnje kazališne dvorane, skica rekonstrukcije atlasata (izradila: N. Maksimović, 2021.)
Amadeo Palace, draft of wall painting of the former theater hall, drawing reconstruction of atlases (drawing by: N. Maksimović, 2021)

te je nadgradio formirajući četverokrilnu palaču s trapezoidnim unutrašnjim dvorištem. U uličnom krilu bila je uređena dvoetažna kazališna dvorana, prva namjenska dvorana za kazališne predstave u Zagrebu.³⁹ Kazalište je u palači djelovalo do 1835. godine, a osim predstava, u dvorani su se održavali i plesovi koji su činili središte zagrebačkoga društvenog života.⁴⁰

Palaču je 1807. godine kupio veliki župan grof Anton (Antal) Amadé de Várkony, nakon čije smrti je promijenila nekoliko vlasnika, dok 1849. godine nije prešla u državno vlasništvo.⁴¹ Pedesetih godina pregrađuje se za urede državnog računovodstva: kazališna dvorana je dokinuta te je međukatnom konstrukcijom podijeljena na dvije etaže, a istočno krilo je povišeno te je sagrađeno novo stubište u osi sjevernog krila. Nad prostorijama prizemlja su podignuti svodovi oslikani šablonskim dekorativnim oslicima. Ubrzo je palača predana na upravljanje Narodnom muzeju, čiji je prvi postav bio 1868. godine uređen u zapadnom krilu. Za potrebe muzeja zapadno tuškanačko i južno krilo su povišeni za još jednu etažu, a umjesto drvenih šetnica su formirani zidani hodnici s arkadama. Adaptacijama za muzej u većoj je mjeri formiran postojeći tlocrtni raspored i oblikovanje pročelja, dok su se kasnije intervencije uglavnom ograničile na manje popravke i prilagodbe zgrade suvremenim tehničkim zahtjevima.⁴²

Istraživanja palače Amadeo provedena su 2018. godine kao priprema za izradu cjelovitog projekta obnove i izrade novoga stalnog postava Hrvatskog prirodoslovnog muzeja. Istražni radovi su rezultirali utvrđivanjem građevinske geneze palače. Detektirane su najstarije sačuvane strukture (gradski obrambeni bedem), gabariti kuće Kristofora Bornemisse uz dokumentaciju sačuvanih dijelova arhitektonske plastike (kameni okviri vrata i prozora), i najvažnije, definiran je tlocrt palače Antuna Pejačevića iz 1797. godine koja je imala dvoetažnu kazališnu dvoranu u glavnom krilu. Ta je dvorana u kasnijem vremenu pregrađena u manje prostorije i vertikalno po etažama. Tijekom radova na konstruktivnoj sanaciji zgrade 2021. godine, otkriveni su na zidovima nekadašnje dvorane, barokni iluzionistički oslici kasnog 18. stoljeća (sl. 8, 9),⁴³ s prikazom stupova i atlasata koji nose grede, kao i medaljonima s portretima u prozorskim nišama. Oslici su raritetni po sadržaju, a ističu se umjetničkom i likovnom kvalitetom. Izrađeni su prijedlozi prezentacije i smjernice za obnovu su sastavljeni s namjerom da se zgrada prilagodi budućem postavu, no uz poštivanje nalaza povijesnih struktura i slojeva.

PALAČA LUDOVICA JELAČIĆA – ZGRADA REALNE GIMNAZIJE (GRIČ 3 / TRG FRANJE MARKOVIĆA 1 / STROSSMAYEROVO ŠETALIŠTE 16)

Zagrebački potres s početka 2020. godine jako je oštetio veliku trokrilnu zgradu na Griču u kojoj je djelovao

³⁹ KASSOWITZ-CVIJIĆ, ANTONIJA, 1935., 74.

⁴⁰ PREMIERL, NADA, 1968., 139.

⁴¹ MKM – KOZG, BILUŠIĆ, BISERKA; BEDENKO, GRETA; BEDENKO, VLADIMIR; KOVAČ, LEONIDA, 1992., 9; DOBRONIĆ, LELJA, 1988., 369.

⁴² Detaljnije o obnovama zgrade vidjeti u konzervatorskom elaboratu. HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA, 2018.

⁴³ Dodatna restauratorska istraživanja izvršio je privatni restauratorski obrt *Gilda*, vl. Nives Maksimović.



10 Zgrada na Griču 3, srednjovjekovni prozor u istočnom vanjskom zidu (foto: J. Kliska, HRZ, 2020.)

Grič 3 building, medieval window in the eastern outer wall (photo: J. Kliska, Croatian Conservation Institute, 2020)

Državni hidrometeorološki zavod. Nakon nužnih mjera učvršćivanja, Hrvatski restauratorski zavod je započeo s konzervatorsko-restauratorskim istraživanjima koja su obuhvatila izradu detaljnoga arhitektonskog snimka, povijesna i arhivska istraživanja te analizu postojećeg stanja, nadopunjenu mišljenjem statičara.⁴⁴ Izrađena je i dokumentacija ugroženih dijelova zgrade (južnog i sjevernog zabata), što se pokazalo iznimno važnim nakon dodatnih oštećenja i urušavanja dijelova uzrokovanih drugim potresom krajem godine. Zgrada na Griču dosad nije bila predmetom detaljnih istraživanja, a u literaturi je bila spominjana u kontekstu srednjovjekovne kapele ili pojave klasicizma i historicizma u Zagrebu.⁴⁵

Konzervatorsko-restauratorska istraživanja omogućila su uvid u najstarije strukture građevine, poput srednjovjekovne gotičke kapele koja je kasnije djelomice ugrađena u

baroknu crkvu kapucina. U istočnom zidu sjevernog krila palače pronađeni su kameni elementi zazidanog gotičkog prozora (sl. 10), koji je dijelom bio prezentiran i na pročelju, te tragovi svodnih rebara koji ukazuju na izvornu visinu gotičke kapele.⁴⁶

Zbog kasnijih pregradnji, tragovi kapucinske crkve, koja se prostirala na mjestu današnjega istočnog krila, dosta su skromni, a više bi podataka mogla pružiti arheološka istraživanja.

Strukture dvaju starijih sakralnih objekata su 20-ih godina 19. stoljeća djelomično iskorištene za izgradnju palače Ludovika Jelačića.⁴⁷ Klasicistička se palača sastojala od reprezentativnog, sjevernog krila uz koje se nastavljalo istočno krilo sa stanovima za najam. Na spoju dvaju krila nalazilo se višekrako stubište kroz sve etaže, a u dvorištu gospodarski objekti.⁴⁸ Jelačić je, nadalje, podigao i jedno-

⁴⁴ Voditelj istraživanja bila je Bernarda Ratančić. Arhitektonski snimak postojećeg stanja izradila je tvrtka *Vektra* d.o.o., a analizu statike tvrtka *Intrados* d.o.o. Više u: HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA; ŠKARPA DUBRETA, DARIA, Zagreb, *Grič 3, Bivša zgrada Državnog hidrometeorološkog zavoda, Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, 2021.

⁴⁵ DOBRONIĆ, LELJA, 1971., 128; MARUŠEVSKI, OLGA, 1993., 110; JAKAŠA BORIĆ, VIKI, 2018., 135, 222-224.

⁴⁶ Ubikacija srednjovjekovne kapele sv. Marije bila je tema više historiografa, no njezina pozicija je potvrđena tek 1941. godine prilikom rušenja susjednih samostanskih zgrada. Usp. JIROUŠEK, ŽELJKO, 1941.a, 14-15; Isti, 1941.b, 5-6; KLAČIĆ, NADA, 1951., 136-139; BEDENKO, VLADIMIR, 1989., 102-106.

⁴⁷ DOBRONIĆ, LELJA, 1967., 38.

⁴⁸ DOBRONIĆ, LELJA, 1967., 39.



11 Zgrada na Griču 3, zidni oslik pronađen sondom u središnjem salonu s iluzionističkim prikazom arhitekture, detalj kapitela stupa (foto: J. Kliska, HRZ, 2020.)

Grič 3 building, a trompe l'oeil wall painting found in the former main salon, column capital detail (photo: J. Kliska, Croatian Conservation Institute, 2020)

katno južno krilo s izlazom na Strossmayerovo šetalište i s kavanom u prizemlju. Provedenim istraživanjima utvrđena je izvorna tlocrtna dispozicija Jelačićeve palače, a potvrđeni su i arkadno rastvoreni trijemovi na njezinom južnom pročelju. Sondirano je i klasicističko sjeverno pročelje koje se ranije pripisivalo graditelju Bartolu Felbingeru te je utvrđeno prvotno monokromno zeleno obojenje pročelja, kao i to da su kapiteli i baze polustupova načinjeni od kamena, a ukrasni reljefi s prikazima konjanika te figure glava modelirani kao lijevani elementi od štuko mase.⁴⁹ Restauratorskim sondiranjem središnjeg salona otkriveni su zidni oslici s prikazom arhitektonske kompozicije stupova (sl. 11), a u istočnom salonu, neposredno uz zazidani gotički prozor, pronađen je prolaz uokviren stupovima od štuko mramora (sl. 12). Ovi važni nalazi, koji se mogu datirati u vrijeme klasicističke faze sklopa, omogućili su potpuno novo vrednovanje Jelačićeve palače.

U drugoj polovini 19. stoljeća, kompleks je dograđen za smještaj Kraljevske realne gimnazije, po projektu arhitekta Franje Kleina (1864.-1865. godine), čime je nekadašnja

palača pretvorena u školsku zgradu, a njezin je izgled iz tog vremena zadržan sve do danas.⁵⁰ Porušeno je starije stubište i sagrađeno novo, u osi istočnog krila koje je po visini ujednačeno sa sjevernim. Formiran je postojeći tlocrtni raspored s hodnicima prema dvorištu i nizanim prostorijama uz vanjska pročelja. Nad južnim krilom su podignute dvije nove etaže te su sva zapadna pročelja i južno pročelje južnog krila oblikovani u historicističkim stilskim oblicima. U zabatu južnog pročelja bio je izveden visoki reljef s alegorijskim prikazom i grbom grada Zagreba.

Konzervatorsko-restauratorska istraživanja su bila prekinuta zbog razornog potresa 29. prosinca 2020. godine, koji je uzrokovao dodatna oštećenja konstrukcije. Najveća oštećenja su bila na južnom krilu, gdje se urušio čitavi zabat s reljefom, dimnjaci te su popucali svodovi i njihovi spojevi. U mjerama hitne sanacije izvedena su ojačanja i zatege prema uputama statičara, nakon čega su provedena dodatna istraživanja južnog krila. Njima je potvrđena izvorna tlocrtna dispozicija tog krila te su,

⁴⁹ SZABO, GJURO, 1940., 115; DOBRONIĆ, LELJA, 1971., 128; JAKAŠA BORIĆ, VIKI, 2018., 135.

⁵⁰ MARUŠEVSKI, OLGA, 1993., 110.



12 Zgrada na Griču 3, stupovi od štuko-mramora pronađeni sondom u zidu jedne sobe (foto: J. Kliska, HRZ, 2020.)

Grič 3 building, stucco-marble columns found in a wall (photo: J. Kliska, Croatian Conservation Institute, 2020)

uz spomenute, pronađeni još neki elementi unutrašnjeg uređenja.⁵¹ Temeljem svih provedenih istraživanja zgrade na Griču, izrađena je valorizacija nalaza, a prijedlogom prezentacije je neke od pronađenih elemenata predviđeno uklopiti u postav Hrvatskoga povijesnog muzeja kao budućeg korisnika zgrade.⁵²

KUĆA LOVRENČIĆ (DEMETROVA 18)

Kuća Lovrenčić je ranohistoricistička dvokatnica smještena na uglu Demetrove i Basaričekove ulice. Podignuta je za poduzetnika Josipa Lovrenčića 1854. godine, što je zabilježeno datacijom i inicijalima vlasnika J. L. u žbuci na pročelju.⁵³ Nije poznat arhitekt kuće, ali se pretpostavlja da je riječ o nekom od istaknutih graditelja toga vremena u Zagrebu.⁵⁴ Od kraja 19. stoljeća kuća se iznajmljuje za urede odsjeka Zemaljske vlade, a tijekom 20. stoljeća u njoj su smještene razne državne i javne službe.

Kuća ima neuobičajen tlocrt V-oblika, koji formiraju dva krila, prilagođena trapezoidnom formatu parcele. Prostori

prizemlja, prvog i drugog kata organizirani su nizanjem prostorijama uz hodnike, a uz sjeverno je krilo i glavno stubište, zavojitog oblika, drvene konstrukcije na željeznim traverzama, koje je prema hodnicima etaža rastvoreno superponiranim zidanim stupovima.

Konzervatorska su istraživanja rađena neposredno prije potresa, slijedom prenamjene zgrade za Muzej naivne umjetnosti, ali je konzervatorski elaborat završen tek poslije potresa 22. ožujka 2020.⁵⁵ pa su u njega uključena i mišljenja statičara o stanju nosive konstrukcije. Uz činjenicu da je već duže vrijeme izrazito derutna, u potresu 2020. nastala su teška oštećenja nosivih zidova i međukatnih konstrukcija, posebice krovišta, gdje je došlo do urušavanja dimnjaka i zabata te dijelova krovne konstrukcije.

Istraživanja su pokazala da nije došlo do bitnih promjena u prostornom rasporedu od izgradnje zgrade, tek do neznatnih pregradnji većih prostorija u manje, primjerice velike dvorane u drugom katu. U mnogo prostorija pronađeni su šablonski zidni oslici s kraja 19. i početka 20. stoljeća, skromne likovne vrijednosti, a tek poneki dekorativni motivi,

⁵¹ HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA, *Zagreb, Grič 3, Bivša zgrada Državnog hidrometeorološkog zavoda, Izvještaj o dodatnim konzervatorsko-restauratorskim istraživanjima*, 2022.b.

⁵² HRZ – IDO, RATANČIĆ, BERNARDA; ŠKARPA DUBRETA, DARIA, 2021.

⁵³ SZABO, GJURO, 1941.; DOBRONIĆ, LELJA, 1988., 307.

⁵⁴ JAKAŠA BORIĆ, VIKI, 2018., 302, 167.

⁵⁵ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, *Zagreb. Kuća Lovrenčić (Demetrova ul. 18). Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, 2019.a. Voditelj istraživanja bio je dr. sc. Petar Puhmajer, uz koordinaticu Bernardu Ratančić. Arhitektonski snimak postojećeg stanja izradila je tvrtka *Vektra d.o.o.*, a analizu statike tvrtka *Intrados d.o.o.*



13 Kuća Lovrenčić, sjeverno pročelje, prijedlog prezentacije s rekonstrukcijom izvornoga zelenog obojenja (izradili: P. Puhmajer, I. Popović, HRZ, 2020.)

Lovrenčić House, north facade, presentation proposal with the original green colouring (drawing by: P. Puhmajer, I. Popović, Croatian Conservation Institute, 2020)

poput rozeta na stropovima imaju estetsku vrijednost. Plohe i stupovi stubišta bili su izvorno oslikani marmorizacijom, a utvrđena je i obrada pročelja s elementima od žbuke i manufakturne plastike te prvotno, monokromno zeleno obojenje (sl. 13).⁵⁶

Prijedlogom prezentacije u konzervatorskom elaboratu željelo se zadržati prostorni raspored kakav je i danas, uz minimalne korekcije radi bolje funkcionalnosti prostora, poput uspostave mogućnosti kružnog kretanja na svakoj etaži. Predloženo je očuvanje kaljevih peći i povijesne stolarije iz 19. stoljeća, a ostavljena je mogućnost parcijalne prezentacije zidnih oslika,⁵⁷ s obzirom da bi njihovo kompletno otkrivanje bilo financijski i logistički prezahtjevno u odnosu na njihovu vrijednost.

PALAČA NEKADAŠNJEG ODJELA ZA BOGOŠTOVLJE I NASTAVU (OPATIČKA 10)

Zgrada na adresi Opatička 10 još je jedna zagrebačka palača stradala u potresu 2020. koja bila dijelom programskih aktivnosti Hrvatskoga restauratorskog zavoda.⁵⁸ Sagra-

đena je izvorno kao trokrilna, jednokatna palača Vojkffy-Paravić, prema projektu graditelja Aleksandra Brdarića 1838. godine u stilu klasicizma, i to na temeljima starijih građevina.⁵⁹ U njoj je krajem 19. stoljeća smješten Odjel za bogoštovlje i nastavu Hrvatske kraljevske zemaljske vlade, a nakon što je 1892. godine predstojnikom Odjela imenovan Izidor Kršnjavi, kreće opsežno preuređenje prema projektima Hermanna Bolléa. Osim nekih izmjena u prostornom rasporedu, najvećim je dijelom uređenje bilo usmjereno u ostvarenje ideje o mjestu na kojem će se likovno prezentirati kulturni temelji na kojima je počivao Odjel i njegovo djelovanje: vjerska pitanja, prosvjetu, znanost i umjetnost. To je ostvareno opremanjem reprezentativnih prostorija prvog kata bogatim repertoarom zidnih slika i štukodekoracija, slikama na platnu i drvenim oplatama. Vrsnoćom i bogatstvom ukrasa ističe se središnja, tzv. Zlatna dvorana s novim visokim zrcalnim svodom, Renaissance i Pompejanska soba, kao i stubišta s pripadajućim predvorjima. Za opremanje je Kršnjavi angažirao cijeli niz istaknutih umjetnika: Ivan Tišov, Ivan Clausen, Robert Frangeš Mihanović, Bela Čikoš - Sesija, Oton Iveković, Vlaho Bukovac, Ferdo Kovačević, Celestin Medović, Rudolf Valdec, a uključen je bio i velik broj vrsnih obrtnika, okupljenih oko zagrebačke Obrtne škole.⁶⁰

Konzervatorskim istraživanjima ispitane su građevinske promjene u cijeloj palači. Vodeći se podacima iz literature i

⁵⁶ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, 2019.a, 237-242.

⁵⁷ HRZ – IDO, PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, 2019.a, 249-250.

⁵⁸ Voditelj programa bila je Adela Filip, a povijesno-umjetnička i arhivska istraživanja provela je Edita Šurina. Analizu stanja nosive konstrukcije izradila je tvrtka Intrados projekt d.o.o., a arhitektonsku snimku postojećeg stanja Cving studio d.o.o. Vidi opširno u: HRZ – IDO, ŠURINA, EDITA, *Zagreb, Opatička 10, Palača bogoštovlja i nastave, Povijesna studija i elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, 2021.

⁵⁹ JAKAŠA BORIĆ, VIKI, 2009., 208-211.

⁶⁰ MARUŠEVSKI, OLGA, 2002.



14 Palača Odjela za bogoštovlje i nastavu, zidni oslik u ulaznom prostoru pronađen sondiranjem (foto: A. Filip, HRZ, 2022.)

Palace of the former Department of Religious Affairs and Education, decorative wall painting found by probing in the entrance hall (photo: A. Filip, Croatian Conservation Institute, 2022)

poznatih arhivskih nacрта⁶¹ potvrđene su pretpostavljene osnovne građevinske faze: gradnja dvokrilne klasicističke palače Vojkffy-Paravić 1838. godine, velika historicistička

obnova u doba Kršnjavoga s kraja 19. stoljeća te pregradnja 1913.-1914. godine, kojom su sva tri krila povišena za još jedan kat, a bočna krila dodatno povećana prema dvorištu. Dokumentirano je i obrađeno unutrašnje uređenje te inventar, a sondiranje povijesnih slojeva provedeno je u Renesansnoj sobi, Zlatnoj dvorani, Pompejanskoj sobi te drugim prostorijama. Zidni oslici s kraja 19. stoljeća pronađeni

⁶¹ O tome više u: DOBRONIĆ, LELJA, 1971., 61-62; MARUŠEVSKI, OLGA, 1977., 47-58; MARUŠEVSKI, OLGA, 1986., 185-202; MARUŠEVSKI, OLGA, 2002., 294-313; JAKAŠA BORIĆ, VIKI, 2009., 207-216; DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2013., 362-372.

su i u ulaznom prostoru te na stubištu (sl. 14). Na temelju rezultata istraživanja predloženi su potrebni radovi i dane smjernice za obnovu, s posebnim naglaskom na interijere reprezentativnih prostorija, kako bi se u njima maksimalno sačuvalo povijesno oblikovanje i oprema.⁶²

ZAKLJUČAK

Primijenjene metode u obnovi kulturne baštine nerijetko podrazumijevaju opsežna istraživanja, a posebice se to odnosi na novovjekovne stambene i javne zgrade, poput ovih zagrebačkih, gdje je prisutna izrazita građevna slojevitost. Ona je posljedica kompleksnoga građevnog razvoja te preobrazbi iz prvotne stambene u javnu funkciju koje su se odvijale tijekom 19. i 20. stoljeća. Slijedom svega toga, povijest tih palača ne može se doznati isključivo čitanjem sačuvanih povijesnih izvora, već ponajviše proučavanjem građevinskih struktura *in situ*.

S obzirom na dosadašnju slabu istraženost zagrebačke arhitekture, te radi što hitnijeg pristupanja radovima sanacije šteta od potresa, konzervatorska su istraživanja bila temelj za izradu sve daljnje dokumentacije potrebne za obnovu. Ona su ponudila odgovore za bolje razumijevanje građevnog razvoja ovih zgrada, njihovih tipoloških i prostornih odrednica, a osobito umjetničkih obilježja, u svjetlu brojnih nalaza dosad nepoznatih zidnih oslika.

Uzimajući u obzir iskustvo nedavnih potresa, sustavan pristup pri dokumentiranju stanja i analizi građevnih struktura bio bi poželjan za sve povijesne jezgre naših gradova, posebice onih koji kao Zagreb, nažalost, prethodno nisu bili predmetom iscrpnijih stručnih i terenskih istraživanja. Podrobno poznavanje građevina, bilježenje njihovih karakteristika, kao i sagledavanje u urbanističkom kontekstu, koristan su doprinos ne samo za proučavanje arhitektonske baštine, već i njenu opstojnost ugroženu ljudskim djelovanjem, a naročito prirodnim nepogodama kao što su potresi.

LITERATURA

- ANDRIĆ, NIKOLA, *Spomen-knjiga Hrvatskog zemaljskog kazališta*, Zagreb, 1895.
- BAGARIĆ, MARINA, *Arhitekt Ignjat Fischer*, Zagreb, 2011.
- BEDENKO, VLADIMIR, *Zagrebački Gradec, kuća i grad u srednjem vijeku*, Zagreb, 1989.
- BregovaC pisk, Marina, *Život u palači od 1764. do 2004. godine*, vodič izložbe, Hrvatski povijesni muzej, Zagreb, 2004.
- BUNTAK, FRANJO, Kuće Zrinskih i srednjovjekovni kraljevski dvor u Gornjem gradu u Zagrebu, *Iz starog i novog Zagreba I*, 1957., 139-162.

BUNTAK, FRANJO, O povijesti i ubikaciji dvaju nestalih sakralnih objekata u zagrebačkom Gornjem gradu, *Iz starog i novog Zagreba II*, 1960., 101-132.

- Damjanović, Dragan, *Arhitekt Herman Bollé*, Zagreb, 2013.
- DOBRONIĆ, LELJA, Stare numeracija kuća u Zagrebu, Zagreb, 1959.
- DOBRONIĆ, LELJA, *Bartol Felbinger i zagrebački graditelji njegova doba*, Zagreb, 1971.
- DOBRONIĆ, LELJA, Zagrebački graditelji i građevinski ceh u XVIII. stoljeću, u: *Iz starog i novog Zagreba*, V, 1974., 51-72.
- Dobronić, Lelja, *Razvitak Povijesnog muzeja Hrvatske od oslobođenja do danas* (predavanja 39), Zagreb, 1975., 1-8.
- DOBRONIĆ, LELJA, *Graditelji i izgradnja Zagreba u doba historijskih stilova*, Zagreb, 1983.
- Dobronić, Lelja, Neki radovi Ivana Eithera, zagrebačkog graditelja iz 18. stoljeća, u: *Iz starog i novog Zagreba VI*, Muzej grada Zagreba, Zagreb, 1984., 121-124.
- DOBRONIĆ, LELJA, *Zagrebački Gornji grad nekad i danas*, Zagreb, 1967.
- DOBRONIĆ, LELJA, *Zagrebački Kaptol i Gornji grad nekad i danas*, Zagreb, 1988.
- DOBRONIĆ, LELJA, *Slobodni i kraljevski grad Zagreb*, Zagreb, 1992.
- DOBRONIĆ, LELJA, *Stare numeracije kuća u Zagrebu*, Zagreb, 1959.
- Dobronić, Lelja; Pandžić, Ankica, *Palača Hrvatskog povijesnog muzeja: 1764-2004*, Zagreb, Hrvatski povijesni muzej, 2004.
- Hantken von Prudnik, Max, *Das Erdbeben von Agram im Jahre 1880.*, Budimpešta, 1882.
- HORVAT, RUDOLF, *Povijest banske palače*, Zagreb, 1915.
- IVELJIĆ, ISKRA, *Očevi i sinovi. Privredna elita Zagreba u drugoj polovici 19. stoljeća*, Zagreb, 2007.
- Jakaša Borić, Viki, Nacrti Aleksandra Brdarića za palaču u Opatičkoj 10, *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 33, 2009., 207-216.
- JAKAŠA BORIĆ, VIKI, *Arhitektura klasicizma i ranoga historizma u Zagrebu*, Zagreb, 2018.
- JIROUŠEK, ŽELJKO, Kapucinski samostan s crkvom sv. Marije na Griču, *Hrvatski glas*, 8. lipnja 1941.a, 14-15.
- JIROUŠEK ŽELJKO, Kapucinski samostan s crkvom sv. Marije na Griču, *Hrvatski glas*, 9. lipnja 1941.b, 5-6.
- KASSOWITZ-CVIJIĆ, ANTONIJA, Prve javne pozornice u Zagrebu god. 1780.-1800., *Hrvatsko kolo*, 1935., 52-79.
- klaić, nada, *Iz topografije zagrebačkog Gradeca*, 1951., 135-154.
- LASZOWSKI, EMILIJ, Crnice iz kazališne prošlosti grada Zagreba (1784.-1816.), *Narodna starina*, 10, 1925., 79-95.
- Lentić-Kugli, Ivy, O djelatnosti zidarskog majstora Joanne-
sa Eythera krajem 18. stoljeća u Zagrebu, *Peristil*, 22, 1979., 111-124.

62 Osim zidnih slika i štukatura, tu su i drvene oplata, slike, zrcala, peći, stolarija, podne obloge i kameni elementi.

- MARUŠEVSKI, OLGA, Značenje i postanak palače u Opatičkoj ulici 10, *Kaj*, 3-5, 1977., 47-58.
- MARUŠEVSKI, OLGA, *Iso Kršnjavi kao graditelj*, Zagreb, 1986.
- MARUŠEVSKI, OLGA, Franjo Klein, graditelj sredine 19. stoljeća, *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 17 (1993.), 107-123.
- MARUŠEVSKI, OLGA, *Iso Kršnjavi. Kultura i politika na zidovima palače u Opatičkoj 10*, Zagreb, 2002.
- PERUŠIĆ, MLADEN, Banski dvori – hrvatska Bijela kuća, *Zagreb moj grad*, 41, 2012., 28-33.
- PREMERL, NADA, Ples kao oblik društvenog života u prošlosti Zagreba, *Iz starog i novog Zagreba*, IV, Zagreb, 1968., 139-150.
- PUHMAJER, PETAR, Obnova Dvorane „Ban Jelačić“, u: *Banski dvori*, ur. Nina Obuljen Koržinek, Tajana Pleše, Zagreb, 2019., 57-64.
- PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, Banski dvori – gradnja, obnove, naručitelji, *Portal – godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 10, 2019.(b), 113-130.
- SZABO, GJURO, Stari Zagreb, Zagreb, 1941.
- TORBAR, JOSIP, *Izvešće o zagrebačkom potresu 9. studenoga 1880.*, Zagreb, 1882.
- IZVORI**
- Ministarstvo kulture i medija, Konzervatorski odjel u Zagrebu
- BILUŠIĆ, BISERKA; BEDENKO, GRETA; BEDENKO, VLADIMIR; KOVAČ, LEONIDA, *Konzervatorska studija za palače u Demetrovoj 1 i Demetrovoj 3*, Zagreb, 1992.
- Hrvatski restauratorski zavod, Informacijsko-dokumentacijski odjel
- MAJER JURIŠIĆ, KRASANKA; POŽAR, DIJANA; WOLFF ZUBOVIĆ, MARTINA, *Zagreb, palača Vojković-Oršić-Kulmer-Rauch (Hrvatski povijesni muzej)*, *Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, Hrvatski restauratorski zavod, siječanj 2021.
- PUHMAJER, PETAR, *Zagreb. Palača Bužan (Opatička 8). Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*. Svezak 1 i 2, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2021.(a)
- PUHMAJER, PETAR, *Zagreb. Banski dvori (Trg sv. Marka 1 i 2). Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*. Sv. 1, 2, 3, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2021.(b)
- PUHMAJER, PETAR, *Zagreb. Banski dvori. Zgrada Vlade Republike Hrvatske (Trg sv. Marka 2). Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja pročelja sjevernog dvorišta*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2021.(c)
- PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, *Zagreb, Palača Pongratz, Studija povijesnog razvoja*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2014.
- PUHMAJER, PETAR, RATANČIĆ, BERNARDA, *Zagreb. Kuća Lovrenčić (Demitrova ul. 18). Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2019.(a)
- RATANČIĆ, BERNARDA, *Zagreb, Palača Amadeo, Hrvatski prirodoslovni muzej. Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2018.
- RATANČIĆ, BERNARDA, *Zagreb, Palača Pongratz, Visoka 22. Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, prosinac 2021.
- RATANČIĆ, BERNARDA; ŠKARPA DUBRETA, DARIA, *Zagreb, Grič 3, Bivša zgrada Državnog hidrometeorološkog zavoda, Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, veljača 2021.
- RATANČIĆ, BERNARDA, *Zagreb, Palača Amadeo, Hrvatski prirodoslovni muzej, Stručno mišljenje i smjernice za prezentaciju oslika*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, ožujak 2022.(a).
- RATANČIĆ, BERNARDA; *Zagreb, Grič 3, Bivša zgrada Državnog hidrometeorološkog zavoda, Izvještaj o dodatnim konzervatorsko-restauratorskim istraživanjima*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, lipanj 2022.(b)
- RATANČIĆ, BERNARDA, *Zagreb, Palača Pongratz, Visoka 22. Stručno mišljenje i smjernice za obnovu*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, veljača 2023.
- SEKULIĆ, PETAR, *Preliminarni stručni izvještaj o arheološkim istraživanjima nalazišta Zagreb, Banski dvori, sjeverno dvorište, 2021. godine*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, siječanj 2022.
- ŠURINA, EDITA, *Zagreb, Opatička 10, Palača bogoštolja i nastave, Povijesna studija i elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja*, Hrvatski restauratorski zavod, prosinac 2021.
- (Skupina autora) *Zagreb, Banski dvori, Dvorana „Ban Jelačić“ – povijesni pregled, konzervatorsko-restauratorska istraživanja i prijedlog prezentacije zidnog oslika, elaborat*, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, 2018.

Abstract

THE BUILDING RESEARCH OF ZAGREB'S UPPER TOWN PALACES

The article provides an overview of the conservation research conducted on eight public buildings in Zagreb's Upper Town from 2019 to 2022, both before and after the 2020 earthquakes. This research marked the initial extensive step towards their forthcoming restoration due to damages of varying degrees. All the considered structures were originally private palaces and houses dating back to the 18th and 19th centuries. However, over time, they were repurposed into public buildings. The Vojković Palace (Matoševa 9), Zagreb's most significant secular Baroque building, now houses the Croatian History Museum. It suffered the most damage and underwent a comprehensive conservation analysis. Similar research was undertaken on the Banski dvori block (1-2, St. Mark's Square), which comprises two Baroque palaces, Rauch and Kulmer. These were combined into one ensemble to serve as the seat of the Croatian Government. The Bužan Palace (Opatička 8), currently the Government Office for General Affairs, is an 18th-century structure. Its present "neo-Baroque" appearance stems from renovations carried out between 1941 and 1943. The Pongratz Palace (Visoka 22), now the State Residence for foreign official visits, is a structure with a rich history, incorporating a medieval city tower. Its appearance is owed to 19th-century renovations by the Pongratz industrial family and later alterations for the Karađorđević family in the 1920s. The Amadeo Palace (Demetrova 1), which houses the Croatian Museum of Natural History, was initially built in the late 18th century as a private residence that later accommodated Zagreb's first theater. Its current appearance was shaped during 19th-century renovations for government offices. The State Hydrometeorological Institute (Grič 3), located

in the former palace of Ludovik Jelačić, which was expanded for a high school (Gymnasium) in the 1860s, also suffered significant damage. Probing its walls revealed medieval stone structures and an exceptional 19th-century stucco design in a first-floor room. The Lovrenčić House (Demetrova 18), a notable mid-19th-century residential building, has been unused since the early 2000s and sustained considerable damage in the 2020 earthquake. Lastly, the palace that once housed the Department of Religious Affairs and Education (Opatička 10), now the Croatian Institute of History, is an extraordinary late 19th-century "Gesamtkunstwerk," seamlessly combining architecture, wall paintings, stucco, and wrought iron.

The detailed conservation reports for the buildings encompassed a historical study, an analysis of their current state and damages, restoration evaluations of both the interior and exterior, interpretations of the overall research findings, and proposals with conservation guidelines. Some reports also incorporated specialized research on wall paintings, stucco, stone, woodwork, or metal. In several instances, laboratory tests on materials were conducted.

These buildings are exemplary representations of 18th- and 19th-century architecture. Given the limited research on Zagreb's historical architecture and the urgent need for repairs due to earthquake damages, the conservation research served as the academic foundation for restoration projects. It offered deeper insights into the buildings' historical context, typological and spatial characteristics, and design elements, enabling the redefinition or, in certain cases, the revelation of their original values.

Ksenija Škarić, Marijana Galović

Krhka heroína iz Granešine

Ksenija Škarić
 Marijana Galović
 Hrvatski restauratorski zavod
 HR – 10000 Zagreb, Zmajevac 8

UDK: 73.025.4(497.521.2)
 73.033.53(497.521.2)
 [726:272-523.42].025.1(497.521.2)"2020":550.34
 Pregledni članak / Review paper
 Primljeno / Received: 28. 2. 2023.

Kasnogotička skulptura Majke Božje u Granešini jedna je od onih umjetnina koje nadživljavaju građevine s kojima su naizgled neraskidivo povezane. Višekratno je prelazila iz starih u obnovljene ili nove crkve te mijenjala oltarne cjeline, da bi u 20. stoljeću, kao jedini dio opreme historičističke građevine prenesen iz prethodne crkve, bila postavljena kao samostojeća skulptura bez cjeline. Sačuvana je u kultu zbog velike identifikacijske važnosti, a usprkos fizičkoj krhkosti. Priroda starenja i stihije, uključujući posljednji zagrebački potres, oteli su dio njezina materijala, ali po razornosti nimalo ne zaostaju višekratna i raznovrsna, (dobro)namjerna zadiranja u njezin materijal, zbog čega je u posljednjih trideset godina u čak četiri navrata restaurirana.

Ključne riječi: Granešina, gotička skulptura, potres, konzerviranje-restauriranje, zaštita spomenika

Keywords: Granešina, Gothic sculpture, earthquake, conservation-restoration, monument protection

TRI CRKVE, JEDNA SKULPTURA

Crkva svete Marije spominje se 1217. godine u dokumentu Andrije II. kojim kralj potvrđuje darovnicu nekih posjeda samostana svetog Martina zagrebačkom kaptolu. Dokument između ostalih spominje posjed Opor uz koji se nalazila crkva, koja je, sudeći prema opisu puteva i konfiguracije terena, bila na mjestu sadašnje župne crkve Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini koja danas pripada zagrebačkoj gradskoj četvrti Gornja Dubrava.¹ Popisi župa zagrebačke biskupije zabilježili su 1334. i 1501. godine postojanje crkve posvećene Blaženoj Djevici na lokalitetu Oporovec (Oprouch, Opporowcz).²

Današnja župna crkva je neogotička građevina podignuta 1885.-1886. godine, nakon što je stara stradala u potresu 1880. godine. Projektirao ju je Hermann Bollé, zajedno sa stilski ujednačenom unutrašnjom opremom. Do kraja osmog desetljeća 19. stoljeća uređenje je dovršeno oslikom zidova te postavljanjem četiriju oltara i propovjedaonice koje su izradili zagrebački obrtnici.³ Jedina umjetnina prenesena iz stare crkve u novoizgrađenu bila je drvena gotička skulptura Majke Božje (sl. 1) postavljena na neogotičku konzolu na trijumfalnom luku.

Na temelju stilskih značajki Anđela Horvat skulpturu datira u vrijeme oko 1470.-1480. godine te je drži najbližom sjevernjačkom, kasnogotičkom tipu Madone „duge linije“.⁴ U povezivanju malobrojnih tragova autorica ide i dalje, pa nagađa da bi, s obzirom na podudarno vrijeme, naručitelj negdašnjeg oltara s kipom Majke Božje mogao biti imućni granešinski župnik Matija koji je ostao zapamćen zahvaljujući klesanom nadgrobnom spomeniku s epitaфом iz 1472. godine. Budući da je bio zagrebački građanin, spomenik je postavljen u župnoj crkvi svetog Marka, a danas je u Muzeju grada Zagreba. O imovinskom stanju spomenutog župnika govori i dokument po kojem je 1475. godine kamenorescu Petru i ženi mu Heleni, prepustio kuću u Zagrebu kako bi mogli postati građanima.⁵

Najveći dio sačuvanih gotičkih drvenih skulptura u kontinentalnoj Hrvatskoj čine skulpture Bogorodice. Te male, a dragocjene skulpture, mogle su se lako skloniti i prenijeti na sigurno kad bi zaprijetila ratna opasnost. S jačanjem kulta Marijina Bezgrešnog začeca od sredine 15. stoljeća, osobito nakon papinske potvrde 1477. godine,⁶ u tom korpusu počinje prevladavati ikonografski prikaz stojeće Bogorodice na

¹ TKALČIĆ, IVAN KRSTITELJ, 1876., 252; BARLÉ, JANKO, 1903., 37; BRUNŠMID, JOSIP, 1912., 180; DOBRONIĆ, LELJA, 1952., 190-191; HORVAT, ANĐELA, 1983., 62; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 55-56; DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2011, 340.

² BUTURAC, JOSIP, 1984., 65.; HORVAT, ANĐELA, 1983., 62.

³ MARUŠEVSKI, OLGA, 1996., 148; TARBUK, NELA, 2000., 265-266; KRAŠEVAC, IRENA, 2005., 156-157. Najiscrpnije je ovu temu istražio Dragan Damjanović. DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2011.

⁴ HORVAT, ANĐELA, 1983., 65.

⁵ BRUNŠMID, JOSIP, 1912., 182; HORVAT, ANĐELA, 1983., 63-65; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 57-58.

⁶ FUČIĆ, BRANKO, 2000., 164.



1 Skulptura Majke Božje iz župne crkve u Granešini nakon konzervatorsko-restauratorskih radova 2021. godine (foto: N. Oštarijaš, HRZ, 2021.)

Sculpture of the Mother of God from the parish church in Granešina, after the 2021 conservation and restoration works (photo: N. Oštarijaš, Croatian Conservation Institute, 2021)



2 Skulptura Bogorodice s Djetetom iz crkve svetog Martina u Martinšćini nakon konzervatorsko-restauratorskih radova (foto: A. Orlić, 2000.)

Sculpture of the Virgin and Child from the church of St. Martin in Martinšćina, after conservation and restoration works (photo: A. Orlić, 2000)

polumjesecu.⁷ Granešinska Majka Božja je među malobrojnim iznimkama: smještena je na postolju bez mjesečeva srpa, izdjeljanom zajedno s trupom iz istog komada drva. Druge dvije otprilike istovremene Bogorodice dugih linija u kontinentalnoj Hrvatskoj – skulptura na glavnom oltaru kapele u

Gradišću kod Bosiljeva (1470.-1480.) i ona na bočnom oltaru kapele svetog Martina u Martinšćini (oko 1480.) – pripadaju tipu Bezgrešne,⁸ s time da je oblikovno granešinskoj skulpturi nešto srodnija Bogorodica u Martinšćini (sl. 2).

Granešinska Majka Božja (š. 35 x v. 100 x d. 30 cm) rađena je u lipovini,⁹ drvu mekanom i slabe trajnosti, koje je

⁷ Stojeće figure na mjesecu su u Zagrebu (skulptura iz Remetinca u Muzeju za umjetnost i obrt i skulptura iz Vurota porijeklom iz zagrebačke katedrale, danas u Nadbiskupijском dvoru), potom u Osijeku, Remetama, Budinšćini, Loboru, Martinšćini, Bosiljevu, Varaždinu, Mariji Bistrici i Očuri. ŠKARIĆ, KSENIJA, 2015., 162. Za neke skulpture, primjerice one u uršulinskom samostanu u Varaždinu, Vinagori i Molvama, ne znamo kako su izgledale jer je donji dio odrezan ili jako oštećen.

⁸ O skulpturama u Bosiljevu i Martinšćini vidi: HORVAT, ANĐELA, 1980.; HORVAT, ANĐELA, 1984.; HORVAT, ANĐELA, 1991.; VUKIČEVIĆ SAMARŽIJA, DIANA, 1994.; VUKIČEVIĆ SAMARŽIJA, DIANA, 2008.; ŠKARIĆ, KSENIJA, GALOVIĆ, MARIJANA, 2012.; ŠKARIĆ, KSENIJA, 2014.

⁹ Hrvatski restauratorski zavod (dalje HRZ), MARGARETA KLOFUTAR, Laboratorijsko izvješće br. 21/2023, Zagreb, 2023.

uslijed čuvanja u nekontroliranim i često vlažnim uvjetima, dodatno degradirano mikrobiološkom aktivnošću i djelovanjem ksilofagnih kukaca. Gotički oslik nije sačuvan, kao niti izvorna kruna.

Crkva u Granešini redovito se vizitira od 1622. godine, kada ju Benedikt Vinković zatiče zapuštenu i gotovo ruševnu, s tri oltara.¹⁰ Čini se da je nadzor urodio plodom jer se u nadolazećim godinama briga oko crkve popravlja.¹¹ Godine 1634. crkvu je vizitirao i tom prilikom pohvalio službu župnika Tome Kolimpergera katedralni arhiđakon i zagrebački kanonik Martin Bogdan, koji će devet godina kasnije naslijediti Vinkovića na biskupskom položaju.¹² Godine 1650. građevina se opisuje kao zidana, sa snažnim zidanim zvonikom ispred ulaza, nadsvođenim svetištem, lađom pod tabulatom i drvenim korom. Za glavni oltar bila je nabavljena „nova i lijepa slika“, dok su na dvama pobočnim oltarima stajale stare slike. Na svodu oko glavnog oltara bili su naslikani likovi Blažene Djevice Marije i četiri evanđelista.¹³ Iz zapisa 1669. godine saznajemo odista izvanrednu činjenicu: sva su tri oltara bila posvećeni Mariji!¹⁴ Nova slika na glavnom oltaru prikazivala je Djevicu Mariju s Djetetom Isusom, oko nje su stajale slike svete Katarine i svete Helene, dok je na vrhu bilo Presveto Trojstvo. Bočni oltar Blažene Djevice Marije opisuje se kao star i jednostavan stolarski rad, a na drugom bočnom oltaru, također posvećenom Blaženoj Djevici Mariji, spominju se slike s prikazom Kristove muke i Žalosne Gospe.¹⁵

Tek kanonska vizitacija iz 1677. godine konačno spominje sam kip Blažene Djevice Marije smješten na oltaru na strani Poslanice. U to vrijeme crkva dobiva novi glavni oltar, a crkveni brod novi tabulat.¹⁶ Glavni oltar dovršen je polikromacijom sljedeće, 1678. godine.¹⁷ Radi se o drvenom oltaru izrađenom „po ukusu vremena“, na dva kata, sa stupovima i kipovima. Na donjem katu u sredini nalazila se slika na platnu *Uznesenje Blažene Djevice Marije na nebo* te kipovi svetaca i svetica Zaharija i Josipa, Elizabete i Ane, Ivana evanđelista, Jakoba mlađeg, Jakoba starijeg i Jude Tadeja, a na gornjem katu slika *Krunjenje Marijino* i Uskrsli Krist.¹⁸ Ploče i stupovi bili su obojeni plavo i crveno te slikarski ukrašeni, što upućuje da se radilo o manirističkom oltaru koji njeguje sklonost dematerijalizirajućem ukrašavanju



3 Majka Božja iz župne crkve u Granešini, idealna rekonstrukcija prije barokne preinake skulpture (izradila: K. Škarić, 2014.)

Mother of God from the parish church in Granešina, an ideal reconstruction of the sculpture before the Baroque transformation (made by K. Škarić, 2014)

arhitekture.¹⁹ S novim glavnim oltarom crkva mijenja titular u *Uznesenje Blažene Djevice Marije na nebo*, ali vizitator bilježi da je narod radije slavi kao Rođenje Majke Božje,²⁰ što se gotovo sigurno može povezati sa štovanjem starog kipa Majke Božje. Ta se svetkovina i danas povezuje s gotičkom skulpturom, koja se svakog 8. rujna skida s postamenta i izlaže ispred glavnog oltara.

10 Nadbiskupijski arhiv u Zagrebu, kanonske vizitacije, Arhiđakonat Katedrala (dalje NAZg, KV), I/I, 1622., 45-46; BARLE, JANKO, 1903., 37; HORVAT, ANĐELA, 1983., 62; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59.

11 NAZg, KV, 3/III, 1630., 33; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59.

12 NAZg, KV, 3/III, 1634., 100.

13 NAZg, KV, 2/II, 1650., 63; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59.

14 NAZg, KV, 45/I, 1669., 190; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59. Vidi također: ŠKARIĆ, KSENIJA, 2014., 178, 187.

15 NAZg, KV, 45/I, 1669., 190; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59.

16 NAZg, KV, 46/II, 1677., 145; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59.

17 NAZg, KV, 46/II, 1679., 305.

18 51/VII, 1695., 383; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59.

19 O ovom tipu polikromacije oltara vidi više u: ŠKARIĆ, KSENIJA, 2012.; REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA; ŠKARIĆ, KSENIJA; WOLFF ZUBOVIĆ, MARTINA; CAVALLI LADAŠIĆ, HELENA, 2013.

20 NAZg, KV, 50/VI 1692., 91; 50/VI, 1693., 250.



4 Skulptura Majke Božje iz župne crkve u Granešini, stanje prije konzervatorsko-restauratorskih radova 1994. godine (foto: M. Braun, HRZ, 1994.)

Sculpture of the Mother of God from the parish church in Granešina, state before 1994 conservation and restoration works (photo: M. Braun, Croatian Conservation Institute, 1994)

Prema ispravi ugrađenoj u temeljni kamen današnje crkve, nekadašnja je crkva stradala u potresu 1690. godine.²¹ Nije poznat opseg oštećenja, ali znamo da je tijekom 1691. godine dobila novi oslikani tabulat, a kapelica na groblju više nije posvećena svetoj Heleni već Presvetom Trojstvu.²² Do 1695. godine bočni oltar na strani Evanđelja dobiva sliku na platnu svetog Antuna Padovanskog, uz koju se spominju slike na dasci svete Katarine i svete Helene za koje se može pretpostaviti da su prenesene sa

²¹ *Agramer Zeitung*, 14. 4. 1886., 3; DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2011., 342.

²² NAZg, KV, 50/VI 1692., 91.



5 Stanje nakon konzervatorsko-restauratorskih radova 1994. – 1995. godine (foto: M. Dvorščak, HRZ, 1995.)

State after conservation and restoration in 1994 – 1995 (photo: M. Dvorščak, Croatian Conservation Institute, 1995)

staroga glavnog oltara. Uz kip Majke Božje na oltaru na strani Poslanice spominju se stare slike na dasci *Navještenje*, *Rođenje Isusovo*, *Poklonstvo kraljeva* i *Obrezivanje Krista*, a na gornjem katu *Bičevanje Krista* na platnu.²³

Osamnaesto stoljeće donosi građevinsku obnovu crkve, s izmjenom cjelokupnog inventara, a unosi i daljnje ikonografske promjene. Do 1702. godine sa sjeverne strane je prigradana zidana kapela Presvetog Trojstva²⁴ s oltarom podignutim pod pokroviteljstvom zagrebačkog premeta i

²³ NAZg, KV, 51/VII, 1695., 384. Usp.: HORVAT, ANĐELA, 1983., 62; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59.

²⁴ NAZg, KV, 52/VIII, 1702., 201; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59.

opata samostana Svete Jelene Pavla Češkovića.²⁵ Umjesto negdašnje kamene podignuta je drvena crno-zlatna propovjedaonica ukrašena skulpturama.²⁶ Godine 1725. spominje se novi oltar svetog Josipa sa skulpturama svetih kraljeva Stjepana i Ladislava te na gornjem katu svetih Joakima i Ane oko slike *Sveti Josip sa svetom obitelji*.²⁷ Kroz nekoliko godina likovi svetih Ladislava i Stjepana pojavit će se i na glavnom oltaru. Postavljanje skulptura svetih kraljeva uvrijedilo se u to vrijeme kao svojevrsna politička demonstracija zagrebačkog kaptola, zbog čega ih nalazimo na nizu oltara koje je biskupija podigla potkraj 17. i u prvoj polovici 18. stoljeća. Dubravka Botica piše da se pod utjecajem suvremene historiografije (Juraj Rattkay, Pavao Ritter Vitezović) utemeljitelj biskupije sveti Ladislav počinje tumačiti kao domaći vladar hrvatskog porijekla, pa stoga zagovornik državnih interesa razjedinjenih hrvatskih zemalja.²⁸

Spomenuta obnova donosi također i najveću transformaciju skulpture Majke Božje, i to podjednako njezinog statusa u vjerskom životu, kao i, posljedično, njezinog smještaja i izgleda. Skulptura sada postaje središnji i najvažniji predmet štovanja granešinske crkve te se premješta na novi glavni oltar koji je dao podignuti kanonik Stjepan Škrlec.²⁹ U kanonskoj vizitaciji iz 1736. godine opisuje se novi ikonografski program glavnog oltara na kojem su među stupovima, oko središnjeg kipa Blažene Djevice s djetetom Isusom, drveni kipovi svetog Stjepana i Ladislava, postrance sveta Katarina i Barbara, a na vrhu tron s Božjim okom.

Prema detaljnom opisu, može se zaključiti da je od starog inventara crkve nakon obnove sačuvana samo skulptura Blažene Djevice Marije.³⁰ Ogrnuta u zelenu haljinu od damasta, ona je postavljena u središte glavnog oltara u kompoziciji krunjenja s dvije skulpture anđela koji su njezinu krunu pridržavali nad glavom. Vjerojatno je tada, u skladu s novom ikonografijom zaštitnice, dobila i žezlo koje je kasnije izgubljeno. Naime, neprecizno lijeganje spoja ruke i trupa, kao i rendgenska snimka, ukazuju na to da je kip prekretno u ramenima, pri čemu je desna ruka zakrivljena prema vani u zapešću i laktu. Kao rezultat ovog pomaka stav joj je postao stroži. Gubitkom usmjerenosti ruke prema Djetetu izgubljen je i dio interakcije



6 Stanje nakon nestručne i neprimjerene obnove 2006. godine (foto: N. Oštarijaš, HRZ, 2012.)

State after incompetent and clumsy renovation in 2006 (photo: N. Oštarijaš, Croatian Conservation Institute, 2012)

i intimnosti s njime (sl. 3).³¹ Plaštom, krunom i žezlom, opremane su u to vrijeme mnoge zavjetne Bogorodice, a pogotovo srednjovjekovne skulpture.³² Oprema je često

²⁵ NAZg, KV, 52/VIII, 1705., 450.

²⁶ NAZg, KV, 52/VIII, 1705., 448.

²⁷ NAZg, KV, 49/V 1725., 575.

²⁸ BOTICA, DUBRAVKA, 2012. Vidi također: BOTICA, DUBRAVKA; ŠOUREK, DANKO, 2014. 181.

²⁹ Informativna katolička agencija u pregledu povijesti crkve donosi podatak da su nabavi novoga glavnog oltara prethodila tri požara od kojih je prvi bio 1732. godine. Zagrebačka nadbiskupija: Župna crkva Rođenja Blažene Djevice Marije u zagrebačkoj Granešini, 12. 2. 2021., <https://ika.hkm.hr/novosti/zagrebacka-nadbiskupija-zupna-crkva-rodenja-blazene-djevice-marije-u-zagrebu/>

³⁰ NAZg, KV, 54/X, 1736, 130–132; DOBRONIĆ, LELJA, 2003., 59–60; DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2011., 342.

³¹ S obzirom da nema dovoljno pouzdanih podataka, grafička rekonstrukcija izrađena je kao slobodna interpretacija. Primjerice, nije poznat izgled i položaj Isusove lijeve ruke jer je ona naknadno rekonstruirana. Također, ne može se znati kojeg je oblika bila drvena kruna. Za potrebe rekonstrukcije korišten je oblik krune Majke Božje iz Martinšćine koja joj je najrodnija, mada među dvjema skulpturama ne postoji izravna veza.

³² RADAUŠ-RIBARIĆ, JELKA, 1988., 252. Među srednjovjekovnim skulpturama Majke Božje na taj način su opremljene skulpture iz Dubovca, Strmca, Stenjevca, Radovana, Remeta, Remetinca, Marije Gorice, Marije Bistrice, Markuševca, Martinšćine, Molva, Lobora, Granešine, Vinagore i Gradišća. ŠKARIĆ, KSENIJA; GALOVIĆ, MARIJANA, 2012., 108.



7 Majka Božja nakon uklanjanja repolichromacije iz 2006. godine (foto: N. Vasić, HRZ, 2014.)

Mother of God after the removal of 2006 repolychroming (photo: N. Vasić, Croatian Conservation Institute, 2014)

posve maskirala kiparsko oblikovanje, pa su pod utjecajem ovih štovanih skulptura kasnije izrađivani kiparski prikazi Madona u zvonolikom plaštu.³³ Postavljanjem starog kipa na glavni oltar crkva mijenja titular u Rođenje Majke Božje.³⁴

Ali to ni izdaleka nije bio kraj trnovitog puta krhke gotičke Madone.

Kada je 1880. godine župnu crkvu ponovno pogodio potres, taj je bio tako razoran da je porušio zvonik pri čemu



8 Stanje nakon konzervatorsko-restauratorskih radova 2014. godine (foto: Lj. Gamulin, HRZ, 2014.)

State after conservation and restoration in 2014 (photo: Lj. Gamulin, Croatian Conservation Institute, 2014)

je smrtno stradao zvonar.³⁵ Nakon toga je sagrađena nova, neogotička crkva, a oltari, krstionica i propovjedaonica koji su potres pretrpjeli neoštećeni, nisu ponovno upotrijebljeni. Dragan Damjanović piše da je župnik pokušavao prodati inventar, ali nije u tome uspio, pa ga je vrlo vjerojatno spalio.³⁶ Sačuvan je samo kip Bogorodice s Djetetom, kako zbog prihvatljivog stila, tako i zbog posebnog odnosa koji su vjernici gajili prema njemu. Novi inventar izradili

³³ BARIČEVIĆ, DORIS, 1983.

³⁴ NAZg, KV, 54/X, 1736., 130; 56/XII, 1741., 700.

³⁵ *Narodne novine*, 10. studenoga 1880. 2; TORBAR, JOSIP, 1882., 35; DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2011., 343.

³⁶ DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2011., 370. Nova crkva posvećena je na godišnjicu potresa 9. studenog 1887. godine. *Narodne novine*, 11. studenoga 1887., 3.



9 Oštećenja nakon zagrebačkog potresa u ožujku 2020. (foto: N. Oštarijaš, HRZ, 2021.)

Damages after the Zagreb earthquake in March 2020 (photo: N. Oštarijaš, Croatian Conservation Institute, 2021)

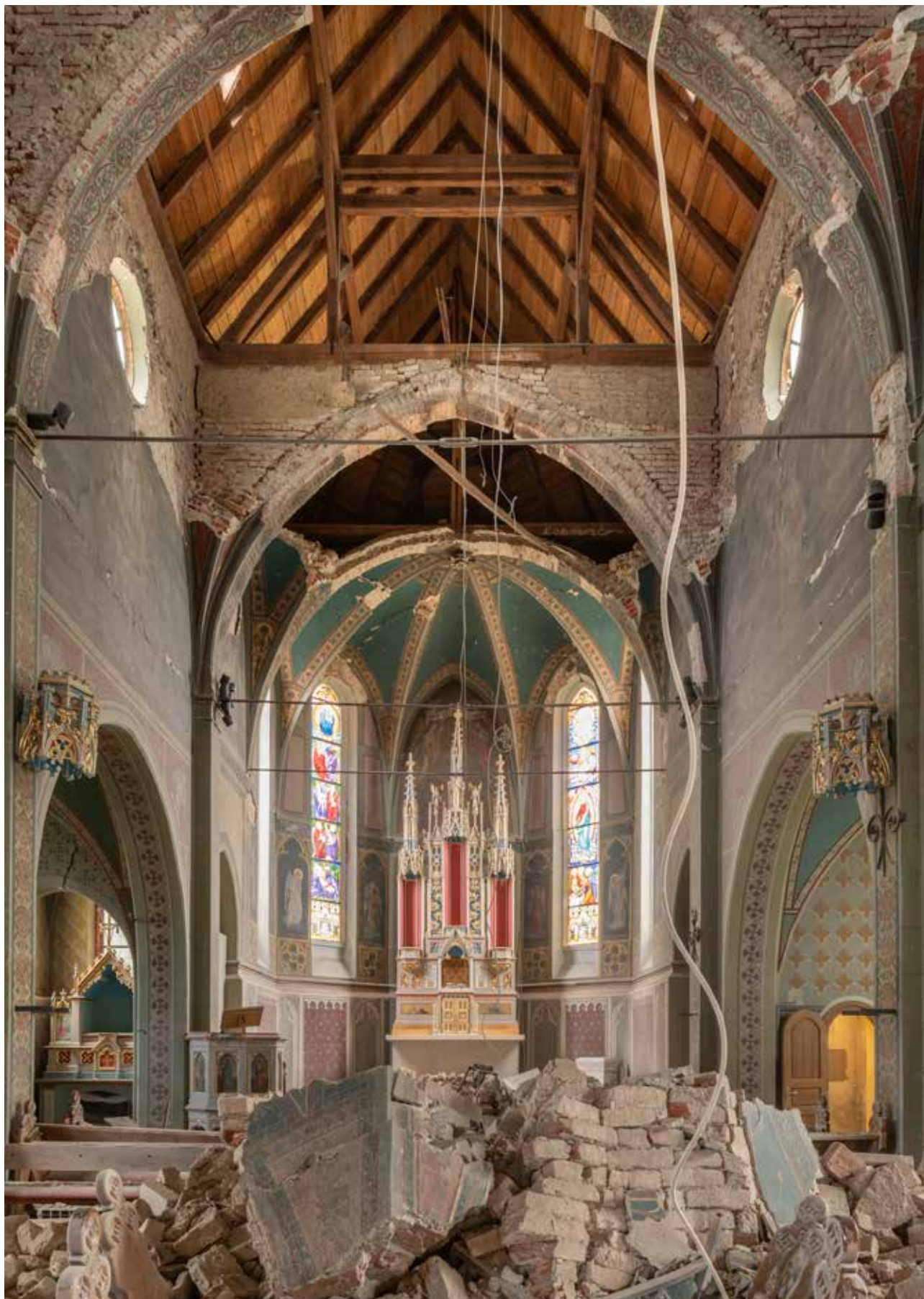
su ponajbolji tadašnji zagrebački obrtnici prema nacrtima Hermanna Bolléa. Slavoljub Wagmeister i Friedrich Häcker izradili su oltare,³⁷ dok skulpture Irena Kraševac pripisuje kiparu Dragutinu Moraku.³⁸ Premda nije zabilježena podjela posla između majstora, može se pretpostaviti da je Friedrich Häcker, kao prvoklasan stolar, izvodio stolarske radove, dok ih je oslikao i pozlatio Slavoljub Wagmeister, ponajbolji polikromator svog vremena. Istovremeno je prebojen i stari kip Majke Božje, ali je taj Wagmeisterov oslik ponovno pokriven u narednoj obnovi dvadesetog stoljeća

(sl. 4).³⁹ Obje ove repolikromije uklonjene su s kipa Majke Božje u restauriranju 1994. godine tijekom pripreme za izložbu *Sveti trag – devetsto godina umjetnosti Zagrebačke*

³⁷ MARUŠEVSKI, OLGA, 1996., 148; TARBUK, NELA, 2000., 265-266; KRAŠEVAC, IRENA, 2005., 156-157; DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2011. 372.

³⁸ KRAŠEVAC, IRENA, 2005., 156.

³⁹ Podaci o toj obnovi možda se mogu naći u župnoj spomenici, ali autoricama nije bio dopušten uvid u taj izvor. Irena Kraševac 2005. godine navodi da je glavni oltar u novije vrijeme gotovo u potpunosti narušen neadekvatnom i nestručnom obnovom i polikromacijom. KRAŠEVAC, IRENA, 2005., 157. Istovjetan oslik nalazimo i na kipu Majke Božje, pa se može zaključiti da je i ona u isto vrijeme obnovljena. Usporedbom s crno-bijelim fotografijama koje je 1976. godine snimila Doris Baričević, kao i s opisom Anđele Horvat iz 1966. godine, može se zaključiti da je skulptura već tada imala spomenuti oslik te da se obnova zbila još ranije. NAZg, Bar.Do. 1094, kutija 61; NAZg, Anđela Horvat, Putna bilježnica, XXIII, 1966., 156, kutija 15, Hor.An. 495.



10 Župna crkva u Granešini, oštećenja nakon zagrebačkog potresa. (foto: G. Tomljenović, HRZ, 2020.)

Parish church in Granešina, damages after the Zagreb earthquake (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute, 2020)

nadbiskupije – 1094.–1994. u Muzeju Mimara (sl. 5).⁴⁰ Nakon izložbe, skulptura je ponovno vraćena u Zavod za restauriranje umjetnina radi sanacije šteta nastalih izlaganjem u neodgovarajućim mikroklimatskim uvjetima, a potom je 1996. godine vraćena u crkvu.

ČETIRI RESTAURIRANJA

Tijekom tada provedenih konzervatorsko-restauratorskih istraživanja otkrivena su najmanje četiri kronološka sloja oslika, a iz dokumentacije doznajemo da su u restauriranju uklonjeni „kredni i uljni preslici do prvog kvalitetnijeg sloja“, za koji je napomenuto da „nije original“.⁴¹ Prema velikim površinama srebra bez lazure otkrivenu polikromaciju možemo datirati u sredinu 18. stoljeća, a moguće je i da potječe baš iz 1736. godine, kada je skulptura bila postavljena na novopodignuti glavni oltar. Župa, međutim, nije visoko vrednovala uloženi trud i stručnost restauratora, kao ni starosnu vrijednost oslika i plemenitu patinu posrebrjenih i pozlaćenih površina. Dobro sačuvana i pažljivo restaurirana barokna polikromija ponovno je prekrivena 2006. godine novim amaterskim oslikom koji je skulpturu posve obezvrijedio (sl. 6).⁴²

Kada je nekoliko godina kasnije skulptura ponovno preuzeta na re-restauriranje pokazalo se da nije bila samo premazana, već je prethodno oslik sastrugan (sl. 7). Pozlata i posrebrjenje zamijenjeni su mjedi i aluminijem, a mješanim listićima obnovljene su i metalne krune.⁴³ Na nekim mjestima zatečen je vrlo tvrd kit kojim se pokušalo preoblikovati odabrane površine: zapunjene su očne duplje, poravnana ramena i prsa Djeteta Isusa te preoblikovana njegova ustašca. Dodano je malo drveno žezlo koje svojim dimenzijama i oblikom ne odgovara ni skulpturi niti krunama, ali je zato prilikom uglavljivanja u desnu ruku Bogorodice slomljen kažiprst i nakon toga učvršćen u krivom položaju.

Godine 2013. ta je repolikromacija uklonjena,⁴⁴ nakon čega je oštećeni oslik rekonstruiran prema fotografijama iz prethodnog restauriranja (sl. 8). Oslik je rekonstruirala ista restauratorica Sonja Črešnjek koja ga je dvadesetak godina ranije bila otkrila ispod slojeva naknadnih premaza.

⁴⁰ Radove je vodila Sonja Črešnjek u Zavodu za restauriranje umjetnina. HRZ - IDO, SONJA ČREŠNJEK, Granešina, Bogorodica s Djetetom, broj dosjea 10488, Zagreb, 1994.

⁴¹ HRZ - IDO, SONJA ČREŠNJEK, Granešina, Bogorodica s Djetetom, broj dosjea 10488, Zagreb, 1994.

⁴² Prema usmenoj informaciji, obnovu je izvela amaterska slikarica Dragica Miklušić iz Požege 2006. godine.

⁴³ Analize materijala provedene su pomoću spektroskopije emisije rendgenskih zraka induciranih česticama (PIXE) u Institutu Ruđer Bošković i rendgenske fluorescentne (XRF) spektroskopije u Prirodoslovnom laboratoriju HRZ-a, a vodili su ih dr. sc. Domagoj Mudronja i dr. sc. Stjepko Fazinić.

⁴⁴ Svježa sintetska osnova i boja uklanjana je vrlo lako i bez zaostalog materijala pomoću acetonskih para. HRZ - IDO, KSENJA ŠKARIĆ, Izvješće o provedenim konzervatorsko-restauratorskim radovima na skulpturi Bogorodice s Djetetom iz župne crkve Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini, Zagreb, 2014.

Suradnja restauratorica i nadležnih konzervatorica iz Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode bila je izvrsna jer je postojala suglasnost oko toga da treba napraviti sve što je moguće kako bi se spriječilo ponovno oštećivanje kipa koji je toliko pretrpio. To je nužno uključivalo saznavanje želja vlasnika, ali i „nagađanje“ budućih potreba, kao i procjenu rizika. Na jednom od sastanaka granešinski župnik opisao je običaj da se jednom godišnje, za blagdan Male Gospe, skulptura spušta s konzole, kada je vjernici obilaze i dodiruju. Odbijen je prijedlog Hrvatskoga restauratorskog zavoda da se skulptura izloži u vitrini, pa je kao kompromisno rješenje dogovoreno da se izradi postolja dovoljno visoko da se barem onemogući pristup najosjetljivijim dijelovima skulpture, poput lica i ruku. Na postolju se kip mogao učvrstiti zasunom kako se ne bi nesretnim slučajem ili nepažnjom oborio i oštetio. Izrezbareno je novo žezlo prema komparativnim primjerima iz 18. stoljeća. Ono je izrađeno iz dva dijela koja se spajaju vijkom kako bi se moglo po potrebi uglaviti ili skinuti sa šake. Župniku je ponuđena asistencija oko prijenosa i učvršćenja skulpture dvaput godišnje, što bi ujedno bila prilika za praćenje stanja. Dogovoreno je da se ispituju mogućnosti izrade kopije koja bi se čuvala u crkvi te alternativnog smještaja za izvornik, pa je Hrvatski restauratorski zavod od privatnog restauratora ishodio troškovnik za izradu kopije s varijantama u poliesteru, epoksidnoj smoli ili gipsu. Izrađen je deplijan koji je izložen u crkvi radi informiranja i edukacije župljana o vrijednosti skulpture, kao i o složenosti izvedenih radova koji su bili potrebni nakon neadekvatne intervencije izvedene mimo pravila struke.⁴⁵

Sve ovo je, međutim, malo ili nimalo utjecalo na jačanje povjerenja vlasnika prema konzervatorima i restauratorima, a partnerski odnos nikada nije uspostavljen. Nije bilo povratne informacije na ponude za izradu kopije, kao ni poziva upomoć radi sigurnog premještanja i učvršćenja skulpture.

Nesretna sudbina skulpture nastavlja se u 2020. godini, kada je 22. ožujka potres pogodio Zagreb, a crkva u Granešini našla se među najteže postradalim građevinama. Usred trešnje kip Majke Božje pao je s konzole, pri čemu je zadobio više mehaničkih oštećenja. Obje krune su nagnječene, Isusove ručice otpale, a najviše je stradala desna strana Bogorodice, gdje je dio odjeće i postolja zdrobljen i razlomljen u više komada (sl. 9).

Žurnom intervencijom vlasnika skulptura je uklonjena iz crkve da ne bi došlo do daljnjih oštećivanja izazvanih naknadnim urušavanjima te utjecajem atmosferilija i prodora vode kroz porušeni svod crkve (sl. 10). Tijekom evidencije šteta koje su provele stručne službe Ministarstva kulture i medija RH i Hrvatskoga restauratorskog zavoda nađeni su odlomljeni

⁴⁵ U dogovorima su sudjelovali granešinski župnik vlč. Josip Balog, potom Zrinka Mažar, Stela Cvetnić-Radić i Andrijana Tadić iz Gradskog zavoda za zaštitu kulture i prirode te iz Hrvatskoga restauratorskog zavoda Ksenija Škarić.



11 Majka Božja nakon dovršenih konzervatorsko-restauratorskih radova (foto: Lj. Gamulin, HRZ, 2023.)

Mother of God after completed conservation and restoration works (photo: Lj. Gamulin, Croatian Conservation Institute, 2023)

dijelovi: ruke Isusa, prsti i dio draperije.⁴⁶ Ipak, dio odlomljene draperije i postolja vjerojatno je nepovratno izgubljen u crkvi, u gomili šute pod razrušenim dijelovima svoda. U 2021. godini na skulpturi je izvedeno učvršćivanje i spajanje odlomljenih i nestabilnih drvenih dijelova, a manjkajuće rezbarije su rekonstruirane prema postojećoj fotografskoj dokumentaciji. Skulptura je očišćena od površinske prljavštine, a polikromacija konsolidirana. Nakon izrade rekonstrukcija u drvu na te je dijelove nanesena gipsano-tutkalna osnova koja je oblikovana prema izvornoj površini.

Na zakite površina s pozlatom i posrebrjenjem nanesen je narančasti poliment koji tonski odgovara izvornom polimentu. Nove metalizacije su patinirane da bi se vizualno ujednačile sa starom pozlatom i oksidiranim posrebrjenjem. Manja oštećenja oslika mimetički su reintegrirana, a na većim oštećenjima je nedostajući oslik rekonstruiran.⁴⁷ Iskrivljene metalne krune Bogorodice i Isusa su izravnane, a polomljeni dijelovi spojeni (sl. 11).⁴⁸

KOME TREBA UMJETNOST U CRKVAMA?

Drevne skulpture Majke Božje sačuvane su u našim crkvama jer su osobito štovane u vjerskoj zajednici. Ali one su dragocjene i istraživačima, kao i ljubiteljima umjetnosti, zbog njihove rijetkosti, starosti i ljepote. Premda u oba slučaja afirmativno, vrednovanje u tim zajednicama nije istovrsno, a zbog razlika u pogledu na njih razlikuju se i očekivanja na njihov izgled, način čuvanja i upotrebe. Naše najstarije i najdragocnije umjetnine često izmiču iz ruku restauratora jer neki vlasnici ne žele da ih se doživljava kao umjetnine, s uvjerenjem da ih se time profanira. Poneki župnici radije će štovanu Madonu na popravak dati obnovitelju iz susjedstva, zvonaru ili ličiocu kojeg osobno poznaju, nego nekom neodređenom stručnjaku za kojeg drže da ne pozna dovoljno stvarne prilike i potrebe župe. Tako činjenica da se radi umjetninama koje su osobito važne, samo umnaža prepoznatljive probleme očuvanja sakralne baštine kakvi su i inače prisutni. Dapače, sam interes istraživača i posjetitelja koji u crkve dolaze zbog njihovih kulturnih svojstava može biti nepoželjan, a negativan stav prenosi se i na stručnjake, konzervatore i restauratore koji skrbe o očuvanju kulturnih svojstava tih spomenika. Godinama slušamo od upravitelja župa kako *crkva nije muzej a oltar nije izložak*. Pravo je pitanje, koje postavljamo prvenstveno sebi i stručnoj zajednici: zašto oni misle da mi to ne znamo?

⁴⁶ HRZ - IDO, ANĐELKO PEDIŠIĆ, Granešina, župna crkva Rođenja Blažene Djevice Marije, popisivanje štete od potresa – zapisnik s pregleda zatečenog stanja *in situ*, Zagreb, 2020.

⁴⁷ Konzervatorsko-restauratorske radove na skulpturi vodila je Marijana Galović (HRZ, Odjel za drvenu polikromiranu skulpturu).

⁴⁸ Metalne krune restaurirao je 2022. godine Aleksandar Kotlar (HRZ, Restauratorski odjel u Zadru). Prema njegovom mišljenju radi se o galvanski pozlaćenim krunama iz 19. stoljeća. Prema analizi rendgenskom fluorescentnom (XRF) spektroskopijom, krune su mjedene te mjestimično pozlaćene ili posrebrene. HRZ, DOMAGOJ MUDRONJA, Laboratorijsko izvješće br. 32/2023, Zagreb, 2023.

Konzervatorska struka izrasla je na načelu čuvanja mjesta i funkcije. Institucionalna zaštita uključuje nastojanje da se starinama sačuva izvorna upotreba, čak i kada to podrazumijeva potrebne prilagodbe i modernizaciju. Anđela Horvat još 1944. godine kao najkraću definiciju konzervatorskih zavoda navodi da su to ustanove *koje se brinu za to, da spomenike što dulje sačuvaju na njihovim prvotnim mjestima, pa da prema tome što dulje moguće vrše onu funkciju, koja im je prvotno bila namijenjena*.⁴⁹

Važeći Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ne odstupa bitno od te strategije. U članku 6.4 navodi se da održavanje, uz sustavno praćenje stanja, podrazumijeva *poduzimanje mjera i radova nužnih za očuvanje spomeničkih svojstava, cjelovitosti i namjene kulturnog dobra*. Važnost očuvanja funkcije još je jače naglašena u dijelu Zakona o ograničenju prava vlasništva na kulturnom dobru (članak 28), u kojem se kaže da se njegova uporaba može ograničiti *radi sprječavanja promjene namjene kojom se kulturno dobro dovodi u izravnu opasnost*, dok se u člancima 34 i 35 objašnjava procedura i nadležnosti u slučaju promjene namjene. Sve ovo se ne odnosi samo na građevine, što je jasno iskazano člankom 59: *Za pokretna kulturna dobra nadležno tijelo utvrđuje sustav mjera zaštite koji sadrži opće i posebne uvjete za očuvanje, održavanje i namjenu pokretnog kulturnog dobra*.⁵⁰

Iz ovoga bi trebalo biti jasno da konzervatori ne brane samo svojstva, oblik, značenje i izgled umjetnine, već nastoje očuvati i njezin smještaj i namjenu. Restauratori, pak, svoje postupke prilagođavaju umjetnini, vodeći računa o njezinom smještaju i namjeni. Restauriranje skulpture iz muzeja razlikuje se od restauriranja skulpture iz crkve, ponekad i znatno. Vrlo često se najveći dio radnih sati posveti upravo postupcima koji su neophodni zbog smještaja predmeta izvan muzejskog okruženja, bilo da se radi o zahtjevima koje postavlja sakralna namjena ili o suočavanju s nekontroliranim uvjetima koji mogu biti doista izazovni.

S obzirom da naizgled nema opravdanja za nepovjerenje, postavlja se pitanje što podrazumijevaju rečene kritike vlasnika, je li moguće smanjiti nesporazume te u kojoj je mjeri moguće ispraviti anomaliju da, usprkos postojanju školovanih restauratora u Hrvatskoj, najstarije i najvrjednije crkvene umjetnine često obnavljaju amateri bez dovoljno znanja i iskustva u restauriranju. Prepoznamo nekoliko kritičnih točaka i predložimo moguće mjere za poboljšanje suradnje, od kojih su neke u našim rukama te ih možemo razmjerno lako provesti, dok se kod drugih valja zadovoljiti i sitnim pomacima u željenom smjeru:

⁴⁹ HORVAT, LINA ANĐELA, 1944., 9.

⁵⁰ Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, pročišćeni tekst zakona, <https://zakon.hr/z/340/Zakon-o-za%C5%A1titi-i-o%C4%8Duvanju-kulturnih-dobara> (1. 1. 2023.)

- Konzervatori-restauratori ne ulažu uvijek dovoljno vremena u upoznavanje vlasnika s razlozima, očekivanim rezultatima, financijskim vidom, procedurama i rokovima restauratorskih radova. Osobito se to odnosi na djelatnike Hrvatskoga restauratorskog zavoda, dok privatnici, iz egzistencijalne potrebe, često razviju bolje komunikacijske vještine, a pojedini uspješnošću gotovo dosežu obnovitelje iz susjedstva. Suradnja s vlasnicima kroz proces restauriranja treba biti kontinuirana, a dodatan napor u prezentaciji projekta restaurator bi morao poduzeti po dovršetku konzervatorsko-restauratorskih istraživanja, a prije početka konzervatorsko-restauratorskih radova.

- Vlasnika/upravitelja župa nedostatan se uključuje u suodlučivanje oko restauriranja. Praksa pokazuje da se u izravnoj i kontinuiranoj suradnji razvija povjerenje, a informirani i uvažavani vlasnik postaje vrijedan i konstruktivan sudionik u procesu odlučivanja. Stoga bi trebalo redovito odražavati susrete s naglaskom na savjetovanje i suodlučivanje, a ne samo informiranje vlasnika.

- Vlasnici/upravitelji župa ne dobivaju dovoljno pomoći od stručnjaka iz vlastitog miljea. Ne postoji redovita i operativna suradnja s Uredom za kulturna dobra Zagrebačke biskupije oko svih konzervatorsko-restauratorskih projekata koji se provode na području biskupije. Stoga su župnici uglavnom prisiljeni oslanjati se na vlastitu prosudbu čak i kada nemaju osobnih sklonosti prema umjetnosti niti osobitog zanimanja za povijesno-kulturno naslijeđe. Suradnja s Uredom za kulturna dobra Zagrebačke biskupije na projektima restauriranja sakralnih dobara morala bi biti kontinuirana i rutinska te se odvijati uživo i na terenu, a ne administrativno, preko dopisa. Biskupija ima u svojim redovima školovane kadrove s poznavanjem liturgije i ikonografije „iznutra“, što im omogućava komforniji položaj pri procjeni rubnih situacija. Ona može pružiti dragocjene sugovornike koji mogu osnažiti odluke konzervatorske i restauratorske struke čije je poznavanje liturgijskih problema ili nedostatan ili drugačije vrste. Ne možemo izravno utjecati na unutrašnju organizaciju Zagrebačke biskupije, ali možemo poticati župnike da traže suradnju i pomoć.

Ljepota je u oku promatrača. Premda restauratori vole naglašavati znanstveni i objektivni vid svoga rada, restauriranje je interpretativno preoblikovanje umjetnine koje može biti suzdržanije i manje zamjetno, ili opsežnije i vidljivije. Utoliko je po obilježjima srodno drugim interpretativnim umjetnostima, poput klasične glazbe ili drame, koje preoblikuju zapisani predložak, a to čine nekad vjernije, nekad slobodnije. Neovisno o opsegu zahvata, restauriranje ćemo doživjeti uspješnim ako gledatelju približi karakter umjetnine, dok osobnost restauratora ostaje prikriivena i u drugom planu. Uspješne interpretacije ni u konzerviranju-restauriranju, kao niti u drugim umijećima,

ne može biti bez znanja i talenta interpreta. Vrednovanje različitih umještih, kompetentnih interpretacija ovisno je o iskustvu i osobnim sklonostima publike. Promatračko iskustvo konzervatora-restauratora koji radi na umjetnini nemjerljivo je s onim bilo kojeg drugog, pa i najpomnijeg promatrača, već zbog samog broja sati gledanja, stoga je raskorak u viđenju očekivan. Međutim, vrlo često svježi pogled „sa strane“ može pomoći restauratoru da osvijesti eventualne manjkavosti te vlastitu interpretaciju učini jasnijom ili izražajnijom. Iz ovog je razloga restauratoru korisno redovito, javno ili interno, predstavljati vlastiti rad u različitim fazama njegova odvijanja. U tom smislu dobronamjerni i motivirani slušatelji i gledatelji, bilo da su iz struke ili ne, mogu odigrati vrijednu ulogu koju publika ima u izvedbenim umjetnostima.

ZAŠTO O TOME BAŠ SADA?

Skulptura Majke Božje višekratno je restaurirana, svaki pojedini put u skladu sa suvremenim standardima restauratorske struke. Ne možemo pobjeći od činjenice da su neki radovi mogli i morali biti izbjegnuti, prvenstveno sanacija štete nastale izlaganjem u neprimjerenim uvjetima, kao i uklanjanje posljedica nestručne obnove koja se nije smjela dogoditi. Ipak, posljednje restauriranje nosi nov i dosad neiskušan izazov: njezin povrat bit će moguć tek nakon dovršetka obnove u potresu teško oštećene građevine. Da bi tako kompleksan projekt kao što je poslijepotresna obnova povijesne zgrade bilo moguće provesti, nužna je dosad neviđena razina suradnje i koordinacije. Postavlja se pitanje hoće li taj neželjeni eksperiment u konačnici rezultirati boljim procedurama suradnje. O uspješnosti suradnje ovisi i financiranje, koje također nikada nije bilo veće. Istina je da pravna zaštita spomenika ograničava vlasništvo, ali se i uravnotežuje financijskom potporom, a to je sada, kada imamo toliko oštećene sakralne baštine da se Crkva ne može sama izboriti s njezinom obnovom ili restauriranjem, važnije no ikad.

Ali najvažnije postignuće i dodana vrijednost ovog iskustva bilo bi upravo jačanje povjerenja u struku, u uvjetima kada postaje jasno vidljivo da je restauriranje slojevit i višedimenzionalan zadatak, čiju kompleksnost čak i talentirani amater teško može sagledati jer se ne radi samo o vidljivoj opni, već i o rješavanju statičkih i mikroklimatskih izazova, što zahtjeva interdisciplinarni pristup. Nužno je osmišljavanju sustava montaže i protupotresnog učvršćenja umjetnina, primjena postupaka za smanjenje rizika od ugroze zbog biološke razgradnje, osiguravanje stabilnih i održivih mikroklimatskih uvjeta, planiranje odgovarajuće rasvjete te niza sigurnosnih i drugih mjera neophodnih za dugoročno očuvanje umjetnina u crkvama i sprječavanje ponovnih oštećenja ovakvog opsega.

LITERATURA

- BARIČEVIĆ, DORIS, Bogorodice u zvonolikom plaštu: prilog ikonografiji zavjetnih kipova Marije u sjevernoj Hrvatskoj, *Peristil: zbornik radova za povijest umjetnosti*, 26 (1983.), 57-71.
- BARLE, JANKO, *Zagrebački arcidjkonat do god. 1642*, Zagreb, 1903.
- BOTICA, DUBRAVKA, Iconography of the Holy King Ladislaus in Zagreb Diocese in Late 17th and Early 18th Century: New Reading of the Past in Central European Context, *IKON*, 5 (2012.), 263-272.
- BOTICA, DUBRAVKA; ŠOUREK, DANKO, Oltari u župnoj crkvi sv. Ladislava u Pokupskom – prilog tipologiji arhitekture oltara u XVIII. stoljeću, *Portal: godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 5 (2014.), 179-191.
- BRUNŠMID, JOSIP, Kameni spomenici Hrvatskoga narodnoga muzeja u Zagrebu, *Vjesnik Hrvatskoga arheološkoga društva*, 12 (1912.), 129-259.
- BUTURAC, JOSIP, Popis župa zagrebačke biskupije 1334. i 1501. godine, *Starine*, 59 (1984.), 43-108.
- Iz Granešine kod Zagreba 10. studenoga (Dopis), *Narodne novine* (11. studenoga 1887.), 3.
- DOBRONIĆ, LELJA, *Stari „vijenac” sela oko Zagreba*, Zagreb, 2003.
- DOBRONIĆ, LELJA, *Topografija zemljišnih posjeda zagrebačkog Kaptola prema izvorima XIII. i XIV. stoljeća*, Zagreb, 1952.
- DRAGAN, DAMJANOVIĆ, Gradnja i opremanje župne crkve Rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini, *Tkalčić. Godišnjak za povjesnicu Zagrebačke nadbiskupije*, 15 (2011.), 339-386.
- FUČIĆ, BRANKO, Bezgrešno začće, *Leksikon ikonografije, liturgike i simbolike zapadnog kršćanstva*, (ur.) Anđelko Badurina, Zagreb, 2000., 164-165.
- HORVAT, LINA ANĐELA, *Konzervatorski rad kod Hrvata*, Zagreb, 1944.
- HORVAT, ANĐELA, Kip gotičke Madone iz Gradišća, *Fiskovićev zbornik*, 21(1980.), 297-303.
- HORVAT, ANĐELA, Kip gotičke Madone u Granešini, *Bulletin Razreda za likovne umjetnosti JAZU*, 1/54 (1983.), 59-66.
- HORVAT, ANĐELA, Gotika u Hrvatskoj, *Umjetnost na tlu Jugoslavije. Gotika u Sloveniji i Hrvatskoj*, Beograd, Zagreb, Mostar, 1984., 56-72.
- HORVAT, ANĐELA, Drvena Madona iz Martinšćine, *Peristil: zbornik radova za povijest umjetnosti*, 34 (1991.), 31-34.
- Grundsteinlegung der Kirche in Granešina, *Agramer Zeitung*, 14. 4. 1886., 2-3.
- KRAŠEVAC, IRENA, *Neostilska sakralna skulptura i oltarna arhitektura u sjeverozapadnoj Hrvatskoj*, doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet, 2005.
- MARUŠEVSKI, OLGA, O vrednovanju i čuvanju neostilske crkvene opreme – u povodu obnove u ratu oštećene župne crkve Sv. Križa u Sisku, *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 20 (1996.), 143-157.
- Narodne novine*, 10. studenoga 1880.
- RADAUŠ-RIBARIĆ, JELKA, Tradicija odijevanja Marijinih kipova u Hrvata, *Mundi melioris origo: Marija i Hrvati u barokno doba*, prir. Adalbert Rebić, Zagreb, 1988., 251-261, 262.
- REPANIĆ-BRAUN, MIRJANA; ŠKARIĆ, KSENIJA; WOLFF ZUBOVIĆ, MARTINA; CAVALLI LADAŠIĆ, HELENA, Oltar sv. Wolfganga u Vukovju, *Portal: godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 4 (2013.), 117-138.
- ŠKARIĆ, KSENIJA, Disliked – improved – surviving. Seventeenth-century altars in Inland Croatia, their polychromy and its role in their reception, *Restauratorenblätter*, 31 (2012.), *Reflexionen für Manfred Koller / Reflections to Manfred Koller*, 103-108.
- ŠKARIĆ, KSENIJA, Finger weg! Kroatische Madonnenfiguren zwischen Kult und Wissenschaft / Hands off! Croatian Madonnas between Cult and Science, *Restauratorenblätter / Papers in Conservation*, 32 (2014.), 175-198.
- ŠKARIĆ, KSENIJA, Gospa Slunjska u kontekstu sačuvane drvene gotičke skulpture u Hrvatskoj, *Nastanak zapadnohrvatske franjevačke pokrajine Bosne-Hrvatske prije 500 godina*, ur. Franjo Emanuel Hoško, Rijeka, 2015., 157-169.
- ŠKARIĆ, KSENIJA; GALOVIĆ, MARIJANA, Kip Bogorodice s djetetom s Gradišća u župi Bosiljevo – djelo nepoznatog gotičkog kipara, baroknog slikara Georga Berra i obnovitelja 20. stoljeća, *Portal: godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 3 (2012.), 107-121.
- TARBUK, NELA, Sakralno kiparstvo u doba historicizma u kontinentalnoj Hrvatskoj, *Historicizam u Hrvatskoj*, katalog izložbe (Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb, 17. 2. - 28. 5. 2000.), 262-270.
- TKALČIĆ, IVAN KRSTITELJ, Odakle se izvodi naziv „Granešina”, *Katolički list*, 28 (13. srpnja 1876.), 252-253.
- TORBAR, JOSIP, *Izvešće o zagrebačkom potresu 9. studenoga 1880.*, Zagreb, 1882.
- VUKIČEVIĆ SAMARŽIJA, DIANA, Umjetnost kasnog srednjeg vijeka, *Sveti trag: Devetsto godina umjetnosti Zagrebačke nadbiskupije 1094-1994*, katalog izložbe (Muzej Mimara, Zagreb, 10. 9. - 31. 12. 1994.), 131-172.
- VUKIČEVIĆ SAMARŽIJA, DIANA, Martinšćina – Kapela sv. Martina – Kip gotičke Bogorodice s djetetom, *Umjetnička topografija Hrvatske*, 4. Krapinsko-zagorska županija, ur. Ivanka Reberski, Zagreb, 2008., 739.

IZVORI

Nadbiskupijski arhiv u Zagrebu, Fototeka Doris Baričević (Bar.Do), 1094, kutija 61;

Nadbiskupijski arhiv u Zagrebu, Anđela Horvat, Putna bilježnica, XXIII, 1966., 156, kutija 15, Hor.An. 495
Nadbiskupijski arhiv u Zagrebu, Ostavština Anđele Horvat (Hor.An),

Nadbiskupijski arhiv u Zagrebu, kanonske vizitacije, Arhidakonat Katedrala
Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, Informacijsko-dokumentacijski odjel

Abstract

THE FRAGILE HEROINE FROM GRANEŠINA

The Late Gothic sculpture of the Mother of God in Granešina belongs amongst those works of art that outlive the buildings with which they are seemingly inextricably linked. Based on the features of its form and style, the sculpture was created in the 1470s, and formed part of the lateral altar in a church that once stood at the site of today's Granešina parish church. It was repeatedly moved, from its original site to renovated and new church buildings, its surrounding altar units constantly changing, to ultimately become an independently exhibited, self-standing sculpture, the only furnishing transferred from the previous church to the Historicist building erected according to the architectural drawings of Hermann Bollé. The sculpture has been preserved within the cult due to the great significance of its identification, notwithstanding its physical fragility. The passage of time and various disasters, including the last Zagreb earthquake, have chipped away at its materiality, as have renovation works, all of which have brought about its restoration on as many as four occasions over the last thirty years. The authors of this paper dwell on the causes of the owners' widespread prejudice that

conservation and restoration professionals turn churches into museums and altars into exhibits, consequently causing the most precious objects, those that need the most professional care, to often end up in the hands of untrained restorers and lay people. The conservation profession is both declaratively and legally focused on preserving the properties and purpose of cultural heritage objects, while restorers devote much of their time when working on art on procedures that are necessary precisely because of the objects' placement beyond the museum environment. This prompts us to ask ourselves – where are the origins of the aforementioned prejudice, and can a post-earthquake renovation, given the unprecedented organisational and financial requirements, be an opportunity for closer collaboration and the elimination of anomalies? The restoration of the Mother of God sculpture after it was damaged in the earthquake of 22 March 2020 can serve as an example of the profession's prompt action, but we have yet to face the challenges of collaboration with regard to the restoration of the building, and the ensuring of conditions for its return.

Ivana Tomas

Kapela Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj – povijest izgradnje, posljedice potresa 2020. godine i prijedlog obnove

Ivana Tomas
Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za povijest umjetnosti
HR – 10000 Zagreb, Ivana Lučića 3

UDK: [726:272-523.43].025.1(497.527Glina)“2020”:550.34
[726:272-523.43].025.4(497.527Glina)“202”
726:272-523.43(497.527Glina)(091)
Izvorni znanstveni rad / Scientific paper
Primljeno / Received: 18. 10. 2023.

Tema rada je kapela Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj u Sisačko-moslavačkoj županiji, koja je, zbog teških oštećenja nastalih u potresu krajem prosinca 2020. godine, razgrađena početkom rujna 2021. godine. S obzirom na to da se planira njezina faksimilska obnova, provedena su arhivska istraživanja, pregled dostupne dokumentacije i analiza očuvanih elemenata *in situ*, što je, osim prijedlogom smjernica za obnovu, rezultiralo interesantnim spoznajama o njezinoj povijesti. Premda je kapela spomenuta početkom 15. stoljeća, od ranoga novog vijeka mogu se pouzdanije pratiti graditeljske transformacije spomenika. Zanimljivost predstavlja obnova kapele u doba pokupskog župnika Jurja Grgeca, jer se kao graditelj slatinske kapele navodi ugledni zagrebački majstor Matija Leonhart. No, jedini povijesni sloj relevantan za obnovu je onaj s prijelaza 19. u 20. stoljeće, čiju izgradnju započinje župnik Aleksa Dolački 1894. godine.

Ključne riječi: Kapela Presvetog Trojstva, Slatina Pokupska, Sisačko-moslavačka županija, potres, faksimilska obnova, Matija Leonhart

Keywords: Chapel of the Holy Trinity, Slatina Pokupska, Sisak-Moslavina County, earthquake, facsimile reconstruction, Matija Leonhart

Kapela Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj na prostoru Sisačko-moslavačke županije pojedinačno je zaštićeno kulturno dobro utvrđeno rješenjem Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske (Klasa: UP/I-612-08/13-06/0154, 08. 07. 2013.), upisano u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod oznakom Z-6032. Kapela pripada župi svetoga Antuna Padovanskog u Gornjoj Bučici u sklopu Glinskog dekanata, tj. Gorsko-zrinskog arhidakonnata Sisačke biskupije. Spomenik je srušen početkom rujna 2021. godine zbog teških oštećenja i urušavanja izazvanih potresom koji se dogodio 29. prosinca 2020. godine, kao i zbog niza potresa koji su uslijedili početkom 2021. godine.

Odluku o novoj izgradnji sakralne građevine donijela je Sisačka biskupija temeljem njezine spomeničke vrijednosti, ali i želje stanovnika toga kraja. Kapela, naime, predstavlja važan simbol identiteta i opstojnosti katoličke vjere na tom prostoru. Njezin markantan položaj na zaravni uzvišenja, ponad južne (desne) obale Kupe, ima izniman značaj u krajoliku određujući karakteristične vizure cijeloga kraja, što spomeniku priskrbljuje i izrazitu ambijentalnu vrijednost. Nadležni Konzervatorski odjel u Sisku propisao je izradu konzervatorskog elaborata kao podlogu i pripremu za izradu projekta faksimilske obnove građevine. S ciljem sagledavanja građevnog razvoja kapele, odnosno analize i valorizacije njezine najznačajnije etape koja će projektom biti afirmirana, terenska i arhivska istraživanja realizirana su tijekom travnja i svibnja 2023. godine.¹ Provedena istraživanja arhivskih izvora (Protokoli kanonskih vizitacija u Nadbiskupijskom arhivu u Zagrebu, Spomenica župe Bučica), kao i dokumentacijske građe pohranjene u Ministarstvu kulture i medija RH (Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjeli u Zagrebu i Sisku), rezultirali su prijedlogom smjernica za obnovu, ali i zanimljivim spoznajama o slojevitosti i graditeljskim transformacijama slatinskog spomenika o kojima dosad nije bilo spomena u literaturi.

POVIJEST LOKACIJE

Kapela Presvetog Trojstva, s izvanrednim smještajem na prostranoj zaravni brda (kota 199 m), koje se uzdiže neposredno uz južnu obalu Kupe, zapadno od naselja Slatina Pokupska, predstavljala je dominantu i vizualni reper tog prostora (sl. 1). S te pozicije pruža se široki pogled na srednje Pokuplje, a posebice na Pokupsko i donji tok rijeke Kupe koja protječe u podnožju uzvišenja. Strateški povoljna lokacija koja omogućava kontrolu prijelaza rijeke, kao i šireg

¹ Konzervatorski elaborat kapele Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj izrađen je u svrhu faksimilske obnove kapele (izradila: Ivana Tomas, svibanj 2023.).



1 Kapela Presvetog Trojstva, pogled iz Pokupskog, 2017. (https://archive.org/details/kapela_presvetog_trojstvaslatinapokupska/11.6.2017)

Chapel of the Holy Trinity, view from Pokupsko, 2017 (https://archive.org/details/kapela_presvetog_trojstvaslatinapokupska/11.6.2017)

okolnog područja, svakako otvara pitanja funkcije i načina korištenja lokaliteta kroz prošlost, a poglavito njegov odnos sa susjednim Pokupskim. Povijest ovoga kraja usko je povezana sa znamenitom cistercitskom opatijom Blažene Djevice Marije u Toplici (Topuskom), jednom od najvećih crkvenih institucija srednjovjekovnog Hrvatsko-ugarskog kraljevstva. Opatija je osnovana odlukom kralja Andrije II. (vladao 1205.-1235.) iz dinastije Arpadović na samom početku 13. stoljeća, a njezin golemi posjed prostirao se na južnom dijelu nekadašnje Gorske županije, prostorom omeđenom rijekama Kupom i Unom te Zrinskom i Petrovom gorom.² Opatija u Toplici pripadala je arhiđakonatu Gora koji je bio jedan od četrnaest upravnih područja (arhiđakonata) ondašnje Zagrebačke biskupije. Od srednjeg vijeka pa do novijih vremena Gorski arhiđakonatski zauzimao

je po časti prvo mjesto te, zajedno s arhiđakonomatom Zagorje, bio trajno spojen s čašću velikog prepošta Zagrebačkog kaptola, najvišega kaptolskog, a poslije (nad)biskupa, kao najvišeg dostojanstvenika Zagrebačke (nad)biskupije.³ Već je iz Statuta Zagrebačkog Kaptola što ga je sastavio Ivan Arhiđakon Gorički 1334. godine, zamjetno kako su u Gorskom arhiđakonatu postojale 42 župe i dva izrazito snažna redovnička središta: isprva templarski, potom ivanovački viteški red u Gori, te cistercitska opatija u Topuskom.⁴ Prema popisu župa u tim Statutima, arhiđakonatski se prostirao od Vukomeričkih gorica na sjeveru, potom Savom na istok duž rijeke Sunje i Une te Unom sve do Bihaća i Cetina, zatim na zapad obuhvaćajući Topusko i Bović do Kupe te rijekom Kupom do Save. Na istoku je graničio s Dubičkim arhiđakonomatom, na jugu s Krbavskom biskupijom, na zapa-

² Više o cistercitskoj opatiji Blažene Djevice Marije u Toplici (Topuskom) vidjeti: LASZOWSKI, EMIL, 1907., 116-122; ANČIĆ, MLADEN, 1994., 29-42; ANČIĆ, MLADEN, 1996., 201-240; JANEŠ, ANDREJ, 2018., 15-30, sa starijom literaturom.

³ LUKINović, ANDRIJA, 2006.(b.), 7.

⁴ Više o Gorskom arhiđakonatu Zagrebačke biskupije u razdoblju srednjega vijeka vidjeti: BUTURAC, JOSIP, 1944., 409-454; BUTURAC, JOSIP, 1984., 43-107; RAZUM, STJEPAN, 2003., 291-446; LUKINović, ANDRIJA, 2006.(b.), 7-39; NOVAK, ANA, 2011., sa starijom literaturom.

du s arhidakonomatima Gorica, a na sjeveru s arhidakonatima Katedrala i Čazma. Godine 1359. zabilježen je prvi spomen Pokupskog (*Culpateu possessione*),⁵ dok je slatinska kapela Presvetog Trojstva prvi put navedena u jednom izgubljenom misalu 1404. godine.⁶ Premda zasad ne postoje materijalni dokazi o njezinu srednjovjekovnom podrijetlu, ne bi trebalo u potpunosti isključiti i tu mogućnost.

Krajem 15. i početkom 16. stoljeća, uslijed učestalih osmanskih napada i pustošenja prostora između Une i Kupe, pri čemu su osobito stradala područja oko Topuskog, sve veći značaj dobiva Pokuplje, i to upravo Pokupsko, koje se kao pogranično naselje uz Kupu razvija u jednu od najvažnijih utvrda u obrani od Osmanlija.⁷ Nakon pada Topuskog u drugoj polovini 16. stoljeća središte vlastelinstva postaje Pokupsko, a posjedi cistercijske opatije pripali su Zagrebačkoj biskupiji.⁸ Izgleda kako je prva drvena utvrda u Pokupskom sagrađena prije 1521. godine, dok je nova, zidana, podignuta već 1530. godine zaslugom zagrebačkog biskupa.⁹ Utvrda se nalazila na mjestu važnog prijelaza preko Kupe, pri čemu treba istaknuti kako je dolina Kupe kod Pokupskog iznimno uska, dok je nasuprotna obala teško pristupačna i vrlo visoka, što je omogućavalo dobru kontrolu prolaza i prometa preko rijeke. Strmu desnu obalu Kupe, nad kojom se uzdizala kapela, i dolinu Pokupskog povezivala je tzv. Pokupska skela, a radilo se o jednoj od glavnih prometnih i trgovačkih spona Turopolja i Vukomeričkih gorica s Banovinom.¹⁰ Premda se Pokupska skela prvi put bilježi 1558. godine, za pretpostaviti je kako je skela postojala i prije te godine, odnosno da bi je trebalo dovesti u vezu s izgradnjom utvrđenja u Pokupskom. Tijekom 16. stoljeća na ovim prostorima organizirana je Banska krajina, a utvrda Pokupsko zadržat će ključnu ulogu u obrani hrvatskih krajeva sve do velikog poraza moćne osmanske sile pred Bečom 1683. godine, tj. do sklapanja mira u Srijemskim Karlovcima 1699. godine, kada se formira nova granica južno od rijeka Une i Gline. U tom razdoblju Zagrebačka biskupija uređuje i vlastelinstvo Pokupsko koje se sastojalo iz feuda Cerje, Pokupsko, Štefanki Ljevi i Desni, Lukinić Brdo, Hotnja, Šišinec, Brkiševina i Vratečko.¹¹ Osim feuda, postojali su i predijci s predijalcima - slobodnjacima koji su činili Ljevi i Desni Degoj, Opatija, Strezoj, Roženica, Hruševac, Viduševac, Stankovec te Slatina.¹² Slatinska kapela pripadala je

pokupskoj župi sve do reorganizacije crkvenih župa u drugoj polovini 18. stoljeća, kada je utemeljena nova župa svetog Ivana Nepomuka u Golinji (15. studenoga 1789.), kasnije župa svetoga Antuna Padovanskog u Gornjoj Bučici.¹³ Osim Slatine, novoutemeljenoj župi pripadalo je još devet sela uz južnu strane Kupe: Bučica, Desni Degoj, Ilovačak, Golinja, Čremušnica, Kirin, Donja Trstenica i Taborište.¹⁴ Krajem 18. i početkom 19. stoljeća Slatina (Pokupska) bila je jedno od većih sela u župi, a imala je oko 230 stanovnika.¹⁵

POVIJESNI PODATCI O IZGRADNJI I OPREMANJU KAPELE

Prvi siguran spomen kapele Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj nalazimo u protokolu kanonske vizitacije Zagrebačke (nad)biskupije iz 1677. godine, gdje je zapisano sljedeće: *Eodem anno die vero 19. maii visitavi capellam SS. Tri[ni]t[at]is trans Colapim in colle qua[m] reperi male tecta[m] et clausam, ex muro aedificata supra qua[m] vigiliis confinari [...]*.¹⁶ Iz navedenoga je razvidno kako je kapela Presvetog Trojstva preko Kupe na brijegu bila u sklopu župe Pokupsko, kao i to da je zidana i u lošem stanju te da su u njoj (nad)njom) bile pogranične straže. Prema popisu pokupskih župnika, tada je upravitelj župe bio Gašpar Vidaković (1662.-1685.).¹⁷ U vizitacijskom zapisu iz 1692. godine saznajemo da je građevina obnovljena te da ima nadstvođeno svetište i zidanu sakristiju, dok se godinu dana kasnije bilježi kako je uza sjevernu stranu kapele nekada bilo groblje.¹⁸ Obnova kapele 1692. godine korespondira s upravljanjem pokupskog župnika Matije Penića (1689.-1695.).¹⁹ Podrobnije podatke o slatinskom zdanju i njegovu inventaru ispisao je vizitator 1695. godine.²⁰ Tako doznajemo da se radilo o prostranoj građevini, pod krovom od hrastovih dasaka, s nadstvođenim svetištem i brodom nad kojim je bio tabulat rustičnoga djela (*reliquum vero corpus sub tabulato operis rustici*). Također, i drveno pjevalište na zapadnom zidu navodi se kao rustični rad (*In capella habet[ur] chrous ligneum operis rustici occidentem versus*). Spomenuta je i zidana sakristija uz sjevernu stranu svetišta, potom dobro ograđeno groblje, ali i to kako kapela nema trijema i tornja. Više pozornosti posvećeno je opisu dvokatnog oltara u svetištu koji je imao zidanu menzu te oslikane drvene ploče i stupove. U središtu donjega dijela nalazila se slika s prikazom Presvetoga Trojstva kako kruni Blaženu Djevicu Mariju, dok su uza bočne stupove bili pozlaćeni kipovi svetih apostola Petra i

⁵ LUKINOVIC, ANDRIJA, 2006.(a.), 121; ŠKRINJARIĆ, ILIJA, 2006., 45-46, sa starijom literaturom.

⁶ Župni ured u Gornjoj Bučici, Spomenica župe Bučica (dalje: Gornja Bučica, Spomenica), 1885., 3.

⁷ ADAMČEK, JOSIP, 1980., 249-256, 268, 445, 540, 624; ŠKRINJARIĆ, ILIJA, 2006., 45-49, sa starijom literaturom.

⁸ ADAMČEK, JOSIP, 1980., 249, 253-256, 268, 507, 624; ŠKRINJARIĆ, ILIJA, 2006., 45-50, sa starijom literaturom.

⁹ KRUHEK, MILAN, 1995., 185-195.; ŠKRINJARIĆ, ILIJA, 2006., 48, sa starijom literaturom.

¹⁰ SLUKAN-ALTIĆ, MIRELA, 2006., 25.

¹¹ HUŽJAK, VIŠNJA, 1996., 10-11; SLUKAN-ALTIĆ, MIRELA, 2006., 13.

¹² SLUKAN-ALTIĆ, MIRELA, 2006., 13-14.

¹³ Gornja Bučica, Spomenica, 1885., 4.

¹⁴ Gornja Bučica, Spomenica, 1885., 4-12.

¹⁵ Gornja Bučica, Spomenica, 1885., 12.

¹⁶ Nadbiskupijski arhiv u Zagrebu (dalje: NAZ), Kanonske vizitacije (dalje: Kan. viz.), Župa Pokupsko, Prot. 46/III, 1677., Fol.106v.

¹⁷ LUKINOVIC, ANDRIJA, 2006., 135-136.

¹⁸ NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 50/VI, 1692., Fol. 165v; NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 50/VI, 1693., Fol. 267v, Pag. 313.

¹⁹ LUKINOVIC, ANDRIJA, 2006., 136.

²⁰ NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 51/VII, 1695., Pag. 269.

Pavla. U gornjem djelu bio je prikaz *Ecce Homo*, a uza bočne stupove dva anđela. Napomenuto je i to kako se mise služe svake prve nedjelje u mjesecu (*singulis diebus Do[mi]nicis Novi-lunaribus*) i na nedjelju Presvetog Trojstva.

Iz zapisnika kanonskih vizitacija sastavljenih početkom 18. stoljeća uglavnom se navode već ranije izneseni podatci, a od konkretnijih informacija treba spomenuti novi krov od hrastovih dasaka (1704.), zatim zvonik, te oslikani tabulat nad brodom (1726.).²¹ Detaljniji opis zdanja zabilježio je vizitator 1740. godine.²² Od novijih saznanja valja istaknuti kameno popločenje, potom tri prozora zaštićena željeznim rešetkama na južnom zidu, kao i oslikano drveno pjevalište ponad velikih (ujedno i jedinih) vrata na zapadnom zidu. Opisan je i drveni toranj od hrastovih dasaka na zapadnom pročelju, sa zvonom teškim 2 centenarija. Zanimljiv je i navod o drvenom predvorju koje je bilo pod dobrim krovom, ali bez tabulata. Na njegovoj južnoj strani nalazio se oslikani drveni oltar nalik na postaju (*ad instar stationis*), na kojem se prilikom služenja misa iznosila slika Presvetog Trojstva iz kapele. O sakristiji je napisano da je pod krovom i drvenim tabulatom, s prozorom na istočnom zidu učvršćenim željeznom rešetkom. Godine 1759. napominje se kako je građevina u vrlo lošem stanju i da je nužno da se iznova podigne, ali i to da je tadašnji župnik imao namjeru obnoviti kapelu no zbog ratnih zbivanja to nije uspio učiniti.²³ Riječ je o pokupskom župniku Jurju Grgecu (1733.-1769.), koji je obnovio slatinsko zdanje nekoliko godina kasnije, o čemu svjedoče podaci iz zapisnika kanonskih vizitacija.²⁴ Godine 1762. naglašeno je kako je građevina „prastara“ i zbog urušavanja napuštena te da je 16. travnja na istom mjestu započeta gradnja nove.²⁵ Od posebne važnosti je opis kapele zabilježen dana 22. siječnja 1768. godine.²⁶ Iz tog je opisa razvidno kako je građevina bila dugačka 14 i široka 5 orgija/hvata. Njezin krov je bio od hrastovih dasaka, a u osi pročelja imala je zidani toranj natkriven drvenim daščicama obojanim crvenom bojom. Svod svetišta bio je od kamena plovuča (*lapide pumice*), a uz sjevernu stranu svetišta nalazila se nadsvođena sakristija, posve dovršena, s dva prozora. Premda je zapisano da je kapela podignuta 23. listopada 1763. godine, nije bila u cijelosti uređena jer se napominje da brod nije nadsvođen te da, kao i žbukanje (*infrustationem*), čeka na već dokazanu revnost gospodina župnika (Jurja Grgeca). Izgleda da je imala jedan, elegantni i oslikani, oltar posvećen Presvetom Trojstvu što ga je

naručio prefekt straža banske vojske, uvaženi Juraj Črno-*latec*.²⁷ Također, na zapadnom zidu bio je kor s orguljama. Zanimljiv je podatak o zajedničkom groblju, dostupnom svim župljanima, a naročito zapažanje vizitatora kako kapela na vrhu visoka brda djeluje kao utvrda zbog zidanog cinktora, visokog 2 orgije/hvata, s četiri tornjića i dvojna vrata. Posebnu pozornost zaslužuje i vrijedan podatak otkriven u Spomenici župe Bučica kako je pri postavljanju kamena temeljca 16. travnja 1762. godine bio prisutan i graditelj kapele Matija Leonhart (Lehort, Lenard, Lenhart, Lenhord, Lenhort, Leonhard), cijenjeni zagrebački majstor rodом iz Beča.²⁸ Premda Leonhart umire iste godine, dana 12. lipnja, za pretpostaviti je kako je slatinska kapela bila podignuta upravo prema njegovu projektu.

U protokolu kanonske vizitacije iz 1799. godine Presveto Trojstvo je filijalna kapela župe *Gollina* (danas Golinja), gdje se nalazila omanja drvena župna crkva sv. Ivana Nepomuka.²⁹ Tada su župi – među ostalim selima – pripadale Bučica i Slatina. Od konkretnijih informacija valja navesti da je kapela stradala u potresu, poglavito njezina sakristija, te da je bila dugačka 12 1/2 i široka 5 orgija/hvata. Cijela je bila nadsvođena i elegantno oslikana, ali nije bila popločena. No, napomenuto je kako je pripremljeno kvadratno kamenje za njezino popločenje. Od crkvenog namještaja bilježi se zidano pjevalište, zatim nova propovjedaonica te tri oslikana oltara. Nad menzom glavnog oltara nalazila se freska s prikazom Presvetog Trojstva. Osim talijanskog oslika (*pictura italica*), oltar je imao svetohranište, dvanaest drvenih pozlaćenih svijećnjaka i dva (svijećnjaka) koje nose anđeli. Na sjever-

27 Kapetanu hrvatske banske pukovnije Jurju Črno-*latecu*, te Jurju i Nikoli, sinovima njegova brata Franje, 2. srpnja 1735. g. dodijeljeno je hrvatsko-ugarsko plemstvo, što je proglašeno na Hrvatskom saboru 1754. g. Usp. DUIŠIN, VIKTOR ANTUN, 1938., 150. B. A. Krčelić spominje kako je 1754. g. bio objavljen plemićki list kapetana konjaničkoga odreda Jurja Črno-*lateca*. U srpnju 1762. g. Črno-*latec* je (sada kao konjanički major) 500 pješaka iz Banske krajine vodio do pograničnog područja Ugarske i Šleske, koje su trebali osigurati od mogućih napada pruske i ruske vojske. Usp. KRČELIĆ, BALTAZAR ADAM, 1952., 159, 439.

28 *Ista kapela postala je s vremenom ruševna, te je godine 1762. dne 16. Travnja postavljen novi temeljni kamen blagoslovljen dozvolom biskupa Franje II. Tauzi (Franjo Thauszy, zagrebački biskup: 1751.-1769.) po Juraju Gerlec (Grgec) župniku Pokupskom u prisutnosti providnika dobra Pokupskoga Josipa Vugera, kapelana lokalnoga Bučičkoga Pavla Katarinčića, graditelja iste kapele Matije Leonhardta rodом iz Beča kao zidar[a] – Tome Kaurića kastelana grada Pokupskog – te bi ista kapela već godine 1763. dne 23. listopada ili 22. nedjelje po Duhovih blagoslovljena i javnoj službi predana na slavu sv. Trojstva.* Gornja Bučica, Spomenica, 1885., 3.

Matija Leonhart, rodом iz Beča, stekao je građansko pravo u Zagrebu 1730. g. Ondje je osnovao i graditeljski/zidarski ceh 1741. g. Radeći za isusovce u Zagrebu i franjeve Hrvatsko-kranjske provincije te plemstvo, razvio je znatnu graditeljsku djelatnost u kontinentalnoj Hrvatskoj. Izgradio je više baroknih palača u Zagrebu (isusovački ljetnikovac, Palača Bužan, Palača Magdalenić, prva palača Hrvatskog sabora), projektirao je župnu crkvu u Mariji Gorici (1753.-1758.), a pripisuje mu se i gradnja franjevačke crkve u Hrvatskoj Kostajnici. Radio je u Zrinu (1756.) i Jakovlju (1758.), a bavio se i pitanjima građevne statike (župna crkva u Kravarskom, zvonik franjevačke crkve u Kotarima kraj Samobora). Više o zagrebačkom graditelju Matiji Leonhartu vidjeti: CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1975., 222-224; CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1985.; CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1992., 78-80; DOBRONIĆ, LELJA, 1974., 53, 57-68; DOBRONIĆ, LELJA, 1993., 89-91.

29 NAZ, Kan. viz., Župa Gollina, 1799., Pag. 159.

21 NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 52/VIII, 1704., Pag. 279-280; NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 49/V, 1726., Pag. 569.

22 NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 55/XI, 1740., Fol. 451r.

23 NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 59/XV, 1759, Pag. 271.

24 NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 59/XV, 1762., Pag. 446; NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 60/XVI, 1768., Pag. 217.

25 NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 59/XV, 1762., Pag. 446.

26 NAZ, Kan. viz., Župa Pokupsko, Prot. 60/XVI, 1768., Pag. 217, vidi Prilog I.



2 Kapela Presvetog Trojstva, 1934. (foto: Spomenica župe Bučica, 1934.)
Chapel of the Holy Trinity, 1934 (photo: Bučica Parish Memorial, 1934)

nom zidu bio je oltar sv. Nikole, a na nasuprotnom oltar sv. Blaža. Iz zapisnika kanonske vizitacije sastavljenog 1850. godine doznajemo kako se kapela morala zatvoriti i porušiti (*caessari*) te da je na Biskupijskom konzistoriju 1834. godine odlučeno da se njezina sredstva i gradbeni materijal iskoriste za novu župnu crkvu u (Gornjoj) Bučici.³⁰ Međutim, to nije učinjeno te je kapela i dalje korištena, odnosno nije porušena, jer je napisano da je propovjedaonica još dobro očuvana. Spomenuta je i kriptu u kojoj je bio sahranjen župnik Nikola Rozgaj (1807.-1845.), a u čije vrijeme je sagrađena župna crkva sv. Antuna Padovanskog u (Gornjoj) Bučici. Za župnika Stjepana Horvata (1846.-1874.) porušen je svod, a građevina je stradala i u potresu 1880. godine.³¹

Kapelu je temeljito obnovio župnik Aleksa Dolački (1874.-1895.) pred kraj svog upravljanja župom 1894. godine.³² Vijest o njezinoj obnovi objavljena je iste godine i u petrinjskom listu *Banovac*, gdje je zabilježeno da je posvećena 15. srpnja te da je Dolački izradio nacrt i vodio gradnju.³³ No, izgleda kako je u cijelosti dovršena tek 1908. godine jer

se u Spomenici župe Bučica navodi da je dana 12. srpnja posvećen glavni oltar.³⁴ Nažalost, već sljedeće godine teško je oštećena u potresu koji je zatresao Banovinu 8. listopada.³⁵ Slatinsko zdanje obnovio je tadašnji župnik Antun Špoljar (1905.-1911.), a ponovno je posvećeno 11. lipnja 1911. godine.³⁶ Tom prilikom postavljena je spomen-ploča na zapadno pročelje, a u blizini kapele podignut je i omanji drveni objekt. Manje intervencije bilježimo 1932. godine kada su popravljeni krovšte, prozori i vrata.³⁷ Prigodom izrade drvene ograde, uređivanja okoliša i pristupnih putova koji su vodili do kapele, snimljena je i prva fotografija građevine u doba župnika Janka Vedrine (1933.-1935.), a nastala je neposredno prije Uskrsa 1934. godine³⁸ (sl. 2). Na fotografiji je zasvjedočen vanjski izgled spomenika, a na njegovu zapadnom pročelju razabire se i ploča s natpisom iz 1911. godine. Da je već neko vrijeme prošlo od te obnove, svjedoče mrlje, naslage i dotrajali dijelovi žbuke uočljivi na pročeljima. Spomenuta fotografija vrijedno je svjedočanstvo sveukupnog koncepta, kao i pojedinih detalja pročelnog obli-

³⁰ NAZ, Kan. viz., Župa Bučica, 1850., Prot. 148/IV, Pag. 92-93, 99.

³¹ Gornja Bučica, Spomenica, 1885., 14.

³² Gornja Bučica, Spomenica, 1911., 19-20.

³³ Vijest o posveti kapele objavljena je u listu *Banovac. List za pouku, trgovinu, obrt i gospodarstvo*, god. VII, br. 29 (21.07.1894.), 3.

³⁴ Gornja Bučica, Spomenica, 1911., 24.

³⁵ Gornja Bučica, Spomenica, 1911., 26.

³⁶ Gornja Bučica, Spomenica, 1911., 27.

³⁷ Gornja Bučica, Spomenica, 1932., 103.

³⁸ Gornja Bučica, Spomenica, 1934., 117-121.



3 Kapela Presvetog Trojstva, zapadno pročelje, 1977. (foto: I. Nikolić, Konzervatorski odjel Zagreb, dalje- KO ZG, inv. br. 26708)

Chapel of the Holy Trinity, west façade, 1977 (photo: I. Nikolić, Conservation Department Zagreb, inv. no. 26708)

kovanja kapele toga vremena, a zatječemo ih u tragovima i na fotografijama snimljenim prije potresa 2020. godine.

INTERVENCIJE OD DRUGE POLOVINE 20. STOLJEĆA DO POTRESA 2020. GODINE

Kapela je bila oštećena u Drugom svjetskom ratu, a u Imovniku od 9. srpnja 1945. godine, sastavljenom za upravitelja župe Šimuna Vrhovška (1944.-1945.), zapisano je kako je ponajviše stradao njezin zvonik.³⁹ Od crkvenog namještaja spomenut je glavni oltar sa slikom Presvetog Trojstva, potom tabernakul sa šest svijećnjaka i Raspelo, te propovjedaonica i dva bočna oltara – Blažene Djevice Marije Lurdske i sv. Valentina. Isti inventar zabilježen je i petnaest godina kasnije u vrijeme župnika Stjepana Oskoruša (1960.-1968.).⁴⁰ No, za župnika Oskoruša kapela je bila jako oštećena u požaru koji se dogodio u noći 15., tj. 16. svibnja 1962. godine.⁴¹ U tom požaru izgorio je i cjelokupni inventar, a sanaciji spomenika pristupilo se četiri godine

kasnije.⁴² Tada je na zidove stavljen betonski vijenac, a na toranj i sakristiju betonska deka. U razdoblju od 1977. do 1985. godine postavljeno je krovšte od biber crijepe, pri čemu je izjednačena visina krovšta nad svetištem s onim nad brodom (1977.), ostakljena su četiri veća prozora na južnom i sjevernom zidu (1978.), otučena je starija žbuka u interijeru te su u cijelosti nanovo ožbukani unutarnji zidovi, a tom prigodom ostakljena su i tri okrugla prozora na istočnom i zapadnom zidu (1979.).⁴³ Potonje godine izrađena je i konstrukcija za drveni toranj koji, međutim, nije bio instaliran, a nabavljeni su i mramorni oltar, propovjedaonica i škropionica (1985.). Godine 1988. napravljen je drveni strop, a u Imovniku iz 1990. godine naveden je drveni oltar pohranjen u sakristiji župne crkve u Gornjoj Bučici.⁴⁴ Od osobite vrijednosti je fotografska dokumentacija eksterijera snimljena 1977. godine jer pruža uvid u oblikovanje zapadnog, južnog i istočnog pročelja kapele⁴⁵ (sl. 3-6). Unatoč brojnim oštećenjima pročelne žbuke i zidova, razabire se oblikovni koncept koji je ostao nepromijenjen u odnosu na stanje dokumentirano fotografijom iz 1934. godine. Osim osnovnih elemenata artikulacije, primjetni su brojni detalji profilacija razdjelnog vijenca i kapitelnih zona zapadnog pročelja, oblika baza pilastara, okvira glavnog portala segmentnog zaključka s nadsvjetlom, potom detalji zabatne profilacije i pripadajuće arhitektonske plastike, kao i oblikovanje ploha zvonika. Fotografski snimci donose detaljniji uvid u stanje i tretman zazidanih niša (prozora), koje nisu na isti način obrađene. Naime, sjeverna niša ima glatki okvir nešto širih dimenzija, dok je kod južne okvir tanji i izveden grubljom žbukom. Okvir glavnog ulaza s nadsvjetlom je glatko žbukan, sasvim jednostavna oblika.

U Domovinskom ratu spomenik je bio teško oštećen od granatiranja i u iznimno lošem stanju (sl. 7-8). Troškovnik radova s opisom stanja i skica kapele s ucrtanim oštećenjima iz 1996. godine, dokumentira stanje obilježeno ratnim štetama, kao i planove o obnovi.⁴⁶ Na njezinim perimetralnim zidovima bilo je osam rupa promjera 1.5-2 metara, krovna konstrukcija i pokrov od biber crijepe bili su ozbiljno oštećeni, unutarnji prostor devastiran i pokraden, prozorska i vratna stolarija oštećena i dijelom demontirana. Izrađene su skice građevine (tlocrt i sva pročelja) s ucrtanim štetama, a troškovnikom je isplanirano zatvaranje rupa u zidovima

39 Ministarstvo kulture i medija - Konzervatorski odjel u Zagrebu, Imovnik kapele Presvetog Trojstva u Slatini. Imovnik obradila Ljiljana Nikolajević, bez nadnevka (dalje: MKM - KO Zagreb, Imovnik kapele Presvetog Trojstva u Slatini).

40 MKM - KO Zagreb, Imovnik kapele Presvetog Trojstva u Slatini.

41 Gornja Bučica, Spomenica, 1968., 144.

42 Gornja Bučica, Spomenica, 1968., 144-145.

43 MKM - KO Zagreb, Imovnik kapele Presvetog Trojstva u Slatini.

44 MKM - KO Zagreb, Imovnik kapele Presvetog Trojstva u Slatini.

45 Fotografska dokumentacija pohranjena je u Ministarstvu kulture i medija - Konzervatorski odjel u Zagrebu (dalje: MKM - KO Zagreb), Inv. br.: 26708, 26709, 26710, 26711. Fotografije je snimio Igor Nikolić 1977. g.

46 Dokumentacija je pohranjena u MKM - KO Zagreb (MIROSLAV VERNON, JURE SKOKO, *Sanacija crkve sv. Trojstva u Slatini Pokupske*, kolovoz 1996.). Također, u MKM - KO Zagreb nalazi se vrijedna fotografska dokumentacija zatečenog stanja kapele u lipnju 1998. g. (Inv. br.: I-46632, I-46633, I-46634, I-46635, I-46636, I-46637, I-46638; snimio: Tomislav Petrinc) i kolovozu 2000. g. (Inv. br.: I-68046, I-68047, I-68048, I-68049, I-68050, I-68051, I-68052; snimila: Ksenija Petrić).



4 Kapela Presvetog Trojstva, jugozapadna strana, 1977. (foto: I. Nikolić, KO ZG, inv. br. 26709)

Chapel of the Holy Trinity, south-western side, 1977 (photo: I. Nikolić, Conservation Department Zagreb, inv. no. 26709)

opekom, žbukanje pročelja i interijera, stolarski i limarski radovi, uređenje prilaznog puta i okoliša. No, obnova planirana dokumentacijom iz 1996. godine realizirana je tek djelomično. Nakon izvedenih nadopuna punom opekom, popravka krovišta i kape zvonika (Arhitektura Leder d. o. o., 2000.-2002.), nastavilo se s izradom projektne dokumentacije za cjelovitu obnovu kapele, a kojoj je prethodila izrada arhitektonske snimke postojećeg stanja (Arhitektura Leder d. o. o., 2005.) i konzervatorski elaborat (Petar Puhmajer, Anita Zlomisljić, 2005.)⁴⁷ (sl. 9-12). Potonji donosi važne podatke o gradbenom materijalu perimetralnih zidova. Riječ je o dominantnoj kamenoj građi od lomljenca različitih dimenzija u cijeloj visini zidova, uključujući i četiri pilastra velikog reda kojima je bilo artikulirano zapadno pročelje. Opeka je korištena kod formatiranja prozorskih otvora, ali i kao nadopuna zidova na mjestima oštećenja iz vremena Domovinskog rata. Zidne plohe bile su žbukane grubom žbukom s granulatom 3-6 mm, dok je na elementima arhitek-

tonske plastike (pilastrima, lezenama, okvirima, vijencima, trakama bridova) žbuka posve glatka. Na gruboj žbuci bijeli sloj podloga je žuto pigmentiranom sloju koji je dominantan u dojmu cjeline, dok su detalji arhitektonske plastike bijele boje. Unutarnji zidovi bili su rađeni cementnom žbukom, bez tragova starijih žbuka ili oslika. Pod je bio popločan keramičnim pločicama kvadratnog formata (7 x 7 x 2 cm), s natpisom „Zagorka“ na poledini. Premda se u protokolima kanonskih vizitacija navodi kameno popločenje, kamene ploče nisu pronađene, utvrđena je tek mjestimice kamena potkonstrukcija. Međutim, otkrivena je kriptu pod svetištem presvođena kamenim bačvastim svodom segmentnog presjeka. Postojala je i izvorna kamena ploča na ulazu u kriptu (u brodu, ispred svetišta), kao i stube kojima se spuštalo do kripe. U kapeli su zatečeni i razni kameno-klesarski elementi: stube na prijelazu iz broda prema svetištu, podnožja bočnih oltara, ploče pragova vrata prema sakristiji, ploča u svetištu s upisanom godinom 1769. i omanja škropionica. Dvije stube iz broda prema svetištu, koje su u sredini prekinute zbog ulaza u kriptu, bile su fragmentarno sačuvane sa zaobljenim profilom u vrhu čeonog dijela. Glavni oltar nije bio očuvan, ali njegov položaj i dimenzije baze bili su vidljivi u podu prema načinu polaganja keramičnih pločica.

⁴⁷ Dokumentacija je pohranjena u MKM - KO Zagreb (ARHITEKTURA LEDER d.o.o., *Rekonstrukcija kape i unutrašnjosti zvonika kapele Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj*, 2000.-2002.) i MKM - KO Sisak (PETAR PUHMAJER, ANITA ZLOMISLIĆ, *Kapela Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj. Izvještaj o konzervatorskim istraživanjima i prijedlog obnove*, veljača 2005.)



5 Kapela Presvetog Trojstva, jugoistočna strana, 1977. (foto: I. Nikolić, KO ZG, inv. br. 26710)

Chapel of the Holy Trinity, south-eastern side, 1977 (photo: I. Nikolić, Conservation Department Zagreb, inv. no. 26710)

Bočni oltari bili su prislonjeni uz zidove lađe, na kamenom podnožju, očuvani većim dijelom do visine menze. Utvrđena je i pozicija nosača pjevališta u donjim dijelovima zvonika. Projekt sanacije i uređenja kapele (2005.-2009.), kao i arhitektonski projekt unutarnjeg uređenja, potom statičke sanacije, elektroinstalacija, odvodnje i drenaže te uređenja pročelja (2009.-2010.) izradilo je poduzeće Arhitektura Leder d. o. o. iz Velike Gorice.⁴⁸ Neposredno prije potresa u tijeku je bila sanacija zapadnog pročelja i zvonika, dok je ostali dio građevine, uključujući unutarnji prostor, tek čekao obnovu.

OŠTEĆENJA U POTRESU I RAZGRADNJA KAPELE

Nažalost, uslijed teških oštećenja i urušavanja izazvanih potresom koji se dogodio 29. prosinca 2020. godine, kao i nizom potresa koji su uslijedili, spomenik je u potpunosti razgrađen početkom rujna 2021. godine (sl. 13-14).

⁴⁸ Dokumentacija je pohranjena u MKM - KO Sisak (ARHITEKTURA LEDER D. O. O., *Projekt uređenja crkve Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj. Programski skica cjelovitog rješenja*, srpanj, 2005.; ARHITEKTURA LEDER D. O. O., *Projekt uređenja crkve Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj. Sanacija svetišta, ulaza u kriptu i krovnog pokrova, kolovoz*, 2005.; ARHITEKTURA LEDER D. O. O., *Projekt uređenja crkve Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj. Idejni projekt cjelovitog rješenja*, lipanj, 2009.; ARHITEKTURA LEDER D. O. O., *Projekt uređenja crkve Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj. Projekt uređenja pročelja, okoliša i odvodnje*, lipanj, 2010.).

Prilikom evidencije štete stručni tim Ministarstva kulture i medija utvrdio je razorna oštećenja, nakon čega je uslijedilo provođenje hitnih mjera zaštite neophodnih za sprječavanje opasnosti od daljnjeg urušavanja i mogućih katastrofalnih posljedica, tj. opasnosti za ljudske živote. Tehničku dokumentaciju hitnih mjera razgradnje napravio je Mario Krvavica, 5. srpnja 2021. godine.⁴⁹ Zbog posljedica od potresa došlo je do raspucavanja i urušavanja dijelova perimetralnog ziđa svetišta i broda, urušavanja krova sakristije, sloma betonskoga potkrovnog vijenca, a teže štete pretrpjeli su zapadno pročelje i zvonik, čije je urušavanje spriječila skela. Naknadna slijeganja terena i podrhtavanja tla predstavljali su opasnost od dodatnog urušavanja ziđa i dijelova građevine. Strojna razgradnja i uklanjanje ostataka spomenika predviđeni su tehničkom dokumentacijom (srpanj 2021.), kojom je utvrđeno da nema mogućnosti sanacije i očuvanja pojedinih dijelova. Predložena je izgradnja nove građevine uz očuvanje (konzervaciju) nadtemelja starog zdanja s obzirom na njegovu kvalitetnu strukturu bez većih oštećenja, tj. razgradnja do navedene kote, čime su sačuvani pokazatelji *in situ* kom-

⁴⁹ Dokumentacija je pohranjena u MKM - KO Sisak (MARIO KRVAVICA, *Kapela Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj, Tehnička dokumentacija hitnih mjera razgradnje*, 5. srpanj 2021.).



6 Kapela Presvetog Trojstva, istočna strana, 1977. (foto: I. Nikolić, KO ZG, inv. br. 26708)

Chapel of the Holy Trinity, eastern side, 1977 (photo: I. Nikolić, Conservation Department Zagreb, inv. no. 26708)

pletnog tlocrta kapele. Tom dokumentacijom predviđeno je sortiranje kamenih, drvenih i metalnih elemenata kako bi se upotrijebili prilikom rekonstrukcije spomenika. Kamena građa (dovratnici, nadvratnici, stube, blokovi) pohranjena je pored porušene kapele, a nakon raščišćavanja izvedeno je i privremeno tehničko krovništvo nad njezinim zidanim ostacima. Drvena građa (dijelovi krovništva), kao i metalni elementi (bakreni križ s jabukom i spojni prsten zvonika, kovani križ s apside) preneseni su i pohranjeni u župni ured u Gornjoj Bučici. Svi radovi izvedeni su uz konzervatorski nadzor, s ciljem očuvanja razgrađenog materijala i zaštite ostataka građevine *in situ* kako bi se naposljetku spomenik na što kvalitetniji način mogao obnoviti faksimilskom rekonstrukcijom.

Danas se na mjestu kapele nalazi kameni nadtemeljni zid do visine njezina sokla, oko 30 do 60 centimetara dužinom cijeloga perimetra, privremeno zaštićen limenim pokrovom (sl. 15). S obzirom na to da je teren neravan, njegova visina varira pa je veća u dijelu svetišta i sakristije negoli u zapadnom, ulaznom, dijelu. Zid debljine 60 centimetara izrađen je od kamena lomljenca, pri čemu je vanjsko lice rađeno krupnijim klesanim kvadrima sa žbukanim sljubnicama, bez završnog sloja žbuke, dok se na unutarnjim plohamo zamjećuju ostaci žbukanih i bojanih slojeva nekadašnjeg

interijera. Fotografska dokumentacija, potom snimke stanja i projektna dokumentacija za sanaciju kapele prije potresa 2020. godine svjedočanstvo su njezina vanjskog izgleda sa žbukanim pročelnim plohamo i kamenim neožbukanim soklom, do čije je visine prilikom razgradnje očuvano nadtemeljno zide. Unutar ziđa zatječu se ostaci podne obloge broda i svetišta (keramitne dvobojne pločice: smeđe i žute). Uza sjeverni zid broda prema svetištu nalaze se dvije kamene podne ploče, a s vanjske strane sakristije betonske stepenice.

VALORIZACIJA I PRIJEDLOG SMJERNICA

Kapela Presvetog Trojstva u Slatini Pokupskoj ima povijesnu vrijednost kao svjedočanstvo kontinuiranog postojanja organiziranog života i prisutnosti katoličke vjere na tom prostoru već stotinama godina. Pitanje starosti, odnosno vremena nastanka prve kapele, ostaje otvoreno s obzirom na to da je pri najranijem vizitacijskom zapisu iz 1677. godine, građevina bila stara i u lošem stanju, a pripadnost ovoga kraja moćnoj cistercijskoj opatiji u Topuskom (Toplici) tijekom srednjega vijeka, kao i strateški povoljan položaj nad važnim prijelazom preko Kupe, navodi na mišljenje o postojanju izgradnje znatno ranije. Na tu mogućnost sugerirao bi i podatak o spomenu slatinskog zdanja već 1404. godine. Rano novovjekovna povijest kapele velikim je



7 Kapela Presvetog Trojstva, zapadno pročelje, oštećenja u Domovinskom ratu, lipanj 1998. (foto: T. Petrinc, KO ZG, inv. br. I-46634)

Chapel of the Holy Trinity, west façade, damage in the Homeland War, June 1998 (photo: T. Petrinc, Conservation Department Zagreb, inv. no. I-46634)



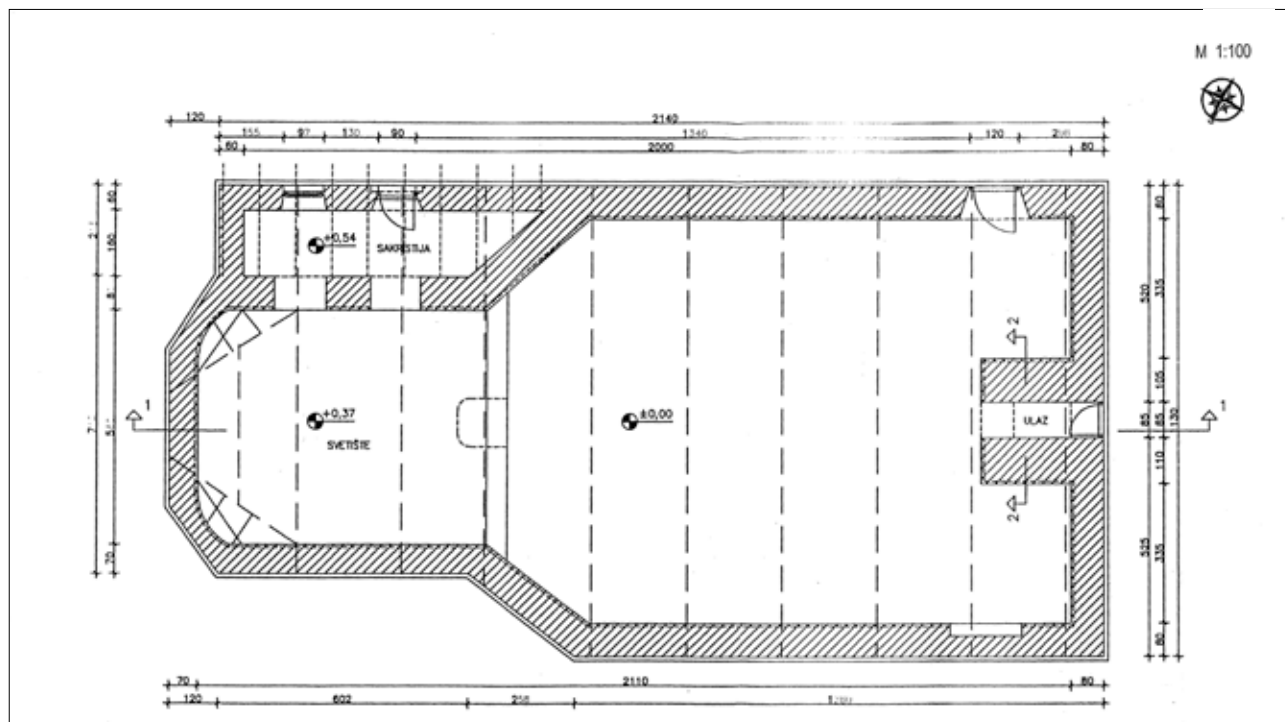
8 Kapela Presvetog Trojstva, istočna strana, oštećenja u Domovinskom ratu, lipanj 1998. (foto: T. Petrinc, KO ZG, inv. br. I-46632)

Chapel of the Holy Trinity, east façade, damage in the Homeland War, June 1998 (photo: T. Petrinc, Conservation Department Zagreb, inv. no. I-46632)

dijelom uvjetovana njezinom pozicijom u neposrednoj blizini hrvatsko-osmanske granice, gdje su napadi, pustošenja i potreba za obranom stoljećima određivali život toga kraja. Protokoli kanonskih vizitacija sastavljeni od 1677. do 1762. godine donose šture podatke o izgledu kapele te iz njih nije moguće iščitati kada je i u kojem razdoblju sagrađena. Ipak, saznajemo da je zidana sa svođenim svetištem, a krajem 17. i tijekom prve polovine 18. stoljeća povremeno se popravljala, obnavlja, dograđuje i oprema. Godine 1759. građevina je u lošem stanju i ističe se potreba za gradnjom nove, a tri godine kasnije opisuje se kao „prastara“ i zbog urušavanja napuštena. Izgradnja nove kapele započinje u travnju 1762. i završava već sljedeće godine, točnije 23. listopada 1763. godine. Premda je bila u relativno kratkom razdoblju podignuta, za pretpostaviti je kako se radilo o formiranju osnovnog volumena, dakle, podizanju vanjskih zidova s krovijem i zvonikom, dok se unutarnje uređenje, uključujući i svođenje broda, odvijalo postupno tijekom druge polovine 18. stoljeća. Njezinu gradnju je nadgledao/vodio

pokupski župnik Juraj Grgec, koji je dvadesetak godina ranije bio pratio izgradnju reprezentativne župne crkve sv. Ladislava u Pokupskom, a od osobita značenja je i podatak kako je slatinska kapela nastala prema projektu istaknutoga zagrebačkog graditelja Matije Leonharta.⁵⁰ Imajući u vidu kako se 1762. godine napominje da je tadašnja kapela premala, valja zaključiti da je novopodignuta bila veća od prethodne. Radilo se o građevini dimenzija 14 x 5 orgija/hvata (26.5 x 9.5 metara) prema podatku iz 1768. godine, ili vjerojatnije o zdanju dužine 12 1/2 i širine 5 orgija/hvata (22.7 x 9.5 metara), kako je zabilježeno 1799. godine. Imala je lađu i svođeno svetište, potom zidano pjevalište i zidani zvonik u osi zapadnog ulaza, dok je sa sjeverne strane svetišta bila svođena sakristija. Godine 1768. građevina nije imala svod nad brodom i nije bila žbukana, ali u opisu iz

⁵⁰ Više o baroknoj župnoj crkvi sv. Ladislava u Pokupskom vidjeti: BARIČEVIĆ, DORIS, 1974., 178-180; CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1996., 28-31; CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 2006., 167-185; BOTICA, DUBRAVKA, 2009., 87-108; BOTICA, DUBRAVKA; ŠOUREK, DANKO, 2014., 179-191; BOTICA, DUBRAVKA, 2015.



9 Kapela Presvetog Trojstva, tlocrt, Arhitektura Leder d.o.o., 2005. (KO ZG)

Chapel of the Holy Trinity, floor plan, Arhitektura Leder d.o.o. (LLc), 2005 (Conservation Department Zagreb)

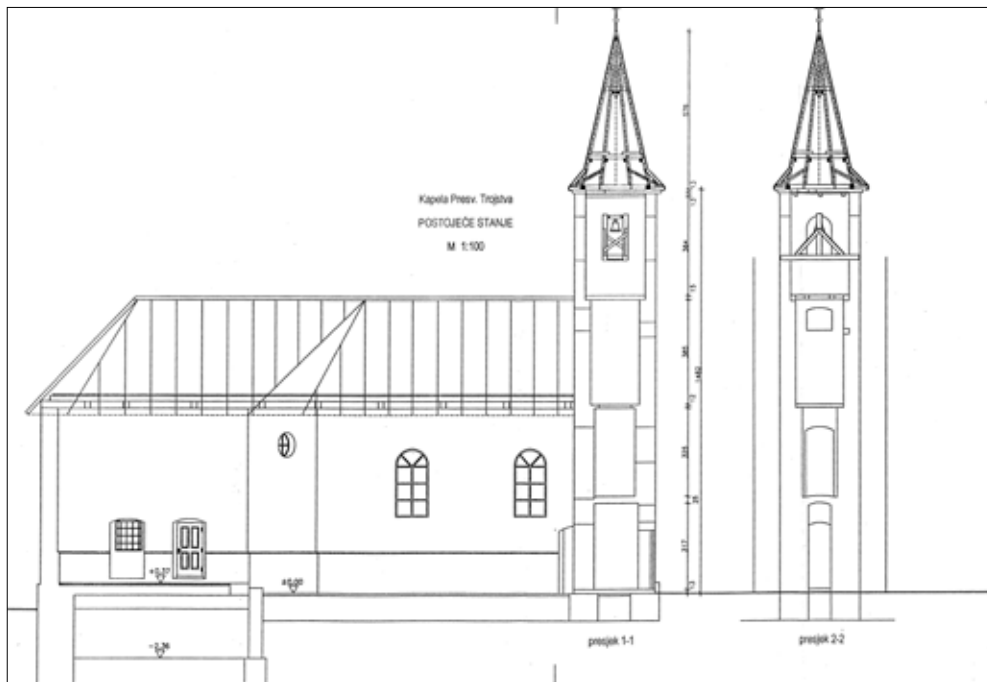
1799. godine navodi se da je sva pod svodom i elegantno oslikana, pa možemo konstatirati da je svođenje, žbukanje i oslikavanje uslijedilo nakon 1768. godine. Kamen u formi kvadratnih ploča, prema zapisu iz 1799. godine, bio je pripremljen za popločenje, ali nije posve jasno je li na kraju i postavljen. Podno svetišta nalazila se nadsvođena kripa u kojoj su bili sahranjivani župnici. Zanimljiv je i podatak kako se u doba župnika Grgeca radi zidana ograda, tj. cinktor visine 2 orgija/hvata (oko 3.8 metara), s četiri omanje kule na uglovima i dvama vratima. Tim se zahvatom vizualni identitet slatinske kapele, s pozicijom na vrhu uzvisine, znatno mijenja, na što upućuje i komentar vizitatora da se doima poput utvrde i da oduševljava prolaznike. Po svemu sudeći, na njezin „utvrđeni“ izgled utjecao je impresivni barokni cinktor, s ugaonim kružnim kulama, podignut oko pokupske župne crkve. O konceptu i izgledu te nove i veće kapele možemo samo pretpostaviti temeljem njezina opisa, kao i vremena nastanka obilježnim prodorom kasnobaroknih tendencija u graditeljstvu toga područja, što bi moglo sugerirati na to da se radilo o krajiškom tipu funkcionalne sakralne gradnje.⁵¹ U tom pogledu, treba upozoriti kako je upravo zagrebački krug graditelja radeći na posjedima zagrebačkog Kaptola izvan Zagreba, pa tako i na Banovini, širio suvremene utjecaje u arhitekturi. Njezino propadanje započinje štetama koje su nastale u potresu koncem 18. stoljeća, a kako duže vrijeme

nije bila obnavljana, stanje je postalo do te mjere opasno da se 1830-ih prestaje koristiti.

Godine 1894. započeta je nova obnova, tj. izgradnja kapele na inicijativu i pod nadzorom župnika Alekse Dolačkog, sredstvima milodara i od poreza župljana. Međutim, Dolački već godinu dana kasnije odlazi iz župe i mijenja ga Matija Bestić (1895.-1905.) koji nije iskazivao interes za održavanje i obnavljanje župnih zdanja, pa tako ni razmatrane kapele.⁵² S obzirom na navedeno, ali i na podatak da je glavni oltar posvećen tek 1908. godine, za pretpostaviti je kako je obnova trajala duže vrijeme, odnosno da je Dolački uspio podignuti vanjske zidove i postaviti krov, dok su radovi uređenja i opremanja realizirani naknadno. Novouređena građevina stradala je u potresu 1909. godine, nakon čega je bila obnavljana do 1911. godine kada je i posvećena, o čemu je svjedočio natpis na ploči ponad glavnog portala (sl. 16). Fotografski snimak iz 1934. godine svjedočanstvo je njezina izgleda nakon te obnove, a danas je njegova važnost znatno veća jer nam otkriva kako je u konačnici izgledalo zdanje koje je započeo Dolački 1894. godine. Također, sva dokumentacija nastala nakon Drugoga svjetskog rata, a posebice nakon Domovinskog rata, važan su zapis o prostornom konceptu kapele, kao i o detaljima (ili tek tragovima) oblikovanja njezinih pročelja i interijera. Radilo se o longitudinalnoj građevini s lađom pravokutne osnove i izduljenim, nešto užim i nižim poligonalnim svetištem te zvonikom u osi glavnog,

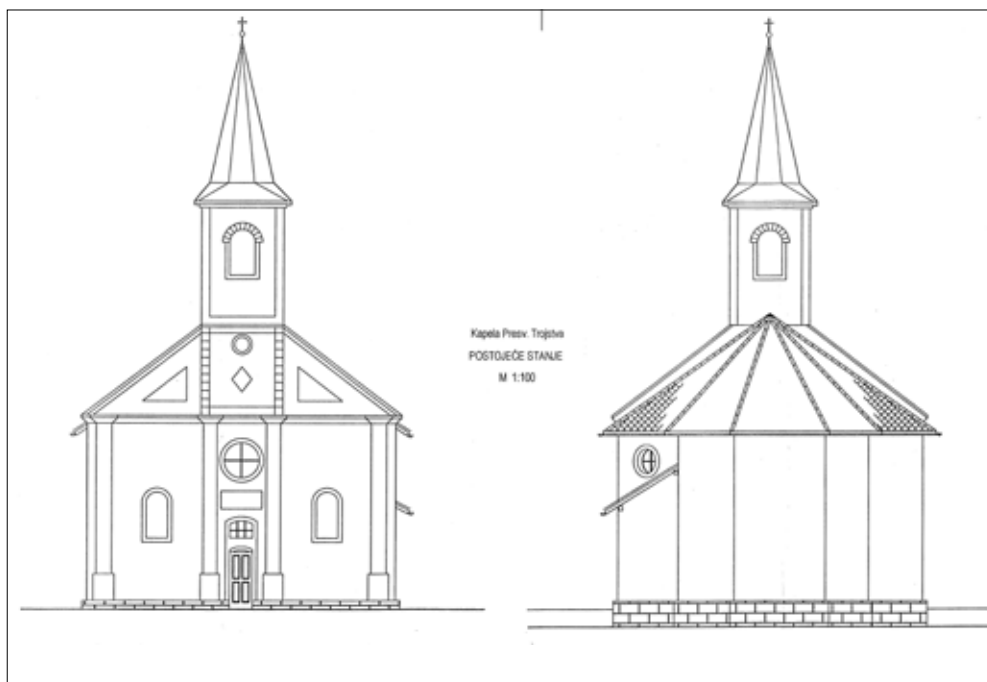
⁵¹ Više o sakralnom graditeljstvu Banovine u 18. st. vidjeti: CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1973., 141-156; CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, 1985.

⁵² Gornja Bučica, *Spomenica*, 1911., 20-21.



10 Kapela Presvetog Trojstva, uzdužni presjek s pogledom prema jugu, Arhitektura Leder d.o.o., 2005. (KO ZG)

Chapel of the Holy Trinity, longitudinal section with the view to the south, Arhitektura Leder d.o.o. (LLc), 2005 (Conservation Department Zagreb)

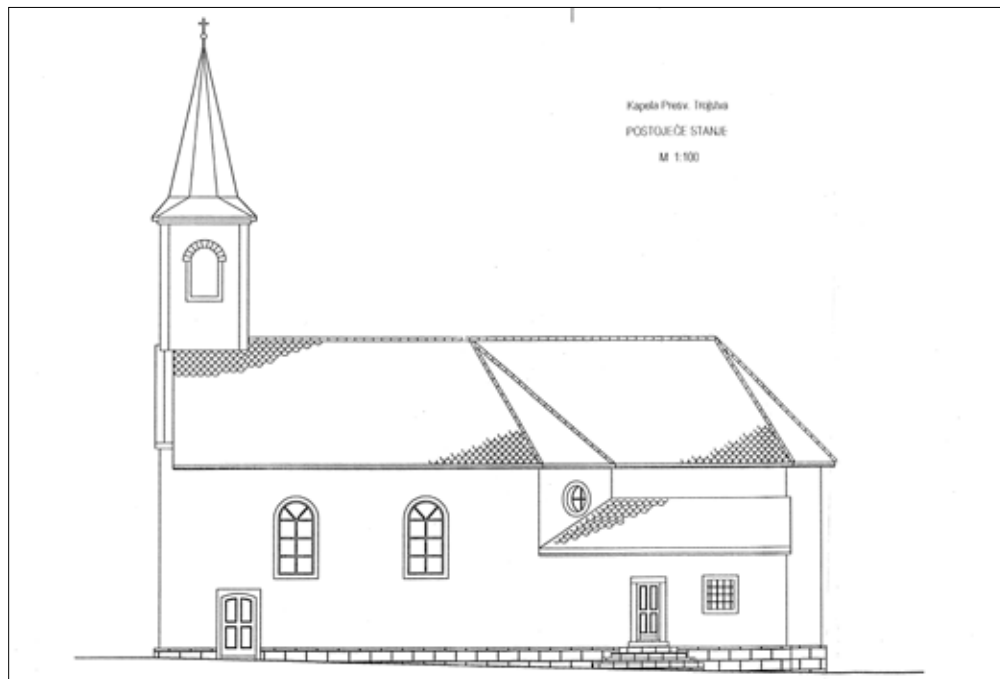


11 Kapela Presvetog Trojstva, zapadna i istočna strana, Arhitektura Leder d.o.o., 2005. (KO ZG)

Chapel of the Holy Trinity, western and eastern side, Arhitektura Leder d.o.o. (LLc), 2005 (Conservation Department Zagreb)

zapadnog, ulaza. Specifičnost njezina tlocrta i volumena predstavljali su skošeni zidovi broda prema svetištu s okulusima u vrhu. Na mogućnost postojanja okulusa u gornjoj zoni začelnog zida svetišta mogla bi upućivati oveća kružna pukotina zamjetna na jednoj fotografiji iz 1977. godine, a koja je pohranjena u Konzervatorskom odjelu u Zagrebu (sl. 6). Sakristija, pravokutne osnove i jednostrešnog krovišta, bila je prislonjena uz južni zid svetišta. Ponad zabatnog pročelja uzdizalo se četvrtasto tijelo zvonika, rastvoreno s po jednim polukružno zaključenim prozorom na svakoj strani te nadvišeno šiljatom kapom. Zapadno pročelje određivala su četiri pilastra velikog reda koji su podržavali profilirani

vijenac s obratima, nad kojim su bili zabatna ploha i zvonik. Pilastrima su bila formirana tri vertikalna polja od kojih je središnje, s portalom i okulusom, bilo najuže. Nad glavnim je ulazom, koji se sastojao od vratnog otvora segmentnog zaključka i nadsvijetla jednakog završetka, bila ploča s natpisom i godinom posvećenja (1911.). Unutar bočnih polja bile su niše (prozori) čiji su okviri vidljivi na brojnim fotografijama. Na zabatnoj se plohi ponavljao ritam trodijelne podjele donje zone provedene vertikalama u rustici. Bila je dekorirana dvama glatkim trokutima u rubnim zonama i romбом u sredini. Prozori bočnih pročelja bili su lučno zaključeni s dekorativnim historicističkim elementom lukova



12 Kapela Presvetog Trojstva, južna strana, Arhitektura Leder d.o.o., 2005. (KO ZG)

Chapel of the Holy Trinity, southern side, Arhitektura Leder d.o.o. (Llc), 2005 (Conservation Department Zagreb)

u rustici. Obrada ploha i arhitektonske plastike, što je iznimno važno u dojmu cjeline, temeljila se na odnosu grube i glatke žbuke, dakle, kombinaciji različitih tekstura. Sve pročelne plohe bile su obrađene grubljom žbukom s krupnijim granulatom, a arhitektonska plastika (pilastri, vijenci, trake, lukovi, dekorativni elementi) finom, glatkom žbukom. Cijelim se perimetrom kapele protezao kameni sokl od klesanih kvadara koji je zajedno s nadtemeljnim zidom i danas očuvan. Zahvaljujući konzervatorskim istraživanjima, koja su prethodila pripremi projekta cjelovite obnove 2005. godine, detektirani su određeni elementi, važni i korisni za iščitavanje i rekonstrukciju unutarnjeg prostora kapele. Osim pozicija i visine menzi oltara, kao i njihovih podnožja, utvrđene su podne obloge broda, svetišta i sakristije. Riječ je o dvobojnim keramičkim pločicama proizvodnje „Zagorka“, uobičajenoj opremi s prijelaza stoljeća, najvjerojatnije iz vremena obnove kapele dovršene 1911. godine. Identificirana je i pozicija nosača pjevališta, a pod svetištem je otkrivena nadstvođena kriptna sa stubama i ulaznom pločom. Utvrđeni su i kameno-klesarski elementi: dvije stube iz lađe prema svetištu, okviri južnih i sjevernih vrata kapele te pragovi i vrata sakristije. Postojeća veličina objekta (21.4 x 11.3 metara) okvirno odgovara dimenzijama od 12 1/2 x 5 orgija/hvata, kako je zabilježeno 1799. godine. Osim bliske veličine, valja upozoriti kako se kriptna (kasno)barokne građevine nalazila podno svetišta nove kapele, što bi sugeriralo da je potonja podignuta na temeljima starijeg zdanja izgrađenog 1763. godine. Analiza vanjštine, poglavito artikulacije zapadnog pročelja pilastrima velikog reda, ali i komparacija sa srodnim tipološkom skupinom sakralnih građevina na Banovini, stvaraju nedoumicu u vezi njezina nastanka. Iako se možda

radilo o preuzimanju koncepta tipične krajiške crkve, ostaje otvoreno pitanje mogućnosti integracije dijelova starije građevine, prije svega njezina glavnog pročelja, uz uvođenje suvremenih dekorativnih detalja prilagođenih postojećoj koncepciji. Kapela je bila oštećena u Drugom svjetskom ratu, potom u požaru, a naročito u Domovinskom ratu, kada je pretrpjela teška razaranja ponajviše zbog svojega strateškog položaja. Ipak, unatoč svemu opstaje sve do potresa 2020. godine kada je, nažalost, doživjela razorna oštećenja zbog kojih je morala biti u cijelosti razgrađena.

Jedini arhitektonski relevantan i dostatno dokumentirani građevni sloj kojeg je moguće rekonstruirati sakralno je zdanje podignuto 1894. godine, čija se obnova dovršava 1908. i još jednom 1911. zbog potresa koji se dogodio 1909. godine. Arhitektonska snimka građevine, kao i sva ostala fotografska, konzervatorska i projektna dokumentacija iz razdoblja nakon Drugoga svjetskog rata, a napose nakon Domovinskog rata, unatoč brojnim sanacijskim zahvatima koje je spomenik u međuvremenu doživio, vrijedan su zapis o prostornom konceptu, kao i o detaljima (ili tek tragovima) oblikovanja pročelja i interijera ove kapele na kojima se temelje današnje smjernice za njezinu obnovu. Svakako je potrebno naglasiti kako je slatinski spomenik posjedovao i iznimnu ambijentalnu vrijednost kao važan dio karakteristične vizure s rijeke Kupe i iz naselja Pokupsko, s kojim je i povijesno bio usko povezan. Svojim položajem, ali i dimenzijama, predstavljao je markantnu točku u okolnom krajoliku. Ostao je zapamćen u stanovnika Slatine



13 Kapela Presvetog Trojstva, oštećenja u potresu, prosinac 2020. (foto: I. Kralj, <https://ika.hkm.hr>)

Chapel of the Holy Trinity, earthquake damage, December 2020 (photo: I. Kralj, <https://ika.hkm.hr>)

Pokupske i okolnih sela, uključujući i Pokupsko, kojima njegovo postojanje znači puno više od repera u prostoru, znači im opstojnost, identitet i slobodu.

Slijedom navedenih vrijednosti i značaja kapele za pokupski kraj donesena je odluka o obnovi faksimilskom rekonstrukcijom u volumenu i geometriji zidova, odnosno krovišta, artikulaciji i oblikovanju njezinih pročelja, dok je uređenje unutarnjeg prostora poželjno riješiti suvremenom reinterpetacijom uz maksimalno korištenje povijesnih materijala i podataka o njegovu uređenju. Predloženo je izvođenje zidova kapele i zvonika suvremenom opekom ponavljanjem povijesnih dimenzija, odnosno debljina zidova. Također, naglašeno je da dvostrešno krovšte treba biti niže nad svetištem u odnosu na lađu, uvažavajući povijesnu situaciju poznatu s fotografija. Pročelja će biti žbukana kombinacijom grube i glatke vapnene žbuke na način da se zidne plohe žbukaju grubom žbukom s riječnim granulatom, dok se artikulacijski i dekorativni elementi arhitektonske plastike (pilastri, okviri, vijenci, lezene, dekorativni prozorski lukovi rubne trake, trokuti i romb zabatnog dijela glavnog pročelja) obrađuju glatkom žbukom. Okvire vratnih otvora treba izvesti u kamenu uz mogućnost ugradnje starih ulomaka, ukoliko će biti pronađeni u hrpi kamenog

materijala uz kapelu te, dakako, ovisno o njihovu stanju. Treba predvidjeti njihovu restauratorsku obradu u smislu nadopuna, retuša i impregnacije. Postojeći sokl od kamenih kvadara treba, ukoliko je riječ o težim oštećenjima, presložiti uz popravke i nadopune novim istovjetnim kamenom bez žbukanja. Potrebno je sanirati kriptu, pripadajuće ulazne stube i ulaznu ploču.



14 Kapela Presvetog Trojstva, razgradnja kapele, rujan 2021. (<https://www.radio-banovina.hr>)

Chapel of the Holy Trinity, chapel demolishing, September 2021 (<https://www.radio-banovina.hr>)

Prilog

Nadbiskupski arhiv Zagreb, Kanonske vizitacije, Župa Pokupsko, Prot. 60/XVI, 1768. (Pag. 217-219)

Prijepis i prijevod teksta vizitacije: Danko Šourek i Ivana Tomas

Capella S[anctis]s[im]ae Trinitatis trans Colapim

Anno D[omi]ni 1768. die 22da ianuar[ii] medio d[omi]ni secretarii mei Francisci Karaszman prabendari chori Ecclesiae Zagr[abiensis] vistavi curavi capellam hanc, qua ante annum 1762. [...] quidem erat, sed admodum angustas et adeo ruinam minitans, ut merito d[omi]nus r[evere]ndissimus archi-diaconus eandem capellam, utpote gratis insignem de novo erigendam d[omi]no parcho suas erit, et praeceperit, que non tantum iussis r[evere]ndissimi d[omi]ni archi-diaconi quantum proprio zelo motus adhortando populum, et sollicitando pios benefactores ad salutare hoc opus eodem supra scripto [inno] manum [...] imposuit, et solemniter benedicendo fundamentalem lapidem parem suo zelo, & cooperatione fecit progressu[m]. Quod ad anni 1763. die 23. 8bris capellam hanc longitudinis orgiarum 14 et latitudinis orgiarum 5 feliciter erexit, eandem sub optimo tecto ex quercinis asseribus collocaverit, sanctuarium

eiusdem cruce competentis inaurata in exteriori summitate exornaverit. Idem etiam sub fornice posuerit ex lapide pumice constructum. In eadem sanctuario aram elegantem sub titulo S[anctis]s[im]ae Trinitatis in muro vulgo fresco depicta ex munificentia sp[ectab]l[is] ac g[ene]ro[su]s d[omi]ni vigiliar[um] praefecti I[n]clitae militiae banalis Georgii Chernolatecz fieri curavit. In cuius medio est tabernaculum sculpotrei operis ornatum simili operis baldachino in cuius summitate signum S[anctis]s[im]ae Trinitatis inaurata, et inargentata; Inde ad cornu epistolae et evangelii utrinque pyramides duae quibus adhaerent utrinque candelabra inargentata tria et in medio ubi S[anctis]s[im]um exponi solet utrinque angelus unus D[omi]no suo face, & candelabro inserviens. Quae ara portatili seu lapide consecrato mappis sufficientibus et antipendio in fresco depicto provisus est. In eodem sanctuario pendet lampas laminea inargentata occasione, qua sacrum ibidem peragitur coram S[anctis]s[im]o col[l]ucens. Corpus ecclesiae fornice adhuc desitutum expertum zelum d[omi]ni parochi uti & infrustationem praestolat[ur]. Cui etiam chorus adiungi certis est supra portam maiorem ita artificiose institutus, ut organista cu[m] suo organo eatenus iam praeparat[us], ad ex utraque parte in medio



15 Kapela Presvetog Trojstva, zaštićeni ostatci kapele nakon uklanjanja, istočna strana, svibanj 2023. (foto: I. Tomas)
Chapel of the Holy Trinity, protected remains of the chapel after removal, eastern side, May 2023 (photo: I. Tomas)

praclusus a populo per binas scates ascendente turbari n[on] possit, supra eandem portam maiorem ad altitudinem proportionatam ecclesiae as[s]ur[r]exit turris murata figura cuspidatae asserculis minutis rubro colore bene fundato tincta, et in superficie cruce ferrea, et pomo aureo utraque inaurat[i], in qua campana maior ex priori capella translocata, et altera minor ex eleemosina populi devoti comparati. Utraque tamen benedicta existit[ur]. Sacristia huius capellae adiacet sanctuario ad 7trionem cum duabus fenestris plenae perfecta sub fornice, et clausura firma, in qua adest armariu[m] novu[m] arcularii operis eleganter elaboratu[m], ubi asservat[ur] suppellex capellae nempe calices duo cum patenis suis cum cupas inargentee. Misalia duo, casulae tres diversi colirus, una nigra. Albae tres cu[m] suis humeralibus, et reliqua ad cultu[m] divinu[m] necessaria habet[ur].

Circa eandem capella est caemeterium totiis parochiae populo pervium, et com[m]une quod quidem hactenus tota pariter parochia cingere, et sepire roboribus quercinis solebat, et ex assumptas obligatione in primaeva erectione debebat, modo tamen ne populus minimum gravaret[ur] et materialibus per eosdem parochianos devectis, et soli laboratoribus p[rae]stitis per eosd[em] d[omi]nus parochus pro ductura, et longaeva firmitate cincturae, et bono

eorundem parochianor[um] profusa etiam penes hoc omnia eleemosina 300 flor[enorum] curavit murum circa eandem solidum ultra suas orgias assurgentem cum 4tuor turriculis, et duabus portis, adeo quod capella haec in apice monstis sat alti ad normam fortalitii prospiciat, et transeuntiu[m] oculos mire delectet. Consuetudo celebrandi in hac capella est festo S[anctis]s[im]ae Trinit[atis] et sing[ula] die Dominica post novuillunarem.

Ad errectionem vero capellae huius una cu[m] cintura fatet[ur] conscientiose d[omi]nus parochus insumpseris flor[enorum] 2230.

Kapela Presvetog Trojstva preko Kupe

Godine gospodnje 1768., dana 22. siječnja obavio sam vizitaciju ove kapele posredstvom mojega tajnika Franje Karasmana, prebendara Zagrebačke crkve. Kapela je postojala i prije 1762. godine, no kako je bila tijesna i ruševna, a slavna po milostima s pravom je prečasni gospodin arhidakon bio savjetovao i naložio gospodinu župniku da je ponovno podigne. Ovaj je, potaknut ne samo naredbom prečasnoga gospodina arhidakona, već i vlastitom revnošću, potičući narod i nagovarajući pobožne dobročinitelje da pomognu, započeo gore navedene godine [1762.] s tim spasonosnim poslom, uz svečani blagoslov postavio kamen temeljac, te svojom revnošću i sudjelovanjem



16 Kapela Presvetog Trojstva, zapadno pročelje, ploča s natpisom iz 1911., 2015. (foto: Župni ured Gornja Bučica)
Chapel of the Holy Trinity, west façade, plaque with 1911 inscription, 2015 (photo: Gornja Bučica parish office)

nastavio s gradnjom. Dana 23. listopada 1763. sretno je podigao ovu kapelu, dugačku 14, a široku 5 orgija, te je postavio pod izvrstan krov od hrastovih dasaka. Njezino je svetište izvana na vrhu uresio dobro pozlaćenim križem. Zatim ga je [svetište] također postavio pod svod građen od kamena plovučca. Pobrinuo se je i da se u istom svetištu izvede elegantan oltar posvećen Presvetom Trojstvu, naslikan – jednostavno rečeno kao freska – na zidu, darežljivošću prepoštovanoga i premilostivoga gospodina prefekta straža [slavne] banske vojske, Jurja Črnotateca. U njegovu središtu je svetohranište kiparskoga djela, koje je ukrašeno baldahinom sličnoga djela u čijem je vrhu pozlaćeni i posrebrni znak (simbol) Presvetog Trojstva. Na strani poslanice i evanđelja [tj. lijevo i desno od svetohraništa], s obje strane, nalaze se dvije piramide uz koje se pak nalaze po tri posrebrna svijećnjaka, a u sredini – gdje se obično izlaže Presveti Sakrament – s obje strane je po jedan anđeo koji služi svojem Gospodinu svjetiljkom (bakljom) i svijećnjakom. Oltar ima portatil, tj. posvećeni kamen, dostatne oltarnike i predoltarnik (antependij) oslikan freskom. U svetištu visi posrebrna metalna svjetiljka koja – kada se u svetištu slavi Sveta Misa – jasno obasjava Presveti Sakrament. Crkveni brod za sada nije nadsvođen te, kao i žbukanje, čeka na dokazanu revnost gospodina župnika. Također, iznad velikih vrata vješto je izveden kor, na način da je orguljaš – koji je već spreman sa svojim

orguljama – u središnjem dijelu s obje strane odijeljen od puka koji ga ne može ometati, a koji se na kor uspinje s obje strane. Iznad glavnih vrata izdiže se zidani toranj, visinom usklađen sa crkvom, šiljastoga oblika, natkriven malenim daščicama dobro obojenim crvenom bojom. Na njegovu vrhu pozlaćeni su željezni križ i zlatna jabuka, a u njemu je veliko zvono preneseno iz ranije kapele, te drugo, manje, nabavljeno milodarima pobožnog puka. Oba su zvona blagoslovljena. Sakristija ove kapele nalazi se uz svetište, sa sjeverne strane. Ima dva prozora i posve je dovršena, pod svodom i čvrsto zatvorena. U njoj se nalazi novi ormar elegantnog stolarskoga djela, u kojem se čuva oprema kapele, tj. dva posrebrna kaleža sa svojim pliticama i čaškama, dva misala, tri raznobojne i jedna crna kazula, tri albe sa svojim humeralima i drugo potrebno za bogoslužje.

Oko kapele je groblje koje je zajedničko i dostupno svim župljanima. Dosad je uistinu bilo uobičajeno da ga župljani ograđuju čvrstom hrastovom ogradom. No, kako puk ne bi bio opterećen dovozom materijala i radom, gospodin župnik je – i zbog dugovječnosti zida i zbog dobrobiti župljana – priskrbio milodar od 300 florena kojim je dao podići čvrsti zid oko kapele, visok 2 orgije, sa četiri tornjića i dvojna vrata, tako da ova kapela na vrhu prilično visoka brda djeluje poput utvrde, te će oduševiti oči prolaznika. Gospodin župnik savjesno priznaje da je za podizanje ove kapele, zajedno s ogradnim zidom, utrošeno 2230 florena.

LITERATURA

- ADAMČEK, JOSIP, *Agrarni odnosi u Hrvatskoj od sredine XV. do kraja XVII stoljeća*, Zagreb, 1980.
- ANČIĆ, MLADEN, Cistercitska opatija u Topuskom do pretvaranja u komendu, *Radovi zavoda za hrvatsku povijest*, 27 (1994.), 29-42.
- ANČIĆ, MLADEN, Vlastelinstvo hrvatskoga hercega u Gorskoj županiji, *Povijesni prilozi*, 15, (1996.), 201-240.
- BARIČEVIĆ, DORIS, Majstori drvorezbarske radionice biskupa Jurja Branjuga u Pokupskom, *Kaj. Časopis za kulturu i prosvjetu*, 7, (1974.), 178-181.
- BOTICA, DUBRAVKA, Naručiteljska djelatnost Jurja Branjuga „biskupa graditelja“: gradnja i opremanje župne crkve sv. Ladislava u Pokupskom kao odraz kulturnih i političkih ideja kraja 17. i prve polovine 18. stoljeća u Zagrebu, *Croatia Christiana periodica*, 63, (2009.), 87-108.
- BOTICA, DUBRAVKA, *Barokne četverolisne crkve u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Prilog istraživanju tipologije sakralne arhitekture 18. stoljeća*, Zagreb, 2015.
- BOTICA, DUBRAVKA; ŠOUREK, DANKO, Oltari u župnoj crkvi sv. Ladislava u Pokupskom – prilog tipologiji arhitekture oltara u XVIII. stoljeću, *Portal*, 5, (2014.), 179-191.
- BROZOVIĆ RONČEVIĆ, DUNJA, Nazivi za blatišta i njihovi toponimijski odrazi u hrvatskom jeziku, *Folia onomastica Croatia*, 8, (1999.), 1-44.
- BUTURAC, JOSIP, Popis župa Zagrebačke biskupije od god. 1334., *Kulturno povijesni zbornik Zagrebačke nadbiskupije* (1944.), 409-454.
- BUTURAC, JOSIP, Popis župa Zagrebačke biskupije 1334. i 1501. godine, *Starine JAZU*, 59, (1984.), 43-107.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, Bartol Felbinger i mogućnosti njegova utjecaja na postbaroknu sakralnu arhitekturu Banije, *Radovi Arhiva Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti*, 2, (1973.), 141-156.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, Dokumentaciona građa isusovačke arhitekture u sjevernoj Hrvatskoj i Slavoniji, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 1, (1975.), 219-145.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, *Sakralna arhitektura baroknog razdoblja. Gorički i Gorsko-dubički arhiđakonat*, Zagreb, 1985.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, Župna crkva sv. Marije od Pohoda u Mariji Gorici: nekad franjevački samostan i Gospino proštenišće, *Kaj. Časopis za kulturu i prosvjetu*, 25, (1992.), 75-88.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, Župna crkva sv. Ladislava u Pokupskom, *Pokupsko 1991.-1996.* (ur.) Aleksandar Božić, Velika Gorica, 1996., 28-31.
- CVITANOVIĆ, ĐURĐICA, Crkveni spomenici na području Pokupskog, *Pokupsko kroz prošlost i sadašnjosti*, (ur.) Agneza Szabo, Ogranak Matice hrvatske Pokupsko, Zagreb, 2006., 167-185.
- DOBRONIĆ, LELJA, Zagrebački graditelji i građevinski ceh u XVIII. stoljeću, *Iz starog i novog Zagreba*, 5, (1974.), 51-72.
- DOBRONIĆ, LELJA, Povijest palače Hrvatskoga sabora, *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 17/2, (1993.), 89-105.
- DUIŠIN, VIKTOR ANTUN (ur.), *Zbornik plemstva u Hrvatskoj, Slavoniji, Dalmaciji, Bosni-Hercegovini, Dubrovniku, Kotoru i Vojvodini*, sv. I., Zagreb, 1938.
- HUZJAK, VIŠNJA, Kratka povijest Pokuplja, *Pokupsko 1991.-1996.*, (ur.) Aleksandar Božić, Velika Gorica, 1996.
- JANEŠ, ANDREJ, Nova istraživanja opatije Blažene Djevice Marije u Topuskom i njezini posjedi, *Portal*, 9, (2018.), 15-30.
- KRČELIĆ, BALTAZAR ADAM, *Annuae ili historija 1748.-1767.*, Zagreb, 1952.
- KRUHEK, MILAN, *Krajiške utvrde hrvatskog kraljevstva u 16. stoljeću*, Zagreb, 1995.
- LASZOWSKI, EMIL, Prilog za povijest opatije Topuske, *Starine JAZU*, XXXII, (1907.), 116-122.
- LUKINOVIĆ, ANDRIJA, Pokupski župnici, *Pokupsko kroz prošlost i sadašnjosti*, (ur.) Agneza Szabo, Ogranak Matice hrvatske Pokupsko, Zagreb, 2006., 133-147.
- LUKINOVIĆ, ANDRIJA, Župa Pokupsko, *Pokupsko kroz prošlost i sadašnjosti*, (ur.) Agneza Szabo, Ogranak Matice hrvatske Pokupsko, Zagreb, 2006. (a), 115-131.
- LUKINOVIĆ, ANDRIJA, Uvod. Kanonske vizitacije arhiđakonata Gora, *Kanonske vizitacije Zagrebačke nadbiskupije. I. Gorski arhiđakonat, Sv. 1. 1639.-1726.*, (ur.) Andrija Lukinović, Društvo za povjesnicu Zagrebačke nadbiskupije „Tklačić“, Zagreb, 2006. (b.)
- NOVAK, ANA, *Gorski arhiđakonat Zagrebačke biskupije od 1334. do 1501. godine (Povijesni razvoj crkvenoadministrativnog područja)*, Zagreb, 2011. (doktorski rad)
- RAZUM, STJEPAN, Popis svećenika Zagrebačke biskupije iz 1501. godine, *Tklačić, godišnjak društva za povjesnicu Zagrebačke nadbiskupije*, 7, (2003.), 291-446.
- SLUKAN-ALTIĆ, MIRELA, Osnovne geografske i demografske značajke kraja, *Pokupsko kroz prošlost i sadašnjosti*, (ur.) Agneza Szabo, Ogranak Matice hrvatske Pokupsko, Zagreb, 2006., 10-34.
- ŠKRINJARIĆ, ILIJA, Iz starije povijesti Pokupskog s posebnim osvrtom u doba tursko-osmanlijskih ratova, *Pokupsko kroz prošlost i sadašnjosti*, (ur.) Agneza Szabo, Ogranak Matice hrvatske Pokupsko, Zagreb, 2006., 43-53.

ARHIVSKI I DOKUMENTACIJSKI IZVORI

- Nadbiskupijski arhiv u Zagrebu (NAZ), Kanonske vizitacije (Župa Pokupsko, Župa Bučica)
- Župni ured Gornja Bučica, Spomenica župe Bučica
- Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Sisku (MKM - KO SI)
- Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Zagrebu (MKM - KO ZG)

Abstract

CHAPEL OF THE HOLY TRINITY IN SLATINA POKUPSKA – CONSTRUCTION HISTORY, CONSEQUENCES OF THE 2020 EARTHQUAKE AND PROPOSAL FOR RENOVATION

The chapel of the Holy Trinity in Slatina Pokupska, Sisak-Moslavina County, was demolished at the beginning of September 2021 due to the severe damage and collapse caused by the earthquake of 29 December 2020, as well as a series of earthquakes that followed in early 2021. Due to its monumental value, but also taking into consideration the wishes of the region's residents, the Sisak Diocese made the decision to reconstruct this sacral building, as the chapel represents an important symbol of the identity and persistence of the Catholic faith in the area. Its striking position on the plateau, above the southern (right) bank of the river Kupa, has exceptional significance within the landscape, as it determines the characteristic views of the entire region, thus giving the monument a distinct ambient value. The competent Conservation Department in Sisak prescribed the creation of a conservation study as a basis and preparation for the creation of a facsimile reconstruction project. Field and archival research was carried out in April and May 2023, with the aim of reviewing the development of the chapel's construction, or more precisely, analysing and valorising its most significant stages, which will be affirmed by the project. The research conducted on archival sources (Protocols of Canonical Visitations in the Archdiocese Archives in Zagreb, Bučica Parish Memorial), as well as on documentation materials stored in the Ministry of Culture and Media of the Republic of Croatia (Directorate for the Protection of Cultural Heritage, Conservation Departments in Zagreb and Sisak), resulted in the proposal for renovation guidelines, but also revealed interesting knowledge about the layers and architectural transformations of the Slatina monument, which have not been mentioned in the literature so far.

The chapel of the Holy Trinity in Slatina Pokupska draws its historical value as a testimonial to the continuous existence of organised life and the presence of the Catholic faith in that area for hundreds of years. The question of the age, or the time of creation of the first chapel, remains open, given that at the time of the earliest visitation record from 1677, the building was old and in bad condition, while the belonging of this area to the powerful Cistercian abbey in Topusko (Toplica) during the Middle Ages, as well as its strategically favourable position over the important crossing over the Kupa river, draws the opinion that construction had taken place much earlier. The early modern history of the chapel was largely conditioned by its position in the immediate vicinity of the Croatian-Ottoman border, where the life of that

region for centuries was determined by attacks, devastation, and the need for defence. Records of canonical visitations, made from 1677 to 1762, provide meagre information about the appearance of the chapel, and offer no information that would enable determination of when, or in what period, it was built. The construction of the new chapel began in April 1762 and ended the following year, on 23 October 1763. Its construction was supervised by Pokupsko parish priest Juraj Grgec, who twenty years earlier had supervised the construction of the representative parish church of St. Ladislaus in Pokupsko. It is an important fact that the Slatina chapel was built according to the project of prominent Zagreb builder Matija Leonhart.

Between 1894 and 1908, the chapel's renovation took place at the initiative and under the supervision of the parish priest Aleksa Dolački, supported by funds from alms and parishioners' taxes. The new building was destroyed in the 1909 earthquake, after which it was reconstructed before its consecration in 1911, as evidenced from the inscription on the plaque above the main portal. A 1934 photograph is a testimony of its appearance after that renovation, and the photo's importance is much more valuable today as it reveals to us the final appearance of the building, started by the parish priest Dolački. The architectural recording of the building, as well as all other photographic, conservation and project documentation from the period after the Second World War, and especially after the Homeland War, despite numerous rehabilitation interventions that the monument has undergone in the meantime, are a valuable record of the spatial concept and detailing (or only traces thereof) of the façade and the interior design of the Slatina chapel. The only architecturally relevant and sufficiently documented construction layer that might be reconstructed is the sacral building erected in 1894, whose renovation was completed in 1908 and again in 1911. It is certainly necessary to emphasize that the Slatina monument also possessed exceptional ambient value as an important part of the characteristic viewpoint as seen from the Kupa river and from the settlement of Pokupsko, with which it has had close historical ties. Due to its position and dimensions, it represented a striking point in the surrounding landscape. It remained in the memory of the residents of Slatina Pokupska and the surrounding villages, including Pokupsko, for whom it holds much more meaning than that of a mere spatial landmark. For them, it represents survival, identity, and freedom.

Pia Sopta, Petra Smajić

Osvrt na međunarodnu pomoć u jeku potresa u ožujku i prosincu 2020. godine

Pia Sopta

Ministarstvo kulture i medija RH

Uprava za međunarodnu kulturnu suradnju i europske poslove

HR – 10000 Zagreb, Runjaninova 2

Petra Smajić

Ministarstvo kulture i medija RH

Uprava za zaštitu kulturne baštine

HR – 10000 Zagreb, Runjaninova 2

Suradnja stručnjaka različitih specijalizacija, jedan je od glavnih čimbenika uspješnog upravljanja rizicima i kriznim situacijama, pri čemu su od posebne vrijednosti međunarodni kontakti i razmjene. Svakako je to bio slučaj nakon razornih potresa koji su pogodili grad Zagreb i susjedne županije u ožujku 2020. godine te Sisačko-moslavačku i okolne županije u prosincu iste godine. Valja naglasiti da je ova katastrofa pogodila sjever Hrvatske usred pandemije bolesti COVID-19 kada su fizički kontakti bili gotovo u potpunosti onemogućeni. Brojni međunarodni partneri ponudili su stručnu i financijsku pomoć već u prvim danima nakon potresa, a osim UNESCO-a, značajnu potporu su iskazali ALIPH, talijanske Plave kacige za kulturu te Europa Nostra, što je tema ovog prikaza. Naposljetku, mnogobrojna hrvatska iskustva u obnovi kulturne baštine mogu biti korisna drugim zemljama koje se suočavaju s istim izazovima, a tome mogu posvjedočiti upravo ukrajinski stručnjaci na čije su se pozive nakon početka rata u Ukrajini u veljači 2022. godine hrvatski kolege višekratno odazvali.

Ključne riječi: međunarodna suradnja, ALIPH, Plave kacige za kulturu, Europa Nostra, upravljanje rizicima

Keywords: international cooperation, ALIPH, Blue Helmets of Culture, Europa Nostra, risk management

UVOD

Pomoć međunarodne zajednice nakon katastrofa svakako je vrijedna ne samo u materijalnom i organizacijskom smislu, već i kao izraz solidarnosti u nezavidnom vremenu. Republika Hrvatska tu je potporu dobila i u ožujku i u prosincu 2020. godine nakon potresa koji su pogodili Zagreb i njegovu okolicu te Sisačko-moslavačku županiju, a u ovome pregledu osvrnut ćemo se na pojedine ključne suradnike i ostvarene projekte koji pokazuju kako se zajedničkim naporima mogu premostiti pojedini izazovi, ali i ostvariti

temelji za daljnju suradnju, što je za buduće upravljanje rizicima posebice značajno.

Netom nakon prvog potresa koji je pogodio Zagreb i okolicu 22. ožujka 2020. započele su stizati poruke podrške i pomoći europskih zemalja (ali i svjetskih, poput Alžira i Japana), Europske unije te međunarodnih organizacija: od UNESCO-a i ICCROM-a do ALIPH-a, World Monuments Funda, Europe Nostre i mnogih drugih. Dobivanje pomoći, u prvom redu one stručne, bilo je otežano jer se potres dogodio u jeku pandemije bolesti COVID-19 kada su putovanja i razmjena stručnog osoblja bili znatno otežani, a katkad i nemogući. Ipak, Ministarstvo kulture i medija bilo je u redovitom kontaktu sa svim navedenim zemljama i organizacijama te su hrvatski konzervatori odmah pristupili procjeni štete, a zabilježene statistike bile su presudne za traženje konkretne pomoći.

Prije svega valja napomenuti da je Republika Hrvatska od prvoga dana bila u stalnom kontaktu s UNESCO-om s kojim njeguje dugogodišnju i izuzetno uspješnu suradnju u području zaštite kulturne baštine, a njegova je podrška bila itekako prisutna i nakon potresa. Međutim, u ovome će članku naglasak biti na institucijama s kojima je Republika Hrvatska u ovome opsegu i obliku surađivala po prvi put.

PREDSJEDANJE REPUBLIKE HRVATSKE VIJEĆEM EUROPSKE UNIJE (SIJEČANJ-LIPANJ 2020.)

Prije nego se osvrnemo na organizacije s kojima smo surađivali nakon potresa, valja se dotaknuti događaja koji je tome bio prethodio i koji nam se pokazao presudnim u smislu širenja mreže stručnih veza, ali i pozicioniranja Republike Hrvatske kao zemlje koja je iskusila niz katastrofa u svojoj nedavnoj povijesti i koja ima konzervatore s velikim znanjem i iskustvom. Naime, u prvoj polovici iste, 2020. godine, Republika Hrvatska je po prvi put predsjedala Vijećem Europske unije te je za prioritet u području kulture



1 Konferencija „Jačanje europske suradnje za zaštitu kulturne baštine od rizika“ održana 27. i 28. veljače 2020. godine u Dubrovniku u okviru hrvatskog predsjedanja Vijećem EU (foto: Z. Marinović, 2020.)

Conference “Fostering European Cooperation for Cultural Heritage at Risk”, held 27-28 February 2020 in Dubrovnik, as part of the Croatian Presidency of the Council of EU (photo: Z. Marinović, 2020)

odabrana upravo tema upravljanja rizicima u području kulturne baštine. Toj je temi bila posvećena međunarodna konferencija istog naziva održana netom prije izbijanja pandemije koronavirusa, od 26. do 28. veljače 2020., u dubrovačkim Lazaretima. Na konferenciji su gostovali vodeći svjetski stručnjaci – njih gotovo trideset – iz prestižnih organizacija, instituta za kulturnu baštinu i sveučilišta: od UNESCO-a, ICCROM-a, ICOMOS-a i Europske komisije do Međunarodnog centra za konzerviranje „Raymond Le-maire“ iz Leuvena (BE) te sveučilišta Roma Tre (IT), Notre Dame (SAD), u Oxfordu (UK), Maastrichtu (NL), Ateni (EL) i drugih. Istodobno su o ovoj temi države članice raspravljale na sjednicama Odbora za poslove u kulturi Vijeća Europske unije u Bruxellesu te je dokument „Zaključci Vijeća o upravljanju rizicima u području kulturne baštine“ usvojen na Vijeću ministara 26. svibnja 2020. pisanim postupkom.¹ Konferencija u Dubrovniku bila je izrazito uspješna te nam je omogućila uspostavu vrijednih kontakata s osobama i institucijama kojima smo surađivali u tjednima nakon potresa, ali s kojima to činimo i danas.

ALIPH

Među prvim konkretnim financijskim potporama bila je ona koju je pružio ALIPH. Ta organizacija, punog naziva „International Alliance for the Protection of Heritage in Conflict Areas“, osnovana je 2017. na inicijativu Francuske i Ujedinjenih Arapskih Emirata kao međunarodna zaklada za zaštitu kulturne baštine uslijed ratnih sukoba. Sa sjedištem u Ženevi, ima privilegije međunarodne organizacije, ali djeluje i kao javno-privatno partnerstvo s međunarodnim donatorima. ALIPH je usredotočen na preventivnu zaštitu od rizika, hitne mjere zaštite uslijed rizika te obnovu nakon katastrofalnih događaja. Premda je osnovan kako bi se kulturna baština zaštitila od ratnih razaranja, ALIPH-ova pomoć je mnogo šira te obuhvaća i druge katastrofe, uključujući potrese.² ALIPH je dan nakon zagrebačkog potresa u ožujku 2020. ponudio pomoć te je Ministarstvo kulture i medija uputilo molbu za financiranje hitnih mjera zaštite na sljedećim lokalitetima: župnoj crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama, župnoj crkvi rođenja Blažene Djevice Marije u Granešini, župnoj crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije u Čučerju, župnoj

¹ <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/hr-predsjedanje-vijecem-europske-unije-2020/19611>

² <https://www.aliph-foundation.org/en/our-ambition>



2 Remete, župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, primjer hitnih mjera stabilizacije nakon zagrebačkog potresa provedenih uz financijsku pomoć ALIPH-a (foto: V. Bralić, MKM, 2020.)

Remete, parish church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, example of urgent protection measures of stabilization after the Zagreb earthquake, implemented thanks to ALIPH's grant (photo: V. Bralić, Ministry of Culture and Media, 2020)

crkvi Svetog Franje Ksaverskog u Vugrovcu te crkvi Svete Katarine i Svete Marije na Dolcu u Zagrebu. Budući da su financijska sredstva ALIPH-a bila ograničena te da je šteta na pojedinim navedenim lokalitetima uvelike premašivala dostupan iznos, ocijenjeno je da je najurgentnija zaštita glavnog oltara remetske crkve zbog nestabilnosti i konstrukcijskih oštećenja velikog kamenog retabla s marmornim intarzijama i skulpturama. Hitno je napravljeno ojačavanje i nadogradnja podupiruće skele, što je pridonijelo zaštititi oltara od naknadnih podrhtavanja tla te omogućilo zahtjevnu demontažu i postupnu evakuaciju najugroženijih dijelova. Nabavom materijala provedene su i prve mjere zaštite u župnoj crkvi u Čučerju. Opremljena je privremena čuvaonica s policama za pohranu evakuiranih skulptura s oltara i propovjedaonice te je kupljen materijal za izradu zaštitnih oplata za dijelove oltara i propovjedaonice koji će se štititi u crkvi.

PLAVE KACIGE ZA KULTURU

Devet mjeseci kasnije, 29. prosinca 2020., razorni potres magnitude 6,2 prema Richterovoj ljestvici pogodio je Sisačko-moslavačku županiju s epicentrom kod Petrinje te se osjetio i u Zagrebu, gdje je prouzročio dodatnu štetu.

Šteta zabilježena u Sisačko-moslavačkoj županiji bila je izrazito ozbiljna, posebice s obzirom na to da je u tjednima nakon 29. prosinca uslijedio niz narednih manjih potresa koji su uvelike otežavali hitnu evakuaciju i konsolidiranje. Međutim, u takvim uvjetima svoju stručnu pomoć je ponudila Italija, preciznije: iz Italije u Hrvatsku u tehničko-istraživačku misiju upućene su posebne jedinice Plavih kaciga za kulturu kako bi se nakon zajedničke procjene štete mogli odrediti daljnji modaliteti pomoći. Posebna je pozornost dana činjenici da se radi o području teško stradalom u Domovinskom ratu te da ondašnje obnova i očuvanje kulturne baštine imaju i iznimno veliku emotivnu i društvenu vrijednost.

Plave kacige za kulturu, punog naziva Task Force dei Caschi Blu della Cultura utemeljila je talijanska vlada kao posebnu jedinicu za zaštitu kulturne baštine u kriznim situacijama (prirodnim katastrofama, ratnim razaranja ili terorističkim činovima) koja je ujedno na raspolaganju UNESCO-u. Pod ovim imenom službeno djeluju od 2022. godine, no sljednica su takozvane „Task Force italiana Unite4Heritage“ osnovane 2016. nakon potresa koji su pogodili središnju Italiju na temelju sporazuma između ministarstava kulture, vanjskih poslova, obrane



3 Remete, župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, detalj oštećenja i potporne skele glavnog oltara financirane sredstvima ALIPH-a (foto: G. Tomljenović, HRZ, 2020.)

Remete, parish church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, detail of the protective scaffold around the damaged main altar put up thanks to ALIPH's grant (photo: G. Tomljenović, Croatian Conservation Institute, 2020)

i obrazovanja. Čine ih posebno obučeno osoblje Ministarstva kulture Talijanske Republike koje je odgovorno za tehničko-znanstveno upravljanje te karabinjera iz Jedinice za zaštitu kulturne baštine koji su odgovorni za operativno-logističko upravljanje misijama. Plavim kacigama se mogu pridružiti i vanjski stručnjaci sa sveučilišta, istraživačkih instituta ili neprofitnih organizacija.³

Tako su se između 11. i 15. siječnja 2021. stručnom timu konzervatora i djelatnika Ministarstva kulture i medija⁴ u obilasku potresom pogođenih područja Sisačko-moslavačke županije i grada Zagreba pridružili voditelj misije, potpukovnik Luigi Spadari i stručni savjetnik g. Francesco Progidia iz Jedinice za zaštitu kulturne baštine karabinjera

³ Dekret od 31. ožujka 2022. <https://media.beniculturali.it/mibac/files/boards/be78e33bc8ca0c99bfff70aa174035096/DECRETI/Anno%202022/DM%2031%20marzo%202022%20rep%20128%20%20Task%20force%20Caschi%20blu%20della%20Cultura-signed.pdf>.

⁴ Uz glavnog konzervatora za nepokretna kulturna dobra Davora Trupkovića, ovlaštena za obavljanje poslova ravnatelja Uprave za međunarodnu kulturnu suradnju i europske poslove Anju Jelavić i načelnicu Sektora za zaštitu kulturne baštine Mirnu Sabljak, u hrvatskom timu za pokretnu baštinu u obilasku su bili glavna konzervatorica za pokretna kulturna dobra: dr. sc. Višnja Bralić, voditeljica Službe za pokretnu, etnografsku i nematerijalnu kulturnu baštinu Tatjana Horvatić, Neven Bradić iz Konzervatorskog odjela u Zagrebu te Dražen Štajduhar i Sanda Milošević iz Ravnateljstva civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova RH, kao i stručni tim Hrvatske gorske službe spašavanja.



4 Petrinja, evakuacija predmeta etnografske zbirke obitelji Hosi iz zgrade Srednje škole Petrinja uz pomoć Plavih kaciga za kulturu (foto: V. Bralić, MKM, 2021.)

Petrinja, evacuation of objects from the Hosi family ethnographic collection from the Petrinja High School building assisted by the Blue Helmets of Culture (photo: V. Bralić, Ministry of Culture and Media, 2021)

te konzervator-restaurator iz Ministarstva kulture Talijanske Republike g. Paolo Scarpitti. Hrvatski stručni tim s talijanskim je kolegama obišao najugroženije lokacije te brzim pregledom napravio izbor objekata čiji će se zaštićeni ili drugi vrijedni inventar evakuirati. Plave kacige posjetile su dvanaest crkava te kulturno-povijesnu zbirku Vrga, srednju školu u Petrinji i Glazbenu školu u Sisku.⁵ Evakuirane su vrijedne zbirke, no za pojedine crkve je ocijenjeno da je

⁵ Sela, Kompleks crkve sv. Marije Magdalene i župnog dvora (Z-4395); Sisak, Glazbena škola; Mala Gorica (Petrinja), župna crkva Jurja Z-1449; Petrinja, kulturno-povijesna zbirka Vrga; Petrinja, Srednja škola Gundulićeva 3, smještaj zbirke Hosi Z-1917 // Etnografska zbirka obitelji Hosi Z-3234 u Srednjoj školi, Petrinja; Petrinja, pravoslavna crkva sv. Nikole na groblju Z-1597 // Ikonostas parohijske crkve sv. Nikole Z-7185; Sisak, katedrala sv. Križa Z-817 // Orgulje u crkvi Uzvišenja sv. Križa Z-4217; Žažina, župna crkva sv. Nikole i Vida Z-5674 // Sakralni inventar crkve sv. Nikole i sv. Vida Z-7129; Stari Farkašić (Lekenik), župna crkva Pohoda Blažene Djevice Marije Z-7272 // Bočni oltari BDM i sv. Antuna pustinja u župnoj crkvi Pohoda BDM, P-4814; Pokupsko, župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije (sv. Ladislava) Z-1723 // Sakralni inventar u crkvi Uznesenja Marijina/Sv. Ladislava Z-7208; Jamnica Pisarovinska, župna Crkva sv. Martina sa župnim dvorom Z-2631 // Liturgijsko ruho u župnoj crkvi sv. Martina P-5987; Zagreb, Crkva sv. Katarine Aleksandrijske Z-183 // Sakralni inventar Akademске crkve svete Katarine Z-6666 // Orgulje u crkvi Sv. Katarine Z-1400; Zagreb, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije (Dolac) Z-1474 // Sakralni inventar župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije P-6212; Zagreb, bazilika sv. Srca Isusova (Palmotićevo) Z-455 // Orgulje u Bazilici Srca Isusova P-5864; Remete, župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije Z-1316 // Sakralni inventar župne crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Remetama P-6310.



5 Zagreb, radionica koju su pripadnici Plavih kaciga održali za djelatnike Ministarstva kulture i medija i suradničke institucije uključene u poslove procjene šteta od potresa (foto: P. Sopta, MKM, 2021.)

Zagreb, workshop held by the Blue Helmets for experts from the Ministry of Culture and Media and partner institutions involved in damage assessment in the aftermath of the earthquakes (photo: P. Sopta, Ministry of Culture and Media, 2021)

potrebna dodatna logistička potpora. Napravljen je pregled situacije koji je poslužio kao temelj za daljnje korake i potrebe te su talijanski stručnjaci upozorili da je potrebno provjeriti svaki predmet koji se evakuiira iz crkava i ostalih objekata jer su krađe vjerojatne i predstavljaju veliku prijetnju.

Po završetku obilaska stradalih lokaliteta 13. siječnja, „Plave kacige“ su se u pratnji talijanskog veleposlanika susrele s ministricom kulture i medija Ninom Obuljen Koržinek i njezinim suradnicima kako bi je izvijestile o viđenome pri posjetu stradalim lokalitetima te ponudile veoma vrijednu stručnu pomoć: od suradnje hrvatskih i talijanskih institucija do osposobljavanja i obuke hrvatskih stručnjaka.

Nakon terenskog rada, 14. siječnja „Plave kacige“ održale su stručnu radionicu za djelatnike Ministarstva kulture i medija i druge hrvatske stručnjake izravno uključene u poslove procjene šteta nastalih u potresima. Radionici su mogli prisustvovati i vlasnici/korisnici kulturnih dobara stradalih u potresu. Luigi Spadari predstavio je u osnovnim crtama rad Jedinice karabinjera, koja je osnovana 1969. godine, godinu dana uoči potpisivanja UNESCO-ove Konvencije o načinima zabrane i sprječavanja ilegalnog uvoza, izvoza i prijenosa vlasništva nad kulturnim dobrima (Pariz, 1970.).

Posebna jedinica karabinjera za zaštitu kulturne baštine dio je Ministarstva kulture, što je osobito značajno za njezino djelovanje koje počiva na suradnji i međusobnoj podršci karabinjera i stručnjaka umjetnosti i kulturne baštine. Ova jedinica obavlja poslove preventivnih mjera, provođenja zakona, međunarodnih programa obuke, vođenja baze podataka, kulturne diplomacije, osvješćivanja javnosti te intervencija u slučajevima ugroze.

Drugi dio radionice predvodio je Paolo Scarpitti. Izlaganje je temeljio na iskustvima nakon potresa koji su pogodili Italiju 2009., 2012. i 2016./2017. godine. Prvi potres 2009. nedaleko L'Aquile bio je polazna točka za uspostavljanje učinkovitijih procedura upravljanja kulturnom baštinom u kriznim situacijama, postupci su dodatno usavršeni nakon potresa 2012. u regiji Emilia Romagna, a do potresa 2016./2017. postupanje je usvojeno kao operativni model.

Kao najbitnije iskustvo g. Scarpitti je istaknuo razvijenu praksu uspostavljanja privremenih čuvaonica za skladištenje evakuiranih predmeta. Nakon potresa u L'Aquili oformljen je središnji depo za sve evakuirane predmete. Predmeti su pakirani na mjestu evakuacije i u početku odlagani u središnji depo na brzinu i na neuređen način, dok su daljnja iskustva dokazala od kolikog je značaja sustavna



6 Zagreb, obilazak kulturno-povijesne cjeline groblja Mirogoj tijekom studijskog posjeta stručnjaka Instituta EIB i Europe Nostre u jesen 2021. godine (foto: P. Sopta, MKM, 2021.)

Zagreb, visiting the cultural historical area of the Mirogoj Cemetery during the study visit the EIB Institute and Europa Nostra experts in the autumn of 2021 (photo: P. Sopta, Ministry of Culture and Media, 2021)



7 Zagreb, obilazak kulturno-povijesne cjeline groblja Mirogoj tijekom studijskog posjeta stručnjaka Instituta EIB i Europe Nostre u jesen 2021. godine (foto: Pia Sopta, MKM, 2021.)

Zagreb, visiting the cultural historical area of the Mirogoj Cemetery during the study visit of the EIB Institute and Europa Nostra experts in the autumn of 2021 (photo: P. Sopta, Ministry of Culture and Media, 2021)



8 Stručni skup „Mirogoj: izazovi očuvanja baštine“ održan 27. listopada 2022. godine u Hrvatskom državnom arhivu u Zagrebu, u okviru projekta podržanog programom „7 Most Endangered“ Europe Nostre (foto: G. Jerabek, MKM, 2022.)

Expert symposium „Mirogoj: the Challenges to Preserving Cultural Heritage“, held on 27 October 2022 at the Croatian State Archives in Zagreb, 27 October 2022, as part of the project funded within the „7 Most Endangered“ program by Europa Nostra (photo: G. Jerabek, Ministry of Culture and Media, 2022)

organizacija i dosljedna dokumentacija čitavog procesa evakuacije i skladištenja.

U petak, 15. siječnja, prema zaključcima brzog pregleda, evakuirani su predmeti etnografske zbirke Hosi iz zgrade Srednje škole u Petrinji te ikone iz crkve sv. Nikole u Petrinji. Evakuaciju etnografskih predmeta i ikona iz teško oštećenih objekata koji su nakon potresa dobili crvenu UHS oznaku, obavili su članovi tima Plavih kaciga i HGSS-a. Pakiranje i transport evakuiranih predmeta zbirke Hosi obavili su djelatnici Klovčevih dvora i Ministarstva kulture i medija. Evakuirani predmeti su pohranjeni u Konzervatorski odjel u Sisku, gdje će biti nastavljeno njihovo dokumentiranje i pakiranje. Transport i pakiranje ikona obavili su djelatnici HRZ-a, a ikone su pohranjene u primjerenim prostorijama.

EUROPA NOSTRA – PROGRAM „7 MOST ENDANGERED“

Jedna od organizacija koja je iskazala podršku Hrvatskoj nakon potresa bila je i Europa Nostra, najveća europska organizacija civilnog društva posvećena promociji i zaštiti kulturne baštine. Osnovana je 1963. u Parizu te prisutna u gotovo 40 zemalja, a surađuje s Europskom unijom, Vijećem Europe, UNESCO-om i drugim međunarodnim tijelima. Jedan od programa koje Europa Nostra provodi jest „7 Most Endangered“ (7 najugroženijih lokaliteta), pokrenut 2013. godine u partnerstvu s Institutom Europske investicijske banke te uz potporu programa Kreativna

Europa EU-a. Program zapravo predstavlja kampanju za spas europske ugrožene baštine te se njime osvještuje, mobilizira javna ili privatna potpora te predlažu koraci za daljnje očuvanje i revitalizaciju. Međunarodni savjetodavni odbor sastaje se kako bi od prijavljenih lokaliteta sastavio uži izbor, a konačnu odluku o 7 lokaliteta donosi Odbor Europe Nostre. Potrebno je da se lokaliteti odlikuju izvanrednom baštinskom i kulturnom vrijednošću te da im prijeti propadanje, a razmatra se i značenje koje im pridaje njihova lokalna zajednica te njihova uloga u promociji održivoga društveno-gospodarskog razvoja i dijaloga. Odabranim lokalitetima dostupan je bespovratan iznos pomoći u visini do 10.000 eura.⁶

Ministarstvo kulture i medija odlučilo je dodatno mobilizirati međunarodnu potporu te na natječaj za ovaj program prijaviti zagrebačko gradsko groblje Mirogoj. Sklop Mirogoja pretrpio je velika oštećenja u dvama potresima, međutim, s obzirom na dostupan iznos pomoći, predloženo je da se njime financira obnova grobnice grofice Sermage (1887.), vjerojatno najreprezentativniji primjer historicističke sepulkrarne arhitekture na Mirogoju.⁷ Zagrebačko je groblje doista i izabrano među sedam najugroženijih lokaliteta za 2021. godinu te je, u skladu s time, uslijedio posjet stručnjaka Europe Nostre, odnosno Instituta Europske investicijske banke – Johna Sella, Thomasa Hacketta i

⁶ <https://7mostendangered.eu/about/>

⁷ DAMJANOVIĆ, DRAGAN, 2010., 89-104.

Campbella Thomsona – koji su u Zagrebu u dvodnevnoj stručnoj misiji boravili 30. rujna i 1. listopada 2021. godine. Britanski su stručnjaci s hrvatskim kolegama – Davorom Trupkovićem, glavnim konzervatorom za nepokretna kulturna dobra, Tatjanom Horvatić, voditeljicom Službe za pokretnu, etnografsku i nematerijalnu kulturnu baštinu i Piom Sopta, višom stručnom savjetnicom u Upravi za međunarodnu kulturnu suradnju i europske poslove Ministarstva kulture i medija te Rokom Gruja, bivšim voditeljem podružnice i Sanjom Magzan, voditeljicom Službe Gradska groblja, Marijanom Sironić, tadašnjom vršiteljicom dužnosti ravnatelja Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode te Alminom Đapom, bivšim dekanom Geodetskog fakulteta u Zagrebu – obišli sklop te ocijenili da će obnova biti vrlo složena jer je bilo potrebno zadovoljiti zahtjeve triju različitih strana: funkcioniranja groblja, rada konzervatora te građana koji groblje koriste. Na tome tragu, odlučeno je da će se bespovratna sredstva od 10.000 eura iskoristiti za istraživanje, studije i konzultacije koje bi pomogle riješiti navedene izazove. Posjet je iskorišten i za obilazak drugih pogođenih lokaliteta: Muzeja za umjetnost i obrt, bazilike Presvetog Srca Isusova u Palmotićevoj ulici te zagrebačke katedrale.

Tijekom 2022. i 2023. g. slijedila je provedba projektnih aktivnosti u okviru dodijeljenih bespovratnih sredstava programa „7 Most Endangered“. Slijedom zaključaka stručne misije 2021. g. projektne aktivnosti usmjerene su prvenstveno na izazov usklađivanja zahtjeva za očuvanjem prepoznatih vrijednosti kulturno-povijesne cjeline groblja Mirogoj sa svim zadatostima i potrebama koje proizlaze iz svakodnevnog korištenja povijesnog groblja kao aktivnog mjesta ukopa. Na ove se izazove nastojalo odgovoriti formiranjem projektnog tima, okupljanjem predstavnika akademske zajednice: stručnjaka Hrvatskog instituta za povijest, Instituta za povijest umjetnosti i Odsjeka za povijest umjetnosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,⁸ te predstavnika nadležnih javnih službi, odnosno djelatnika podružnice Gradska groblja u sastavu Zagrebačkog Holdinga i konzervatora Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba i Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva.^{9,10}

⁸ Iz redova akademske zajednice u projektu su sudjelovali dr. sc. Gordan Ravančić u ime Hrvatskog instituta za povijest, akademikinja Željka Čorak, dr. sc. Katarina Horvat-Levaj i dr. sc. Irena Kraševac u ime Instituta za povijest umjetnosti te dr. sc. Dragan Damjanović u ime Odsjeka za povijest umjetnosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

⁹ Predstavnici javnih službi okupljeni u provedbi projektnih aktivnosti bili su Igor Rađenović i Sanja Magzan u ime Gradskih groblja, Ana Vranić Rob u ime Gradskog zavoda zaštite spomenika kulture i prirode Grada Zagreba te Davor Trupković, Tatjana Horvatić i Petra Smajić u ime Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske.

¹⁰ Dugoročno gledano i uzevši u obzir dodatne preporuke stručnjaka Europe Nostre za razmatranjem potencijala cjeline groblja Mirogoj kao destinacije kulturnog turizma, načelnu podršku daljnjim projektnim aktivnostima izrazila je i Turistička zajednica Grada Zagreba. Pri inicijalnoj razradi projektnih aktivnosti u pregovore o suradnji uključeni su i predstavnici Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, no kratki rokovi provedbe ograničili su mogućnosti širenja projektnih aktivnosti na navedene dodatne partnere.

Središnja projektna aktivnost zamišljena je kao polazište za dugoročno rješavanje problema upravljanja Mirogojem kao kulturnim dobrom i aktivnim grobljem. Obuhvatila je istraživanja uključenih povjesničara s ciljem identificiranja znamenitih pokojnika Mirogoja te doprinose uključenih povjesničara umjetnosti daljnjoj valorizaciji kulturno-povijesne cjeline Mirogoja kroz analize i vrednovanja njezinih sastavnica – prostornog koncepta i smještaja u široj slici grada, arhitektonskih ostvarenja u sklopu Mirogoja, kiparskih i klesarskih ostvarenja na pojedinačnim grobnim mjestima,¹¹ a u manjoj mjeri i hortikulturnog uređenja cjeline. Iscrpna istraživanja o utvrđivanju znamenitih pokojnika te pojedinačnom vrednovanju nadgrobnih uređaja u ovoj su fazi provedena na suženom obuhvatu pet grobnih polja najranije faze izgradnje Mirogoja, pri čemu su izborom grobnih polja zastupljene katolička, pravoslavna, židovska, evangelička i muslimanska vjerska zajednica. Time su, uz okvire međuinstitucionalne suradnje, uspostavljeni i mogući modeli daljnje suradnje na čitavom obuhvatu cjeline Mirogoja. U okviru projekta organiziran je i stručni skup „Mirogoj: izazovi očuvanja baštine“ održan 27. listopada 2022. g. u Hrvatskom državnom arhivu. Programom skupa nastojalo se stručnoj i široj javnosti predstaviti ukupnu, složenu problematiku očuvanja povijesne cjeline Mirogoja.¹²

ZAKLJUČAK

Zaključno možemo reći da je pomoć međunarodne zajednice u dvostrukoj krizi koja je 2020. godine pogodila Hrvatsku – potresima i pandemiji bolesti COVID-19 – bila iznimno dragocjena te je pridonijela ne samo opipljivim projektima obnove i primjeni hitnih mjera zaštite, već je djelovala kao katalizator za stvaranje bližih kontakata i poveznica te razmišljanja o mogućim budućim oblicima suradnje i razmjena. Jednako tako, iskustva koja su hrvatski stručnjaci u područjima međunarodne suradnje i zaštite kulturne baštine stekli, te ih nastavljaju razvijati temeljem ukupnih aktivnosti hitnih postupanja i obnove kulturne baštine nakon potresa, mogu poslužiti za prijenos znanja drugim članicama međunarodne zajednice u srodnim, izvanrednim okolnostima. Konkretni primjer predstavlja bilateralna suradnja Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske s Ministarstvom kulture i informacijske politike Ukrajine pokrenuta slijedom stradanja ukrajinske kulturne baštine u ratnim razaranjima počevši od 2022. godine. Temeljem neposrednih iskustava stečenih tijekom Domovinskog rata 1990-ih godina i nakon potresa 2020. godine, hrvatski stručnjaci odazvali su se pružanju stručne pomoći ukrajinskim kolegama s kojima su bili

¹¹ Pritom valja posebice istaknuti višegodišnji temeljiti rad i ustrajna zalaganja konzervatorice Ane Vranić Rob na vrednovanju grobnica i nadgrobnih uređaja s krajnjim ciljem definiranja njihove kategorizacije i uspostave mjera zaštite primjenjivih na pojedinačna grobna mjesta. Za sustavni rad na ovoj temi Ana Vranić Rob primila je Godišnju nagradu „Vicko Andrić“ za izvanredan doprinos u zaštiti kulturne baštine za 2022. godinu.

¹² Snimka stručnog skupa dugoročno je dostupna putem službenog YouTube kanala Instituta za povijest umjetnosti.

u mogućnosti podijeliti savjete praktične prirode i konkretne smjernice za postupanje s kulturnom baštinom u izvanrednim okolnostima. U aktualnom kontekstu globalnih prijetnji i rizika za očuvanje hrvatske, europske i svjetske kulturne baštine, dobrobiti koje za sve uključene proizlaze iz daljnjeg jačanja međunarodne suradnje u području zaštite kulturnih dobara od neprocjenjive su vrijednosti.

LITERATURA:

DAMJANOVIĆ, DRAGAN Nadgrobni spomenici Hermana Bolléa i Obrtne škole na Mirogoju u Zagrebu, *Peristil : zbornik radova za povijest umjetnosti*, 53 (2010.), 89-104.

INTERNETSKI IZVORI:

ALIPH – „International Alliance for the Protection of Heritage

in Conflict Areas“, internetska stranica organizacije <https://www.aliph-foundation.org/en/our-ambition> (11. 1. 2024.).

Europa Nostra, internetska stranica programa „7 Most Endangered“, <https://7mostendangered.eu/> (12. 1. 2024.).

Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske, internetska objava o predsjedanju Republike Hrvatske Vijećem Europske unije, <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/hr-predsjedanje-vijecem-europske-unije-2020/19611> (11. 1. 2024.).

Ministarstvo kulture Talijanske Republike, internetska objava o projektu „Plave kacige za kulturu“, <https://www.beniculturali.it/unite4heritage> (17. 1. 2024.).

Mirogoj: izazovi očuvanja baštine, službeni YouTube kanal Instituta za povijest umjetnosti, <https://www.youtube.com/watch?v=gH37Q4oAYEM> (28. 12. 2023.).

Abstract

OVERVIEW OF INTERNATIONAL AID IN THE WAKE OF THE EARTHQUAKES IN MARCH AND DECEMBER 2020

Cooperation of experts in the aftermath of crises is one of the preconditions of successful risk management and recovery of cultural heritage, and international cultural cooperation is without a doubt one of their key components. This was certainly the case after the earthquakes that hit a large portion of northern Croatian regions in March and December 2020, and the support of the international community proved to be valuable in more ways than one. Not only did it strengthen existing relationships between Croatia and its trusting partners such as UNESCO, but it also introduced us to the expertise and capacities of other stakeholders and institutions, as their assistance provided not only tangible help, but also moral support. Three such cases – ALIPH, Blue Helmets of Culture and Europa Nostra, far from being the only ones – are described in more detail in this article. The precursor to these exchanges was the international conference “Fostering European Cooperation for Cultural Heritage at Risk” held in Dubrovnik in February 2020 (merely a month before the first earthquake) on the occasion of Croatia's first Presidency of the Council of the European Union, seeing as risk management in cultural heritage had been chosen as priority of the presidency in the field of culture. The conference gave a discernible impetus when it comes to widening and strengthening our network of experts and partners, proving to be invaluable in the months and years to come. One of the first to offer financial help was ALIPH, the International Alliance for the Protection of Heritage in Conflict Areas. Its support enabled the Ministry of Culture and Media of the Republic of Croatia to put in place emergency measures in two churches in the vicinity of Zagreb: scaffolding for secure removal of cracked attic and additional securing of panelling for the altar reredos in the parish church of the Assumption of Saint Virgin Mary in Remete, and construction of temporary storage spaces, as well as wooden materials for protective panelling for church furniture in the parish church of

the Visitation of Saint Virgin Mary in Čučerje. After the second, and even stronger earthquake that hit Sisak-Moslavina County in late December 2020, the Italian Government suggested that its special task force for protection of cultural heritage, the “Blue Helmets of Culture”, come to Croatia to help examine the damages and urgently evacuate the sites, as well as to transmit their vast knowledge to Croatian experts and outline the steps to be undertaken in the subsequent period. Apart from providing assistance to Croatian forces on the field, both in Sisak and Petrinja and in Zagreb, helping detailing, evacuating and packing the damaged items, the visiting experts held a one-day online workshop on Italian experiences and protocols for risk management, providing useful and first-hand information on acting in difficult circumstances. The Croatian Ministry of Culture and Media also collaborated with Europa Nostra through their “7 Most Endangered” programme that put the Zagreb cemetery of Mirogoj on their list in 2021. After much deliberation by the Ministry of Culture and Media and Europa Nostra – European Investment Bank Institute, it was decided that the 10.000 euros grant will contribute to further, more detailed valorisation of Mirogoj and its long-term and sustainable preservation as one of Croatia's most significant cultural and historical areas. To this end, the conference “Mirogoj: the Challenges to Preserving Cultural Heritage” was held in October 2022, and initial research activities were conducted, bringing together representatives of Croatian scientific community and the public services competent for the management of Mirogoj as an active cemetery and the preservation of Mirogoj as a cultural property. Finally, Croatia's numerous and highly relevant experiences in the protection of cultural heritage were sought by Ukraine after the start of the war in February 2022. In the current context of global threats that cultural heritage is faced with, the benefits of strengthening international cultural cooperation are numerous and invaluable.

