



KLASA: 644-01/21-13/12

URROJ: 251-64-13-21-5

Građevina:

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje
Cjelina Sjever (Zgrade A, B, C, D)
Ivana Lučića 1, Zagreb
k.č. 966/3 i 966/4, k.o. Trnje

GRAĐEVINSKI ELABORAT

Sadržaj:

- Detaljan vizualni pregled konstrukcije nakon djelovanja potresa
- Klasifikacija oštećenja prema EMS 98
- Mišljenje i zaključak

Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Fra Andrije Kačića-Miošića 26, 10000 Zagreb
OIB: 62924153420

Ovlašteni projektant:

Izv. prof. dr. sc. Davor Skejić, dipl. ing. građ.

Suradnici:

Prof. dr. sc. Tomislav Kišiček, dipl. ing. građ.

Doc. dr. sc. Mislav Stepinac, dipl. ing. građ.

Datum: travanj 2021.

Dekan:

Prof. dr. sc. Stjepan Lakušić

Sadržaj

A. OPĆI DIO

- 1 Izvadak iz sudskog registra
- 2 Rješenje o upisu u komoru ovlaštenih inženjera

B. TEHNIČKI DIO

1#	Projektni zadatak.....	11#
2#	Identifikacija predmetne građevine – Orto foto snimak	12#
3#	Identifikacija predmetne građevine – ZK izvadak.....	13#
4#	Uvodno o potresima 2020. godine	14#
5#	Prikaz makrolokacije građevina	16#
6#	Ocjena uporabljivosti predmetnih zgrada nakon potresa (Brzi pregled)	19#
7#	Detaljan pregled predmetnih zgrada	22#
7.1#	Tehnički opis	22#
8#	Oštećenja nastala u potresima 2020. godine	26#
8.1#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, prizemlje, fasada istok	26#
8.2#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, prizemlje, fasada sjever.....	28#
8.3#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, visoko prizemlje, ulaz	31#
8.4#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik	33#
8.5#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik	35#
8.6#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik	37#
8.7#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, kopiraonica	38#
8.8#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik	40#
8.9#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, predavaonica	42#
8.10#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, uredi.....	44#



8.11#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, Laboratorij za duljinu	45#
8.12#	Sjeverni dio FSB, Zgrada A, visoko prizemlje, stubište	50#
8.13#	Sjeverni dio FSB, Zgrada D, I. kat	51#
8.14#	Sjeverni dio FSB, Zgrada D, prizemlje	52#
8.15#	Sjeverni dio FSB, Zgrada B2, fasada sjever	53#
8.16#	Sjeverni dio FSB, Zgrada D, prizemlje, hodnik	54#
9#	Klasifikacija oštećenja	55#
10#	Mišljenje i zaključak	57#



A. OPĆI DIO

1 Izvadak iz sudskog registra



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Horvat-Pernar željka
Zagreb, Savska cesta 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080255190

OIB:

62924153420

NAZIV:

1 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
fra Andrije Kačića Miošića 26

PRAVNI OBLIK:

1 ustanova

DJELATNOSTI:

- | | |
|------|--|
| 1 * | - izdavačka djelatnost |
| 3 * | - stručni poslovi zaštite okoliša |
| 5 * | - ustrojavanje i izvođenje programa stalnog usavršavanja |
| 5 * | - znanstveni rad u polju građevinarstva i u srodnim poljima |
| 5 * | - stručni poslovi prostornog uređenja |
| 9 * | - Znanstveno istraživanje i razvoj |
| 9 * | - Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo; tehničko ispitivanje i analiza |
| 9 * | - Energetsko certificiranje i energetski pregled zgrade |
| 9 * | - Ostale stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti |
| 9 * | - Organiziranje simpozija, savjetovanja, konferencija, kongresa i sajmova |
| 9 * | - Ustrojavanje i izvođenje preddiplomskog sveučilišnog studija, Građevinarstvo, diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstvo i poslijediplomskih sveučilišnih studija Građevinarstvo i Temeljnih tehničkih znanosti |
| 9 * | - Stručni poslovi u polju građevinarstva i u srodnim poljima (istraživanje i razvoj, projektiranje, poslovi stručnog nadzora i savjetodavstva u vezi s izgradnjom građevina, revidiranje, kontrola projekata izrada ekspertiza i studija, izrada kompjutorskih programa, sudska vještačenja, fizikalno-kemijsko ispitivanje voda, ispitivanje hidrotehničkih fizikalnih modela, hidrološka i hidraulička mjerenja, ispitivanje materijala i konstrukcija, nostrifikacija inozemne projektne dokumentacije, ispitivanje kakvoće vode i zraka, laboratorijska i modelska ispitivanja, mjerenja na konstrukcijama ispitivanje svojstava tla i stijena, pokusno bušenje sondiranjem terena za gradnju, proračun i mjerenje buke) |
| 10 * | - upravljanje projektom gradnje |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 Sveučilište u Zagrebu

Izrađeno: 2020-11-06 10:37:40
Podaci od: 2020-11-06

D004
Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Horvat-Pernar Željka
Zagreb, Savska cesta 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 11 Prof. dr. sc. Stjepan Lakušić, OIB: 29381913992
Zagreb, Raška 29
11 - dekan
11 - zastupa ustanovu pojedinačno i samostalno od 1. listopada
2018. godine

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 3 Odlukom o izmjenama i dopunama Statuta Sveučilišta u Zagrebu
Građevinskog fakulteta od 01.12.1999. godine izmjenjene su odredbe
Statuta u članku 7 u pogledu djelatnosti, članku 13 u pogledu žiro
računa, izmjenjen je podnaslov iznad članka 107, a dodan je članak
112 a.

Statut:

- 1 Statut od 18.srpnja 1997.godine. Odlukom Upravnog vijeća
Sveučilišta od 17.rujna 1997.god. broj: 01-504/1-1997.god. data je
suglasnost na Statut.
5 Senat Sveučilišta u Zagrebu, na sjedinicama održanim dana 14.
listopada 2005. i 13. lipnja 2006. donio je odluke kojima se daje
suglasnost na izmjene i dopune Statuta Građevinskog fakulteta u
Zagrebu.
9 Fakultetsko vijeće Građevinskog fakulteta dana 21.rujna
2016.godine usvojilo je Statut, a Senat Sveučilišta u Zagrebu dana
11.listopada 2016.godine donio je odluku kojom se daje suglasnost
na Statut.
Statut od 21.rujna 2016.godine dostavljen sudu radi ulaganja u
zbirku isprava.
10 Fakultetsko vijeće Građevinskog fakulteta dana 22.03.2017. godine
donijelo je odluku o dopuni Statuta, a Senat Sveučilišta u Zagrebu
dana 11.04.2017. godine donio je odluku kojom se daje suglasnost
na odluku o dopuni Statuta. Potpuni tekst Statuta od 05.05.2017.
godine dostavljen sudu u zbirku isprava.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ulošku
broj 1-68665.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-98/488-2	04.02.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-98/4312-2	14.06.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-00/1585-3	12.06.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-02/7129-4	25.10.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-06/10601-4	25.10.2006	Trgovački sud u Zagrebu

Izrađeno: 2020-11-06 10:37:40
Podaci od: 2020-11-06

D004
Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Horvat-Pernar Željka
Zagreb, Savska cesta 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0006 Tt-10/11403-2	21.10.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-12/6565-2	27.04.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-14/22643-2	14.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-16/40336-2	21.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-17/20193-2	02.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-10/35199-2	02.10.2010	Trgovački sud u Zagrebu

Pristojba:

10,00 kn tbr. 11.5.1

Nagrada:

15,00 kn + PDV 25%

OV-5315/2020

JAVNI BILJEŽNIK
Horvat-Pernar Željka
Zagreb, Savska cesta 9

Za javnog bilježnika
prisjednik
Darja Kaleb Gavran



2 Rješenje o upisu u komoru ovlaštenih inženjera



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/05-01/ 3537
Urbroj: 314-02-05-1
Zagreb, 06. ožujka 2005.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 01.03.2005. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis SKEJIĆ DAVOR, dipl.ing.građ., DUGO SELO, SAJMIŠNA 1, Odbor za upis donosi, a predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **SKEJIĆ DAVOR**, dipl.ing.građ., DUGO SELO, pod rednim brojem **3537**, s danom upisa **01.03.2005.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, SKEJIĆ DAVOR, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva stječe pravo na "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koje izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

SKEJIĆ DAVOR, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 01.03.2005. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. DAVOR SKEJIĆ, 10370 DUGO SELO, SAJMIŠNA 1
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

J.



B. TEHNIČKI DIO

1 Projektni zadatak

Predmet ovog elaborata su zgrade znanstveno - obrazovne ustanove Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu (cjelina Sjever) na adresi Ivana Lučića 1 u Zagrebu. Na zahtjev Uprave Fakulteta, dana 16. 3. 2021. napravljen je detaljan vizualni pregled svih građevina, kako bi se utvrdila njihova kategorizacija prema stupnjevima oštećenja. Nakon niza novih potresa u Sisačko-moslavačkoj Županiji (SMŽ), zatražen je pregled građevina jer se pretpostavlja da predmetne konstrukcije nisu svrstane u mjerodavnu kategoriju na temelju brzog pregleda nakon Zagrebačkog potresa.

Grafičke podloge korištene u ovom elaboratu preuzete su iz postojeće dokumentacije koja je dobivena na uvid tijekom pregleda. Uvidom u registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, utvrđeno je da se predmetne građevine ne nalaze u istom.

2 Identifikacija predmetne građevine – Orto foto snimak



3 Identifikacija predmetne građevine – ZK izvadak



NESLUŽBENA KOPIJA

REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski građanski sud u Zagrebu
ZEMLJIŠNOKNJIZNI ODJEL ZAGREB
Stanje na dan: 28.03.2021. 22:48

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 335649, TRNJE

Broj ZK uložka: 3786

Broj zadnjeg dnevnika: Z-27797/2015

Aktivne plombe: Z-8255/2018

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A Posjedovnica PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m ²	
1.	966/3	FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE, ULICA IVANA LUČIĆA BR. 1 JEDINSTVENI STAMBENI OBJEKT SAGRAĐEN NA ČKBR. 966/3 I 966/4.		1019	3666	
				1019	3666	
2.	966/4	FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE, ULICA IVANA LUČIĆA BR. 1 JEDINSTVENI STAMBENI OBJEKT SAGRAĐEN NA ČKBR. 966/3 I 966/4.		230	827	
				230	827	
		UKUPNO:		1249	4493	

B Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA	
1.2	Zaprimljeno 03.06.2015.g. pod brojem Z-22780/2015 ZABILJEŽBA, OTVARANJE POJEDINAČNOG ISPRAVNOG POSTUPKA	
1.3	Zaprimljeno 03.06.2015.g. pod brojem Z-22780/2015 ZABILJEŽBA, PRIJAVA U ISPRAVNOM POSTUPKU, Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Ivana Lučića 5.	na 1 (1.2)

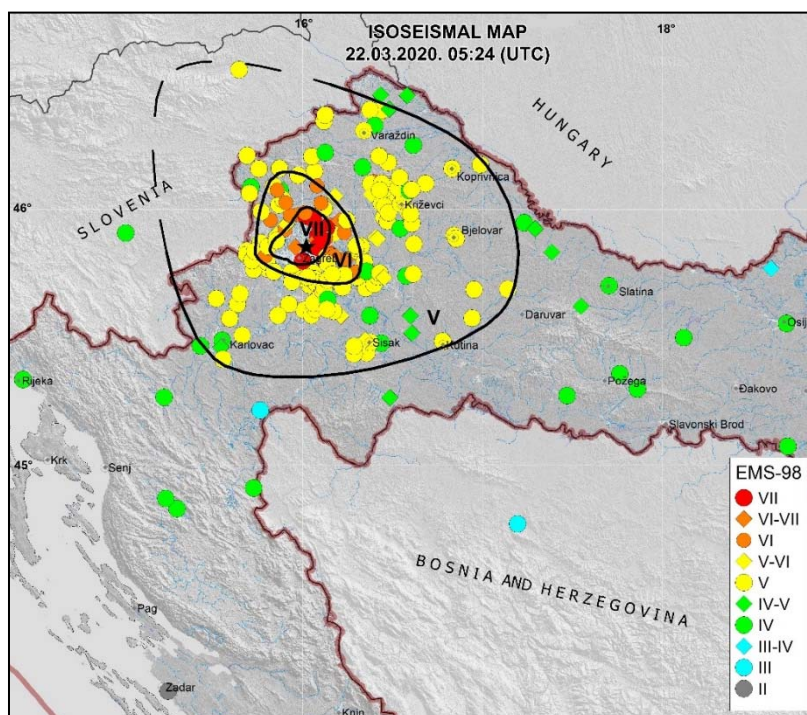
C Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
	Tereta nema!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 28.03.2021.

4 Uvodno o potresima 2020. godine

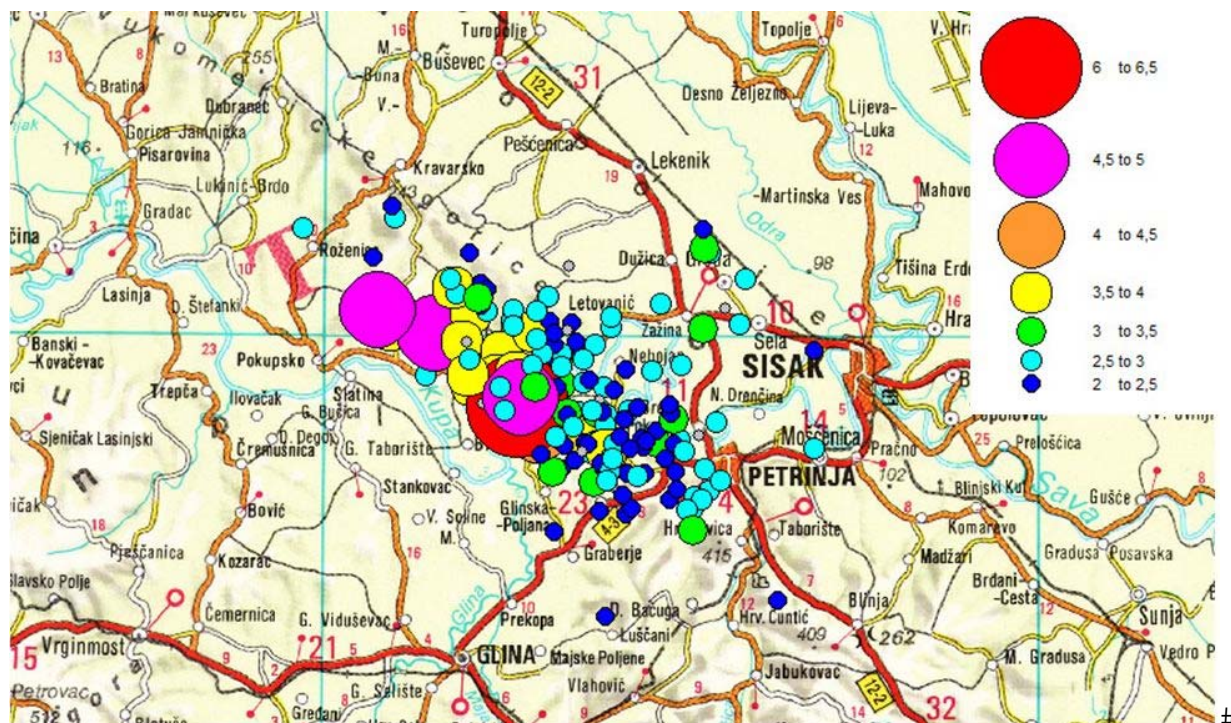
Područje Grada Zagreba i okolice je 22. 3. 2020. u 6 sati i 24 minute pogodio potres srednje jačine – intenziteta 5,4 – 5,5 stupnjeva prema Richteru, odnosno intenziteta VII prema EMS-98 ljestvici. Epicentar potresa bio je 7 km sjeveroistočno od centra Grada Zagreba, na području gradske četvrti Podsljeme, na dubini od 10 km (slika 1). U 7 sati i 1 minutu dogodio se i najjači od naknadnih potresa, magnitude 5,0 prema Richteru te intenziteta VI prema EMS-98 ljestvici. Epicentar ovog potresa bio je nešto dalje od centra Zagreba, oko 10 km sjeverno, na dubini od 10 km. Isti dan zabilježena su i četiri naknadna potresa magnitude veće od 3 prema Richteru te intenziteta V prema EMS-98 ljestvici. Nakon tog potresa, do danas je područje Grada Zagreba i okolice pogodilo niz manje i srednje jakih potresa, tj. dolazi do pojačane tektonske aktivnosti koja rezultira serijom manjih potresa. Najveća materijalna šteta zabilježena je u zaštićenoj povijesnoj jezgri Grada Zagreba.



Slika 1: Preliminarna karta intenziteta potresa od 22. 3. 2020. u 5:24 AM (UTC) tj. 6:24 (CET)

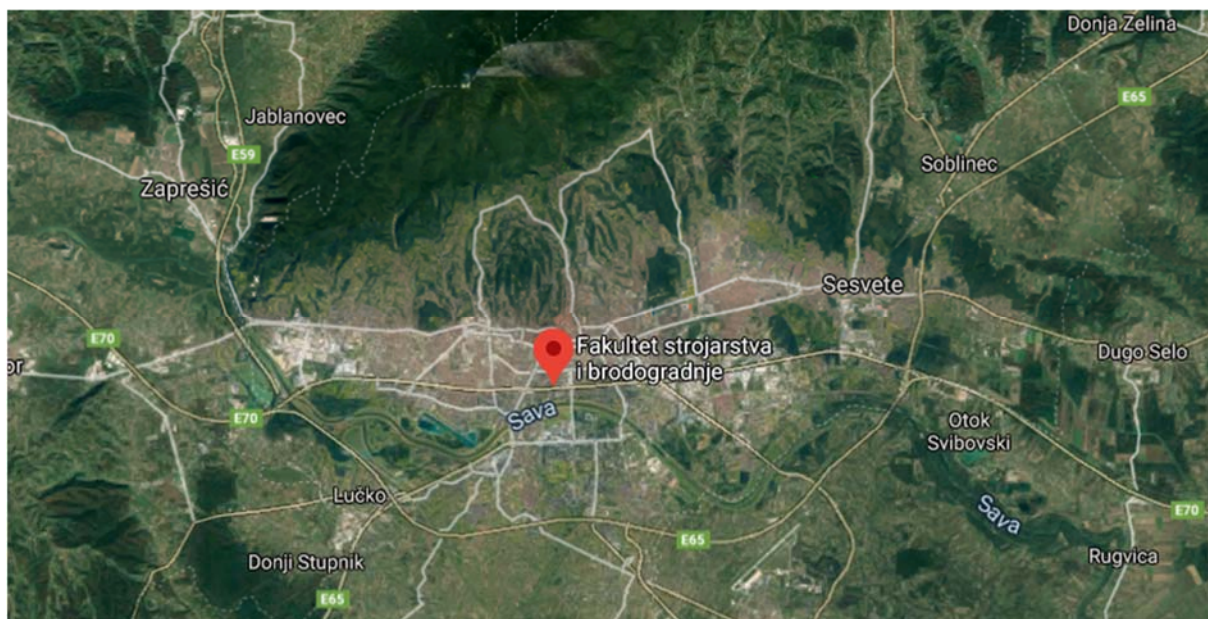
Od ožujka 2020. seizmička aktivnost na području Zagreba se smiruje, no 28. prosinca 2020. godine u 6 sati i 28 minuta dogodio se jak potres s epicentrom kod Petrinje, intenziteta 5 stupnja prema Richteru koji je prethodio razornom potresu 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta, s epicentrom 5 km jugozapadno od Petrinje na dubini 11,5 km, magnitude 6,2 prema Richteru (intenziteta u epicentru VIII-IX stupnjeva EMS ljestvice) (slika 2). Nakon tog potresa

uslijedio je velik broj naknadnih potresa. Taj potres je u Zagrebu također uzrokovao dodatne manje štete na objektima.



Slika 2: Karta epicentara potresa kod Petrinje u razdoblju od 29. 12. 2020. u 12:19 do 30. 12. 2020. u 22:00

5 Prikaz makrolokacije građevina

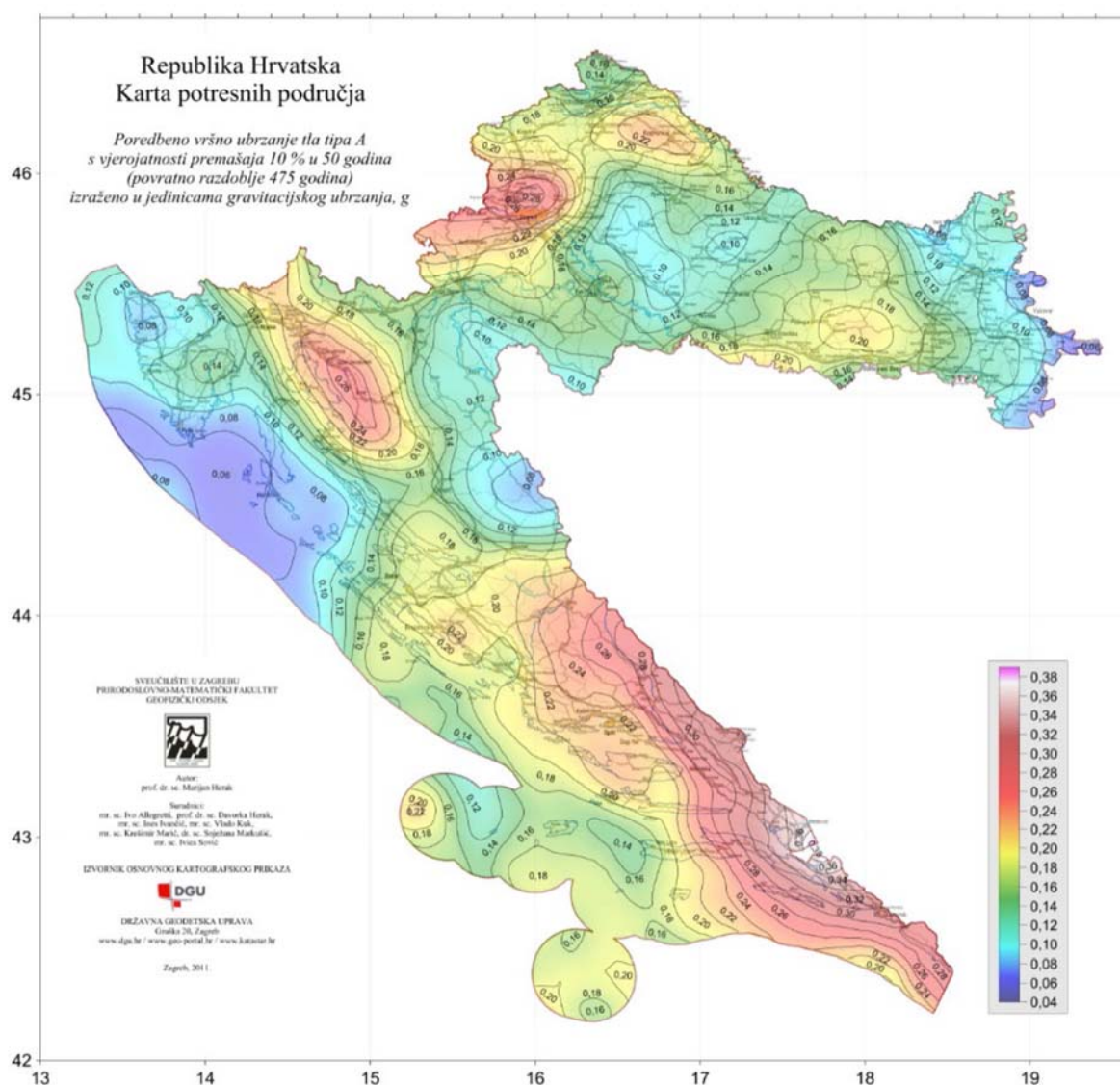


Slika 3: Makrolokacija građevine

Prema danas važećim normama za projektiranje građevinskih konstrukcija – nizu normi Eurokod, HRN EN 1990 – 1998 te odgovarajućim nacionalnim dodacima, građevina koja je predmet ovog tehničkog elaborata i detaljnog pregleda nalazi se u području intenziteta ubrzanja tla $0,25g$, odnosno intenzitet očekivanog potresa je IX prema EMS-98 ljestvici za povratni period 475 godina (slika 4 i slika 5). Za povratni period od 225 godina očekivano vršno ubrzanje tla iznosi $0,18g$, a za povratni period od 95 godina $0,12g$. Za predmetnu lokaciju za potrebe izrade ovog elaborata nisu vršena geotehnička ispitivanja, ali se temeljem iskustvenih podataka može pretpostaviti temeljno tlo kategorije B (depoziti vrlo zbijenog pijeska, šljunka ili tvrde gline, najmanje dubine nekoliko desetina metara, s postupnim povećanjem mehaničkih karakteristika tih materijala s dubinom) ili kategorije C (duboki depoziti zbijenog ili srednje zbijenog pijeska, šljunka ili tvrde gline debljine od nekoliko desetina metara do više stotina metara).



Slika 4: Lokacija građevina s pripadnim intenzitetima ubrzanja tla



Slika 5: Karta potresnih područja – povratni period 475 godina

6 Ocjena uporabljivosti predmetnih zgrada nakon potresa (Brzi pregled)

Glavni potres 22. 3. 2020. u 6 sati i 24 minute je oštetio većinu zgrada u Donjem Gradu, uključujući stambene zgrade, zgrade fakulteta, škola, dječjih vrtića, bolnica te zgrada javne namjene. Nakon potresa uočen je velik broj znatno oštećenih i srušenih dimnjaka i zabatnih zidova, pri čemu je pretežiti dio krovnih konstrukcija i pokrova ostao u funkciji.

Neposredno nakon potresa timovi statičara okupljeni pri gradskom Uredu za upravljanje hitnim situacijama krenuli su u tzv. brze, preliminarne preglede ocjene uporabivosti svih zgrada oštećenih u potresu. Ovakav tip pregleda sastoji se od brzog vizualnog pregleda pojedinih elemenata nosive konstrukcije te se navodi odgovarajući stupanj oštećenja i donosi se odluka o klasifikaciji zgrade u jedno od šest mogućih kategorija:

- N1: Neuporabljivo zbog vanjskih utjecaja – Građevina je opasna zbog mogućnosti urušavanja masivnih dijelova susjedne građevine. Zbog takve opasnosti preporuka je da se nikako ne boravi u takvim zgradama (posebice s obzirom na veliki broj ponavljanja potresa).
- N2: Neuporabljivo zbog oštećenja – Građevina je opasna zbog velikoga razmjera oštećenja, urušavanja i lomova u nosivom sustavu. Konstrukcija je dosegla nosivost i iscrpila duktilnost, te se ne može upotrebljavati ni u jednom njezinu dijelu. To ne mora nužno značiti da se oštećenja ne mogu popraviti i da se zgrada mora srušiti.
- PN1: Privremeno neuporabljivo – potreban detaljan pregled – Građevina ima umjerena oštećenja bez opasnosti od urušavanja. Nosivost je djelomično narušena i ne preporučuje se boravak u zgradi. Kraći je boravak u zgradi moguć, ali uz savjete građevinskoga stručnjaka koji ujedno daje preporuke za uklanjanje opasnosti.
- PN2: Privremeno neuporabljivo – potrebne mjere hitne sanacije – Građevina ima umjerena oštećenja bez opasnosti od urušavanja, ali ne može se upotrebljavati zbog potencijalne opasnosti urušavanja pojedinih elemenata sa same zgrade. Građevinski stručnjak utvrđuje hitne mjere intervencije i daje upute korisnicima, a zgrada ili njezin dio nisu uporabljivi dok se mjere ne provedu. Privremena neuporabljivost može se odnositi samo na neke dijelove (jedinice) građevine.
- U1: Uporabljivo bez ograničenja – Građevina se može upotrebljavati. Nema oštećenja ili ima mala oštećenja koja ne predstavljaju opasnost za nosivost i uporabljivost zgrade.

- U2: Uporabljivo s preporukom – Građevina se može upotrebljavati u skladu s predviđenom namjenom, osim u pojedinim dijelovima u kojima postoji neposredna opasnosti za dio zgrade. Građevinski stručnjak daje preporuke za uklanjanje opasnosti i preporuke korisnicima za privremeno ograničavanje boravka u pojedinim dijelovima zgrade. Nakon uklanjanja opasnosti zgrada se može upotrebljavati bez ograničenja.

Brzi pregled predmetne građevine proveden je 23. 3. 2020. godine te je zgrada klasificirana kao privremeno neuporabljiva – potrebne mjere hitne sanacije (PN2). Uočena su sljedeća oštećenja:

Zajednički prostori

- Na vanjskom zidu uz ulazna vrata u sjevernu zgradu vidljive su pukotine
- Došlo je do odvajanja stubišta od zidova zgrade
- Popucali su prozori
- Oštećena je žbuka na više lokacija
- Veće oštećenje unutarnjih i vanjskog zida prostorije u kojoj je smještena trafostanica.

Zavod za industrijsko inženjerstvo

- Popucala i popadala žbuka
- Pukao pregradni zid između dvije sobe A-409.

Zavod za kvalitetu

- Sitnije pukotine na zidovima.

Laboratorij za precizna mjerenja dužina

- Značajna oštećenja i pukotine vanjskih i unutarnjih zidova.

Zavod za robotiku i automatizaciju proizvodnih sustava

- U gotovo svim prostorijama su uočene pukotine na zidu, oštećenja.

Zavod za materijale

- Pukotine ispred ulaznih vrata u RTG laboratorij (D-106)
- Značajne pukotine na zidovima hodnika uz Laboratorij za tribologiju
- U skoro svim prostorijama sitne pukotine, a u nekima slomljena stakla.

Zavod za zavarene konstrukcije

- Sitnije pukotine na zidovima.

Laboratorij za zaštitu materijala

- Oštećenja pregradnih zidova između pojedinih prostorija.

Zavod za tehnologiju

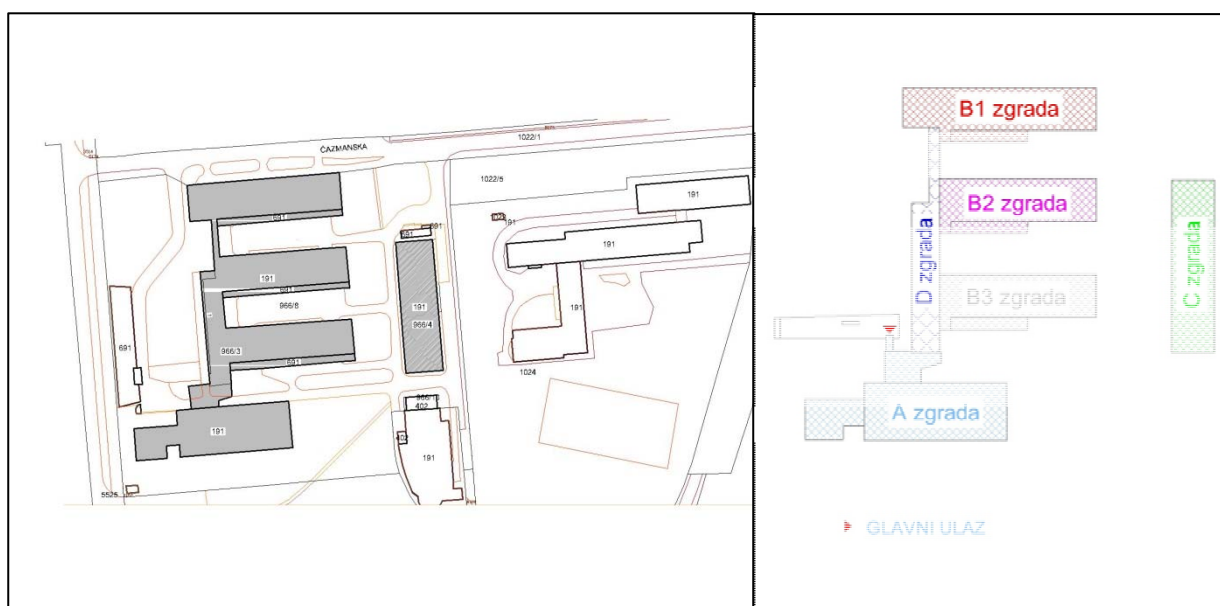
- Oštećenja stropova i pregradnih zidova.
- U sobi D-207 na 1. katu blok D oštećen je zid kod ulaznih vrata.
- U Centru za aditivne tehnologije (CaTeh) i Sveučilišnom centru za preradu polimera (SVECIPOL) uočene su pukotine u zidovima.
- U Laboratoriju za alatne strojeve i Laboratoriju za medicinsko inženjerstvo uočena manja oštećenja pregradnih zidova.

7 Detaljan pregled predmetnih zgrada

Predmet ovog tehničkog elaborata je izvješće o obavljenom detaljnom pregledu zgrada Fakulteta strojarstva i brodogradnje (Cjelina Sjever) koje se nalaze u ulici Ivana Lučića 1, Zagreb na k.č. br. 966/3 i 966/4, katastarska općina Trnje.

Pregled je proveden, dana 16. 3. 2021. godine od tima građevinskih inženjera sa ovlaštenim projektantom konstrukcije. Sva oštećenja, konstrukcijska i nekonstrukcijska su fotografirana i opisana u elaboratu po prostorijama zgrade u kojima se nalaze. Također su ucrтана u tlocrte građevine. Pregled se provodi radi utvrđivanja kategorizacije zgrada s obzirom na stupanj oštećenja nakon potresa u Sisačko-moslavačkoj županiji

7.1 Tehnički opis



Slika 6: Situacija i shema zgrada

Zgrada A

Zgrada A je izgrađena 1966. godine, dok je posljednja obnova obavljena 2011. godine, kada je obnovljeno stubište na ulazu u zgradu. Ravni krov, i prohodni i neprohodni dio krova, obnovljen je 2009. godine, pri čemu je izvedena i toplinska izolacija krova. Objekt je pravokutnog tlocrta i sastoji se od podruma u kojem se nalazi toplinska stanica za zgrade sjevernog kompleksa; niskog prizemlja (suterena) na kojem se nalazi trafostanica prizemlja i dva kata jednakog tlocrta u kojima se nalaze predavaonice i kabineti, te trećeg kata koji ima manju korisnu površinu od donjih katova, na uštrb prohodnog ravnog krova, odnosno terase,

a sastoji se od kabineta i vijećnice fakulteta. Vanjski gabariti zgrade A iznose $58,80 \times 17,60$ m, a visina zgrade iznosi ukupno 20,73 m. Nisko prizemlje zgrade je manjeg tlocrta od visokog prizemlja, tako da postoji dio ploštine vanjske ovojnice zgrade koji je preko poda u kontaktu s vanjskim zrakom.

Nosiva konstrukcija je skeletni konstruktivni sustav od armiranobetonskih stupova poprečnog presjeka 30×40 cm na osnom rasteru od 525 cm u smjeru istok zapad, i greda dimenzija 30×55 cm. Ispuna je od opeke normalnog formata, debljina zidova je 25 cm. Unutarnji nosivi i pregradni zidovi izvedeni su također od opeke normalnog formata, debljine 25 cm i debljine 12 cm.

Na vanjskim zidovima nije izvedena toplinska izolacija, već je izvedena samo vapneno-cementna žbuka te završna silikatna žbuka.

Stropnu konstrukciju čini sitnobrečasti armiranobetonski strop čija se rebra protežu u smjeru istok-zapad i oslanjaju se na grede skeletne konstrukcije koje se protežu u smjeru sjever-jug (poprečnom smjeru). Rebra sitnobrečastog stropa su dimenzija 30×15 cm, s rebrom za ukrućenje u sredini raspona, u poprečnom smjeru zgrade, armiranobetonska ploča između rebara je debljine 15 cm. Sitnobrečasti strop je zatvoren s oplatom od dasaka i slojem trstike i žbuke u cijeloj zgradi A, odnosno izveden je spušteni strop u dijelovima zgrade

Korisna površina zgrade koja se grije je $3556,04 \text{ m}^2$ (A_k). Ukupna bruto površina je $4339,93 \text{ m}^2$ (A_r), volumen grijanog prostora iznosi $15946,65 \text{ m}^3$ (V_e), a ukupni neto volumen je $12119,45 \text{ m}^3$ (V). Vanjska površina grijanog djela je $5338,51 \text{ m}^2$ (A). Kao sanacija vanjske ovojnice predviđena je zamjena vanjske stolarije, termoizolacija vanjskih zidova (kamena vuna, $d=18\text{cm}$).

Zgrade B1, B2, B3, D

Zgrade B1, B2, B3 i D su izgrađene od 1960. do 1966. godine, na zgradama su promijenjeni svi otvori sa aluminijskom stolarijom. Ravni krov je obnovljen 2009. godine, pri čemu je izvedena i toplinska izolacija krova. Građevina se sastoji od zgrada B1, B2, B3 koje se protežu u smjeru istok zapad i u kojima se nalaze laboratoriji, kabineti zaposlenika i nekoliko predavaonica. Zgrada D povezuje zgrade B1 i B2, a sadrži kabinete zaposlenika te priručne prostorije. Zgrada B3 je povezana sa zgradom D preko hodnika.

Zgrade B1, B2, B3 su pravokutnog tlocrta, a sastoje se od prizemlja i I kata, dok se zgrada D

sastoji od niskog prizemlja, visokog prizemlja i I kata. Vanjski gabariti zgrada B1, B2 su $47,55 \times 15,70$ m, B3 je $58,05 \times 15,70$ m, a D dio je $8,0 \times 62,35$ m. Svijetla visina prizemlja zgrada B1, B2, B3 iznosi 9,30 m. U slučaju zgrade D, svjetla visina sve tri etaže iznosi također 9,30 m.

Stari dio zgrade izgrađen je od kamena debljine 47,0 cm, no zgrada je renovirana i nadograđena 2011. godine. Pri adaptaciji je toplinski izolirana postojeća zgrada od kamena s 5 cm mineralne vune, te je nadograđeni dio izveden od šuplje opeke među armiranobetonskim skeletom.

Korisna površina zgrade koja se grije je $4998,61 \text{ m}^2$ (A_k). Ukupna bruto površina je $5521,26 \text{ m}^2$ (A_r), volumen grijanog prostora iznosi $19347,12 \text{ m}^3$ (V_e), a ukupni neto volumen je $25087,13 \text{ m}^3$ (V). Vanjska površina grijanog djela je $9888,85 \text{ m}^2$ (A). Kao sanacija vanjske ovojnice predviđena je zamjena vanjske stolarije, termoizolacija vanjskih zidova (kamena vuna, $d=18\text{cm}$) i ravnog krova (kamena vuna, $d=5\text{cm}$).

Zgrada C

Zgrada C je izgrađena 1960. godine. Objekt je pravokutnog tlocrta i sastoji se samo od prizemlja koje čine laboratoriji, predavaonice za studente i uredi zaposlenika. Vanjski gabariti zgrade C iznose $49,40 \times 12,90$ m a svijetla visina iznosi 4,90 m.

Nosiva konstrukcija je skeletni konstruktivni sustav od armiranobetonskih stupova dimenzija 35×45 cm i greda dimenzija 35×60 cm. Ispuna je od opeke normalnog formata, debljina zidova je 25 cm. Unutarnji nosivi i pregradni zidovi izvedeni su također od opeke normalnog formata, debljine 25 cm i debljine 12 cm. Na vanjskim zidovima nije izvedena toplinska izolacija. Stropnu konstrukciju čini sitnorebričasti armiranobetonski strop čija se rebra protežu u smjeru sjever-jug i oslanjaju se na grede skeletne konstrukcije koje se protežu u smjeru istok-zapad (poprečnom smjeru). Rebra sitnorebričastog stropa su dimenzija 30×15 cm, s rebrom za ukrućenje u sredini raspona, u poprečnom smjeru zgrade.

Korisna površina zgrade koja se grije je $570,52 \text{ m}^2$ (A_k). Ukupna bruto površina je $637,26 \text{ m}^2$ (A_r), volumen grijanog prostora iznosi $3122,57 \text{ m}^3$ (V_e), a ukupni neto volumen je $2373,15 \text{ m}^3$ (V). Vanjska površina grijanog djela je $1885,68 \text{ m}^2$ (A). Kao sanacija vanjske ovojnice predviđena je zamjena vanjske stolarije, termoizolacija vanjskih zidova (kamena vuna, $d=18\text{cm}$) i ravnog krova (kamena vuna, $d=10\text{cm}$).



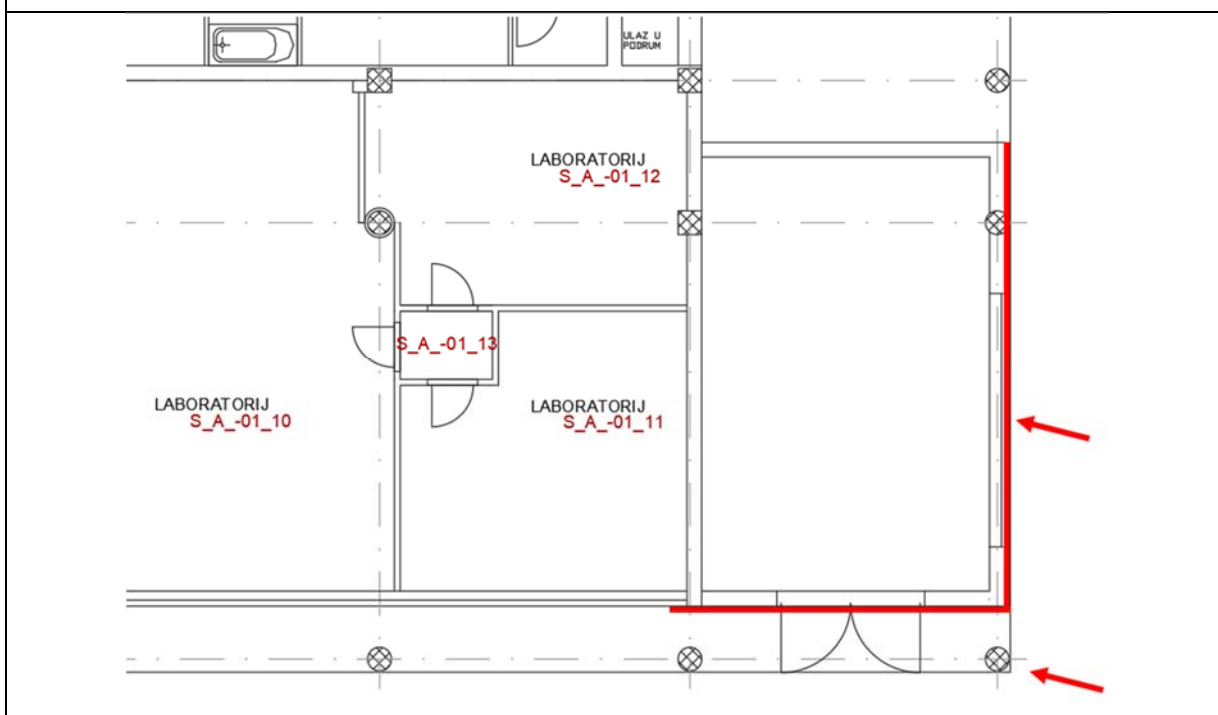
Slika 7: Pogled iz zraka

8 Oštećenja nastala u potresima 2020. godine

8.1 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, prizemlje, fasada istok

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, prizemlje, fasada istok

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja



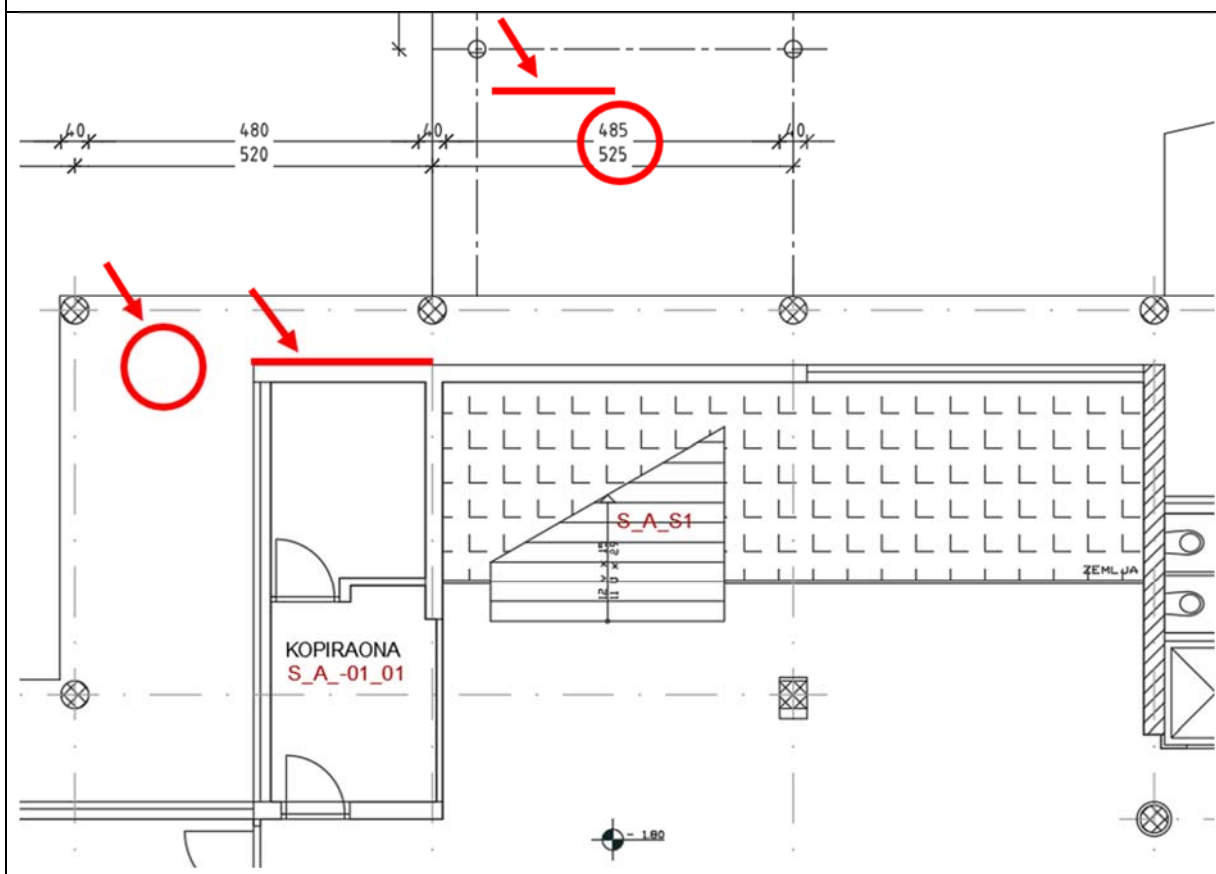


<p>Opis oštećenja</p>	<p>Dijagonalni posmični slom vanjskog zida debljine 25 cm, s istočne strane zgrade. Vidljive su pukotine u obliku slova „X“ koje se protežu po cijeloj ploštini zida. Pukotine su nastale po cijeloj širini zida i vidljive su i s unutarnje strane prostorije te ukazuju na potpuno otkazivanje zida. Na južnoj strani tog kuta zida uz rub prozora vidljive su pukotine na spoju parapetnog zida i zida pune visine. Pukotine se protežu cijelom visinom spoja tih dvaju zidova.</p>
-----------------------	--

8.2 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, prizemlje, fasada sjever

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, prizemlje, fasada sjever

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja



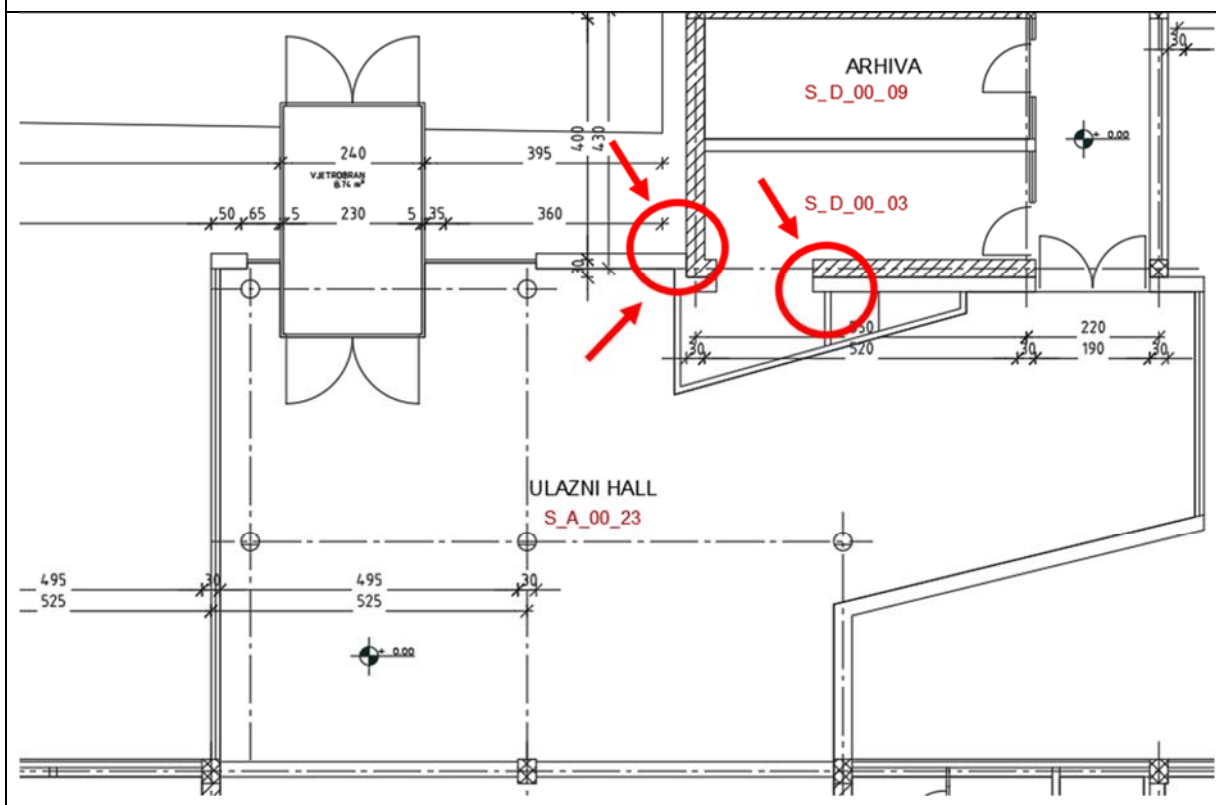


Opis oštećenja	Ugao zgrade A sa sjeverne strane kod prolaza za automobile između zgrade A i D ima oštećenja u vidu dijagonalnih pukotina koje se protežu cijelom debljinom zida od 25 cm i vidljive su iznutra. Pukotine se pretežu i do razine tla tj. do temelja zgrade. Isto tako vidljive su i na podgledu ploče od gornje etaže. Pukotine su vidljive i na podgledu kolnog prolaza. Taj podgled ima značajan progib koji je posljedica mogućeg gubitka njegove veze s nosivom konstrukcijom.
----------------	--

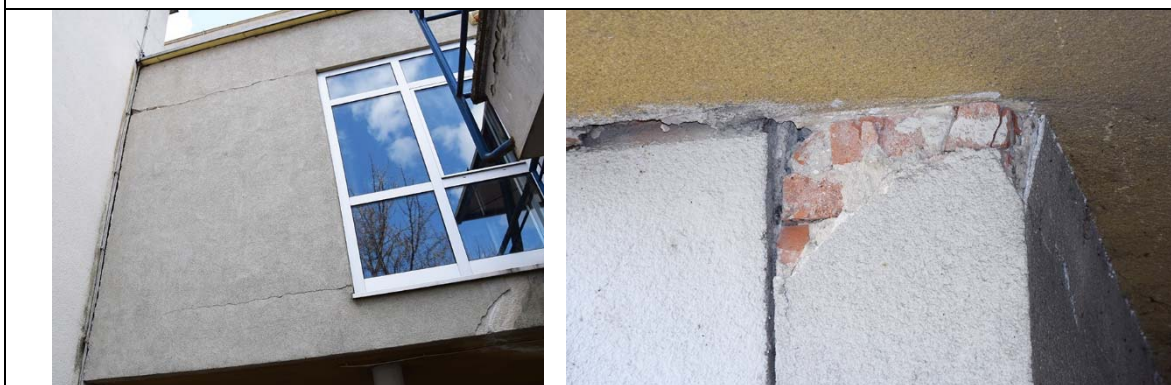
8.3 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, visoko prizemlje, ulaz

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, visoko prizemlje, ulaz

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja



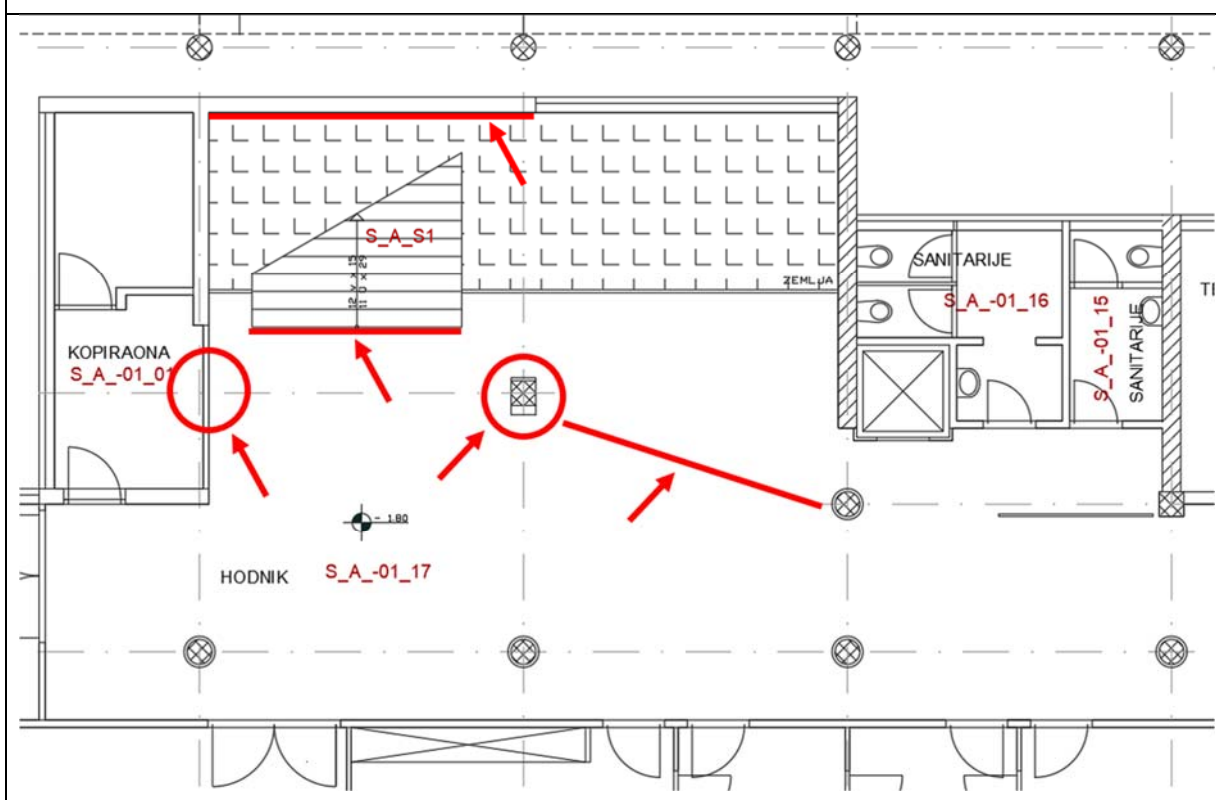


<p>Opis oštećenja</p>	<p>Oštećenje u vidu pukotina ispunskog zida lijevo od glavnog ulaza u zgradu. Pukotine su vidljive i na vanjskoj i unutarnjoj strani zida.</p>
---------------------------	--

8.4 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja



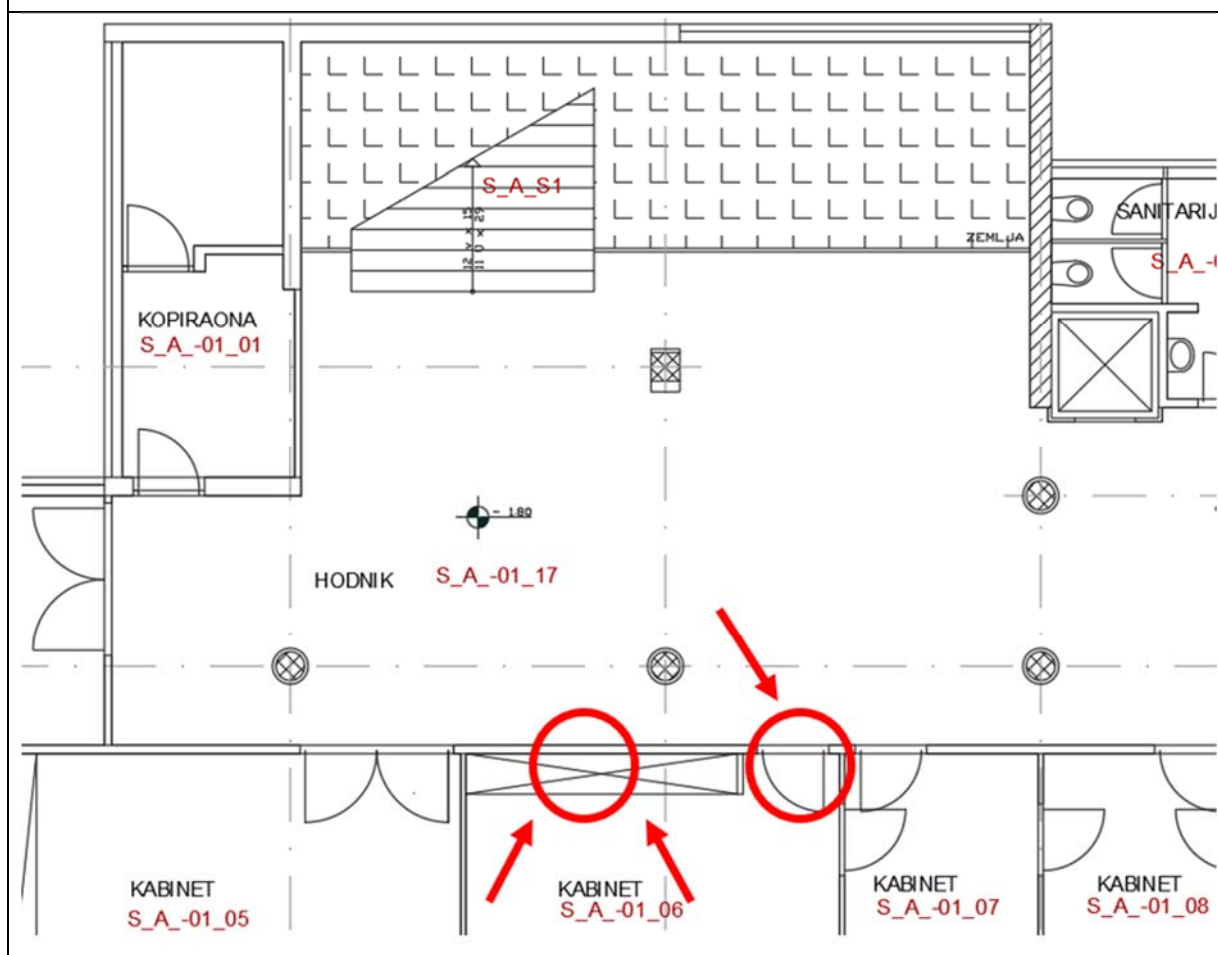


Opis oštećenja	Na podu u hodniku niskog prizemlja zgrade A vidljive su značajne pukotine koje postoje od ranije i vjerojatno im je inicijalni uzrok slijeganje, ali su se značajno pojačale i došlo je do pojave novih pukotina, nakon potresa 2020. godine. Pukotine se nastavljaju i na spojevima pojedinih zidova koji su ispunjena nosive konstrukcije (posebice na zapadnoj strani hodnika)
----------------	---

8.5 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja



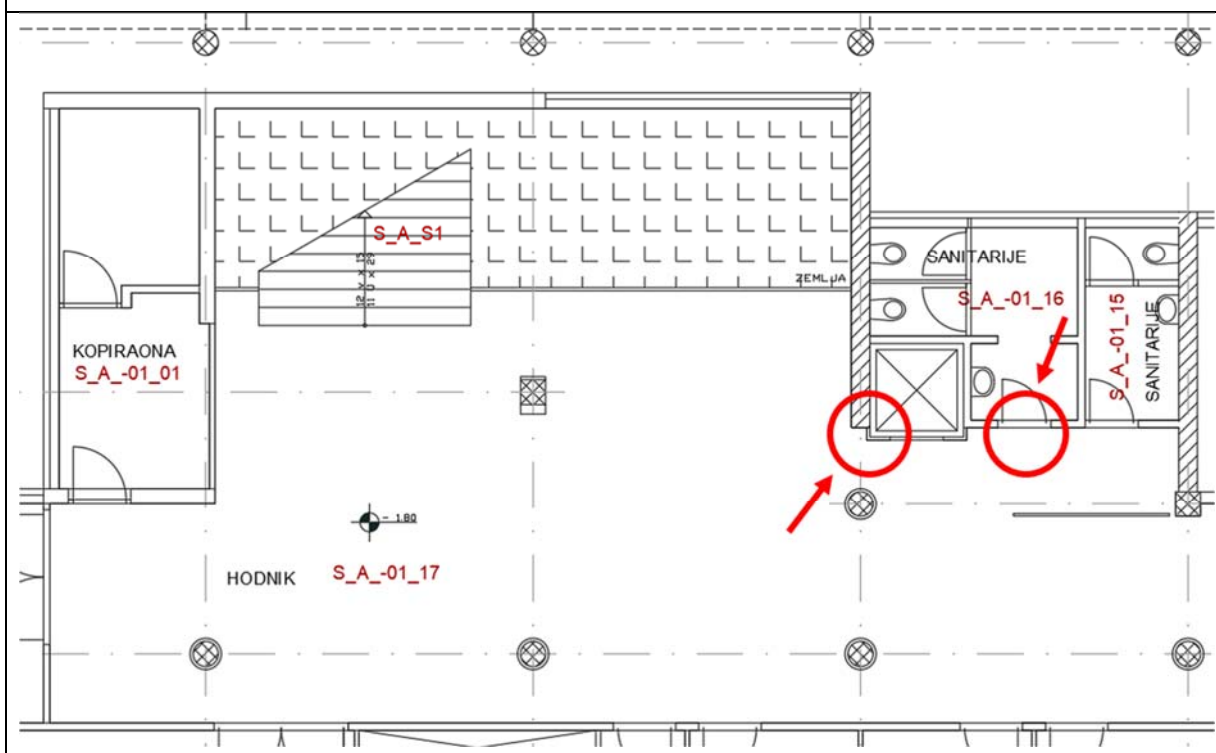


Opis oštećenja	Značajne pukotine pregradnog zida koje se protežu cijelom debljinom zidova, te oštećenja i otpadanje većih dijelova žbuke.
----------------	--

8.6 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja

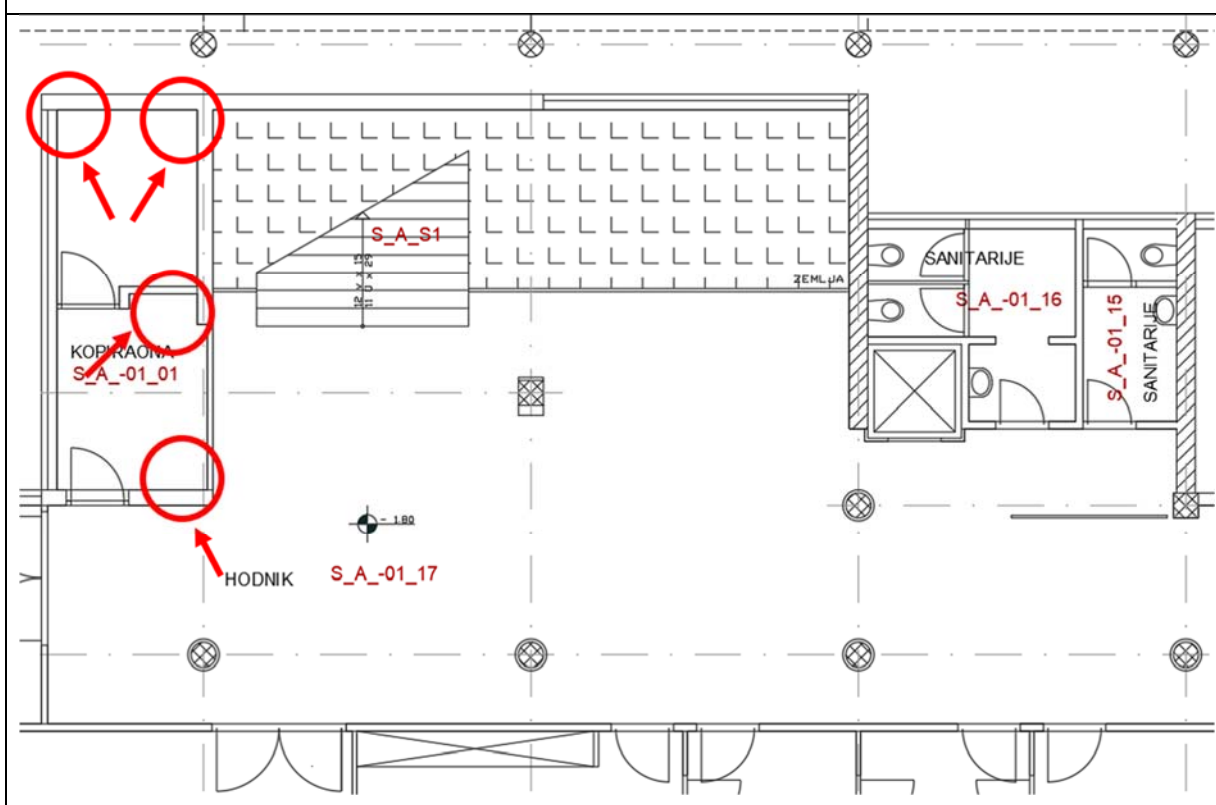


Opis oštećenja	Pukotine i otpadanje dijelova žbuke na zidovima oko lifta.
----------------	--

8.7 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, kopiraonica

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, kopiraonica

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja



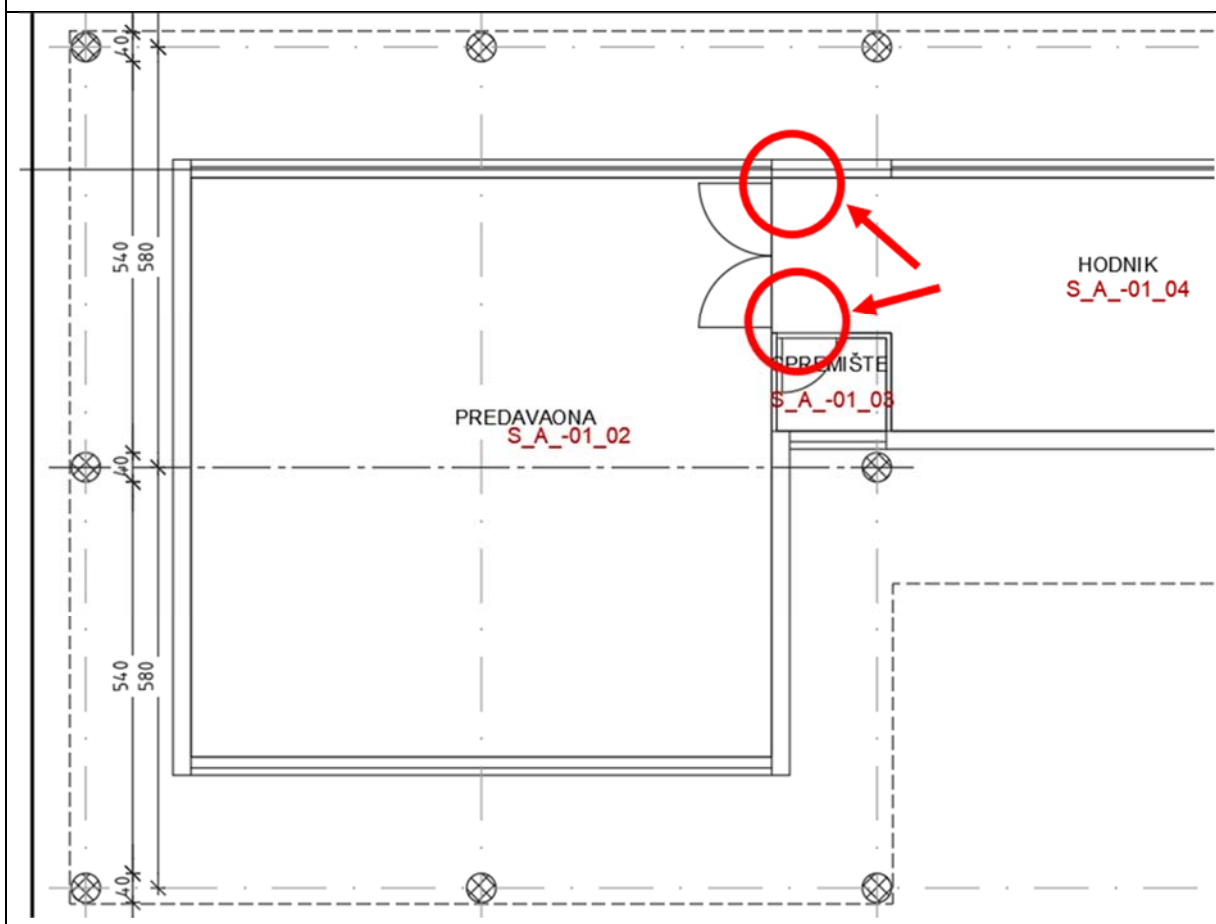


Opis oštećenja	Dijagonalni slom zidova u oba smjera. Izrazite pukotine cijelom debljinom zida te oštećenja dijelova žbuke i otpadanje iste.
----------------	--

8.8 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, hodnik

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja



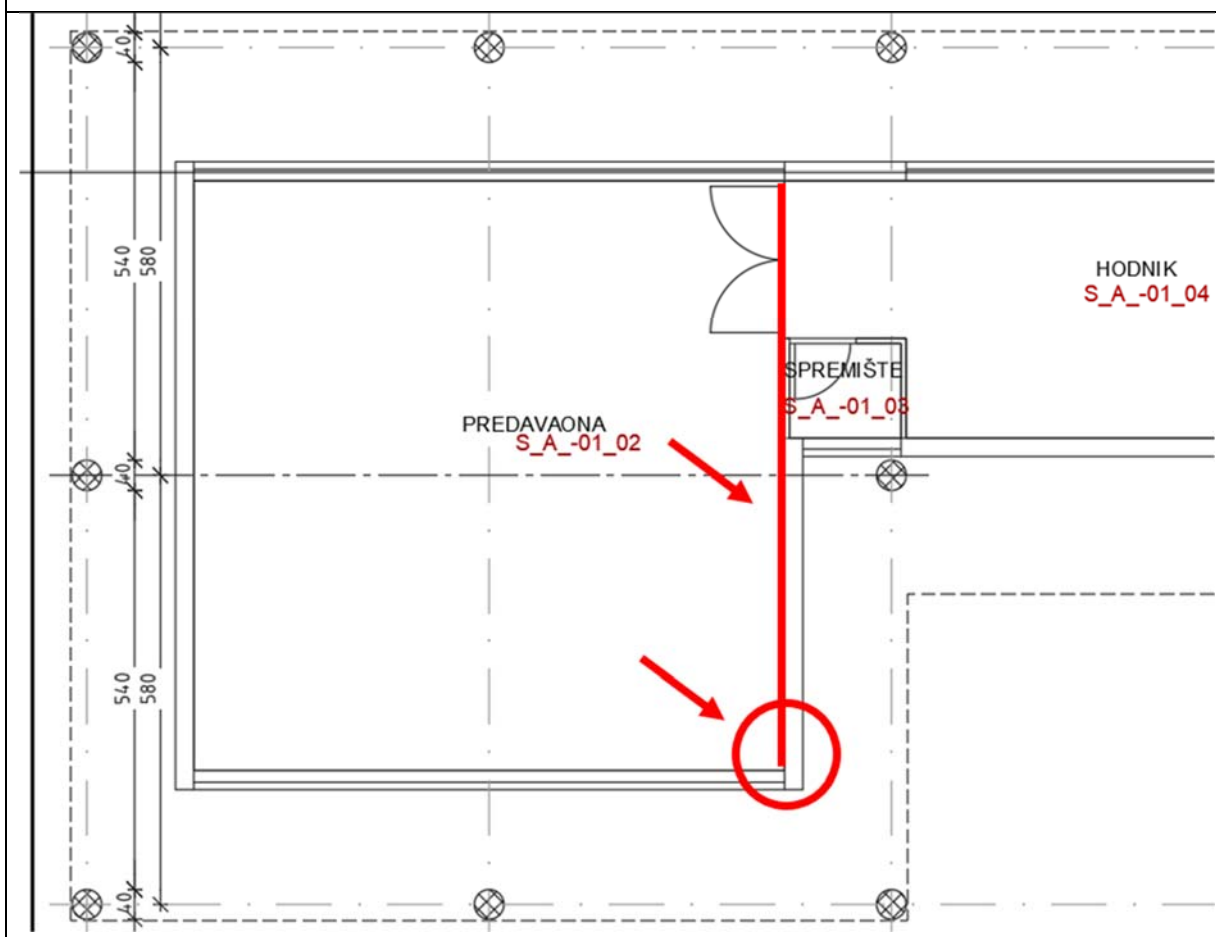


Opis oštećenja	Dijagonalni slom zidova u oba smjera. Izrazite pukotine cijelom debljinom zida te oštećenja dijelova žbuke i otpadanje iste.
-------------------	--

8.9 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, predavaonica

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, predavaonica

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja



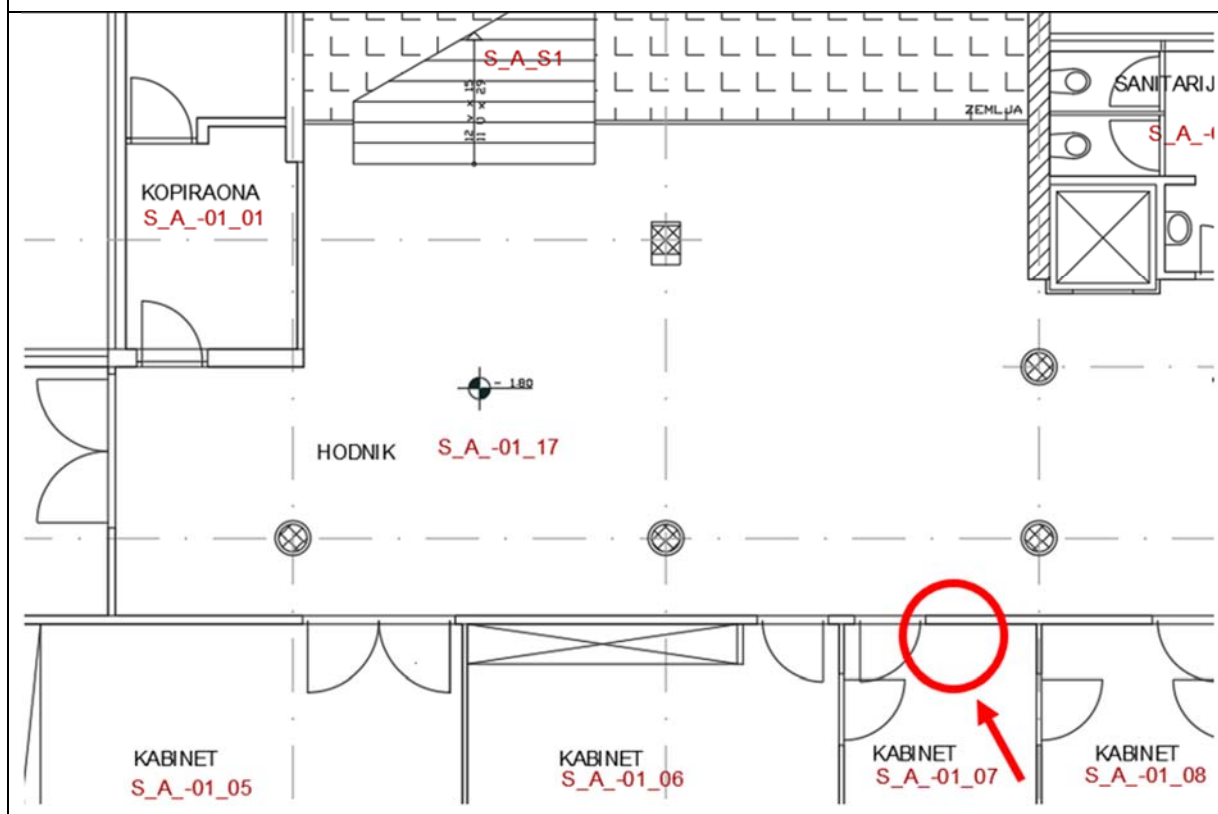


Opis oštećenja	Slom zidova na spoju sa stropom i okomitim zidovima. Izrazite pukotine cijelom debljinom zida te oštećenja dijelova žbuke i otpadanje iste.
----------------	---

8.10 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, uredi

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, uredi uz laboratorij za duljinu

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja

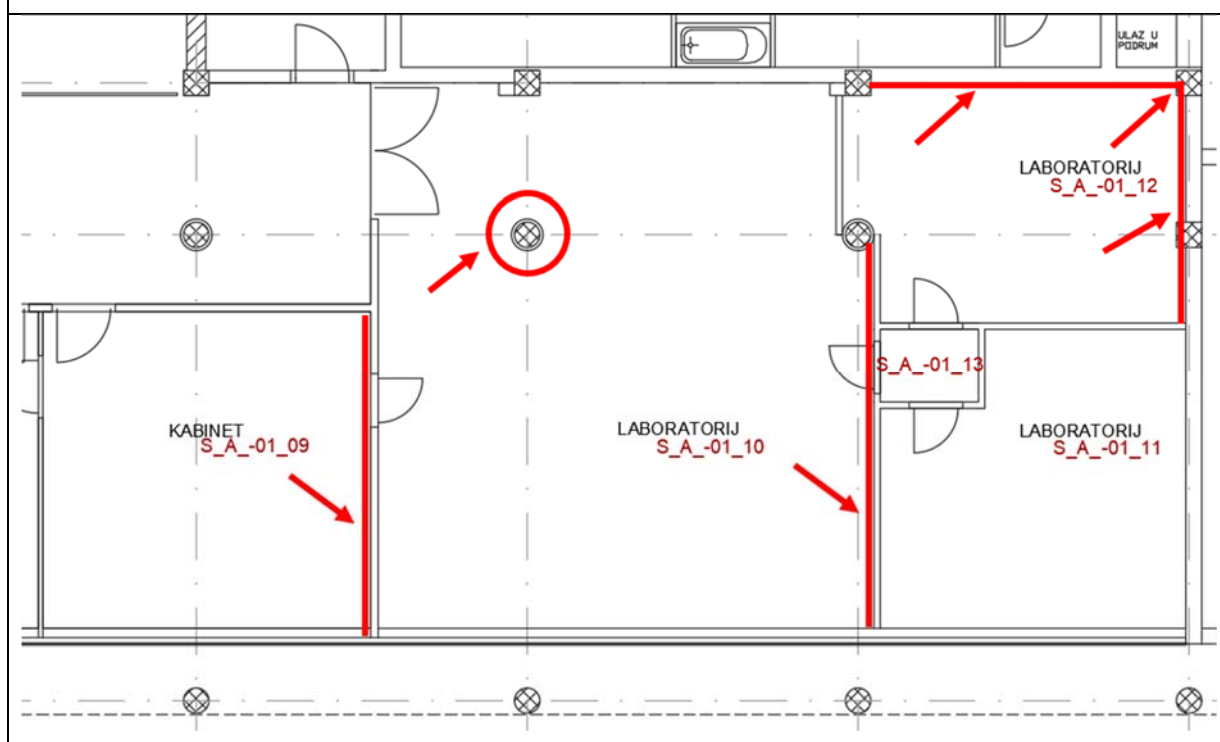


Opis oštećenja	Oštećenje zida iznad nadvoja, otpadanje žbuke, te pukotine na spoju zidova i stropova. Oštećenja su nastala nakon potresa u Sisačko-moslavačkoj županiji. Ti su prostori zbog osjetljivosti instrumenata u njima obnovljeni nakon zagrebačkog potresa.
----------------	--

8.11 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, Laboratorij za duljinu

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, nisko prizemlje, Laboratorij za duljinu

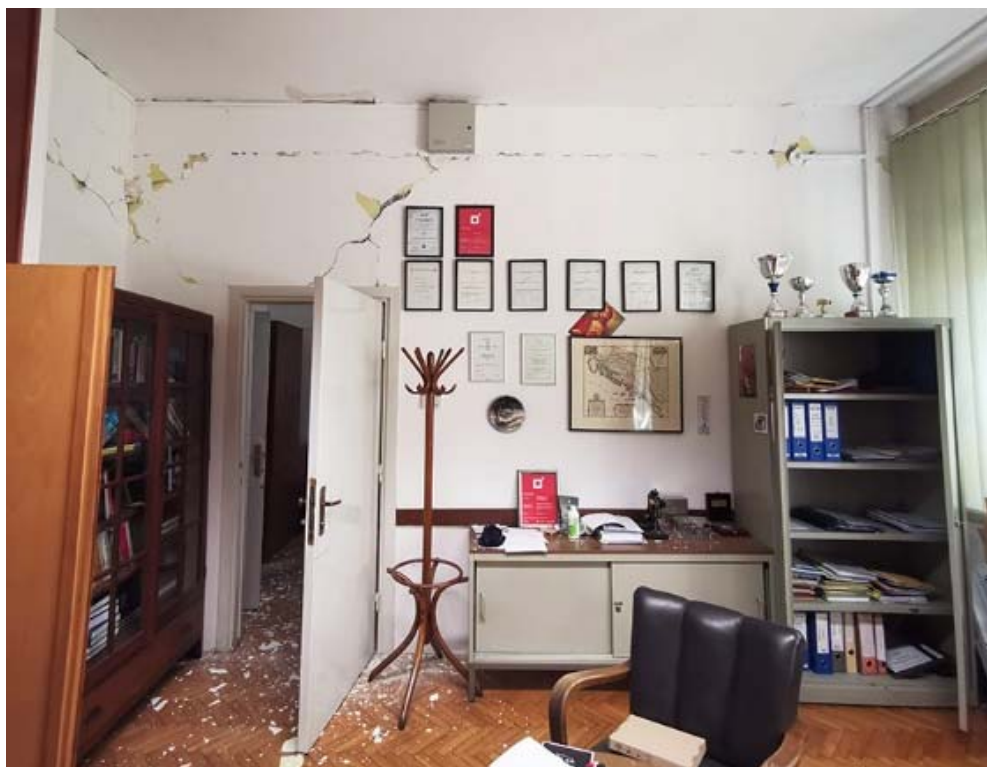
Tlocrtna skica oštećenja

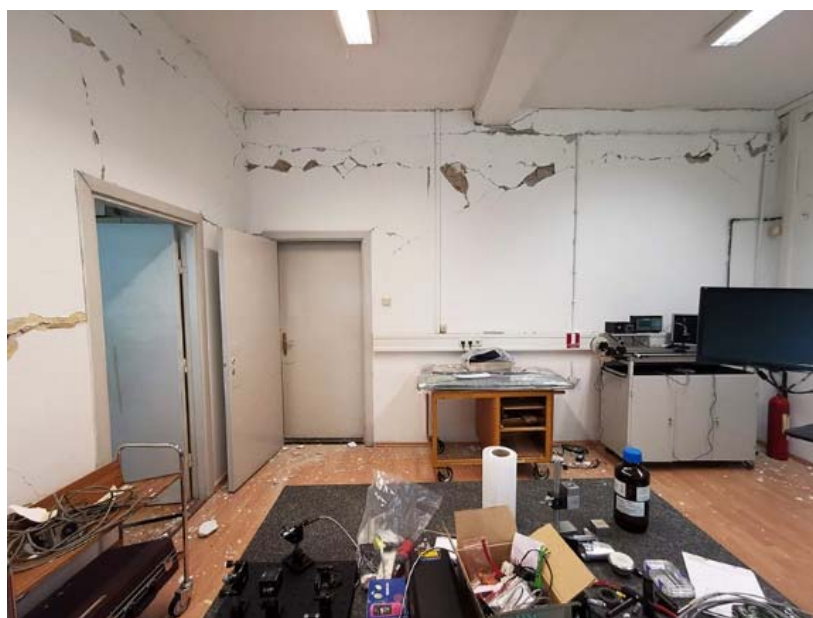


Fotografije oštećenja









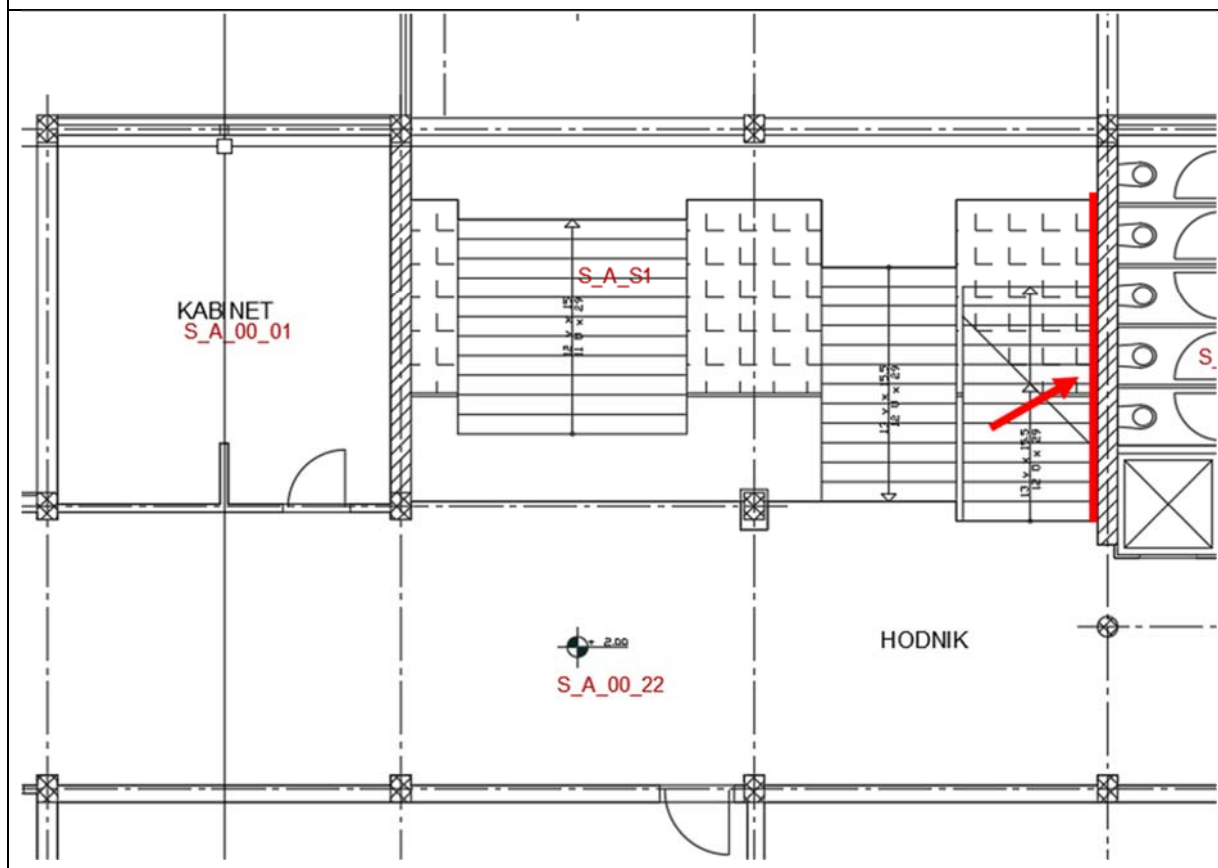


<p>Opis oštećenja</p>	<p>Značajna oštećenja i otkazivanja svih pregradnih zidova u Laboratoriju za duljinu. Došlo je do dijagonalnog sloma zidova po cijeloj njihovoj ploštini, pukotine se prostiru cijelom debljinom zida. Došlo je do otpadanja i oštećenja žbuke na svim zidovima. S obzirom da se u tim prostorijama nalazi laboratorij sa vrlo skupom i osjetljivom opremom hitno se pristupilo obnovi laboratorija. Nakon potresa u Petrinji, nanovo dolazi do lakših oštećenja novih zidova koji su zamijenjeni nakon prvog potresa u Zagrebu.</p>
-----------------------	--

8.12 Sjeverni dio FSB, Zgrada A, visoko prizemlje, stubište

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada A, visoko prizemlje, stubište

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja

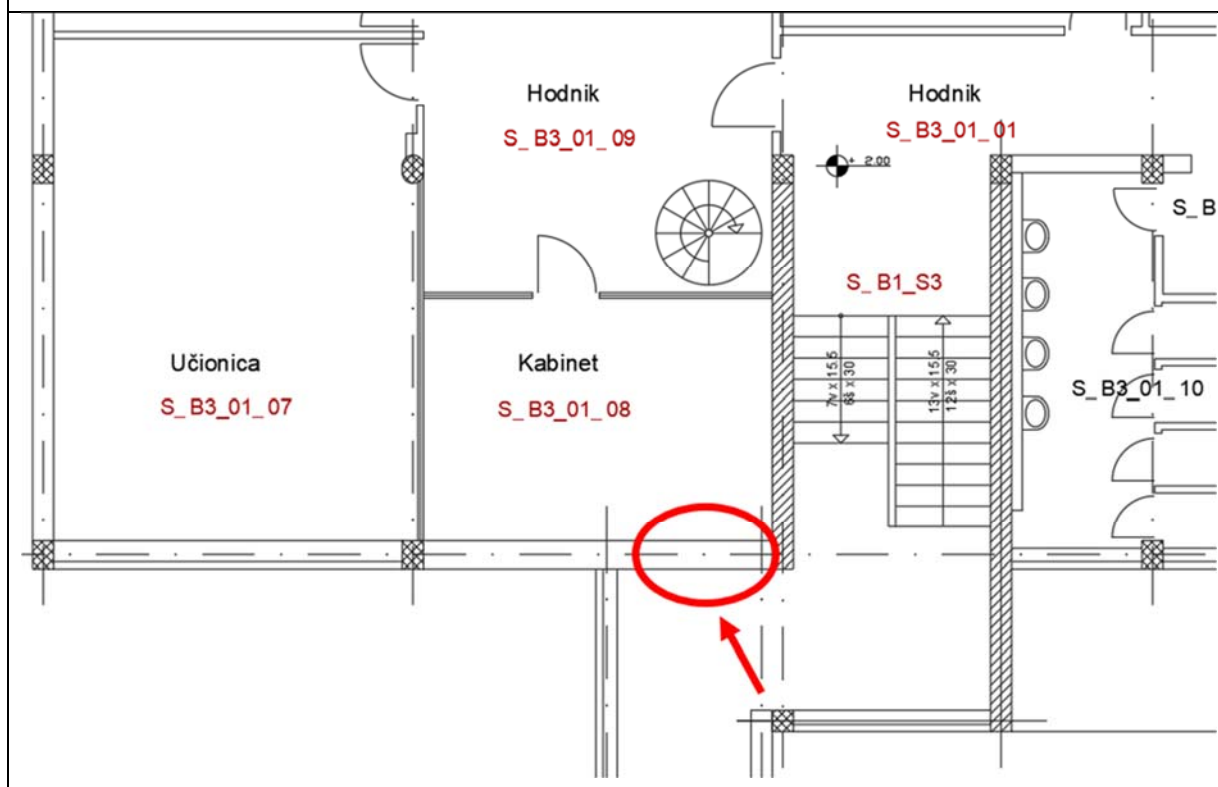


Opis oštećenja	Uzdužne pukotine na zidu uz krak stubišta između visokog prizemlja i prvog kata.
----------------	--

8.13 Sjeverni dio FSB, Zgrada D, I. kat

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada D, I. kat

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja

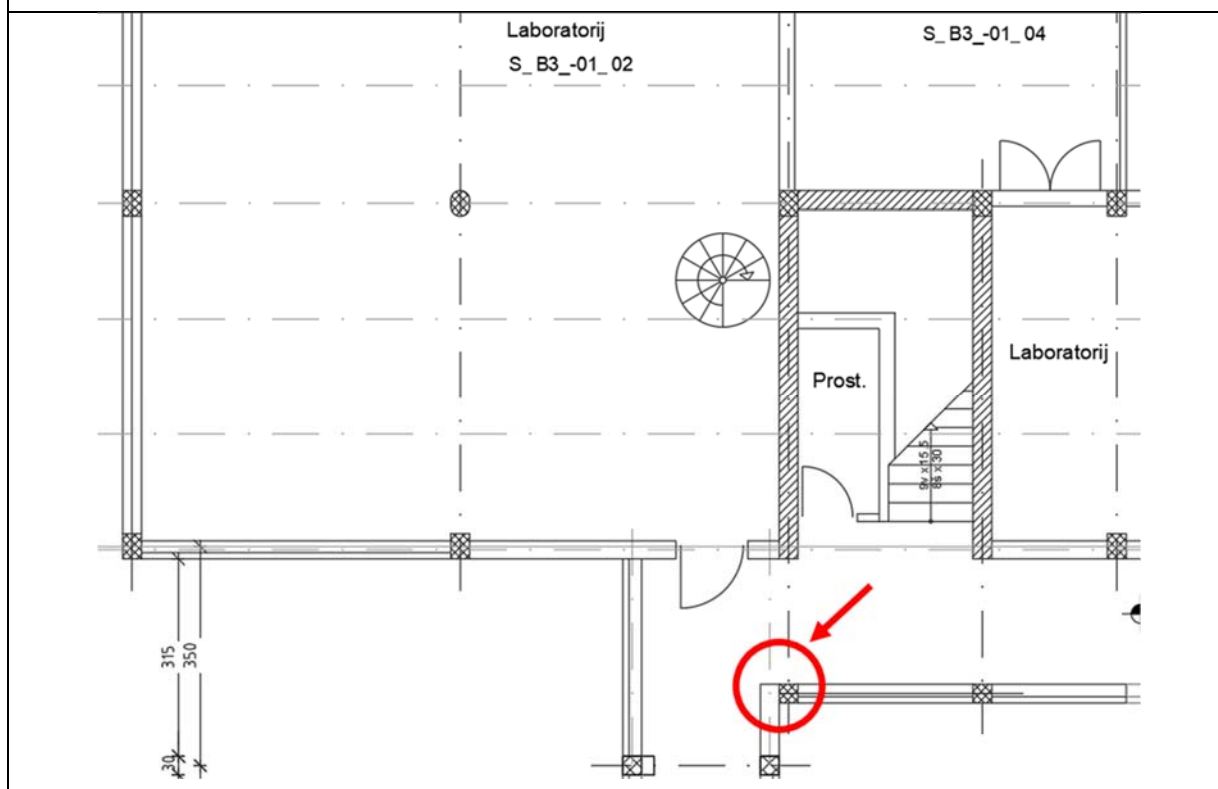


Opis oštećenja	Pukotine na spoju ispunskog zida i nosive konstrukcije.
----------------	---

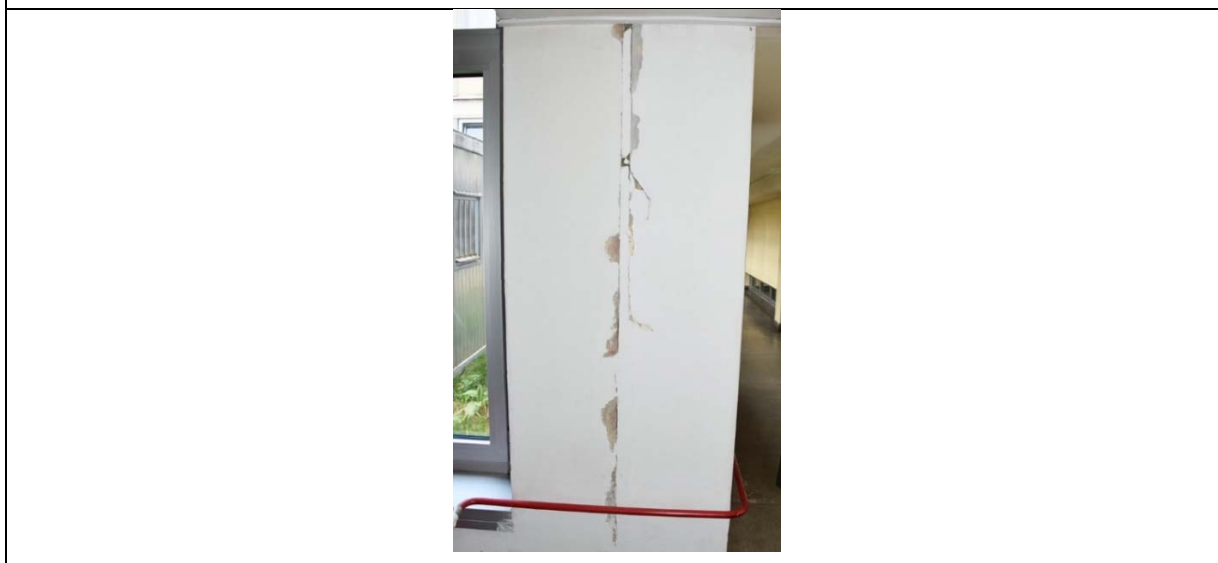
8.14 Sjeverni dio FSB, Zgrada D, prizemlje

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada D, prizemlje

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja

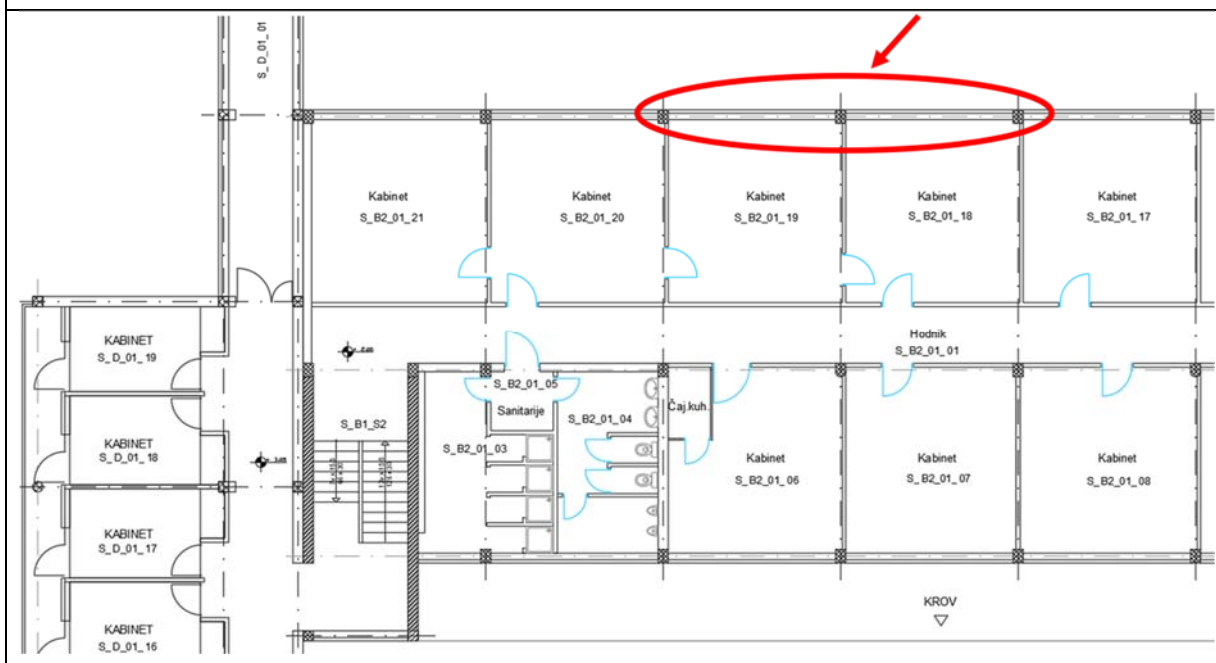


Opis oštećenja	Pukotine na mjestu dilatacije nosive konstrukcije između zgrade D i B1.
----------------	---

8.15 Sjeverni dio FSB, Zgrada B2, fasada sjever

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada B2, fasada sjever

Tlocrtna skica oštećenja



Fotografije oštećenja

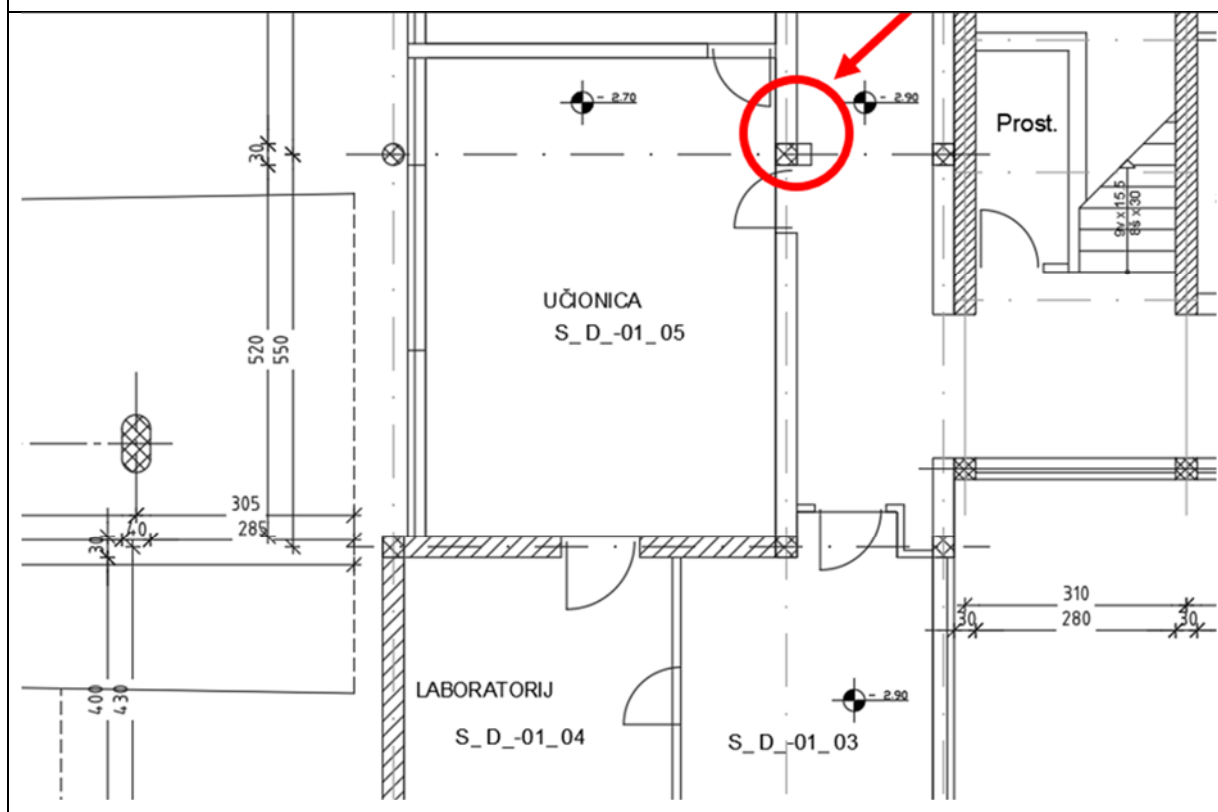


Opis oštećenja	Otpadanje žbuke iznad prozora u duljini dva prozora.
----------------	--

8.16 Sjeverni dio FSB, Zgrada D, prizemlje, hodnik

Mjesto oštećenja: Sjeverni dio FSB, Zgrada D, prizemlje, hodnik

Tlocrtna skica oštećenja













Fotografije oštećenja



Opis oštećenja	Horizontalna pukotina u zidu, otpadanje žbuke na mjestu pukotine.
----------------	---

9 Klasifikacija oštećenja

U sklopu brzih pregleda uporabivosti konstrukcija nakon djelovanja potresa u Zagrebu i Sisačko-moslavačkoj županiji, koristi se klasifikacija oštećenja koja je usklađena s ljestvicom EMS-98 (Europska makroseizmička ljestvica). Kategorije oštećenja prema EMS 98 dane su u sljedećoj tablici, skupa s karakterističnim primjerima.

Kategorija	Zidane zgrade		AB zgrade	
	Skica	Detaljan opis	Skica	Detaljan opis
I		Neznatno do blago oštećenje - zanemarivo konstrukcijsko oštećenje, - blago nekonstrukcijsko oštećenje. Vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima. Otpadanje malih komada žbuke. Vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova zida.		Neznatno do blago oštećenje - zanemarivo konstrukcijsko oštećenje, - blago nekonstrukcijsko oštećenje. Tanke pukotine u žbuki okvirnih elemenata ili zidova prizemlja. Tanke pukotine u pregradnim zidovima i ispuni.
II		Umjereno oštećenje - blago konstrukcijsko oštećenje, - umjereno nekonstrukcijsko oštećenje. Pukotine u brojnim zidovima. Otpadanje većih komada žbuke. Djelomično otkazivanje dimnjaka.		Umjereno oštećenje - blago konstrukcijsko oštećenje, - umjereno nekonstrukcijsko oštećenje. Pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima. Pukotine u pregradnim zidovima i ispuni. Otpadanje lomljive obloge i žbuke. Otpadanje morta iz siljbnica nenosivoga zida.
III		Značajno do teško oštećenje - umjereno konstrukcijsko oštećenje, - teško nekonstrukcijsko oštećenje. Velike, razvedene pukotine u većini zidova. Otpadanje crijeva. Otkazivanje dimnjaka u razini krova. Otkazivanja pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pregradni, zabatni zidovi).		Značajno do teško oštećenje - umjereno konstrukcijsko oštećenje, - teško nekonstrukcijsko oštećenje. Pukotine u spojevima okvira u prizemlju i spojevima povezanih zidova. Otpadanje zaštitnoga sloja betona. Izvijanje šipaka armature. Velike pukotine u pregradnim zidovima i ispuni, te pojedinačno otkazivanje.
IV		Vrlo teško oštećenje - teško konstrukcijsko oštećenje, - vrlo teško nekonstrukcijsko oštećenje. Znatno otkazivanje zidova. Djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija.		Vrlo teško oštećenje - teško konstrukcijsko oštećenje, - vrlo teško nekonstrukcijsko oštećenje. Velike pukotine u konstrukcijskim elementima uz otkazivanje betona u tlaku. Lom i proklizavanje armature. Naginjanje stupova, otkazivanje nekoliko stupova i cijeloga gornjeg kata.
V		Rušenje - vrlo teško konstrukcijsko oštećenje. Potpuno ili gotovo potpuno rušenje.		Rušenje - vrlo teško konstruktivno oštećenje. Rušenje prizemlja ili dijelova konstrukcije.

S obzirom na morfologiju (duljinu i širinu) te učestalost pukotina u nosivim i nenosivim zidovima na svim etažama, predmetne zgrade svrstavaju se u razinu II prema EMS-98 klasifikaciji. Sukladno tome, zgrada se kategorizira kao privremeno neuporabljiva s potrebnim mjerama hitne sanacije (PN2).

10 Mišljenje i zaključak

Detaljan vizualni pregled znanstveno - obrazovnih objekata Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu (cjelina Sjever) na adresi Ivana Lučića 1 obavljen je 16. 3. 2021. na zahtjev Uprave Fakulteta, te je izrađen ovaj izvještaj. Zatraženo je stručno mišljenje statičara s obzirom da je predmetna građevina klasificirana kao privremeno neuporabljiva (PN1) nakon prvog potresa u ožujku, a nakon nove serije potresa nije pregledana.

Detaljnim vizualnim pregledom zatečenog stanja, kao i uvidom u fotodokumentaciju nakon prvog potresa, koja nam je dana na uvid, zabilježena su znatnija oštećenja nenosivih vertikalnih elemenata (zidovi od pune opeke). Ispunsko ziđe je u određenim dijelovima zgrade uništeno do te mjere da ga je potrebno srušiti i nanovo sazidati. Veća oštećenja uočena su i na spojevima armiranobetonskih okvira i zidanih ispuna. Na tim mjestima javljaju se vertikalne pukotine, tj. odvajanje sekundarnih nenosivih dijelova od nosive armiranobetonske konstrukcije. Iako ovakve pukotine u većini slučajeva predstavljaju vrlo malu opasnost, kod građevina s visokim stropovima, kao što je zgrada Fakulteta, mogu svojim otkazivanjem prouzročiti značajni rizik za korisnike. U Laboratoriju za duljinu zidovi su potpuni otkazali te su nakon zagrebačkog potresa sazidani novi. Nakon petrinjskog potresa spomenuti zidovi ponovno imaju oštećenja, ali su manjeg opsega.

Najznačajnija oštećenja uočena su na ulazu u zgradu (na podu u hodniku niskog prizemlja zgrade). Inicijalne pukotine nastale zbog diferencijalnog slijeganja tla izrazito su povećane te dolazi do značajnog propadanja poda. Pukotine poda slijede i pukotine na obodnim zidovima iste prostorije i na spojevima pojedinih zidova koji su ispuna nosive konstrukcije (posebice na zapadnoj strani hodnika). Ovaj problem predstavlja ozbiljnu prijetnju za uporabljivost same zgrade.

Drugi značajni problem je vanjski zid na istočnoj strani zgrade A koji je potpuno otkazao i potrebno ga je ukloniti i ponovno sazidati. Iako zid nije nosiv, predstavlja opasnost i za korisnike i za prolaznike s vanjske strane. Uz to, podgled ploče kolnog prolaza sa sjeverne strane ima značajne pukotine te ga je potrebno sanirati.

Zaključno, sa svime navedenim i opisanim u ovom elaboratu, predmetne zgrade klasificira se kao privremeno neuporabljive – potrebne mjere hitne sanacije (PN2). Primijećena oštećenja na konstruktivnim elementima spadaju u kategoriju oštećenja II prema tablici EMS-98.

Na temelju oštećenja opisanih u ovom elaboratu te mogućoj manjoj seizmičkoj otpornosti zgrada u odnosu na onu definiranu postojećim normama predlaže se pokretanje postupka

konstruktivne obnove, odnosno izrade Elaborata ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije prema Pravilniku o sadržaju tehničke dokumentacije za obnovu (NN 119/20). U sklopu navedenog elaborata potrebno je izraditi numerički model konstrukcije kako bi se odredila trenutna razina seizmičke otpornosti te definirala preporučena razina obnove prema Tehničkom propisu o izmjeni i dopuni TPGK-a (NN 75/20). Po potrebi izradit će se projekt cjelovite obnove zgrade.

Ovlašteni projektant:

dr. sc. Davor Skejić, dipl. ing. građ.