

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. Kočevar, 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. Kočevar, 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-konstruktivnog stanja građevine uz utvrđivanje opsega i vrste potrebnih radova za cjelovitu građevinsku sanaciju; izrada geodetske podloge; izrada arhitektonske snimke postojećeg stanja; provedba geomehaničkih 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 tjemenu 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 razaranja 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 tlom, koji dovode do slijeganja temelja i značajnih vertikalnih pukotina u zoni svetišta, utvrđeni su na crkvi sv. Ivana Krstitelja u Svetičkom Hrašču,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 kamenog 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 tlom, 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 podbetoniranja 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.

17 TARNIK, KREŠIMIR, 2021.e

18 STARČIĆ, ALEN, 2021.a



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 pokriva 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

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 prouzročeni 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 štedljivoj 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 Reštovu.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 krovišta 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 razaranjima 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 odrezanih 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, *Izvješćem o pregledu građevine oštećene u potresu*³⁹ odmah dana preporuka za izvođenje betonske ljske 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 izvedene 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 zatege u predmetnom presjeku. Hitne mjere uključile su izvedbu zatege u peti trijumfalnog luka, izvedbu funkcionalne zatege 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 zvonnicima 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 pokriva, 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 OSICI

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 krovništa 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 čiji 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*. Slijedom 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 prikupljena 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 strukturalnih 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, *Izješće 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, *Izješće 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, rujanj 2021.a

ČABRAJA, IVICA, *Projekt sanacije klizišta i ojačanja temelja crkve sv. Katarine, Kunić Ribnički*, TD 288/2021, Zagreb, studeni 2021.b

ĐURAKIĆ, MARKO, *Izješće o stanju orgulja u Reštovu*, Zagreb, srpanj 2021.

GJINI, VANESA; POŽAR, DIJANA, *Izješčaj 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 slavoluka 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, *Izveštaj 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, *Izveštaj o preliminarnim konzervatorskim istraživanjima zidnog oslika u Lauretanskoj kapeli uz crkvu Presvetog Trojstva u Karlovcu*, Zagreb, listopad 2021.a
- KLADARIN, BRANKO, *Izveštaj o konzervatorskim istraživanjima u unutrašnjosti i na pročeljima kapele sv. Petra, Gornja Stranica*, Zagreb, srpanj 2021.b
- KROLO, JOŠKO, *Izvešće 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.
- PODNDAR, 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.
- PODNDAR, 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, *Izveštaj o zatečenom stanju, pregled objekta nakon potresa, Crkva sv. Antuna Velikog, Kašt, D-038/21*, Zagreb, veljača 2021.a
- ŠILHARD, VLADIMIR, *Izveštaj o zatečenom stanju, pregled objekta nakon potresa, Kapela sv. Duha Ferenci*, D-017/21, Zagreb, siječanj 2021.b
- ŠILHARD, VLADIMIR, *Izveštaj 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, *Izvješće 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, Izvješće 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, *Izvješće 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, Izvješće 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, Izvješće 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, *Izvješće 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, *Izvješće o pregledu građevine oštećene u potresu, Crkva sv. Ilije Proroka Lipnik*, TD 48/04-21, Zagreb, travanj 2021.o
- TARNIK, KREŠIMIR, *Kapela sv. Margarete, Izvješće 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.