

INVESTITOR: **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Trg J. J. Strossmayera 9, Karlovac
OIB 62820859976**

GRAĐEVINA: **ZGRADA „BOSANSKOG MAGAZINA“**

LOKACIJA: **Haulikova ulica, k.č. 992/4, k.o. Karlovac 2**

B.P.: **21/20-E**

VRSTA PROJEKTA: **ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE
KONSTRUKCIJE**

DATUM: **KARLOVAC, 01.2021.**

PROJEKTANT
ELABORATA: **JADRANKO GOJANOVIĆ, dipl.ing.grad.
br. ovl.: G 282**

DIREKTOR: **JADRANKO GOJANOVIĆ, dipl.ing.grad.**

IZRAĐIVAČ
ARHITEKTONSKOG
SNIMKA ZATEČENOG
STANJA: **URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE
NIKOLINA MARADIN**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranko Gojanović
dipl. ing. grad. 
Ovlašteni inženjer građevinarstva 
G 282

 G design d.o.o.
Kupska 6, Karlovac

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO

- 1.1 Izvod iz registracije tvrtke
- 1.2 Rješenje o imenovanju projektanta konstrukcije
- 1.3 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
- 1.4 Rješenje Ministarstva kulture o dopuštenju za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara

2. TEHNIČKI DIO

- 2.1. Informacija o lokaciji zgrade uključujući opis oblika i veličinu građevne čestice
- 2.2. Opis oblika i veličine, te smještaja jedne ili više zgrada na građevnoj čestici
- 2.3. Podaci o aktu na temelju kojeg je izgrađena, odnosno kojim je stekla status postojeće zgrade
- 2.4. Opis zatečenog stanja i namjena zgrade
- 2.5. Podatak o upisu zgrade u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske
- 2.6. Popis propisa i normi primjenjenih za izradu elaborata
- 2.7. Popis projekata, literature i drugih izvora informacija koji su poslužili za izradu elaborata

3. ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

- 3.1. Opis tehničkog stanja postojeće zgrade koja se obnavlja
- 3.2. Provjera i analiza ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti
- 3.3. Analiza potresne otpornosti postojeće konstrukcije
- 3.4. Elaborirana ocjena postojećeg stanja građevinske konstrukcije
- 3.5. Program potrebnih istražnih radova i ispitivanja konstrukcije
- 3.6. Potrebna razina obnove konstrukcije
- 3.7. Opis očekivanih zahvata na konstrukciji
- 3.8. Procjena troškova sanacije i ojačanja

4. GRAFIČKI PRIKAZI

- 4.1. Tlocrt prizemlja
- 4.2. Tlocrt 1. kata
- 4.3. Tlocrt potkrovlja
- 4.4. Tlocrt krovišta
- 4.5. Presjek A-A
- 4.6. Presjek B-B
- 4.7. Jugozapadno pročelje
- 4.8. Jugoistočno pročelje
- 4.9. Sjeveroistočno pročelje
- 4.10. Sjeverozapadno pročelje

U Karlovcu, 01.2021.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranko Gojanović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 282

Jadranko Gojanović, dipl. ing. građ.

1. OPĆI DIO

1.1. IZVOD IZ REGISTRACIJE TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

MBS:081167373
Tt-18/14850-4

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu - stalna služba u Karlovcu po sucu pojedincu Vesni Fundurulić-Perišin u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja G design d.o.o. za projektiranje i nadzor, Karlovac, Kupska 6, 23.04.2018. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom G design d.o.o. za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u Karlovac, Kupska 6, u registarski uložak s MBS 081167373, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

U Karlovcu, 23. travnja 2018. godine



S U D A C
Vesna Fundurulić-Perišin

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU
Tt-18/14850-4

MBS: 081167373
Datum: 23.04.2018

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku G design d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

G design d.o.o. za projektiranje i nadzor

G design d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Karlovac (Grad Karlovac)
Kupska 6

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - Usluge vještačenja iz područja graditeljstva
- * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- * - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - Posredovanje u prometu nekretnina
- * - Poslovanje nekretninama
- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- * - Djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- * - Djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - Prijevoz za vlastite potrebe
- * - Modno dizajniranje tkanina, odjeće, obuće, nakita, namještaja, unutrašnje dekoracije, modnih proizvoda, proizvoda za osobnu potrošnju
- * - Djelatnost grafičkih dizajnera
- * - Izrada i održavanje web stranica
- * - Fotografске djelatnosti
- * - Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU
Tt-18/14850-4

MBS: 081167373
Datum: 23.04.2018

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku G design d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima
- * - Internetski portali
- * - Proizvodnja računala i elektroničkih i optičkih proizvoda

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Jadranko Gojanović, OIB: 54415360374
Karlovac, Kupska 6
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Jadranko Gojanović, OIB: 54415360374
Karlovac, Kupska 6
- direktor
- zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 17.4.2018.

U Karlovcu, 23. travnja 2018.



S U D A C
Ana Fundurulić-Perišin

1.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA KONSTRUKCIJE

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) Gdesign d.o.o. Karlovac izdaje:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Djelatnik: **JADRANKO GOJANOVIĆ, dip. ing. građ. OVLAŠTENI INŽENJER**
imenuje se za projektanta za izradu tehničke dokumentacije za:

Investitor: VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Trg J. J. Strossmayera 9, Karlovac

Građevina: ZGRADA „BOSANSKOG MAGAZINA“
Haulikova ulica, k.č. 992/4, k.o. Karlovac 2

Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE
KONSTRUKCIJE

B.P.: 21/20-E

Projektant: **JADRANKO GOJANOVIĆ, dip. ing. građ. OVLAŠTENI INŽENJER**

odgovoran je za ispravnost i potpunost pojedinog projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja, računске točnosti, međusobne usklađenosti pojedinih dijelova tehničke dokumentacije ili njenu potpunost.

Poslovi i zadaci odgovornog projektanta teku od dana donošenja i traju do završetka projektnog zadatka.

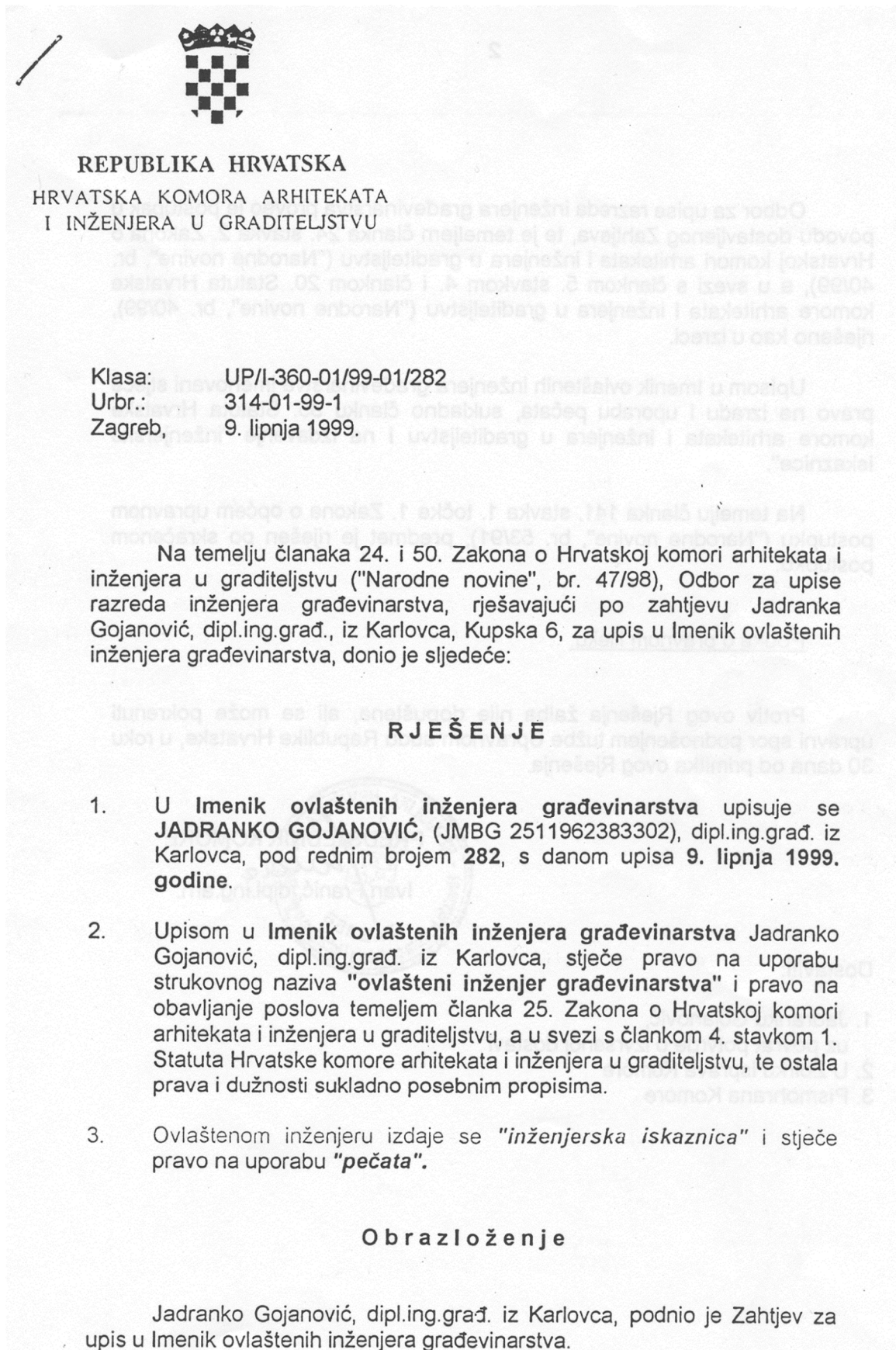
U Karlovcu, 01.2021.



Gdesign d.o.o.
Kupska 6, Karlovac

Direktor:
Jadranko Gojanović, dipl.ing.građ.

1.3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA



Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku:

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



Dostaviti:

1. Jadranku Gojanović,
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.4. RJEŠENJE MINISTARSTVA KULTURE O DOPUŠTENJU ZA OBAVLJANJE POSLOVA NA ZAŠTITI I OČUVANJU KULTURNIH DOBARA



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/15-03/0093

Urbroj: 532-04-01-01-01/7-15-4

Zagreb, 2. srpnja 2015.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu Jadranka Gojanovića, dipl. ing. građ. iz Karlovca na temelju članka 100. stavka 1. i 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 74/03, 44/10), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Dopušta se Jadranku Gojanoviću, dipl. ing. građ. iz Karlovca obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz članka 2. stavka 1. toč. 3. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, i to izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

2. Utvrđuje se da Jadranko Gojanović, dipl. ing. građ. iz Karlovca ispunjava sve uvjete propisane citiranim Pravilnikom za obavljanje poslova iz toč 1. izreke ovoga rješenja.

Ovlašteni inženjer građevinarstva Jadranko Gojanović, dipl. ing. građ. iz Karlovca dužan je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.

3. Ovo dopuštenje daje se na vrijeme od pet godina.

4. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/09-03/0421, Urbroj: 532-04-01-02/5-10-4 od 21. srpnja 2010., Jadranko Gojanović, dipl. ing. građ. iz Karlovca upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1481**.

Obrazloženje

Jadranko Gojanović, dipl. ing. građ. iz Karlovca podnio je Ministarstvu kulture zahtjev za produljenje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara prema Pravilniku o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Navedenom zahtjevu priloženi su preslika diplome Fakulteta građevinskih znanosti u Zagrebu od 8. srpnja 1988., rješenja o upisu u lmenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 9. lipnja 1999., popis kulturnih dobara i poslova na kojima je podnositelj zahtjeva radio, opis tehničke opremljenosti te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera iz članka 7. uvodno cit. Pravilnika. U provedenom postupku utvrđivanja uvjeta za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno članku 10. stavku 1. navedenog Pravilnika, o radovima Jadranka Gojanovića, dipl. ing. građ. iz Karlovca zatraženo je stručno mišljenje nadležnog konzervatorskog tijela.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i pozitivnog mišljenja Konzervatorskog odjela u Karlovcu od 1. lipnja 2015., a sukladno članku 10. stavku 4. Pravilnika, utvrdilo da postoje svi propisani uvjeti za obavljanje poslova iz članka 2. st. 1. toč. 3. Pravilnika: izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Prema odredbi članka 12. uvodno cit. Pravilnika ovo se dopuštenje daje na vrijeme od pet godina, a podnositelj zahtjeva kojemu je ono izdano može šest mjeseci prije isteka važenja dopuštenja Ministarstvu kulture podnijeti zahtjev za njegovo produljenje.

Podnositelj zahtjeva kojem je izdano dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, odnosno odgovorna osoba dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja Pravilnikom propisanih uvjeta, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene, sukladno članku 13. stavku 1. Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. Pravilnika po pravomoćnosti ovoga rješenja, izvršit će se upis podnositelja zahtjeva u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojem će se evidentirati da je dobio dopuštenje za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Iz gore navedenog riješeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovoga Rješenja može se izjaviti žalba Povjerenstvu za žalbe pri Ministarstvu kulture u roku od 15 dana od dana dostave Rješenja. Žalba se izjavljuje ovome tijelu neposredno ili šalje poštom preporučeno.



Dostavlja se:

1. Jadranko Gojanović, d.i.g., Kupska 6, 47000 Karlovac (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik specijaliziranih fizičkih i pravnih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Pismohrana, ovdje

2. TEHNIČKI DIO

2.1. INFORMACIJA O LOKACIJI ZGRADE UKLJUČUJUĆI OPIS OBLIKA I VELIČINU GRAĐEVNE ČESTICE

Predmet ovog elaborata je zgrada „Bosanskog magazina“, Đorđićeva ulica 14, koja se nalazi u Karlovcu, Haulikova ulica, na k.č. 992/4, k.o. Karlovac 2. Čestica je nepravilnog oblika, ukupne površine 10495 m².



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR KARLOVAC

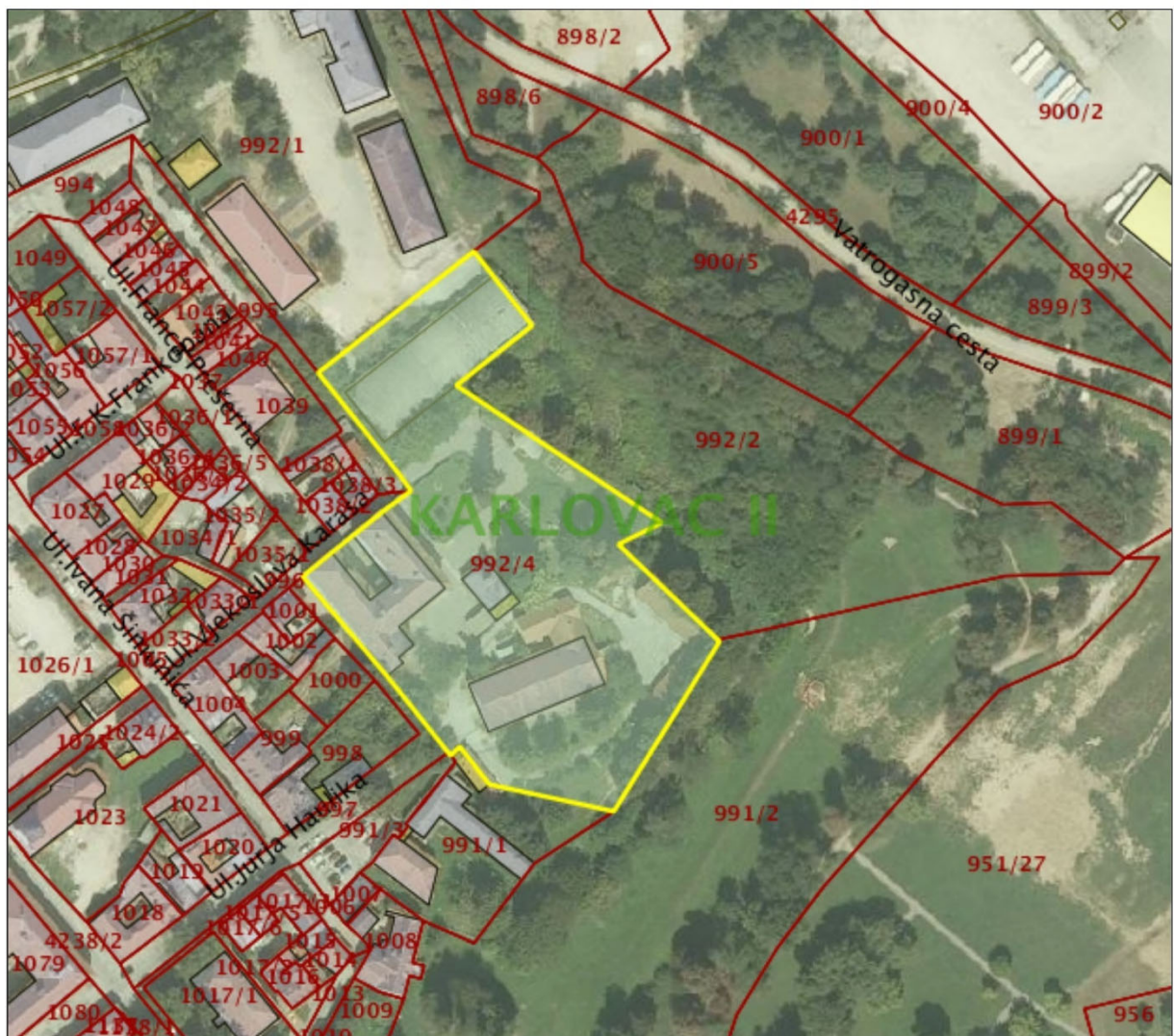
NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. KARLOVAC II, 313181
k.č. br.: 992/4

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 2000

Izvorno mjerilo plana 1:1000



2.2. OPIS OBLIKA I VELIČINE, TE SMJEŠTAJA JEDNE ILI VIŠE ZGRADA NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Zgrada je samostojeća građevina, pravokutnog tlocrtnog oblika, ukupnih vanjskih dimenzija 37,79*15,94 m, katnosti P+1+P_k, ukupne visine +12,78 m iznad najniže kote uređenog vanjskog terena.



jugozapadno pročelje



sjeveroistočno pročelje



jugozapadno i jugoistočno pročelje



sjeveroistočno i sjeverozapadno pročelje

2.3. PODACI O AKTU NA TEMELJU KOJEG JE IZGRAĐENA, ODNOSNO KOJIM JE STEKLA STATUS POSTOJEĆE ZGRADE

Prema dostupnoj arhivskoj dokumentaciji, zgrada Bosanskog magazina je izgrađena 1850. godine, legalna je na temelju Uvjerenja o izgrađenosti prije 15.2.1968.

2.4. OPIS ZATEČENOG STANJA I NAMJENA ZGRADE

Prema dostupnim podacima, zgrada „Bosanskog magazina“ je izgrađena 1850. god.

Zgrada je nekadašnje vojno skladište koje se planira rekonstruirati i prenamjeniti u restoran studentske prehrane i muzejski interpretacijski centar, te bi na taj način postala građevina javne namjene.

Trenutno se zgrada koristi kao privremeno skladište gradskog muzeja.

Zgrada je slabo održavana, u potresu 22.03.2020. i 28.-29.12.2020. god je pretrpjela oštećenja nosivih i nenosivih elemenata.

Do dana izrade ovog elaborata, oštećenja nosive konstrukcije zgrade nisu sanirana

2.5. PODATAK O UPISU ZGRADE U REGISTAR KULTURNIH DOBARA REPUBLIKE HRVATSKE

Zgrada Bosanskog magazina, Haulikova ulica, Karlovac, k.č. 992/4, k.o. Karlovac 2, smještena je unutar kulturno-povijesne urbanističke cjeline grada Karlovca, zaštićenog kulturnog dobra upisanog u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod brojem Z-2993.

2.6. POPIS PROPISA I NORMI PRIMJENJENIH ZA IZRADU ELABORATA

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (102/2020)
- Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove (NN 127/20)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15, 35/18, 104/19)
- HRN EN 1990 (osnove projektiranja konstrukcija)
- HRN EN 1991 (djelovanja na konstrukcije)
- HRN EN 1992 (projektiranje betonskih konstrukcija)
- HRN EN 1993 (projektiranje čeličnih konstrukcija)
- HRN EN 1994 (projektiranje spregnutih konstrukcija)
- HRN EN 1995 (projektiranje drvenih konstrukcija)
- HRN EN 1996 (projektiranje zidanih konstrukcija)
- HRN EN 1997 (geotehničko projektiranje)
- HRN EN 1998 (projektiranje potresne otpornosti konstrukcija)

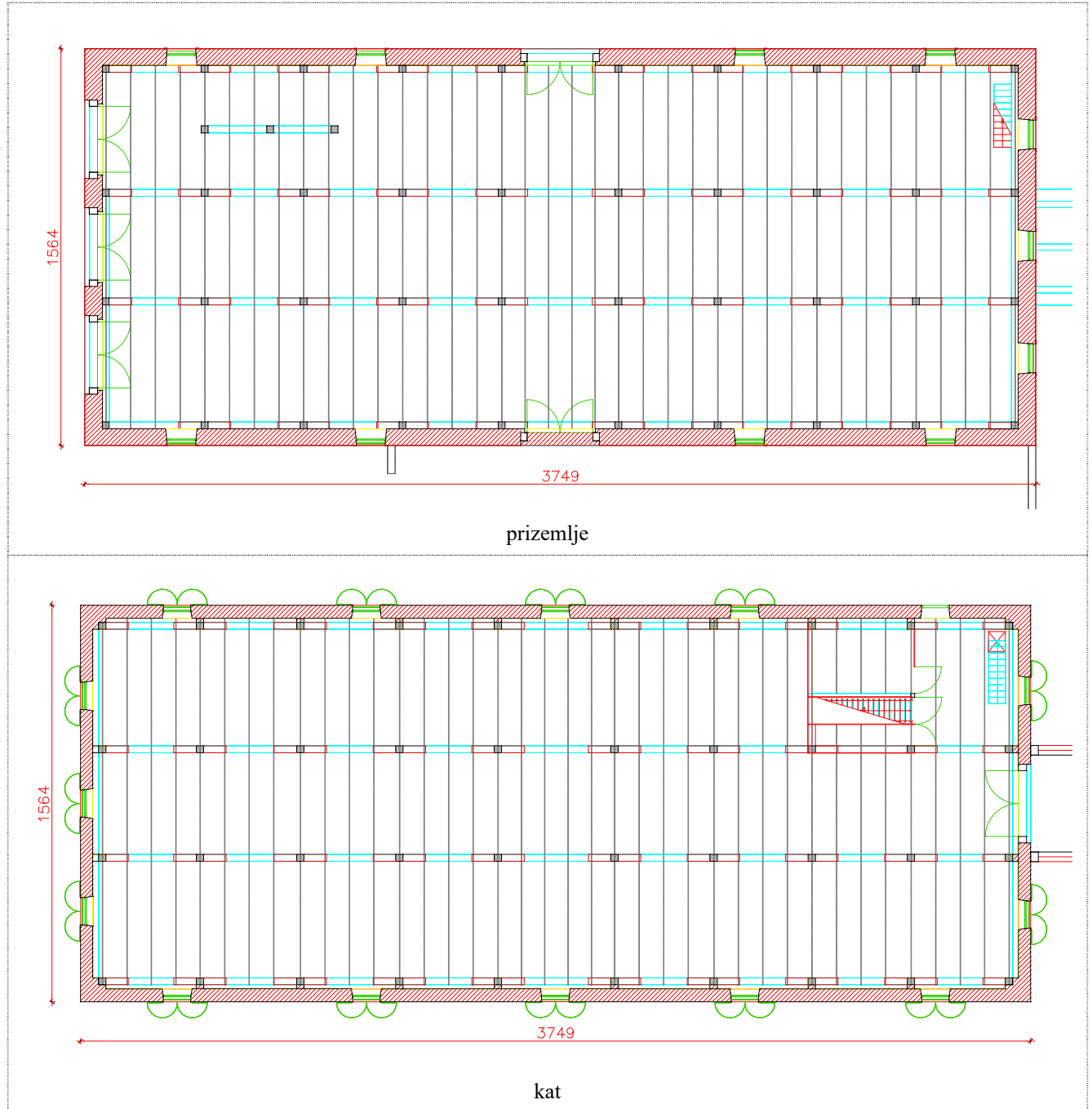
2.7. POPIS PROJEKATA, LITERATURE I DRUGIH IZVORA INFORMACIJA KOJI SU POSLUŽILI ZA IZRADU ELABORATA

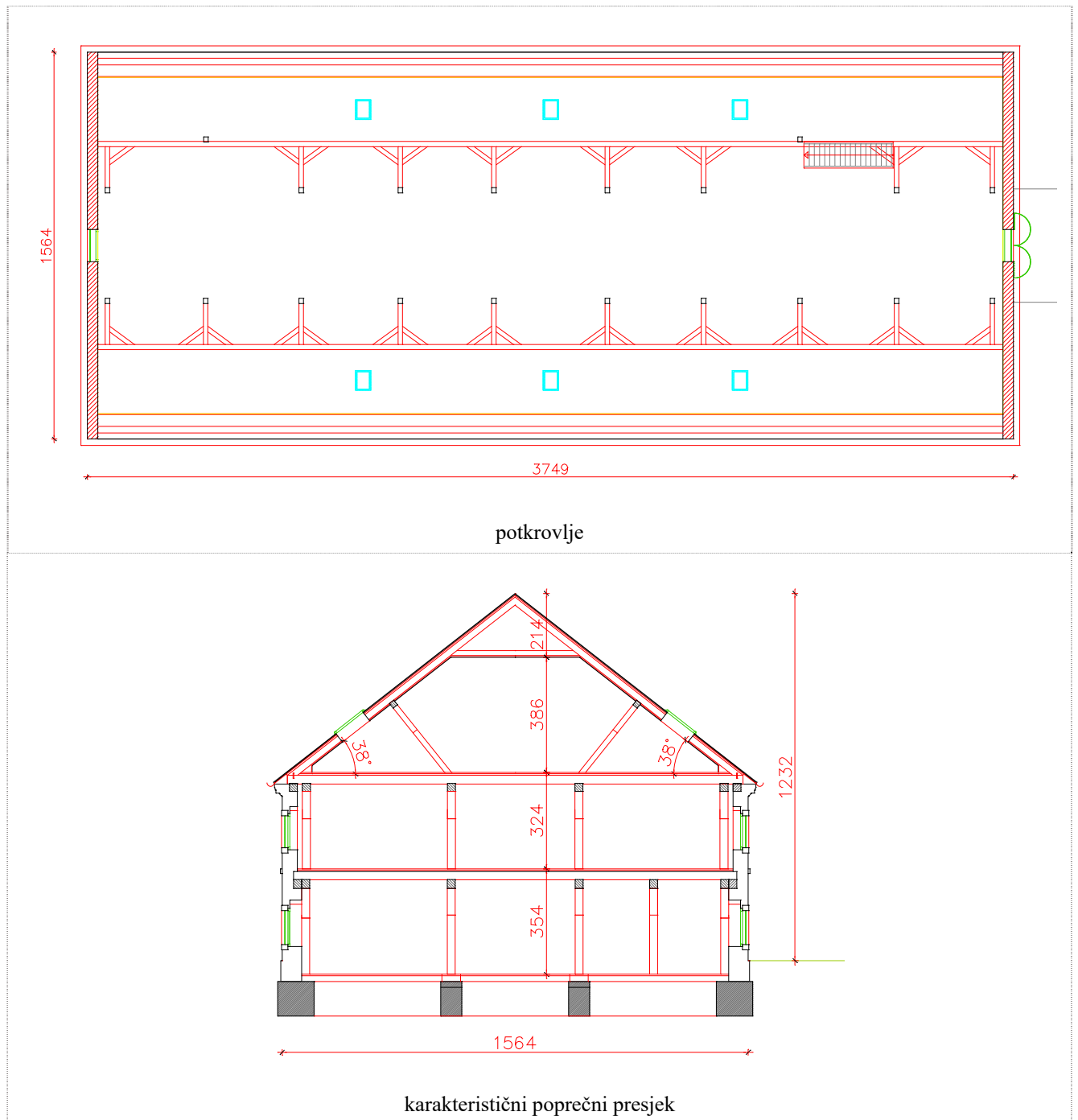
- Arhitektonski snimak zatečenog stanja (URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN)

3. ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

3.1. OPIS TEHNIČKOG STANJA POSTOJEĆE ZGRADE KOJA SE OBNAVLJA

Predmetna zgrada ima pravokutni tlocrt ukupnih vanjskih dimenzija 37,49x15,64 m, katnost P+1+Pk, ukupna visina zgrade je +12,78 m iznad najniže kote uređenog vanjskog terena.





Krov je dvostrešan, nagiba 38° , nosiva konstrukcija je drvena, statičkog sistema „kosa stolica sa razuporom“. Stolice se nalaze u poprečnom smjeru na razmacima 390-460 cm, a u uzdužnom smjeru su povezane sa podrožnicama i ukručene rukama. Pokrov je biber crijep na letvama.

Vertikalnu nosivu konstrukciju u prizemlju čine zidovi od kamena debljine 65 cm i drveni stupovi koji su povezani u uzdužnom smjeru drvenim gredama/podvlakama i ukručeni rukama, a na katu zidovi od pune opeke debljine 40 cm i drveni stupovi koji su povezani u uzdužnom smjeru drvenim gredama/podvlakama i ukručeni rukama.

Međukatne konstrukcije čine drveni grednici koji se oslanjaju na drvene grede/podvlake i vanjske uzdužne zidove, i koji su popođeni dvostrukim slojem drvenih fosni debljine 5 cm.

Komunikacija između etaža je omogućena unutrašnjim drvenim stubištem, a pristup na kat je omogućen i preko mosta koji se nalazi na sjeveroistočnoj strani zgrade.

Zgrada se temelji na kamenim trakastim temeljima koji se pružaju samo u uzdužnom (dužem) smjeru zgrade.

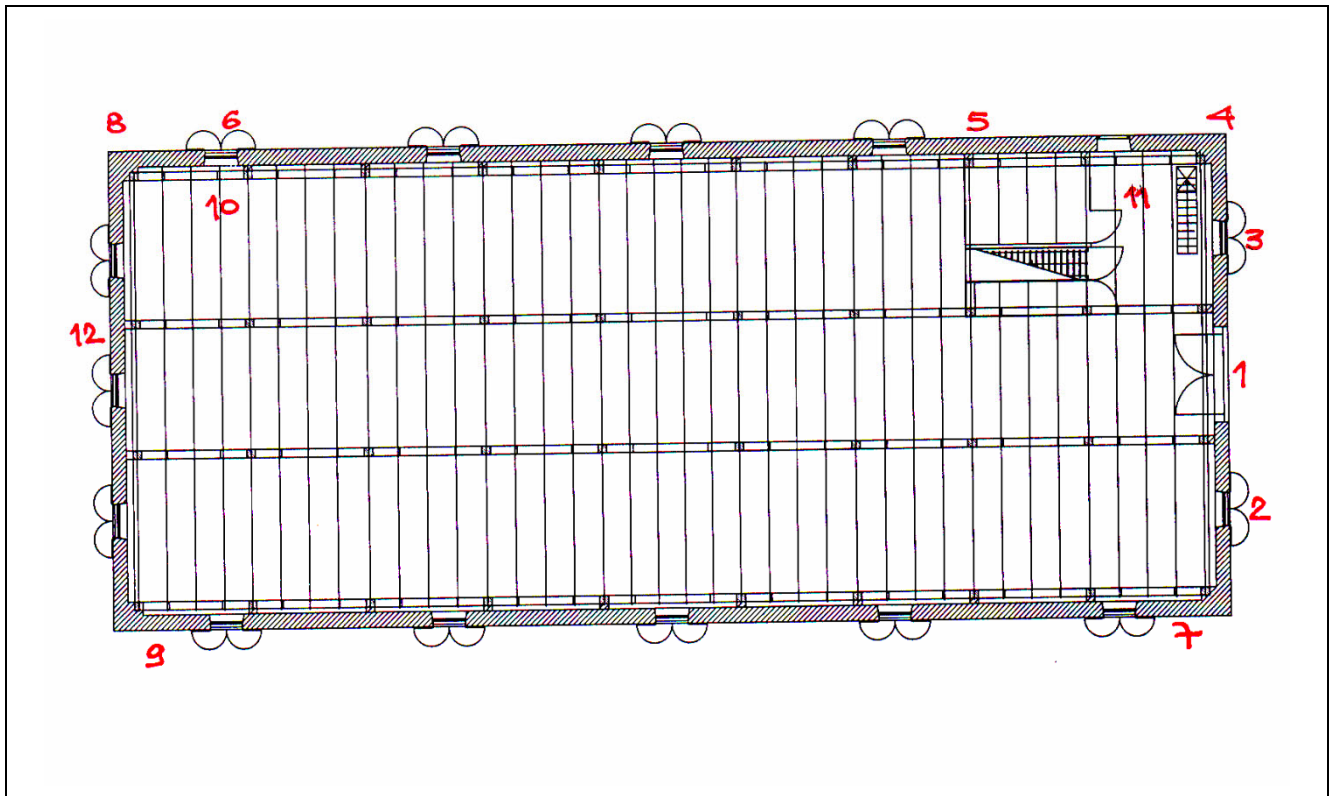
OŠTEĆENJA

Vizuelnim pregledom zgrade uočena su oštećenja koja su prikazana na fotografijama u nastavku.

KROVIŠTE



KAT





1 – oštećenje nadvoja na zabatnom zidu



2 – oštećenja na zabatnom zidu



3 – oštećenja na zabatnom zidu



4 – oštećenja vrha nosivog zida



5 – oštećenja vrha nosivog zida



6 – oštećenja vijenca



7 – oštećenja vijenca



8 – oštećenja na vanjskom uzdužnom nosivom zidu



9 – oštećenja na vanjskom uzdužnom nosivom zidu



10 – trule grede grednika



11 – trule grede grednika



12 – pomaknut vanjski zabatni zid prema van

3.2. PROVJERA I ANALIZA ISPUNJAVANJA TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI
OPTEREĆENJA
K1 - KOSI DVOSTREŠNI KROV

stalno:	biber crijep – dvostruko pokrivanje (2)	=	0,90	KN/m ²
	letve	=	0,11	KN/m ²
	rogovi (17/17)	=	0,20	KN/m ²
	daske (3)	=	0,18	KN/m ²
			g =	1,39 KN/m ²

M1 – MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA

stalno:	daske (2*5)	=	0,80	KN/m ²
	drveni grednik (27x29/95 cm)	=	0,65	KN/m ²
			g =	1,45 KN/m ²
korisno:	.....		p =	5,00 KN/m ²

M2 – MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA

stalno:	daske (5)	=	0,40	KN/m ²
	drveni grednik (27x29/95 cm)	=	0,65	KN/m ²
			g =	1,05 KN/m ²
korisno:	.....		p =	3,00 KN/m ²

Z1 - VANJSKI NOSIVI ZID OD KAMENA d = 69 cm (za 1 m' visine)

stalno:	žbuka (2)	=	0,40	KN/m ²
	kameni zid (65)	=	16,90	KN/m ²
	žbuka (2)	=	0,40	KN/m ²
			g =	17,70 KN/m ²

Z2 - VANJSKI NOSIVI ZID OD PUNE OPEKE d = 51 cm (za 1 m' visine)

stalno:	žbuka (3)	=	0,60	KN/m ²
	puna opeka (46)	=	7,60	KN/m ²
	žbuka (2)	=	0,40	KN/m ²
			g =	8,60 KN/m ²

VANJSKI ZABATNI ZID OD PUNE OPEKE d = 42 cm (za 1 m' visine)

stalno:	žbuka (3)	=	0,30	KN/m ²
	puna opeka (39)	=	6,50	KN/m ²
	žbuka (2)	=	0,40	KN/m ²
			g =	7,20 KN/m ²

P1 - POD NA TLU

stalno:	betonska podloga (5)	=	1,25	KN/m ²
	betonska podloga (19)	=	4,75	KN/m ²
	teren		g =	6,00 KN/m ²
korisno:	.....		p =	5,00 KN/m ²

DRVENE STEPENICE

stalno:	drvena gazišta (3)	=	0,18	KN/m ²	
	drvene tetive	=	0,40	KN/m ²	
			g =	0,58	KN/m²
korisno:	.....		p =	3,00	KN/m²

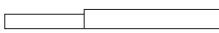


SNIJEG

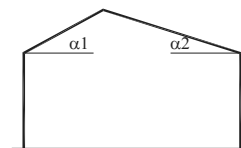
EUROCODE:

područje opterećenja	«3» - kontinentalna Hrvatska
nadmorska visina	112 m
karakteristično opterećenje snijegom	$s_k = 1,25 \text{ KN/m}^2$
nagib krova	$\alpha_1 = 38^\circ ; \alpha_2 = 38^\circ$
koeficijenti oblika	$\mu_1(\alpha_1) = 0,8 * (60 - \alpha) / 30 = 0,59$ $\mu_1(\alpha_2) = 0,59$
koeficijent izloženosti	$C_e = 1,00$
toplinski koeficijent	$C_t = 1,00$

opterećenje snijegom:

- I. $s_I^L = \mu_1(\alpha_1) * C_e * C_t * s_k = 0,74 \text{ KN/m}^2$
 $s_I^D = \mu_1(\alpha_2) * C_e * C_t * s_k = 0,74 \text{ KN/m}^2$
- II. $s_{II}^L = 0,5 * \mu_1(\alpha_1) * C_e * C_t * s_k = 0,37 \text{ KN/m}^2$
 $s_{II}^D = \mu_1(\alpha_2) * C_e * C_t * s_k = 0,74 \text{ KN/m}^2$
- III. $s_{III}^L = \mu_1(\alpha_1) * C_e * C_t * s_k = 0,74 \text{ KN/m}^2$
 $s_{III}^D = 0,5 * \mu_1(\alpha_2) * C_e * C_t * s_k = 0,37 \text{ KN/m}^2$

- I. $\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$
- II. $0,5\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$
- III. $\mu_1(\alpha_1)$  $0,5\mu_1(\alpha_2)$



DHMZ:

karakteristično opterećenje snijegom	$s_k = 1,25 \text{ KN/m}^2$
nagib krova	$\alpha_1 = \alpha_2 = 38^\circ$

opterećenje snijegom:

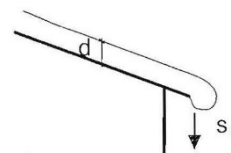
- I. $s_{\alpha 1} = s_{\alpha 2} = s_k - (\alpha_1 - 20) / 100 = 1,07 \text{ KN/m}^2$
 \rightarrow usvojeno za $\alpha_1 = \alpha_2 = 38^\circ \rightarrow s = 1,07 \text{ KN/m}^2$

koncentrirana sila od snijega na konzolnim prepustima:

$$k = \frac{3}{d} < d * y$$

$$k = 3,0 / 0,50 = 6,00 ; d * y = 0,5 * 3,0 = 1,5 \rightarrow k = 1,5$$

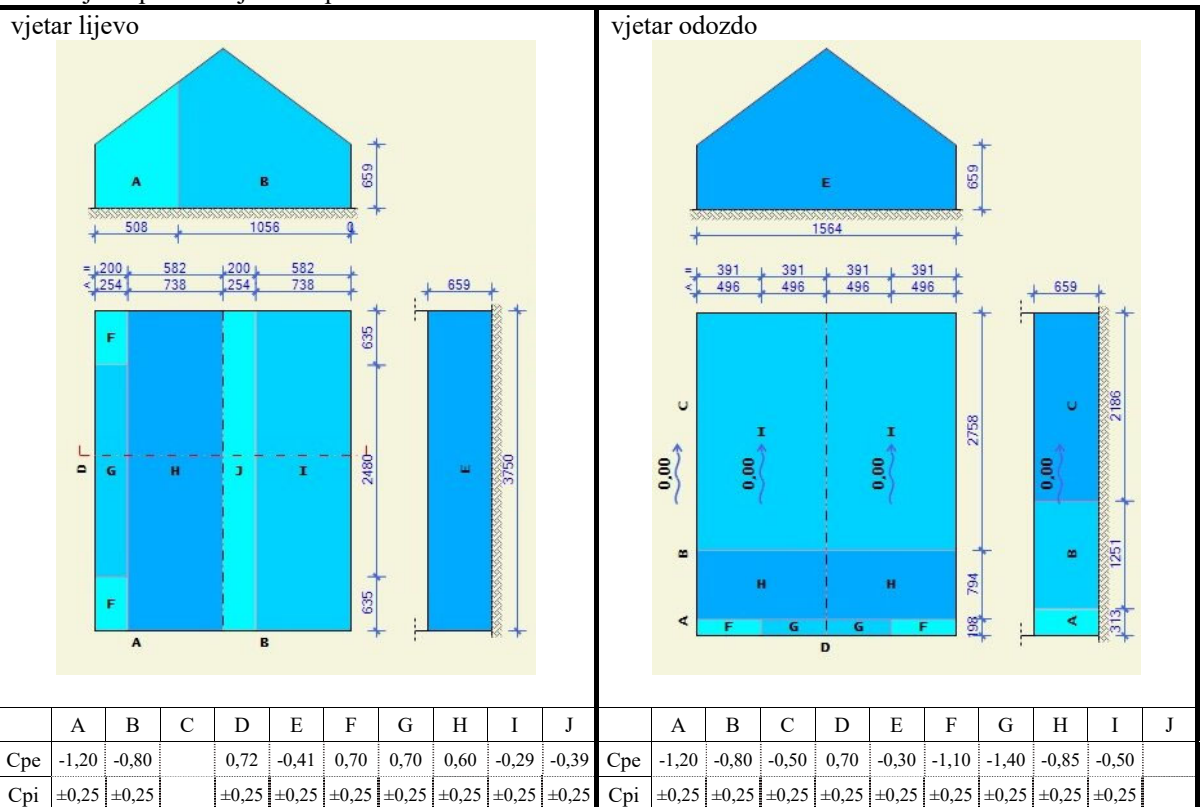
$$S_e = \frac{k * s^2}{y} = 0,58 \text{ KN/m'}$$



VJETAR

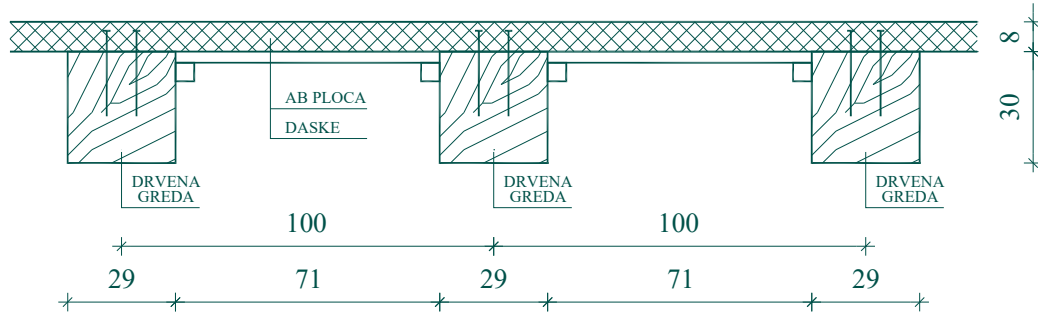
kategoriya zemljišta	“IV” (gradska područja)
vjetrovno područje → “I” →	$v_{b,0} = 20,0 \text{ m/s}$; $c_{dir} = 1,00$; $c_{season} = 1,00$
osnovna brzina vjetra	$v_b = 1,00 * 1,00 * 20,0 = 20,0 \text{ m/s}$
tlak pri osnovnoj brzini	$q_b = 0,00125 * 20,0^2 / 2 = 0,25 \text{ KN/m}^2$
poredbena visina zgrade	$z_c = 12,70 \text{ m}$
koeficijent izloženosti	$c_e(z) = 1,48$
tlak pri vršnoj brzini	$q_p(z) = 1,48 * 0,25 = 0,37 \text{ KN/m}^2$
usvojeno	$q_p(z) = 0,37 \text{ KN/m}^2$

koeficijenti pritiska vjetra na plohe – dvostrešan krov



PROVJERA NOSIVOSTI SPREGNUTOG STROPA DRVO-BETON

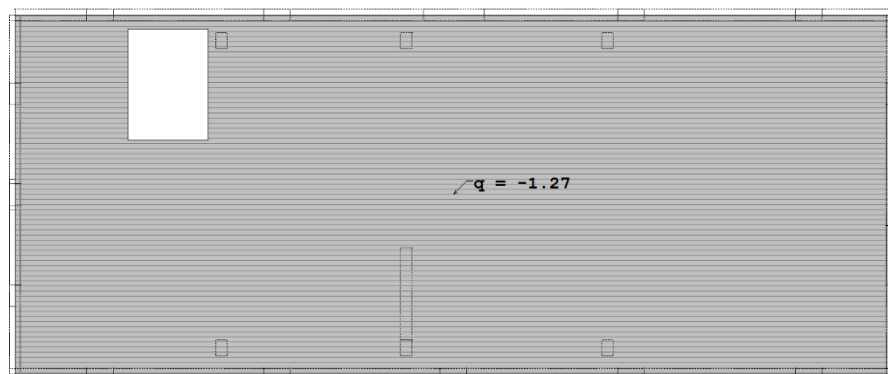
GEOMETRIJA (AB ploča $d = 8 \text{ cm}$ + drvene grede $b/d = 29/30 \text{ cm}$, $a = 100 \text{ cm}$)



OPTEREĆENJE

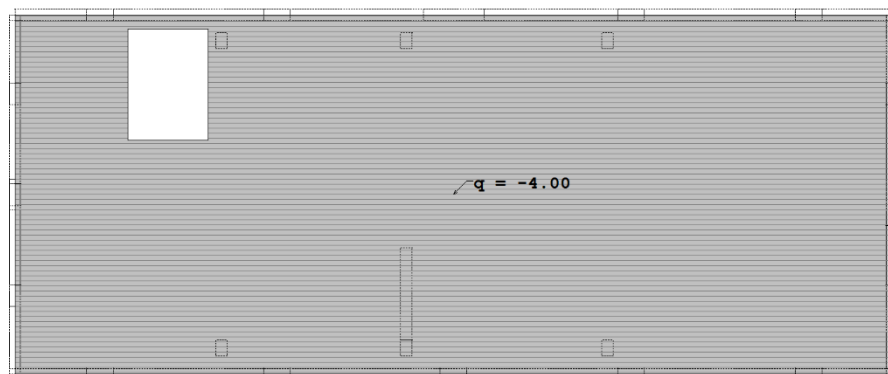
opt. 1 – zadano automatski u programu ($g_{VT} = 2,0 \text{ KN/m}^2$)

Opt. 2: g



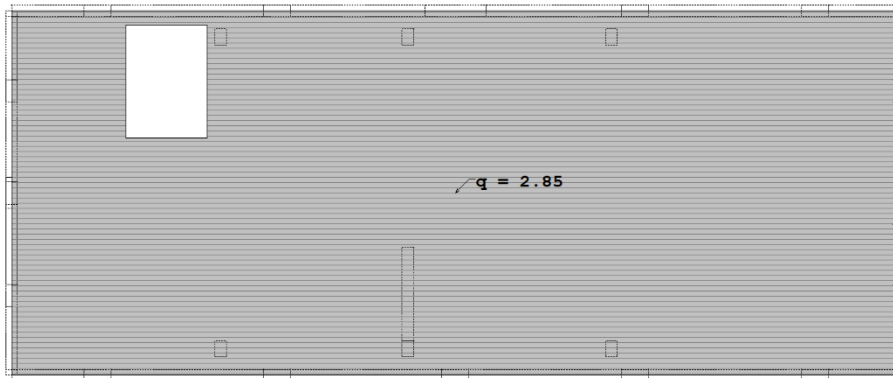
Nivo: AB ploča kata - zgrada [6.68 m]

Opt. 3: s, p



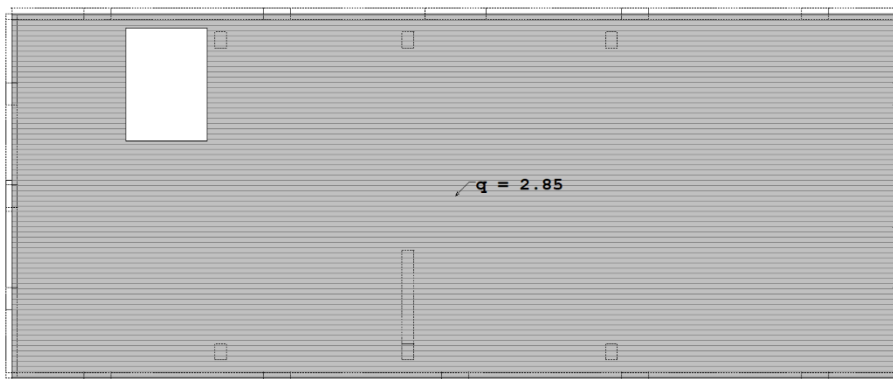
Nivo: AB ploča kata - zgrada [6.68 m]

Opt. 12: fx



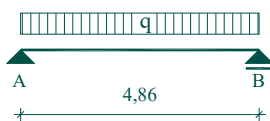
Nivo: AB ploča kata - zgrada [6.68 m]

Opt. 13: fy



Nivo: AB ploča kata - zgrada [6.68 m]

PRORAČUN



OPTEREĆENJE:

$$g_{VT} = 2,65 \text{ KN/m}^2; \quad g_{SLOJEVI} = 1,27 \text{ KN/m}^2$$

$$p = 4,00 \text{ KN/m}^2$$

širina grede $b_w = 29,0 \text{ cm}$

debljina ploče $h_f = 8,0 \text{ cm}$

razmak rebara $b = 100,0 \text{ cm}$

raspon ploče $l_0 = 486,0 \text{ cm}$

$$b_{eff} = b_w + 0,2 * l_0 = 124,2 \text{ cm} > b \rightarrow b_{eff} = 100 \text{ cm}$$

$$g'_{VT} = g_{VT} * b = 2,65 \text{ KN/m}'; \quad g'_{SLOJEVI} = g_{SLOJEVI} * b = 1,27 \text{ KN/m}'$$

$$p' = p * b = 4,00 \text{ KN/m}'$$

$$q'_{sd} = 1,35 * g' + 1,50 * p'$$

UTJECAJI:

$$M_{sd,g} = 15.650.000,0 \text{ Nmm}$$

$$M_{sd,p} = 17.710.000,0 \text{ Nmm}$$

$$M_{sd,g+p} = 33.360.000,0 \text{ Nmm}$$

$$V_{sd,g+p} = 27.460,0 \text{ N}$$

DIMENZIONIRANJE:

MATERIJALI

AB ploča → C 25/30, B 500B, d = 8 cm
 drvene grede → četinari II klase C-24, b/d = 29/30 cm
 moždanici → čelik sa vlačnom čvrstoćom $f_u = 510,0 \text{ N/mm}^2$

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ELEMENATA SPREGNUTOG STROPA

AB ploča
 $A_c = 80.000,0 \text{ mm}^2$; $I_c = 42.666.666,7 \text{ mm}^4$
 drvena greda
 $A_t = 87.000,0 \text{ mm}^2$; $I_t = 652.500.000,0 \text{ mm}^4$

EXCENTAR TEŽIŠTA ELEMENATA

efektivni modul klizanja
 $K_u = 4.251,39 \text{ N/mm}$
 koeficijenti klizanja
 $y_t = 1,0$; $y_c = 0,03$
 excentar težišta
 $a_c = 177,73 \text{ mm}$; $a_t = 12,27 \text{ mm}$

KRUTOST NA SAVIJANJE SPREGNUTE GREDE

$EI_{\text{eff}} = 1,071 \text{ E}+13 \text{ Nmm}^2$

KONTROLA NAPREZANJA U AB PLOČI

$\sigma_C = 0,46 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{M,C} = 3,80 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{C,g} = 4,25 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} = 16,67 \text{ N/mm}^2$ (naprezanje na gornjem rubu)
 $\sigma_{C,d} = 3,34 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} = 16,67 \text{ N/mm}^2$ (naprezanje na donjem rubu)

KONTROLA NAPREZANJA U DRVENOJ GREDI

$\sigma_t = 0,42 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{M,t} = 5,14 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_d = 0,47 \text{ N/mm}^2$
 $\frac{\sigma_{t,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,t,d}}{f_{m,d}} = 0,36 < 1 \rightarrow$ zadovoljava presjek
 $\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,19 < 1 \rightarrow$ zadovoljava presjek

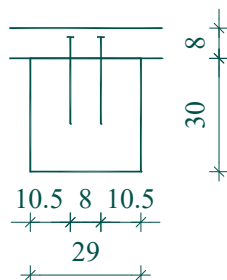
KONTROLA PROGIBA

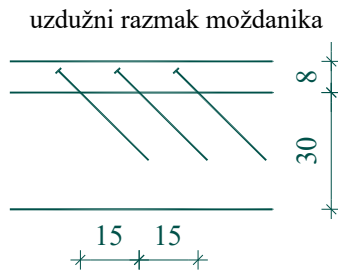
$M_g = 11.570.000,0 \text{ Nmm}$; $M_p = 11.810.000,0 \text{ Nmm}$; $M_{g+p} = 23.380.000,0 \text{ Nmm}$
 $u_g = 2,44 \text{ mm} < u_{g,dop} = 16,20 \text{ mm}$
 $u_p = 2,49 \text{ mm} < u_{p,dop} = 16,20 \text{ mm}$
 $u_{g+p} = 4,93 \text{ mm} < u_{dop} = 24,30 \text{ mm}$
 \rightarrow zadovoljava konstrukcija obzirom na progibe

KONTROLA MOŽDANIKA

moždanik – ASSY PLUS VG 4S, 2*ø8*300 mm
poprečni razmak moždanika – 80 mm, uzdužni razmak moždanika – 150 mm
 čvrstoća drva na tlak po omotaču rupe za opt. u smjeru vlakana
 $f_{h,0,d} = 15,68 \text{ N/mm}^2$
 proračunska čvrstoća čelika za moždanike
 $f_{u,d} = 463,64 \text{ N/mm}^2$

poprečni razmak moždanika





moment tečenja moždanika

$$M_y = 74.347,37 \text{ Nmm}$$

opterećenje moždanika

$$F_{t1,d} = 4.516,4 \text{ N}$$

otpornost moždanika

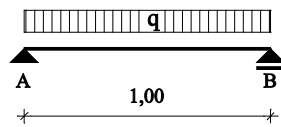
$$F_{p,c} = 5665,7 \text{ N}$$

$$F_{t1,d} / F_{p,c} = 0,80 < 1$$

→ zadovoljavaju moždanici 2ø8 na poprečnom razmaku 80 mm i uzdužnom razmaku 150 mm

→ moždanike postaviti pod kutem 45°

ARMATURA AB PLOČE SPREGNUTOG STROPA (C 25/30, B 500B, d = 8 cm)



OPTEREĆENJE:

$$g = 3,09 \text{ KN/m}^2$$

$$p = 4,00 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{sd} = 1,35 \cdot g + 1,50 \cdot p = 10,20 \text{ KN/m}^2$$

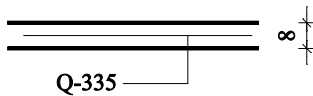
DIMENZIONIRANJE:

$$M_{SD,x} = 1,28 \text{ KNm}$$

$$\mu_{sd} = 0,048 < \mu_{Rd,lim} \rightarrow \zeta = 0,966$$

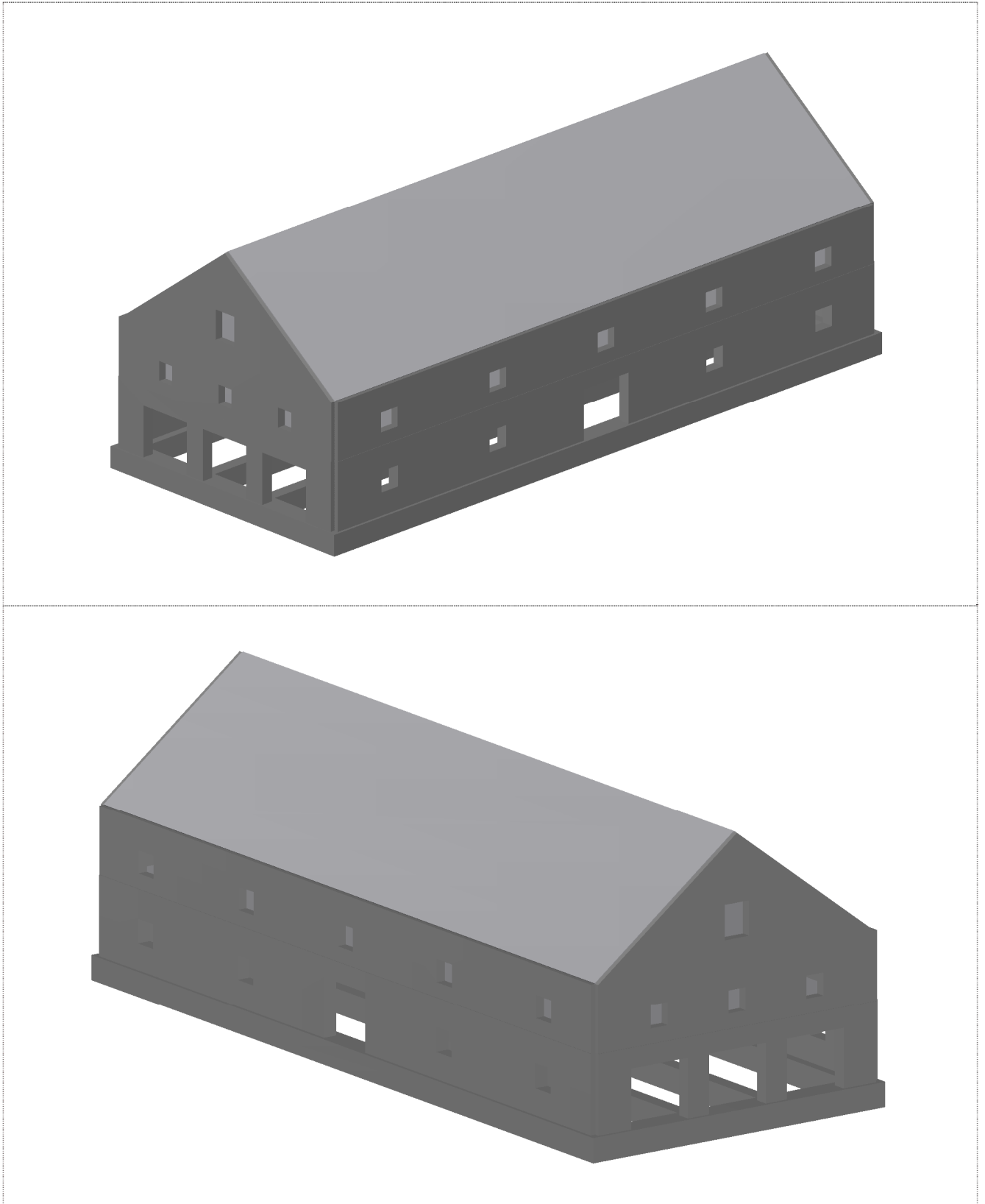
$$A_{s,uk} = 0,76 \text{ cm}^2 < A_{s,uk,min} = 1,20 \text{ cm}^2$$

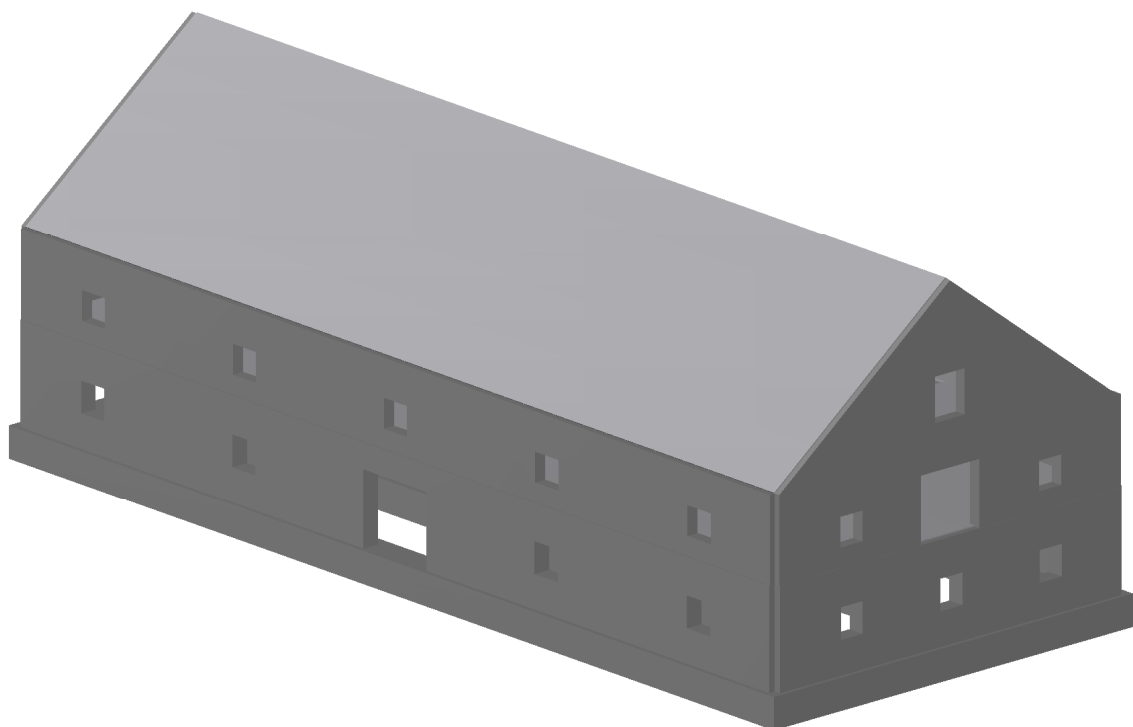
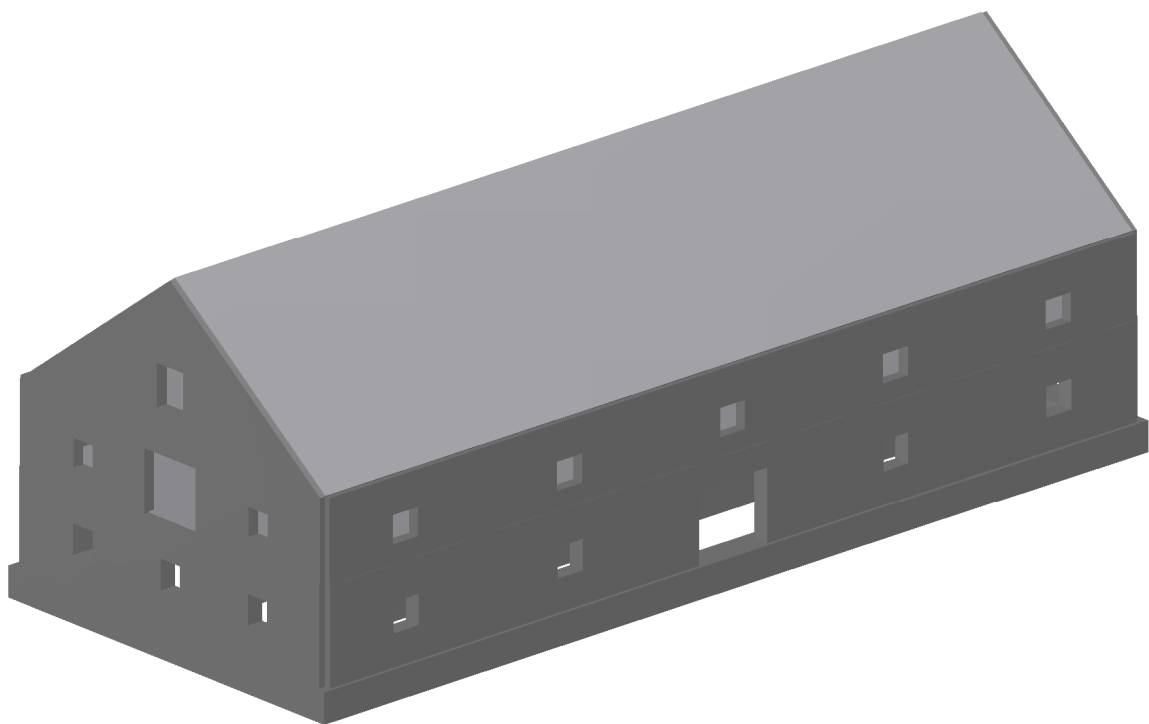
→ odabrana mreža Q 335



3.3. ANALIZA POTRESNE OTPORNOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

3D MODEL ZGRADE:





MEHANIČKA SVOJSTVA MATERIJALA ZIDOVA

Kako nema podataka o svojstvima materijala od kojih su izvedeni zidovi (nisu provedeni istraživački radovi), svojstva materijala će se pretpostaviti koristeći podatke iz literature koji nastali na temelju ispitivanja povijesnih građevina.

Tablica 1. Referentne vrijednosti mehaničkih svojstava za razne tipologije zidova povijesnih građevina [14]

Vrsta građiva	Tlačna čvrstoća f_c [MPa]	Vlačna čvrstoća f_t [MPa]	Modul elastičnosti E [MPa]	Modul posmika G [MPa]	Specifična težina γ [kN/m ³]
Zid od nepravilnog kamena (obluci, nejednak i nepravilan kamen)	1,00-1,80	0,020-0,048	200-1050	130-350	19
Zid od neobrađenog kamena s fasadnim zidom ograničene debljine i središnjom ispunom	2,00-3,00	0,053-0,080	1020-1440	340-480	20
Zid od obrađenog kamena dobrih vezivnih svojstava	2,60-3,80	0,084-0,111	1500-1980	500-660	21
Zid od mekog kamena (tuf, vapnenac itd.)	1,40-2,40	0,042-0,063	900-1700	300-420	16
Zid od pravokutno obrađenog kamena	4,70-8,00	0,135-0,180	740-3200	200-940	22
Zid od pune cigle s vapnenim mortom	2,00-4,00	0,040-0,140	240-1800	80-600	18

Građevinar 8/2014; autori: Uranjek, Žarnič, Bosiljkov, Bokan-Bosiljkov

Za potrebe proračuna će se koristiti sljedeća mehanička svojstva materijala:

zidovi od kamena

modul elastičnosti	$E = 1.000,0 \text{ MPa}$
modul posmika	$G = 167,0 \text{ MPa}$
specifična težina	$\gamma = 20,0 \text{ KN/m}^3$
srednja tlačna čvrstoća zidnog elementa	$f_b = 10,0 \text{ MPa}$
tlačna čvrstoća okomito na sljubnice	$f_k = 2,0 \text{ MPa}$
vlačna čvrstoća zidnog elementa	$f_t = 0,02 \text{ MPa}$
karakteristična čvrstoća na smicanje pri stanju bez pritiska	$f_{vk0} = 0,10 \text{ MPa}$

zidovi od pune opeke

modul elastičnosti	$E = 1.800,0 \text{ MPa}$
modul posmika	$G = 300,0 \text{ MPa}$
specifična težina	$\gamma = 18,0 \text{ KN/m}^3$
srednja tlačna čvrstoća zidnog elementa	$f_b = 10,0 \text{ MPa}$
tlačna čvrstoća okomito na sljubnice	$f_k = 2,0 \text{ MPa}$
vlačna čvrstoća zidnog elementa	$f_t = 0,04 \text{ MPa}$
karakteristična čvrstoća na smicanje pri stanju bez pritiska	$f_{vk0} = 0,10 \text{ MPa}$

POTRES

Težine

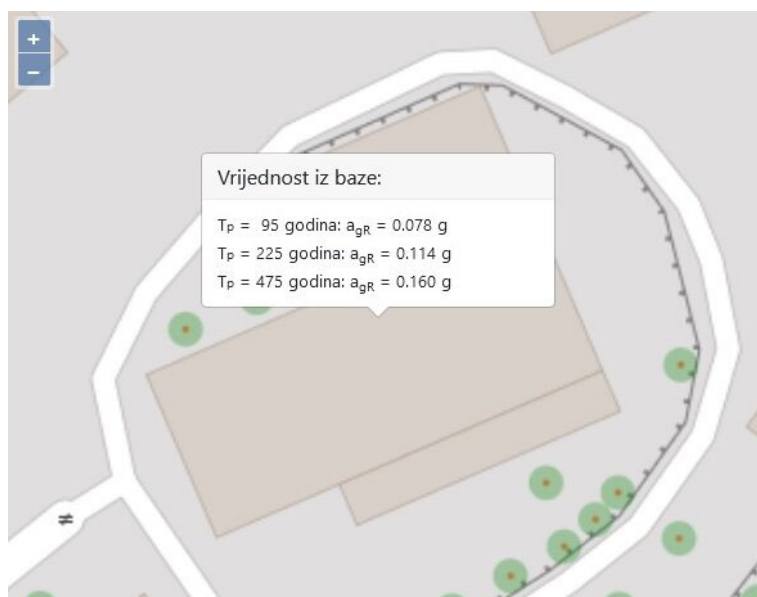
poz. 300, 400

drveni krov	1,76*591,0 =	1041,00
podrožnice potkrovlje	2*0,28*37,0 =	21,00
ruke potkrovlje	28*0,24*1,5+6*0,24*3,2 =	15,00
stupovi potkrovlje	20*0,28*3,0 =	17,00
kosnici potkrovlje	20*0,28*3,6 =	21,00
zablatni zid od pune opeke d=42 cm	2*6,8*48,0 =	653,00
međukatna konstrukcija	(1,05+0,3*0,5*3,0)*534,0 =	801,00
podrožnice kat	4*0,59*36,6 =	87,00
ruke kat	72*0,65*1,3 =	62,00
stupovi kat	40*0,65*1,35 =	35,00
zid od pune opeke d=52 cm	8,6*(2*37,5+14,6+2*5,76)*1,47 =	1279,00
	W_{300,400} (KN) =	4032,00

poz. 200

stupovi kat	=	35,00
zid od pune opeke d=52 cm	=	1279,00
međukatna konstrukcija	(1,45+0,3*0,5*5,0)*534,0 =	1015,00
podrožnice prizemlje	4*0,59*36,6 =	87,00
ruke prizemlje	72*0,65*1,3 =	62,00
stupovi prizemlje	40*0,65*1,85 =	49,00
nosivi zid od kamena d=69 cm	13,8*(2*2,27+2*1,65+15,64)*1,85 =	600,00
nosivi zid od kamena d=65 cm	13,0*(36,11+16,5+16,5)*1,85 =	1662,00
	W₂₀₀ (KN) =	4789,00

$W_{uk} = W_{200} + W_{300,400} = 8821,00 \text{ KN}$



horizontalno ubrzanje na lokaciji građevine za povratni period od 225 god.

zgrada će se proračunati na seizmičko djelovanje za povratni period od 225 god. → ubrzanje tla $a_g = 0,114g$

POSTOJEĆE STANJE

zidovi izvedeni od nearmiranog i neomeđenog zida → $q = 1,5$

seizmička sila:

razred tla →	"C"
razred duktilnosti →	"L"
osnovni period vibracija →	$T_B \leq T \leq T_C$
proračunsko ubrzanje tla →	$a_g = 0,114g$
koeficijent ponašanja →	$q = 1,50$
ordinata proračunskog spektra →	$S_d(T) = a_g * S * \frac{2,5}{q} = 0,114 * 1,15 * \frac{2,5}{1,5} = 0,219$
seizmička sila u hor. smjeru →	$F_{bx} = S_d(T) * W_{uk} = 1927,4 \text{ KN}$

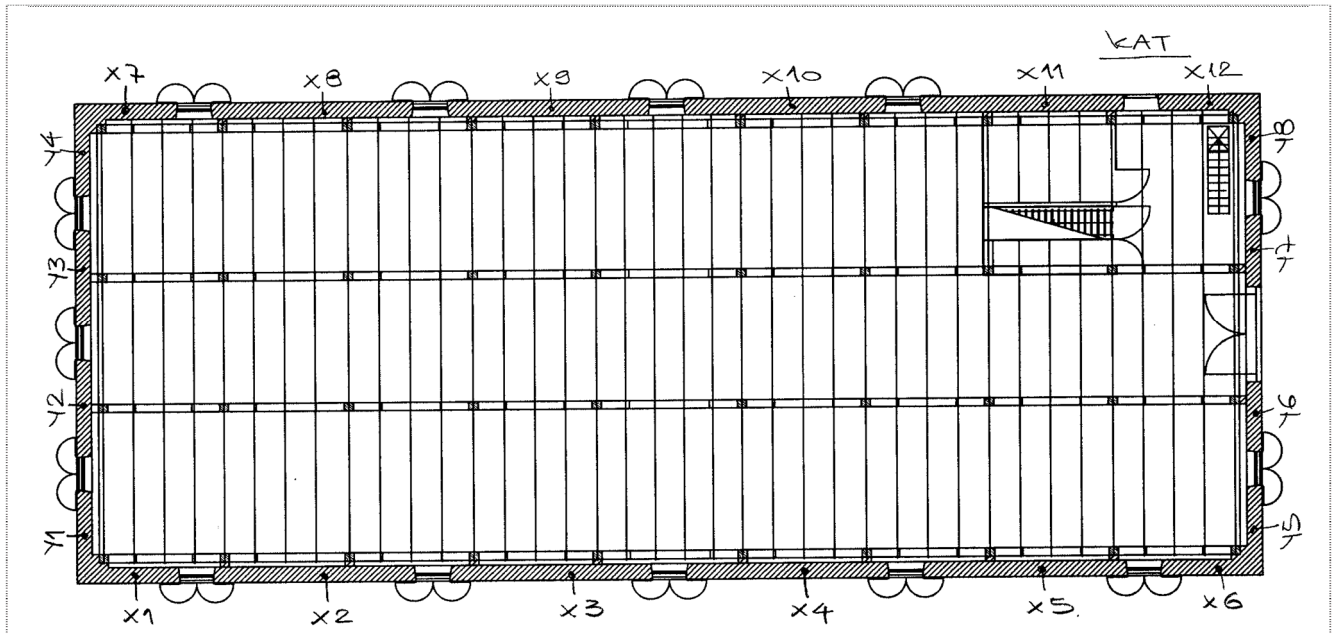
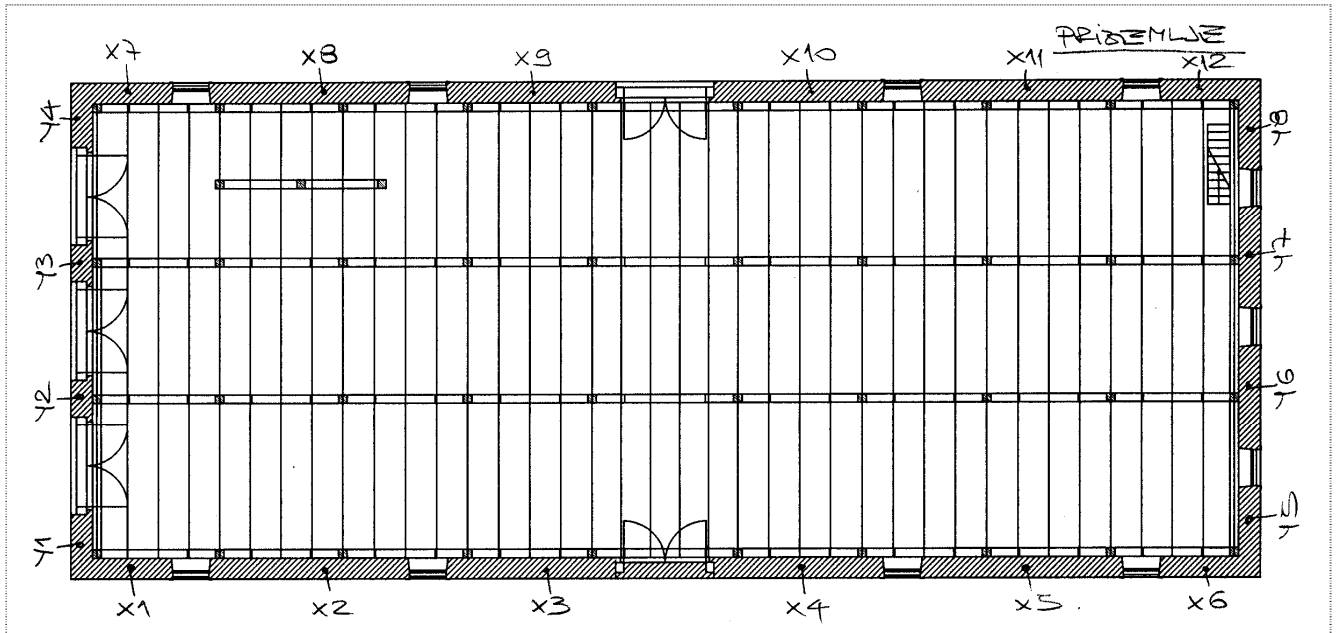
Raspored sila po visini objekta:

Kat	Težina G (KN)	Visina H (m)	G*H	G*H / Σ(G*H)	Si (KN)	Ti (KN)	Mi (KNm)
poz. 200	4789,00	3,31	15851,59	0,38	727,10	1927,40	10196,64
poz. 300, 400	4032,00	6,49	26167,68	0,62	1200,30	1200,30	3816,94
Σ	8821,00		42019,27	1,00	1927,40		

$$S_{300,400} = 1200,3 / 541,9 = 2,22 \text{ KN/m}^2$$

$$S_{200} = 727,1 / 559,9 = 1,30 \text{ KN/m}^2$$

SIGURNOST ZIDOVA NA SEIZMIČKE SILE:



ZID	Y _M	E (KN/m ²)	G (KN/m ²)	dimenzije zida		N (KN)	M (KNm)	V _{SD} (KN)	A (m ²)	W (m ³)	σ (KN/m ²)		d _{VLAK} (m)	d _{TLAK} (m)	A _{VLAK} (m ²)	A _{TLAK} (m ²)	N _{VLAK} (KN)	f _{k0} (KN/m ²)	f _k (KN/m ²)	V _{RD} (KN)	Sigurnost (iskorištenje) (V _{SD} /V _{RD})
				b (m)	d (m)						σ ₁	σ ₂									
PRIZEMLJE, X SMJER																					
X1	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	3,01	-491,90	210,60	123,30	1,96	0,98	-36,85	-465,99	0,00	3,01	0,00	1,96	0,00	0,00	200,57	196,21	OK (0,63 %)
X2	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	6,33	-743,60	596,00	238,50	4,11	4,34	-43,42	-318,03	0,00	6,33	0,00	4,11	0,00	0,00	172,29	354,45	OK (0,67 %)
X3	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	5,34	-720,10	571,80	201,70	3,47	3,09	-22,36	-392,56	0,00	5,34	0,00	3,47	0,00	0,00	182,98	317,57	OK (0,64 %)
X4	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	5,36	-714,40	612,70	207,30	3,48	3,11	-8,19	-401,91	0,00	5,36	0,00	3,48	0,00	0,00	182,02	317,08	OK (0,65 %)
X5	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	6,38	-700,80	551,60	250,30	4,15	4,41	-43,90	-294,08	0,00	6,38	0,00	4,15	0,00	0,00	167,60	347,51	OK (0,72 %)
X6	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	2,92	-230,70	261,20	103,80	1,90	0,92	161,23	-404,33	1,94	0,98	1,26	0,64	101,48		244,37	78,10	loše (1,33 %)
X7	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	3,01	-499,50	208,50	123,10	1,96	0,98	-42,88	-467,73	0,00	3,01	0,00	1,96	0,00	0,00	202,12	197,73	OK (0,62 %)
X8	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	6,33	-742,90	601,00	237,60	4,11	4,34	-42,10	-319,01	0,00	6,33	0,00	4,11	0,00	0,00	172,22	354,31	OK (0,67 %)
X9	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	5,34	-694,90	527,90	194,90	3,47	3,09	-29,32	-371,09	0,00	5,34	0,00	3,47	0,00	0,00	180,08	312,53	OK (0,62 %)
X10	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	5,36	-682,30	567,90	200,20	3,48	3,11	-13,37	-378,30	0,00	5,36	0,00	3,48	0,00	0,00	178,34	310,66	OK (0,64 %)
X11	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	6,38	-691,70	561,90	249,50	4,15	4,41	-39,37	-294,22	0,00	6,38	0,00	4,15	0,00	0,00	166,80	345,69	OK (0,72 %)
X12	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	2,92	-232,00	261,70	103,50	1,90	0,92	161,09	-405,55	1,92	1,00	1,25	0,65	100,73		243,35	78,77	loše (1,31 %)

ZID	Y _M	E (KN/m ²)	G (KN/m ²)	dimenzije zida		N (KN)	M (KNm)	V _{SD} (KN)	A (m ²)	W (m ³)	σ (KN/m ²)		d _{VLAK} (m)	d _{TLAK} (m)	A _{VLAK} (m ²)	A _{TLAK} (m ²)	N _{VLAK} (KN)	f _{k0} (KN/m ²)	f _k (KN/m ²)	V _{RD} (KN)	Sigurnost (iskorištenje) (V _{SD} /V _{RD})
				b (m)	d (m)						σ ₁	σ ₂									
PRIZEMLJE, Y SMJER																					
Y1	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	2,00	-513,80	436,40	255,00	1,30	0,43	611,85	-1402,31	1,55	0,45	1,01	0,29	307,83		799,64	117,45	loše (2,17 %)
Y2	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	1,15	-330,10	276,50	128,00	0,75	0,14	1488,31	-2371,52	1,94	-0,79	1,26	-0,51	937,35		X	X	loše
Y3	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	1,15	-465,00	277,50	129,00	0,75	0,14	1314,82	-2558,96	1,22	-0,07	0,79	-0,04	519,33		X	X	loše
Y4	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	2,00	-532,50	461,00	258,00	1,30	0,43	654,23	-1473,46	1,60	0,40	1,04	0,26	339,60		913,50	119,59	loše (2,16 %)
Y7	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	2,71	-237,10	366,70	250,00	1,76	0,80	326,30	-595,50	3,28	-0,57	2,14	-0,37	348,35		X	X	loše
Y8	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	3,45	-605,40	619,40	333,20	2,24	1,29	210,40	-750,33	1,34	2,11	0,87	1,37	91,93		276,93	189,51	loše (1,76 %)
Y9	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	3,42	-368,80	636,60	329,00	2,22	1,27	336,50	-668,31	3,47	-0,05	2,25	-0,03	379,32		X	X	loše
Y10	2,00	540.000,0	90.180,0	0,65	2,64	-378,10	424,50	239,90	1,72	0,76	341,88	-782,56	2,05	0,59	1,33	0,38	227,58		493,14	94,85	loše (2,53 %)

ZID	Y _M	E (KN/m ²)	G (KN/m ²)	dimenzije zida		N (KN)	M (KNm)	V _{SD} (KN)	A (m ²)	W (m ³)	σ (KN/m ²)		d _{V, LAK} (m)	d _{T, LAK} (m)	A _{V, LAK} (m ²)	A _{T, LAK} (m ²)	N _{V, LAK} (KN)	σ _d (KN/m ²)	f _{k,0} (KN/m ²)	f _k (KN/m ²)	V _{RD} (KN)	Sigurnost (iskorištenje) (V _{SD} /V _{RD})	
				b (m)	d (m)						σ ₁	σ ₂											
I. KAT, X SMJER																							
X1	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	3,01	-204,10	44,60	82,80	1,35	0,68	-85,05	-216,32	0,00	3,01	0,00	1,35	0,00	0,00	150,68	100,00	160,27	108,55	OK (0,76%)
X2	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	6,33	-277,10	193,00	170,80	2,85	3,01	-33,06	-161,50	0,00	6,33	0,00	2,85	0,00	0,00	97,28	100,00	138,91	197,85	OK (0,86%)
X3	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	5,34	-290,90	146,40	143,30	2,40	2,14	-52,60	-189,51	0,00	5,34	0,00	2,40	0,00	0,00	121,06	100,00	148,42	178,33	OK (0,80%)
X4	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	5,36	-293,40	158,60	148,00	2,41	2,15	-48,04	-195,25	0,00	5,36	0,00	2,41	0,00	0,00	121,64	100,00	148,66	179,28	OK (0,83%)
X5	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	6,38	-281,70	202,70	184,10	2,87	3,05	-31,72	-164,52	0,00	6,38	0,00	2,87	0,00	0,00	98,12	100,00	139,25	199,89	OK (0,92%)
X6	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	2,92	-176,10	57,90	60,00	1,31	0,64	-43,48	-224,56	0,00	2,92	0,00	1,31	0,00	0,00	134,02	100,00	153,61	100,92	OK (0,59%)
X7	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	3,01	-124,00	41,50	83,00	1,35	0,68	-30,47	-152,62	0,00	3,01	0,00	1,35	0,00	0,00	91,55	100,00	136,62	92,53	OK (0,90%)
X8	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	6,33	-275,20	199,80	166,30	2,85	3,01	-30,13	-163,10	0,00	6,33	0,00	2,85	0,00	0,00	96,61	100,00	138,64	197,47	OK (0,84%)
X9	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	5,34	-290,90	168,50	134,00	2,40	2,14	-42,27	-199,84	0,00	5,34	0,00	2,40	0,00	0,00	121,06	100,00	148,42	178,33	OK (0,75%)
X10	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	5,36	-291,50	176,00	136,00	2,41	2,15	-39,17	-202,54	0,00	5,36	0,00	2,41	0,00	0,00	120,85	100,00	148,34	178,90	OK (0,76%)
X11	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	6,38	-267,50	208,30	180,70	2,87	3,05	-24,94	-161,40	0,00	6,38	0,00	2,87	0,00	0,00	93,17	100,00	137,27	197,05	OK (0,92%)
X12	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	2,92	-175,60	55,80	58,50	1,31	0,64	-46,38	-220,90	0,00	2,92	0,00	1,31	0,00	0,00	133,64	100,00	153,46	100,82	OK (0,58%)

ZID	Y _M	E (KN/m ²)	G (KN/m ²)	dimenzije zida		N (KN)	M (KNm)	V _{SD} (KN)	A (m ²)	W (m ³)	σ (KN/m ²)		d _{V, LAK} (m)	d _{T, LAK} (m)	A _{V, LAK} (m ²)	A _{T, LAK} (m ²)	N _{V, LAK} (KN)	σ _d (KN/m ²)	f _{k,0} (KN/m ²)	f _k (KN/m ²)	V _{RD} (KN)	Sigurnost (iskorištenje) (V _{SD} /V _{RD})	
				b (m)	d (m)						σ ₁	σ ₂											
I. KAT, Y SMJER																							
Y1	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	2,00	-100,90	88,80	124,50	0,90	0,30	183,89	-408,11	1,64	0,36	0,74	0,16	0,16	0,00	623,25	100,00	349,30	28,27	loše (4,40%)
Y2	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	1,15	-110,60	50,90	63,90	0,52	0,10	299,45	-726,89	0,81	0,34	0,36	0,15	0,15	0,00	713,75	100,00	385,50	29,87	loše (2,14%)
Y3	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	1,15	-101,90	51,70	63,50	0,52	0,10	324,33	-718,14	0,95	0,20	0,43	0,09	0,09	0,00	1115,93	100,00	546,37	24,95	loše (2,55%)
Y4	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	2,00	-88,80	71,40	126,90	0,90	0,30	139,33	-336,67	1,41	0,59	0,64	0,26	0,26	0,00	335,69	100,00	234,28	30,99	loše (4,10%)
Y6	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	2,71	-62,60	82,10	194,60	1,22	0,55	97,72	-200,39	2,58	0,13	1,16	0,06	0,06	0,00	1066,02	100,00	526,41	15,46	loše (12,59%)
Y7	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	2,59	-115,80	137,50	202,70	1,17	0,50	173,94	-372,66	2,27	0,32	1,02	0,15	0,15	0,00	797,13	100,00	418,85	30,42	loše (6,66%)
Y8	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	2,66	-127,30	147,00	209,40	1,20	0,53	170,66	-383,36	2,13	0,53	0,96	0,24	0,24	0,00	538,08	100,00	315,23	37,29	loše (5,62%)
Y9	2,00	1.050.000,0	170.000,0	0,45	2,64	-81,20	101,00	189,00	1,19	0,52	124,87	-261,57	2,41	0,23	1,09	0,10	0,10	0,00	789,78	100,00	415,91	21,38	loše (8,84%)

- iz rezultata je vidljivo da zgrada nema dovoljnu otpornost na potresne sile, te da ju je potrebno ojačavati

OJAČANO STANJE

zidovi izvedeni od nearmiranog zida, injektiranog ako se pokaže potreba nakon ispitivanja, ojačanog sa TRM (mreže od staklenih vlakana) i GFRP sustavom (tkanine od staklenih vlakana), ojačani nadvoji iznad otvora, ojačani drveni grednici izvođenjem tlačne AB ploče (dobije se spregnuti strop), međukatne konstrukcije povezane sa nosivim zidovima, dodani poprečni zidovi za ukrućenje vanjskih uzdužnih zidova, dodane nove poprečne AB temeljne trake ispod novih poprečnih zidova za ukrućenje (po cijeloj širini zgrade)

Težine

poz. 300, 400

drveni krov	1,76*591,0 =	1041,00
podrožnice potkrovlje	2*0,28*37,0 =	21,00
ruke potkrovlje	28*0,24*1,5+6*0,24*3,2 =	15,00
stupovi potkrovlje	20*0,28*3,0 =	17,00
kosnici potkrovlje	20*0,28*3,6 =	21,00
zablatni zid od pune opeke d=42 cm	2*6,8*48,0 =	653,00
međukatna konstrukcija	(2,65+0,3*0,5*3,0)*534,0 =	1656,00
podrožnice kat	4*0,59*36,6 =	87,00
ruke kat	72*0,65*1,3 =	62,00
stupovi kat	40*0,65*1,35 =	35,00
zid od pune opeke d=52 cm	8,6*(2*37,5+14,6+2*5,76)*1,47 =	1279,00
AB zid d=25 cm	7,05*(6*1,4)*1,47 =	87,00
	W_{300,400} (KN) =	4974,00

poz. 200

stupovi kat	=	35,00
zid od pune opeke d=52 cm	=	1279,00
međukatna konstrukcija	(2,65+0,3*0,5*5,0)*534,0 =	1816,00
podrožnice prizemlje	4*0,59*36,6 =	87,00
ruke prizemlje	72*0,65*1,3 =	62,00
stupovi prizemlje	40*0,65*1,85 =	49,00
nosivi zid od kamena d=69 cm	13,8*(2*2,27+2*1,65+15,64)*1,85 =	600,00
nosivi zid od kamena d=65 cm	13,0*(36,11+16,5+16,5)*1,85 =	1662,00
AB zid d=25 cm	87,0+7,05*(6*1,4)*1,85 =	197,00
	W₂₀₀ (KN) =	5787,00

$$W_{uk} = W_{200} + W_{300,400} = 10761,00 \text{ KN}$$

seizmička sila:

razred tla →	"C"
razred duktilnosti →	"L"
osnovni period vibracija →	$T_B \leq T \leq T_C$
proračunsko ubrzanje tla →	$a_g = 0,114g$
koeficijent ponašanja →	$q = 2,5$
ordinata proračunskog spektra →	$S_d(T) = a_g * S * \frac{2,5}{q} = 0,114 * 1,15 * \frac{2,5}{2,5} = 0,131$
seizmička sila u hor. smjeru →	$F_{bx} = S_d(T) * W_{uk} = 1410,8 \text{ KN}$

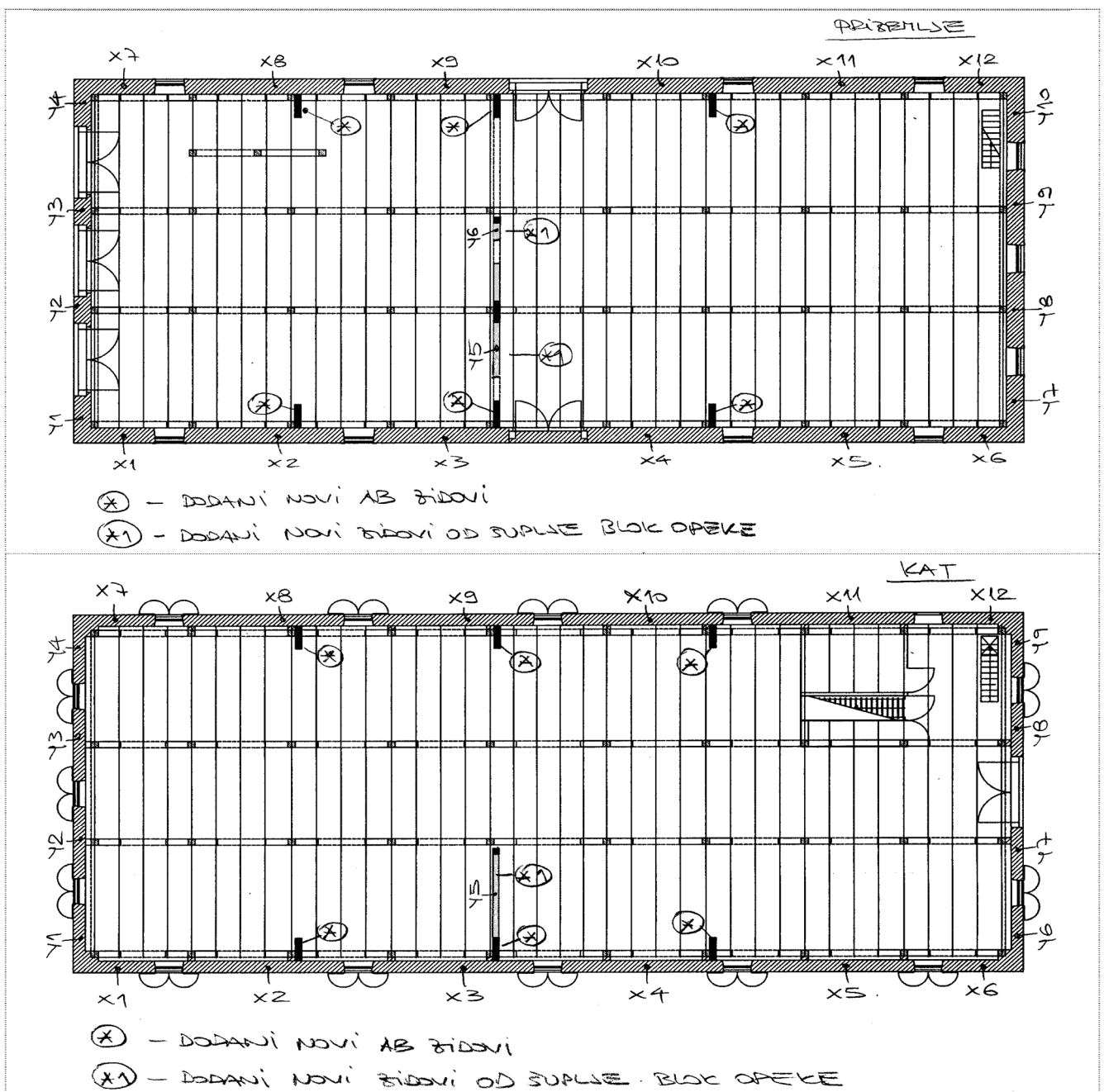
Raspored sila po visini objekta:

Kat	Težina G (KN)	Visina H (m)	G*H	G*H / Σ(G*H)	Si (KN)	Ti (KN)	Mi (KNm)
poz. 200	5787,00	3,31	19154,97	0,37	525,39	1410,80	7485,37
poz. 300, 400	4974,00	6,49	32281,26	0,63	885,41	885,41	2815,62
Σ	10761,00		51436,23	1,00	1410,80		

$$S_{300,400} = 885,4/541,9 = 1,64 \text{ KN/m}^2$$

$$S_{200} = 525,4/559,9 = 0,94 \text{ KN/m}^2$$

SIGURNOST ZIDOVA NA SEIZMIČKE SILE:



SIGURNOST ZIDOVA NA SEIZMIČKE SILE:

ZID	Y _{st}	E	G	dimenzije zida		N	M	V _{sp}	A	σ (KN/m ²)		d _{VLAK}	d _{VLAK}	A _{VLAK}	A _{VLAK}	N _{VLAK}	σ _d	f _{yk}	V _{sp}	Sigurnost (iskoristenje)		
				b (m)	d (m)					σ ₁	σ ₂										(KN/m ²)	(KN/m ²)
PREZEMNE U SMJER																						
X1	2,00	540000,0	90180,0	0,65	3,01	-39980	117,90	77,60	1,96	0,98	-84,22	-524,47	0,00	3,01	0,00	1,96	0,00	204,34	16000	241,74	256,48	OK (0,35%)
X2	2,00	540000,0	90180,0	0,65	6,33	-49070	670,60	154,60	4,11	4,34	35,23	-273,75	0,93	5,40	0,61	3,51	1070	19393	16000	215,97	378,69	OK (0,36%)
X3	2,00	540000,0	90180,0	0,65	5,34	-39790	488,90	127,00	3,47	3,09	43,63	-272,90	1,02	4,32	0,66	2,81	1441	14157	16000	216,63	304,42	OK (0,42%)
X4	2,00	540000,0	90180,0	0,65	5,36	-54140	628,80	138,30	3,48	3,11	-46,64	-357,43	0,80	4,56	0,52	2,96	1219	182,83	16000	233,13	345,18	OK (0,48%)
X5	2,00	540000,0	90180,0	0,65	6,38	-57400	367,90	157,90	-4,15	-4,41	-79,10	-245,96	0,00	6,38	0,00	4,15	0,00	162,53	16000	225,01	466,56	OK (0,34%)
X6	2,00	540000,0	90180,0	0,65	2,92	-30330	156,80	70,50	1,90	0,92	9,95	-329,45	0,09	2,83	0,06	1,84	0,29	164,94	16000	225,97	207,77	OK (0,34%)
X7	2,00	540000,0	90180,0	0,65	3,01	-39790	117,70	77,30	1,96	0,98	-83,46	-323,29	0,00	3,01	0,00	1,96	0,00	203,37	16000	241,35	256,10	OK (0,33%)
X8	2,00	540000,0	90180,0	0,65	6,33	-47990	671,10	153,70	4,11	4,34	37,97	-271,24	1,03	5,30	0,67	3,44	1271	139,31	16000	215,72	371,57	OK (0,39%)
X9	2,00	540000,0	90180,0	0,65	5,34	-41190	465,80	124,80	3,47	3,09	32,11	-269,45	0,72	4,62	0,47	3,00	7,54	137,24	16000	214,90	322,49	OK (0,39%)
X10	2,00	540000,0	90180,0	0,65	5,36	-50910	583,10	131,40	3,48	3,11	-41,22	-333,47	0,76	4,60	0,49	2,99	1013	170,12	16000	228,05	341,22	OK (0,39%)
X11	2,00	540000,0	90180,0	0,65	6,38	-46620	363,20	156,10	-4,15	-4,41	-78,31	-243,04	0,00	6,38	0,00	4,15	0,00	166,67	16000	224,27	465,02	OK (0,34%)
X12	2,00	540000,0	90180,0	0,65	2,92	-30310	157,50	70,50	1,90	0,92	10,82	-330,21	0,10	2,82	0,06	1,83	0,35	165,29	16000	228,12	207,32	OK (0,34%)

ZID	Y _{st}	E	G	dimenzije zida		N	M	V _{sp}	A	σ (KN/m ²)		d _{VLAK}	d _{VLAK}	A _{VLAK}	A _{VLAK}	N _{VLAK}	σ _d	f _{yk}	V _{sp}	Sigurnost (iskoristenje)		
				b (m)	d (m)					σ ₁	σ ₂										(KN/m ²)	(KN/m ²)
PREZEMNE U SMJER																						
Y1	2,00	540000,0	90180,0	0,65	2,00	-15330	39,60	52,80	0,75	0,14	-26,54	-209,31	0,00	2,00	0,00	1,30	0,00	117,92	16000	207,17	134,66	OK (0,39%)
Y2	2,00	540000,0	90180,0	0,65	1,15	-86510	394,0	19,30	0,75	0,14	-213,42	-763,43	0,00	1,15	0,00	0,75	0,00	488,43	16000	355,37	132,82	OK (0,15%)
Y3	2,00	540000,0	90180,0	0,65	1,15	-40590	457,0	19,10	0,75	0,14	-224,03	-861,99	0,00	1,15	0,00	0,75	0,00	543,01	16000	372,20	140,98	OK (0,14%)
Y4	2,00	540000,0	90180,0	0,65	2,00	-15630	39,70	52,90	1,30	0,43	-28,62	-211,85	0,00	2,00	0,00	1,30	0,00	130,23	16000	208,09	135,26	OK (0,39%)
Y5	1,70	1,7066	2,8055	0,25	4,89	-59920	65,00	140,20	1,22	1,00	-424,90	-555,38	0,00	4,89	0,00	1,22	0,00	490,14	30000	496,06	356,72	OK (0,39%)
Y6	1,70	1,7066	2,8055	0,25	1,00	-10770	36,40	27,10	0,25	0,04	447,60	-1309,20	0,52	0,48	0,13	0,12	2907	896,56	30000	658,63	46,54	OK (0,58%)
Y7	2,00	540000,0	90180,0	0,65	2,71	-36870	105,50	61,20	1,76	0,80	-19,98	-285,14	0,00	2,71	0,00	1,76	0,00	152,54	16000	231,02	194,66	OK (0,31%)
Y8	2,00	540000,0	90180,0	0,65	3,45	-50880	123,40	73,80	2,24	1,29	-131,19	-322,59	0,00	3,45	0,00	2,24	0,00	226,89	16000	250,76	281,16	OK (0,26%)
Y9	2,00	540000,0	90180,0	0,65	3,42	-43690	172,10	73,50	2,22	1,27	-60,72	-332,36	0,00	3,42	0,00	2,22	0,00	196,54	16000	238,61	265,22	OK (0,28%)
Y10	2,00	540000,0	90180,0	0,65	2,64	-27010	151,00	58,90	1,72	0,76	45,59	-357,39	0,46	2,28	0,23	1,48	4,94	182,03	16000	235,81	172,73	OK (0,34%)

n	L ₁ (m)	L ₂ (m)	L ₃ (m)	L ₄ (m)	L ₅ (m)	L ₆ (m)	L ₇ (m)	L ₈ (m)	L ₉ (m)	L ₁₀ (m)	L ₁₁ (m)	L ₁₂ (m)	L ₁₃ (m)	L ₁₄ (m)	L ₁₅ (m)	L ₁₆ (m)	L ₁₇ (m)	L ₁₈ (m)	L ₁₉ (m)	L ₂₀ (m)	L ₂₁ (m)	L ₂₂ (m)	L ₂₃ (m)	L ₂₄ (m)	L ₂₅ (m)	L ₂₆ (m)	L ₂₇ (m)	L ₂₈ (m)	L ₂₉ (m)	L ₃₀ (m)	L ₃₁ (m)	L ₃₂ (m)	L ₃₃ (m)	L ₃₄ (m)	L ₃₅ (m)	L ₃₆ (m)	L ₃₇ (m)	L ₃₈ (m)	L ₃₉ (m)	L ₄₀ (m)	L ₄₁ (m)	L ₄₂ (m)	L ₄₃ (m)	L ₄₄ (m)	L ₄₅ (m)	L ₄₆ (m)	L ₄₇ (m)	L ₄₈ (m)	L ₄₉ (m)	L ₅₀ (m)	L ₅₁ (m)	L ₅₂ (m)	L ₅₃ (m)	L ₅₄ (m)	L ₅₅ (m)	L ₅₆ (m)	L ₅₇ (m)	L ₅₈ (m)	L ₅₉ (m)	L ₆₀ (m)	L ₆₁ (m)	L ₆₂ (m)	L ₆₃ (m)	L ₆₄ (m)	L ₆₅ (m)	L ₆₆ (m)	L ₆₇ (m)	L ₆₈ (m)	L ₆₉ (m)	L ₇₀ (m)	L ₇₁ (m)	L ₇₂ (m)	L ₇₃ (m)	L ₇₄ (m)	L ₇₅ (m)	L ₇₆ (m)	L ₇₇ (m)	L ₇₈ (m)	L ₇₉ (m)	L ₈₀ (m)	L ₈₁ (m)	L ₈₂ (m)	L ₈₃ (m)	L ₈₄ (m)	L ₈₅ (m)	L ₈₆ (m)	L ₈₇ (m)	L ₈₈ (m)	L ₈₉ (m)	L ₉₀ (m)	L ₉₁ (m)	L ₉₂ (m)	L ₉₃ (m)	L ₉₄ (m)	L ₉₅ (m)	L ₉₆ (m)	L ₉₇ (m)	L ₉₈ (m)	L ₉₉ (m)	L ₁₀₀ (m)	L ₁₀₁ (m)	L ₁₀₂ (m)	L ₁₀₃ (m)	L ₁₀₄ (m)	L ₁₀₅ (m)	L ₁₀₆ (m)	L ₁₀₇ (m)	L ₁₀₈ (m)	L ₁₀₉ (m)	L ₁₁₀ (m)	L ₁₁₁ (m)	L ₁₁₂ (m)	L ₁₁₃ (m)	L ₁₁₄ (m)	L ₁₁₅ (m)	L ₁₁₆ (m)	L ₁₁₇ (m)	L ₁₁₈ (m)	L ₁₁₉ (m)	L ₁₂₀ (m)	L ₁₂₁ (m)	L ₁₂₂ (m)	L ₁₂₃ (m)	L ₁₂₄ (m)	L ₁₂₅ (m)	L ₁₂₆ (m)	L ₁₂₇ (m)	L ₁₂₈ (m)	L ₁₂₉ (m)	L ₁₃₀ (m)	L ₁₃₁ (m)	L ₁₃₂ (m)	L ₁₃₃ (m)	L ₁₃₄ (m)	L ₁₃₅ (m)	L ₁₃₆ (m)	L ₁₃₇ (m)	L ₁₃₈ (m)	L ₁₃₉ (m)	L ₁₄₀ (m)	L ₁₄₁ (m)	L ₁₄₂ (m)	L ₁₄₃ (m)	L ₁₄₄ (m)	L ₁₄₅ (m)	L ₁₄₆ (m)	L ₁₄₇ (m)	L ₁₄₈ (m)	L ₁₄₉ (m)	L ₁₅₀ (m)	L ₁₅₁ (m)	L ₁₅₂ (m)	L ₁₅₃ (m)	L ₁₅₄ (m)	L ₁₅₅ (m)	L ₁₅₆ (m)	L ₁₅₇ (m)	L ₁₅₈ (m)	L ₁₅₉ (m)	L ₁₆₀ (m)	L ₁₆₁ (m)	L ₁₆₂ (m)	L ₁₆₃ (m)	L ₁₆₄ (m)	L ₁₆₅ (m)	L ₁₆₆ (m)	L ₁₆₇ (m)	L ₁₆₈ (m)	L ₁₆₉ (m)	L ₁₇₀ (m)	L ₁₇₁ (m)	L ₁₇₂ (m)	L ₁₇₃ (m)	L ₁₇₄ (m)	L ₁₇₅ (m)	L ₁₇₆ (m)	L ₁₇₇ (m)	L ₁₇₈ (m)	L ₁₇₉ (m)	L ₁₈₀ (m)	L ₁₈₁ (m)	L ₁₈₂ (m)	L ₁₈₃ (m)	L ₁₈₄ (m)	L ₁₈₅ (m)	L ₁₈₆ (m)	L ₁₈₇ (m)	L ₁₈₈ (m)	L ₁₈₉ (m)	L ₁₉₀ (m)	L ₁₉₁ (m)	L ₁₉₂ (m)	L ₁₉₃ (m)	L ₁₉₄ (m)	L ₁₉₅ (m)	L ₁₉₆ (m)	L ₁₉₇ (m)	L ₁₉₈ (m)	L ₁₉₉ (m)	L ₂₀₀ (m)	L ₂₀₁ (m)	L ₂₀₂ (m)	L ₂₀₃ (m)	L ₂₀₄ (m)	L ₂₀₅ (m)	L ₂₀₆ (m)	L ₂₀₇ (m)	L ₂₀₈ (m)	L ₂₀₉ (m)	L ₂₁₀ (m)	L ₂₁₁ (m)	L ₂₁₂ (m)	L ₂₁₃ (m)	L ₂₁₄ (m)	L ₂₁₅ (m)	L ₂₁₆ (m)	L ₂₁₇ (m)	L ₂₁₈ (m)	L ₂₁₉ (m)	L ₂₂₀ (m)	L ₂₂₁ (m)	L ₂₂₂ (m)	L ₂₂₃ (m)	L ₂₂₄ (m)	L ₂₂₅ (m)	L ₂₂₆ (m)	L ₂₂₇ (m)	L ₂₂₈ (m)	L ₂₂₉ (m)	L ₂₃₀ (m)	L ₂₃₁ (m)	L ₂₃₂ (m)	L ₂₃₃ (m)	L ₂₃₄ (m)	L ₂₃₅ (m)	L ₂₃₆ (m)	L ₂₃₇ (m)	L ₂₃₈ (m)	L ₂₃₉ (m)	L ₂₄₀ (m)	L ₂₄₁ (m)	L ₂₄₂ (m)	L ₂₄₃ (m)	L ₂₄₄ (m)	L ₂₄₅ (m)	L ₂₄₆ (m)	L ₂₄₇ (m)	L ₂₄₈ (m)	L ₂₄₉ (m)	L ₂₅₀ (m)	L ₂₅₁ (m)	L ₂₅₂ (m)	L ₂₅₃ (m)	L ₂₅₄ (m)	L ₂₅₅ (m)	L ₂₅₆ (m)	L ₂₅₇ (m)	L ₂₅₈ (m)	L ₂₅₉ (m)	L ₂₆₀ (m)	L ₂₆₁ (m)	L ₂₆₂ (m)	L ₂₆₃ (m)	L ₂₆₄ (m)	L ₂₆₅ (m)	L ₂₆₆ (m)	L ₂₆₇ (m)	L ₂₆₈ (m)	L ₂₆₉ (m)	L ₂₇₀ (m)	L ₂₇₁ (m)	L ₂₇₂ (m)	L ₂₇₃ (m)	L ₂₇₄ (m)	L ₂₇₅ (m)	L ₂₇₆ (m)	L ₂₇₇ (m)	L ₂₇₈ (m)	L ₂₇₉ (m)	L ₂₈₀ (m)	L ₂₈₁ (m)	L ₂₈₂ (m)	L ₂₈₃ (m)	L ₂₈₄ (m)	L ₂₈₅ (m)	L ₂₈₆ (m)	L ₂₈₇ (m)	L ₂₈₈ (m)	L ₂₈₉ (m)	L ₂₉₀ (m)	L ₂₉₁ (m)	L ₂₉₂ (m)	L ₂₉₃ (m)
---	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

ZID	Y _M	E (KN/m ²)	G (KN/m ²)	dimenzije zida		N (KN)	M (kNm)	V _{sp} (KN)	A (m ²)	σ (KN/m ²)		d _{VLAJK} (m)	d _{TLJAK} (m)	A _{VLAJK} (m ²)	A _{TLJAK} (m ²)	N _{VLAJK} (KN)	σ _{ti} (KN/m ²)	f _{td} (KN/m ²)	f _{tk} (KN/m ²)	V _{sp} (KN)	Sigurnost (klobiternje) (V _{sp} /V _{sp0})	
				h (m)	b (m)					σ ₁	σ ₂											
X1	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	3,01	-441,50	30,70	51,00	1,35	0,68	-59,29	-140,65	0,00	3,01	0,00	1,35	0,00	104,47	160,00	201,79	136,66	OK (0,37%)
X2	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	6,33	-161,60	281,70	102,70	2,85	3,01	30,35	-143,81	1,69	4,64	0,76	2,09	11,56	77,45	160,00	190,98	199,24	OK (0,52%)
X3	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	5,34	-101,70	256,10	80,00	2,40	2,14	77,43	-162,07	4,88	0,46	2,20	85,09	496,24	160,00	358,89	36,74	168,6	OK (0,18%)
X4	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	5,36	-172,60	170,60	100,40	2,41	2,15	7,62	-150,73	0,29	5,07	0,13	2,28	0,49	75,58	160,00	190,23	217,21	OK (0,46%)
X5	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	6,38	-254,60	109,40	142,70	2,87	3,05	-52,84	-124,52	0,00	6,38	0,00	2,87	0,00	86,68	160,00	195,87	280,60	OK (0,51%)
X6	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,92	-138,10	18,50	42,00	1,31	0,64	-76,17	-134,03	0,00	2,92	0,00	1,31	0,00	105,10	160,00	202,04	132,74	OK (0,32%)
X7	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	3,01	-170,70	44,40	38,40	1,35	0,68	-60,68	-191,37	0,00	3,01	0,00	1,35	0,00	126,02	160,00	210,41	142,50	OK (0,27%)
X8	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	6,33	-157,60	268,70	102,50	2,85	3,01	34,09	-144,74	1,95	4,38	0,88	1,97	14,95	79,96	160,00	191,98	189,21	OK (0,54%)
X9	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	5,34	-131,40	191,70	76,50	2,40	2,14	34,95	-144,32	1,71	3,63	0,77	1,63	13,42	80,37	160,00	192,15	157,08	OK (0,49%)
X10	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	5,36	-192,50	216,10	92,90	2,41	2,15	26,48	-180,10	0,69	4,67	0,31	2,10	3,17	91,56	160,00	196,62	206,70	OK (0,45%)
X11	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	6,38	-247,60	122,00	139,90	2,87	3,05	-46,28	-126,20	0,00	6,38	0,00	2,87	0,00	86,24	160,00	194,50	279,20	OK (0,50%)
X12	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,92	-143,10	39,70	40,00	1,31	0,64	-46,82	-170,99	0,00	2,92	0,00	1,31	0,00	108,90	160,00	203,56	133,74	OK (0,30%)

I. KAT, X SMJER

n	L _x (m)	L _y (m)	N _{VLAJKTM} (KN)	N _{VLAJKGHP} (KN)	N _{VLAJKD} (KN)	Sigurnost (klobiternje) (N _{VLAJK} /N _{VLAJKD})	V _{sp0} (KN)	Sigurnost (V _{sp} /V _{sp0})	
									(broj meza)
1	3,01	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,37%)	102,85	239,51	OK (0,21%)
1	6,33	0,00	55,77	0,00	53,77	OK (0,22%)	484,86	654,10	OK (0,16%)
1	5,34	0,00	155,09	0,00	155,09	OK (0,55%)	323,71	360,44	OK (0,22%)
1	5,36	0,00	9,06	0,00	9,06	OK (0,05%)	326,14	543,35	OK (0,15%)
1	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,51%)	462,08	742,68	OK (0,15%)
1	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,32%)	96,79	229,53	OK (0,18%)
1	3,01	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,27%)	102,85	245,35	OK (0,16%)
1	6,33	0,00	61,91	0,00	61,91	OK (0,24%)	484,86	644,07	OK (0,15%)
1	5,34	0,00	54,19	0,00	54,19	OK (0,25%)	323,71	480,79	OK (0,15%)
1	5,36	0,00	21,84	0,00	21,84	OK (0,15%)	326,14	532,84	OK (0,17%)
1	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,50%)	462,08	741,28	OK (0,19%)
1	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,30%)	96,79	230,53	OK (0,17%)

n	L _x (m)	L _y (m)	N _{VLAJKTM} (KN)	N _{VLAJKGHP} (KN)	N _{VLAJKD} (KN)	Sigurnost (klobiternje) (N _{VLAJK} /N _{VLAJKD})	V _{sp0} (KN)	Sigurnost (V _{sp} /V _{sp0})	
									(broj meza)
1	3,01	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,37%)	102,85	239,51	OK (0,21%)
1	6,33	0,00	55,77	0,00	53,77	OK (0,22%)	484,86	654,10	OK (0,16%)
1	5,34	0,00	155,09	0,00	155,09	OK (0,55%)	323,71	360,44	OK (0,22%)
1	5,36	0,00	9,06	0,00	9,06	OK (0,05%)	326,14	543,35	OK (0,15%)
1	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,51%)	462,08	742,68	OK (0,15%)
1	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,32%)	96,79	229,53	OK (0,18%)
1	3,01	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,27%)	102,85	245,35	OK (0,16%)
1	6,33	0,00	61,91	0,00	61,91	OK (0,24%)	484,86	644,07	OK (0,15%)
1	5,34	0,00	54,19	0,00	54,19	OK (0,25%)	323,71	480,79	OK (0,15%)
1	5,36	0,00	21,84	0,00	21,84	OK (0,15%)	326,14	532,84	OK (0,17%)
1	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,50%)	462,08	741,28	OK (0,19%)
1	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,30%)	96,79	230,53	OK (0,17%)

ZID	Y _M	E (KN/m ²)	G (KN/m ²)	dimenzije zida		N (KN)	M (kNm)	V _{sp} (KN)	A (m ²)	σ (KN/m ²)		d _{VLAJK} (m)	d _{TLJAK} (m)	A _{VLAJK} (m ²)	A _{TLJAK} (m ²)	N _{VLAJK} (KN)	σ _{ti} (KN/m ²)	f _{td} (KN/m ²)	f _{tk} (KN/m ²)	V _{sp} (KN)	Sigurnost (klobiternje) (V _{sp} /V _{sp0})		
				h (m)	b (m)					σ ₁	σ ₂												
Y1	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,00	-48,20	39,00	57,60	0,90	0,30	76,44	-183,56	1,43	0,57	0,64	0,26	24,55	187,06	160,00	234,82	30,25	168,6	OK (0,32%)
Y2	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	1,15	-132,20	22,80	21,40	0,52	0,10	-24,78	-486,53	0,00	1,15	0,00	0,52	0,00	256,65	160,00	262,26	67,86	OK (0,32%)	
Y3	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	1,15	-129,30	23,20	20,50	0,52	0,10	-15,95	-483,76	0,00	1,15	0,00	0,52	0,00	289,86	160,00	259,94	67,26	OK (0,30%)	
Y4	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,00	-42,70	39,50	59,80	0,90	0,30	84,22	-179,11	1,78	0,22	0,80	0,10	33,64	422,06	160,00	328,82	16,63	168,6	OK (0,60%)
Y5	1,70	1,7056	2,88E5	0,25	3,90	-270,00	329,00	138,90	0,98	0,63	24,21	-796,06	1,71	2,19	0,43	0,55	51,64	492,15	300,00	496,86	160,34	OK (0,87%)	
Y6	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,71	-133,70	38,30	80,10	1,22	0,55	-40,10	-179,17	0,00	2,71	0,00	1,22	0,00	109,64	160,00	203,85	124,30	OK (0,64%)	
Y7	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,59	-163,00	31,30	66,50	1,17	0,50	-77,64	-202,07	0,00	2,59	0,00	1,17	0,00	139,85	160,00	215,84	125,84	OK (0,53%)	
Y8	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,66	-170,50	35,30	66,40	1,20	0,53	-75,92	-208,96	0,00	2,66	0,00	1,20	0,00	142,44	160,00	216,98	129,86	OK (0,51%)	
Y9	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,64	-117,80	49,10	74,40	1,19	0,52	-5,23	-193,09	0,00	2,64	0,00	1,19	0,00	99,16	160,00	199,66	118,60	OK (0,63%)	

I. KAT, Y SMJER

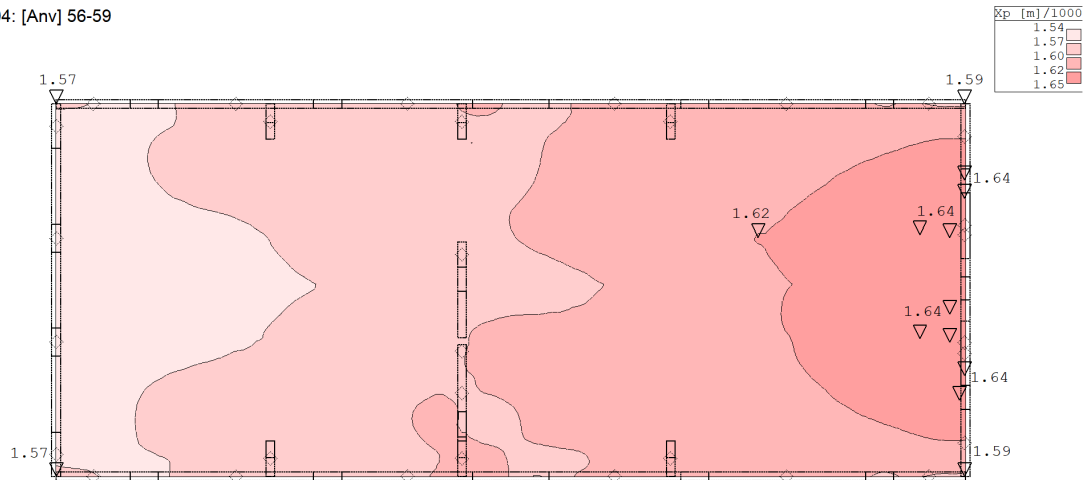
n	L _x (m)	L _y (m)	N _{VLAJKTM} (KN)	N _{VLAJKGHP} (KN)	N _{VLAJKD} (KN)	Sigurnost (klobiternje) (N _{VLAJK} /N _{VLAJKD})	V _{sp0} (KN)	Sigurnost (V _{sp} /V _{sp0})	
									(broj meza)
1	2,00	0,00	45,32	0,00	45,32	OK (0,54%)	45,41	75,66	OK (0,76%)
1	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,32%)	15,01	83,87	OK (0,25%)
1	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,30%)	15,01	83,27	OK (0,25%)
1	2,00	0,00	563,7	0,00	563,7	OK (0,60%)	45,41	62,04	OK (0,96%)

n	L _x (m)	L _y (m)	N _{VLAJKTM} (KN)	N _{VLAJKGHP} (KN)	N _{VLAJKD} (KN)	Sigurnost (klobiternje) (N _{VLAJK} /N _{VLAJKD})	V _{sp0} (KN)	Sigurnost (V _{sp} /V _{sp0})	
									(broj meza)
1	2,00	0,00	45,32	0,00	45,32	OK (0,54%)	45,41	75,66	OK (0,76%)
1	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,32%)	15,01	83,87	OK (0,25%)
1	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	OK (0,30%)	15,01	83,27	OK (0,25%)
1	2,00	0,00	563,7	0,00	563,7	OK (0,60%)	45,41	62,04	OK (0,96%)

ZID	Y _M	E (KN/m ²)	G (KN/m ²)	dimenzije zida		N (KN)	M (kNm)	V _{sp} (KN)	A (m ²)	σ (KN/m ²)		d _{VLAJK} (m)	d _{TLJAK} (m)	A _{VLAJK} (m ²)	A _{TLJAK} (m ²)	N _{VLAJK} (KN)	σ _{ti} (KN/m ²)	f _{td} (KN/m ²)	f _{tk} (KN/m ²)	V _{sp} (KN)	Sigurnost (klobiternje) (V _{sp} /V _{sp0})		
				h (m)	b (m)					σ ₁	σ ₂												
Y1	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,00	-48,20	39,00	57,60	0,90	0,30	76,44	-183,56	1,43	0,57	0,64	0,26	24,55	187,06	160,00	234,82	30,25	168,6	OK (0,32%)
Y2	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	1,15	-132,20	22,80	21,40	0,52	0,10	-24,78	-486,53	0,00	1,15	0,00	0,52	0,00	256,65	160,00	262,26	67,86	OK (0,32%)	
Y3	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	1,15	-129,30	23,20	20,50	0,52	0,10	-15,95	-483,76	0,00	1,15	0,00	0,52	0,00	289,86	160,00	259,94	67,26	OK (0,30%)	
Y4	2,00	1050,0000	170,0000	0,45	2,00	-42,70	39,50	59,80	0,90	0,30	84,22	-179,11	1,78	0,22	0,80	0,10	33,64	422,06	160,00	328,82	16,63	168,6	OK (0,60%)
Y5</																							

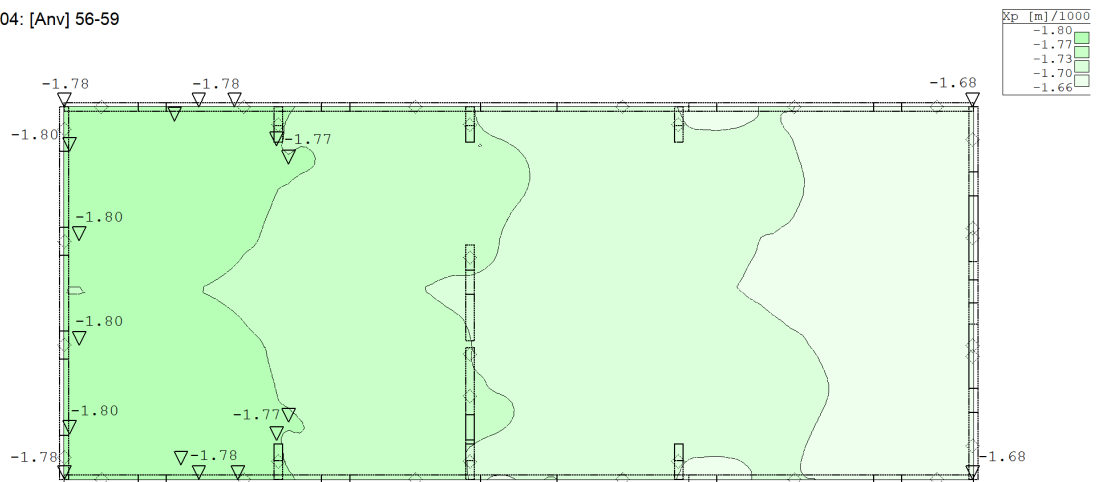
POMACI

Opt. 104: [Anv] 56-59



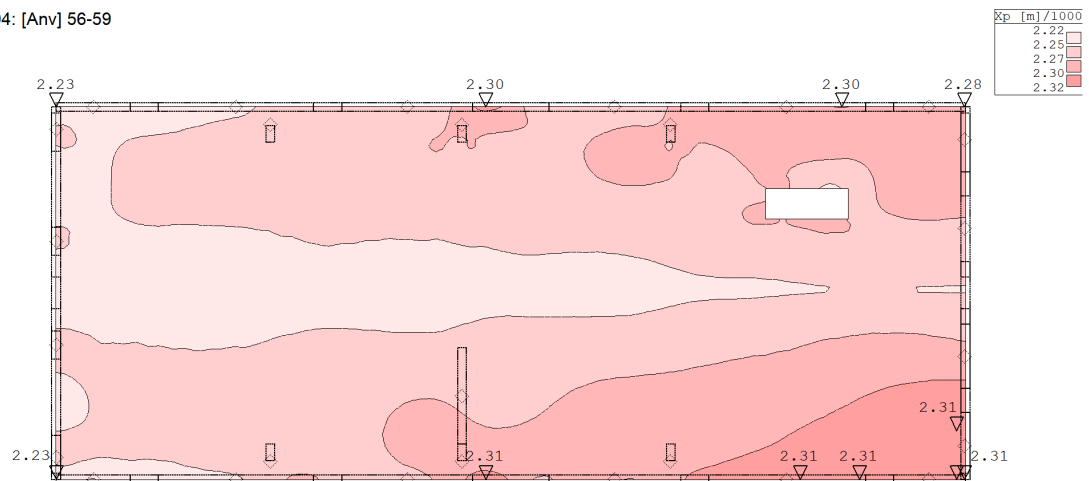
Nivo: AB ploča prizemlja - zgrada [3.50 m]
 Utjecaji u ploči: max Xp= 1.64 / min Xp= 1.55 m / 1000

Opt. 104: [Anv] 56-59



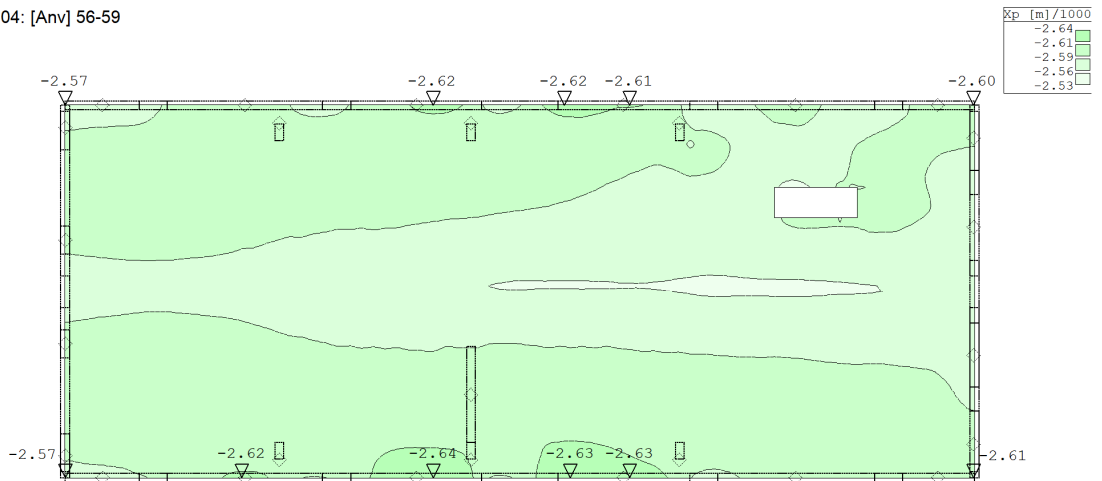
Nivo: AB ploča prizemlja - zgrada [3.50 m]
 Utjecaji u ploči: max Xp= -1.66 / min Xp= -1.80 m / 1000

Opt. 104: [Anv] 56-59



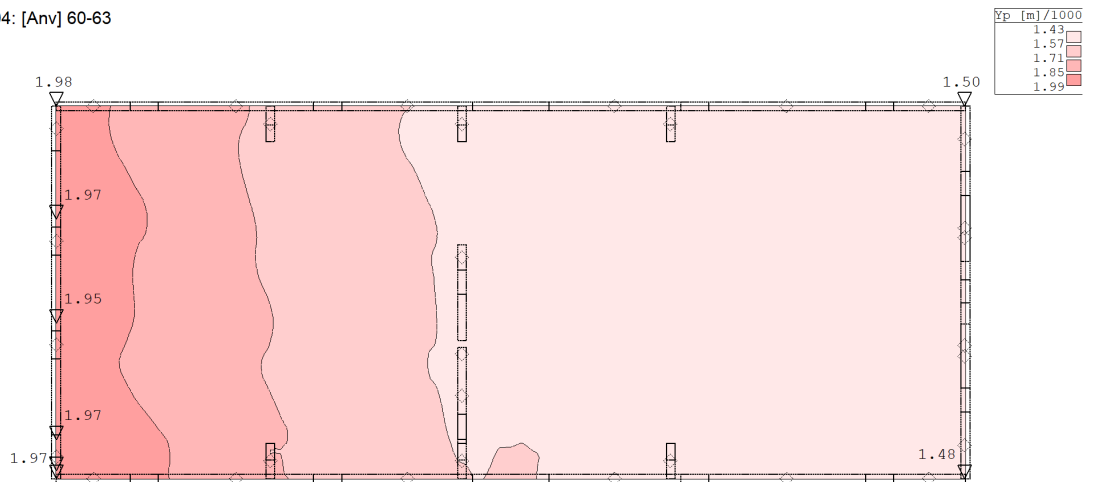
Nivo: AB ploča kata - zgrada [6.68 m]
 Utjecaji u ploči: max Xp= 2.31 / min Xp= 2.22 m / 1000

Opt. 104: [Anv] 56-59



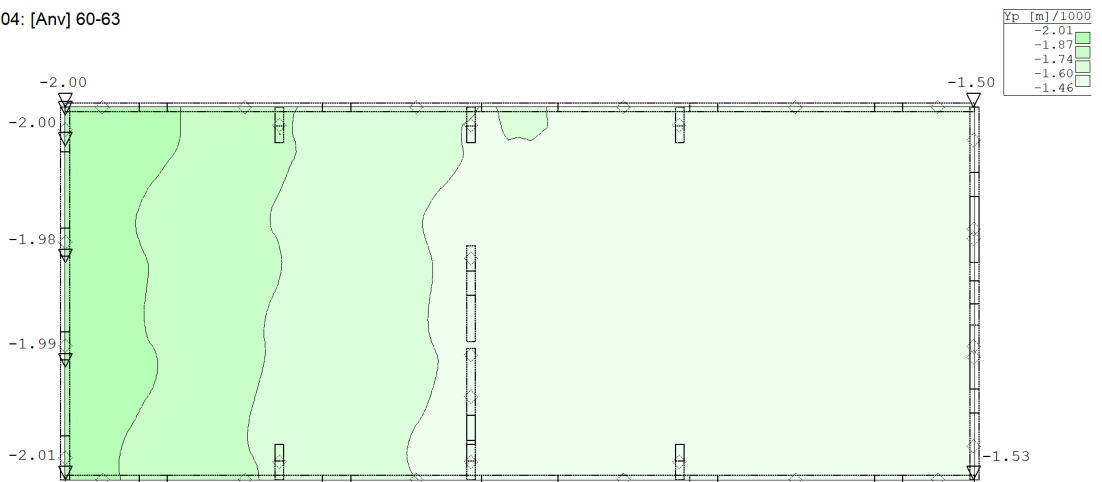
Nivo: AB ploča kata - zgrada [6.68 m]
 Utjecaji u ploči: max Xp= -2.53 / min Xp= -2.64 m / 1000

Opt. 104: [Anv] 60-63

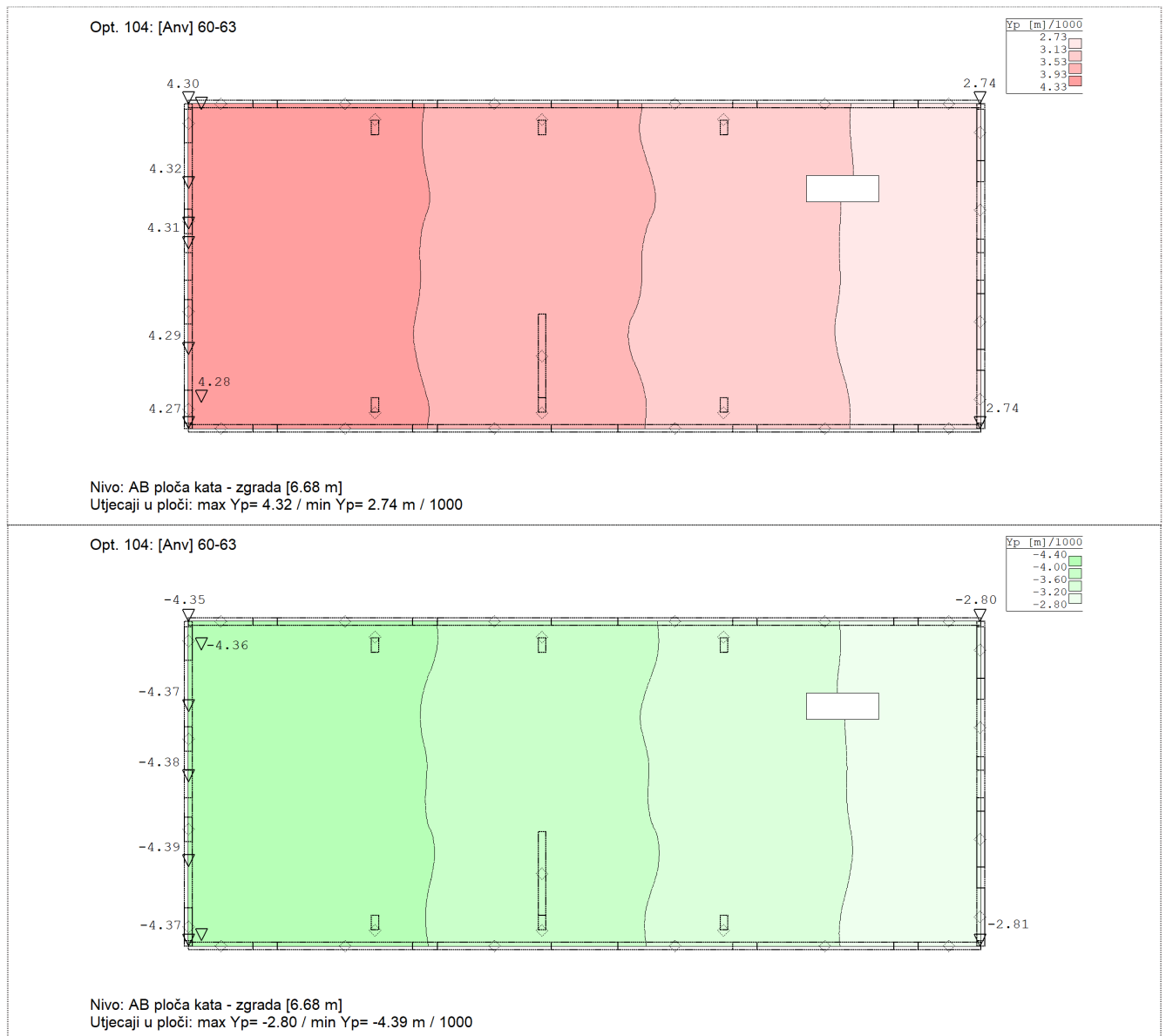


Nivo: AB ploča prizemlja - zgrada [3.50 m]
 Utjecaji u ploči: max Yp= 1.98 / min Yp= 1.44 m / 1000

Opt. 104: [Anv] 60-63



Nivo: AB ploča prizemlja - zgrada [3.50 m]
 Utjecaji u ploči: max Yp= -1.46 / min Yp= -2.01 m / 1000



- iz rezultata je vidljivo da ojačana zgrada ima dovoljnu otpornost na seizmičko opterećenje za povratni period od 225 god.
- kako nosivost zidova na potresno opterećenje jako ovisi o mehaničkim svojstvima materijala od kojih su napravljeni, potrebno je provesti istraživačke radove kako bi se utvrdila stvarna mehanička svojstva materijala, te sa tim svojstvima provesti ponovni proračun

3.4. ELABORIRANA OCJENA POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

Na osnovu članka 3, stavak 5, Pravilnika o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinskozagorske županije i Zagrebačke županije“ (NN 127/20), zaključuje se da je na temelju detaljnog vizualnog pregleda građevine, predviđenih zahvata na konstrukciji te provedenih preliminarnih proračuna, oštećena zgrada pogodna za obnovu.

3.5. PROGRAM POTREBNIH ISTRAŽNIH RADOVA I ISPITIVANJA KONSTRUKCIJE

Potrebni istražni radovi:

- iskop sondažnih jama
- geomehaničko ispitivanje tla
- ispitivanje posmične čvrstoće zidova od pune opeke, tlačne čvrstoće opeke i morta (min. jedno ispitno mjesto na svakom zidu od pune opeke)
- vađenje sondažnih profila iz kamenih zidova (min. jedan profil na svakom kamenom zidu)

3.6. POTREBNA RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE

Temeljem pregleda nosive konstrukcije građevine i preliminarnih proračuna ocjenjuje se da je moguća sanacija nastalih oštećenja te ojačanje s ciljem postizanja **Razine 3: pojačanje konstrukcije** sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

Popravlak potresom oštećene građevinske konstrukcije zgrade uz pojačanja izvršit će se uz primjenu postupaka kojima se postiže mehanička otpornost i stabilnost zgrade na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja.

Popravlak građevinske konstrukcije uključuje:

- pojačanje nosivih zidova (injektiranje, prezidavanje, FRP, mreže od staklenih vlakana usidrenih GFRP sidrima u zidove),
- izvedba novih dodatnih nosivih ukrotnih zidova,
- pojačanje postojećih međukatnih konstrukcija (izvedba spregnutog stropa drvo-beton ili novih međukatnih konstrukcija),
- međusobno povezivanje pojedinih elemenata konstrukcije kako bi se zgrada pri sljedećem potresu globalno ponašala kao cjelina,
- izvedba novog stubišta,
- pojačavanja kritičnih mjesta i elemenata oštećenih u potresu.

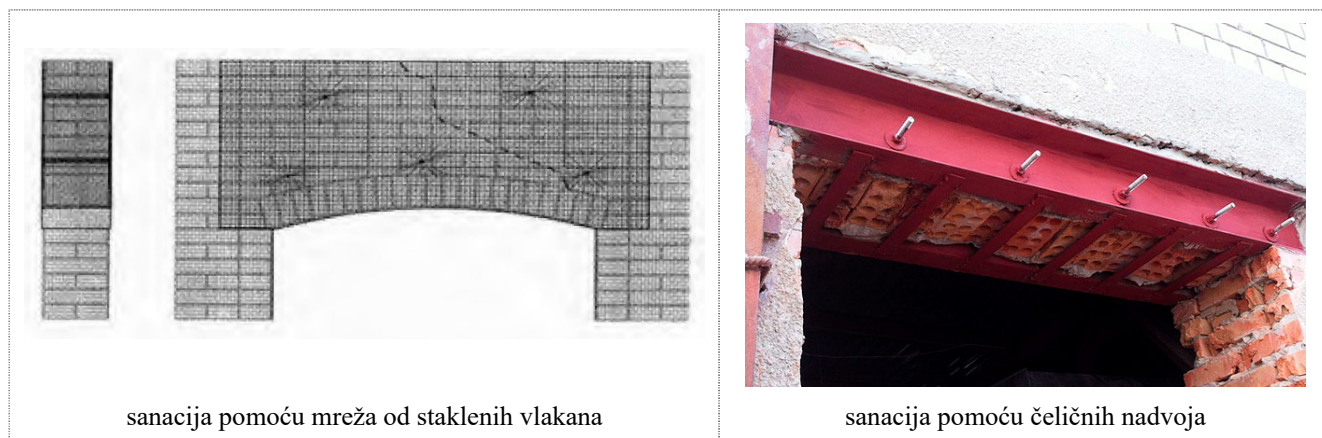
3.7. OPIS OČEKIVANIH ZAHVATA NA KONSTRUKCIJI

Prezidavanje oba zabatna zida u potkrovlju zbog oštećenja i pomaka izvan svoje ravnine

Injektiranje zidova na mjestu pukotina i injektiranje cijelih zidova ako se ispitivanjem pokaže da je vezivo loše



Sanacija oštećenih nadvoja i ojačavanje svih preostalih nadvoja pomoću mreža/tkanina od staklenih vlakana ili ugradnja zamjenskih nadvoja od čelika/betona



Sanacija pukotina u zidovima pomoću mreža od staklenih vlakana (TRM sustav)

- prije postavljanja mreža treba injektirati zid oko pukotine smjesom za injektiranje (Mape-Antique I-15, SikaMur Grout+), razmak cjevčica (pakera) max. 50 cm,
- ukloniti žbuku do opeke na mjestima gdje će se vršiti ojačanje TRM sustavom, očistiti i otprašiti površinu na koju će se aplicirati TRM sustav,
- nanijeti mort SIKA MONOTOP – 722 MUR u debljini 5 mm,
- utisnuti mrežu od staklenih vlakana SIKAWRAP – 350 GRID (paziti da se mreža ne utisne preduboko u mort),
- mreže od staklenih vlakana sidriti u zid pomoću užadi od karbonskih vlakana SIKAWRAP ANCHOR C koristeći epoksidnu smolu SIKADUR-52 i SIKADUR-330 (užad se postavlja u količini 1 kom/m², užad se u obliku lepeze raširi na mrežu i zalijepi pomoću epoksi smole), dubina sidrenja užadi u zid min. 2/3 debljine zida,
- na mjestima gdje se užad zalijepila na mrežu pomoću epoksi smole nanijeti kvarcni pijesak
- nanijeti drugi sloj morta SIKA MONOTOP – 722 MUR u debljini 5 mm
- nakon što mort očvrstne, stavlja se završna žbuka.



Ojačavanje zidova koji nemaju dovoljnu nosivost na potresne sile

Zidove koji nemaju dovoljnu nosivost na potresne sile ojačati mrežom od staklenih vlakana (TRM sustav) i tkaninama od staklenih vlakana (GFRP sustav).

Ojačanje zidova mrežama se vrši na isti način kao i sanacija pukotina u zidovima.

Ojačanje zidova tkaninama se vrši na slijedeći način:

- na mjestima gdje će se aplicirati GFRP sustav treba ukloniti žbuku do opeke, očistiti i otprašiti površinu na koju će se aplicirati tkanina
- ako je površina neravna, poravnati ju pomoću SIKA MONOTOP – 722 MUR
- za sidrenje tkanine u zid, u zidu izbušiti rupe i u njih postaviti užad od karbonskih vlakana SIKAWRAP ANCHOR C koristeći epoksidnu smolu SIKADUR-52 i SIKADUR-330 (užad se postavlja u količini 1 kom/m', užad se u obliku lepeze raširi na mort i zalijepi pomoću epoksi smole), dubina sidrenja užadi min. 2/3 debljine zida,
- nanijeti epoksidnu smolu SIKADUR-330
- aplicirati jednosmjernu tkaninu od staklenih vlakana SIKAWRAP 430 G
- nanijeti epoksidnu smolu SIKADUR-330
- nanijeti kvarcni pijesak
- staviti završnu žbuku



napomena: umjesto proizvoda od SIKA-e mogu se koristiti jednakovrijedni proizvodi drugih proizvođača

Sanacija elemenata nosive konstrukcije krova

- zamjena nosivih elemenata krovne konstrukcije, koji ne zadovoljavaju po pitanju nosivosti i progiba, novima
- ojačanje oštećenih spojeva krova metalnim spojnim sredstvima

3.8. PROCJENA TROŠKOVA SANACIJE I OJAČANJA

Sanacija i ojačanja nosive konstrukcije zgrade se može provoditi u fazama, i to:

faza 1 koja bi obuhvaćala popravak nekonstrukcijskih elemenata i popravak nosive konstrukcije:

- prezidavanje oba zabatna zida u potkrovlju sa izvođenjem ojačanja u vidu horizontalnih, vertikalnih i kosih AB serklaža,
- saniranje pukotina su nosivim zidovima sa ojačanjem pomoću mreža od staklenih vlakana usidrenih GFRP sidrima u zidove,
- saniranje oštećenih nadvoja injektiranjem i ojačanjem pomoću mreža/tkanina od staklenih vlakana ili ugradnja zamjenskih nadvoja od čelika/betona,
- saniranje oštećenih vijenaca,
- saniranje oštećenih dijelova krova,

faza 2 koja bi obuhvaćala pojačanje konstrukcije:

- pojačanje nosivih zidova injektiranjem (ako se nakon ispitivanja pokaže da je potrebno) i ojačavanjem pomoću mreža od staklenih vlakana usidrenih GFRP sidrima u zidove,
- izvedba novih dodatnih nosivih zidova ojačanih sa AB serklažima,
- izvedba novih AB temelja i eventualno ojačanje postojećih
- pojačanje postojeće međukatne konstrukcije izvedbom nove AB ploče na drvenim gredama postojećeg grednika (spregnuti strop),
- povezivanje vanjskih zidova sa međukatnim konstrukcijama,
- pojačanje svih nadvoja koji nisu obuhvaćeni u fazi 1 pomoću mreža/tkanina od staklenih vlakana ili ugradnja zamjenskih nadvoja od čelika/betona,
- saniranje krovne konstrukcije koja nije obuhvaćena u fazi 1,

Na temelju:

- pregleda predmetne zgrade
- provedenih preliminarnih proračuna mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade
- analize potresne otpornosti postojeće konstrukcije
- procjene vrste i opsega radova na popravku i ojačanju nosive konstrukcije

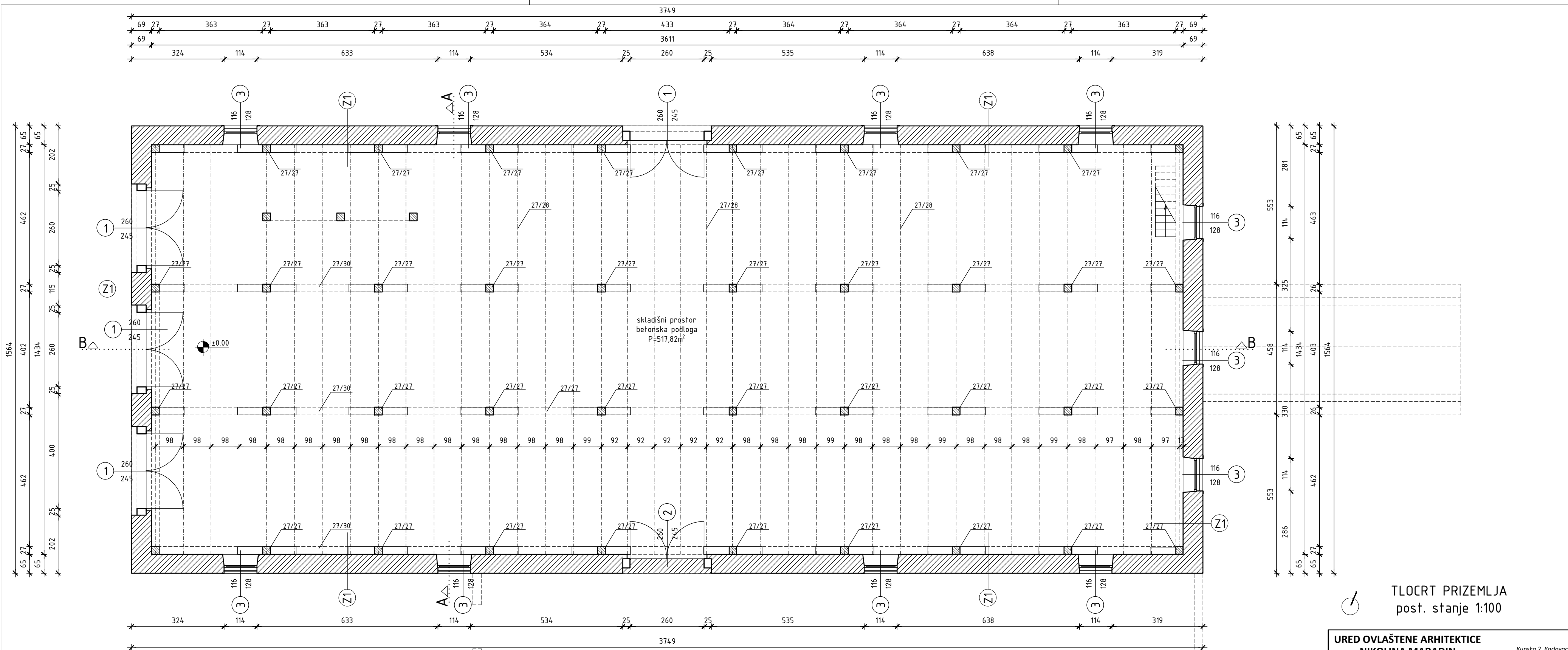
1. procjenjuje se trošak za fazu 1 na:

Građevina	Površina (bruto m ²)	Procjena troška obnove (Kn)
zgrada „Bosanskog magazina“	1758,0	1.600.000,00 + PDV

2. procjenjuje se trošak za fazu 2 na:

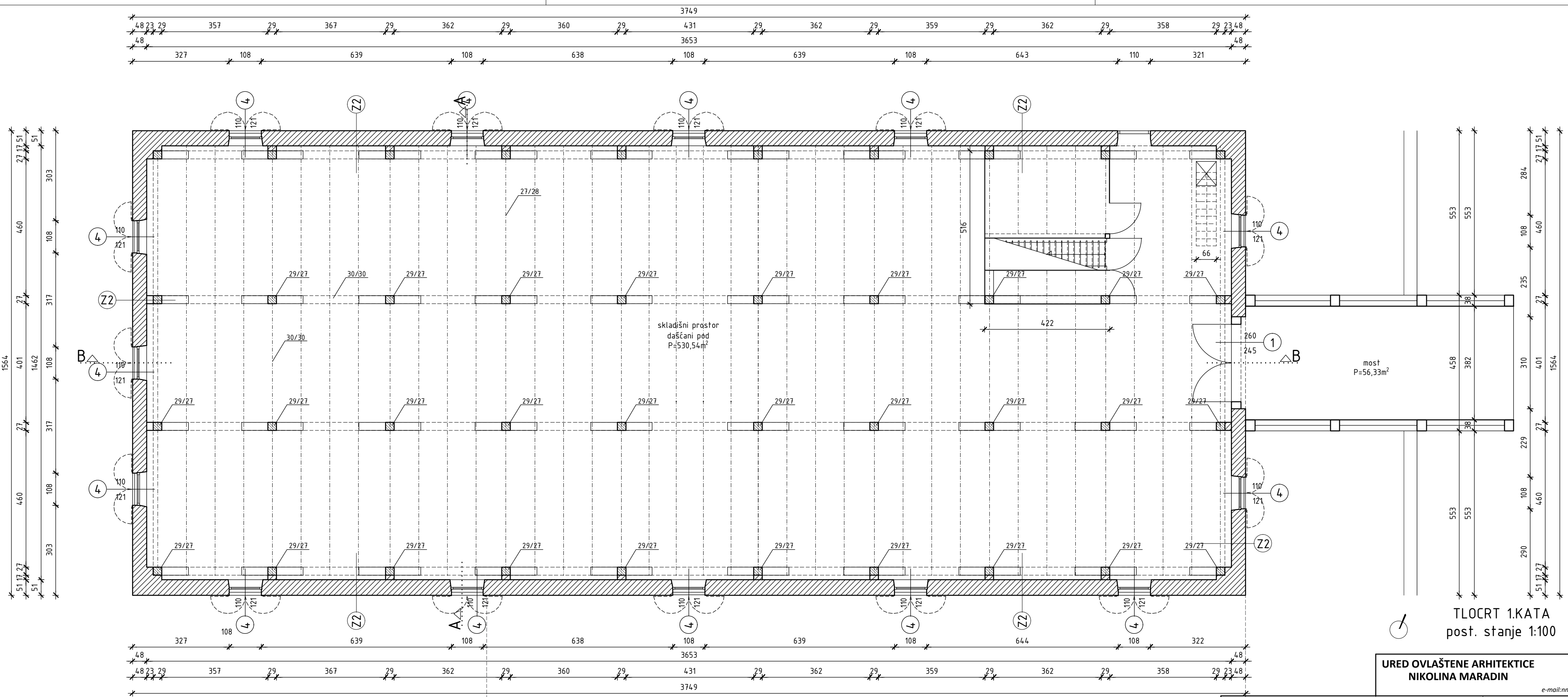
Građevina	Površina (bruto m ²)	Procjena troška obnove (Kn)
zgrada „Bosanskog magazina“	1758,0	6.400.000,00 + PDV

4. GRAFIČKI PRIKAZI



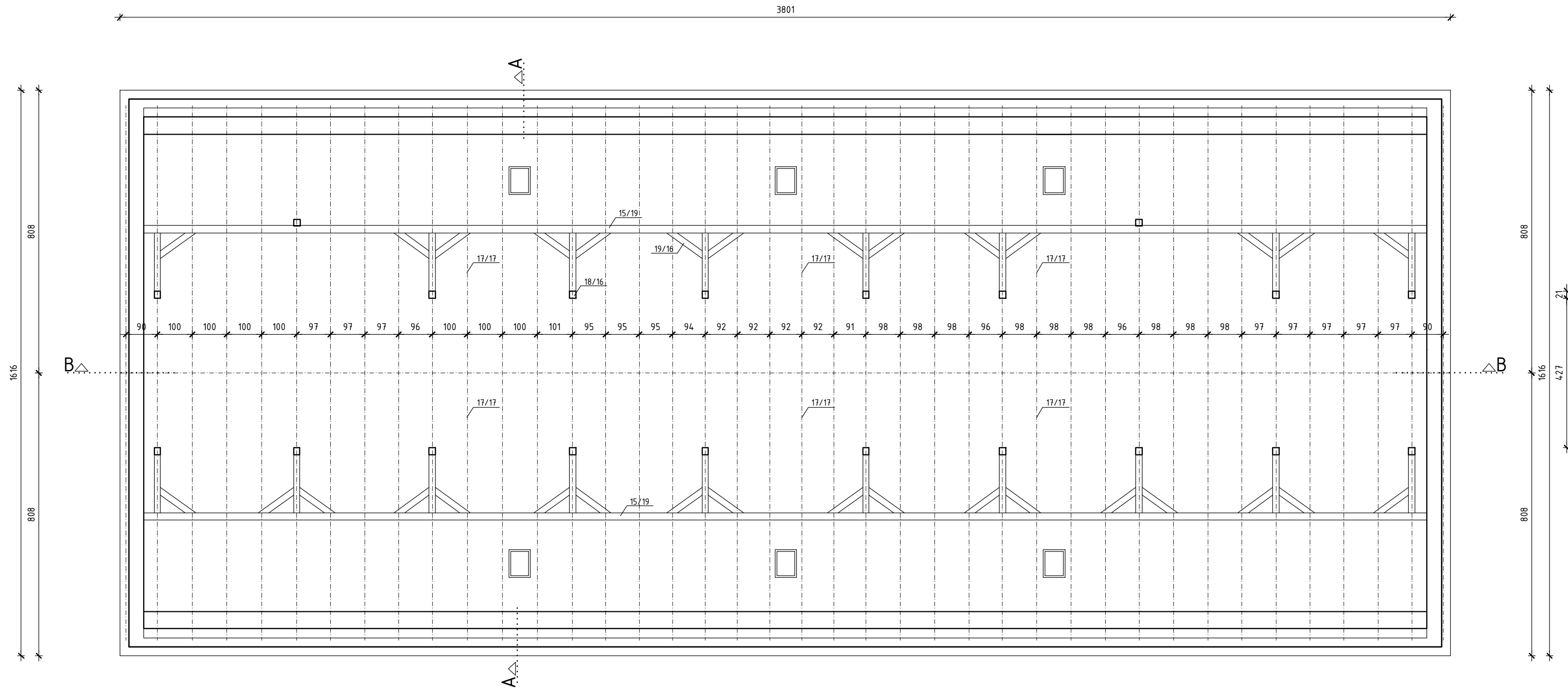
TLOCRT PRIZEMLJA
post. stanje 1:100

URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN <small>Kupska 2, Karlovac gsm 099/2717398 e-mail:nmaradin@gmail.com</small>			
INVESTITOR VELEUČILIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.		
GRADEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.		
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.		
SADRŽAJ TLOCRT PRIZEMLJA			ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA BROJ PROJEKTA 11/2020-E
MJERILO 1:100		KARLOVAC siječanj, 2021.	LIST 1


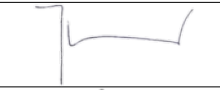



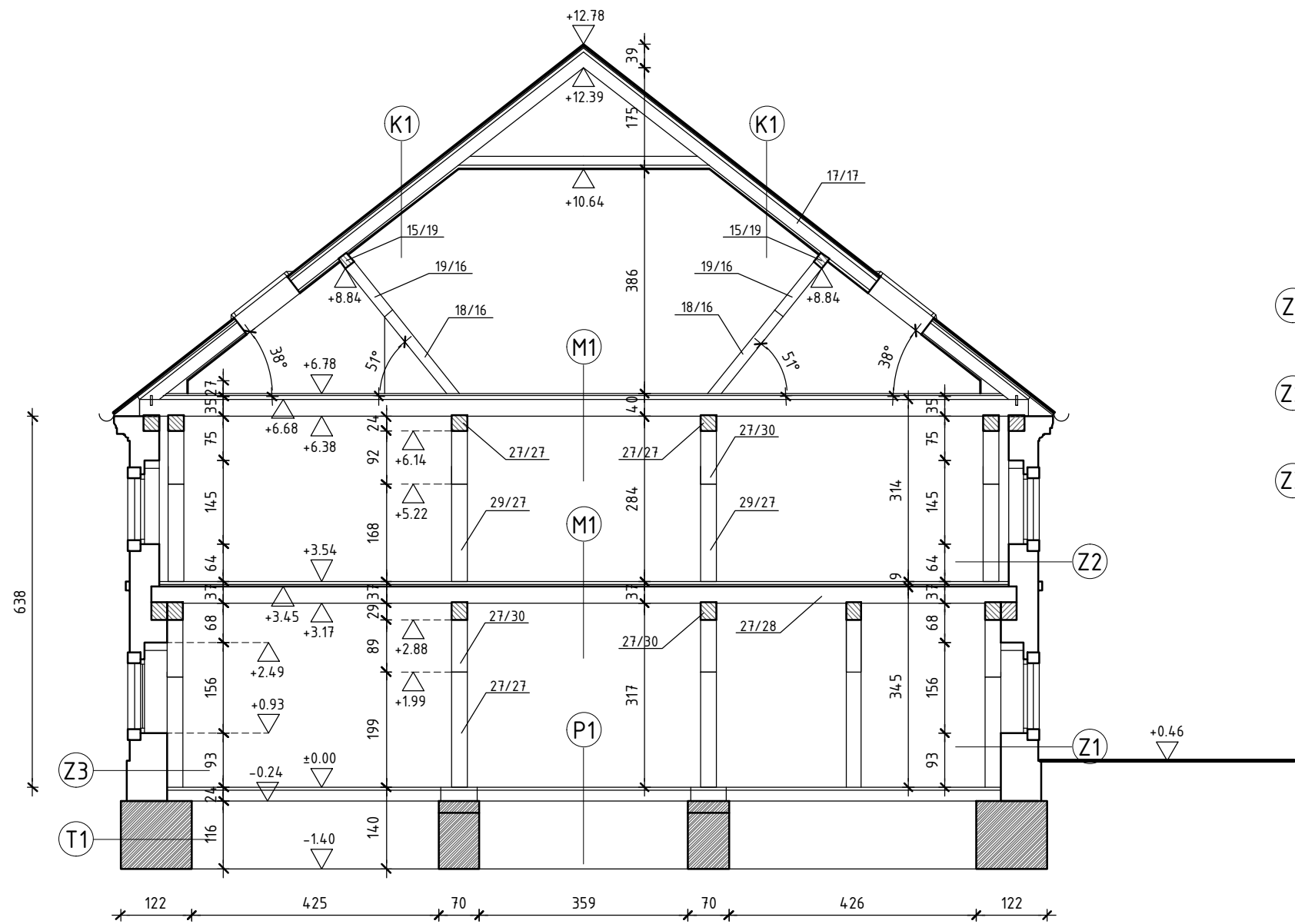
TLOCRT 1.KATA
post. stanje 1:100

URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN <small>Kupska 2, Karlovac gsm 099/2717398 e-mail:nmaradin@gmail.com</small>	
INVESTITOR VELEUČILIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.
GRADEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.
SADRŽAJ TLOCRT 1. KATA	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA KARLOVAC siječanj, 2021.
BROJ PROJEKTA 11/2020-E	LIST 2



TLOCRT KROVIŠTA
post. stanje 1:100

URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN <small>Kupska 2, Karlovac gsm 099/2717398 e-mail:nmaradin@gmail.com</small>		
INVESTITOR VELEUČILIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.	
GRADEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.	
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.	
SADRŽAJ TLOCRT KROVIŠTA	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA KARLOVAC	BROJ PROJEKTA 11/2020-E
MIERILO 1:100	KARLOVAC siječanj, 2021.	LIST 4



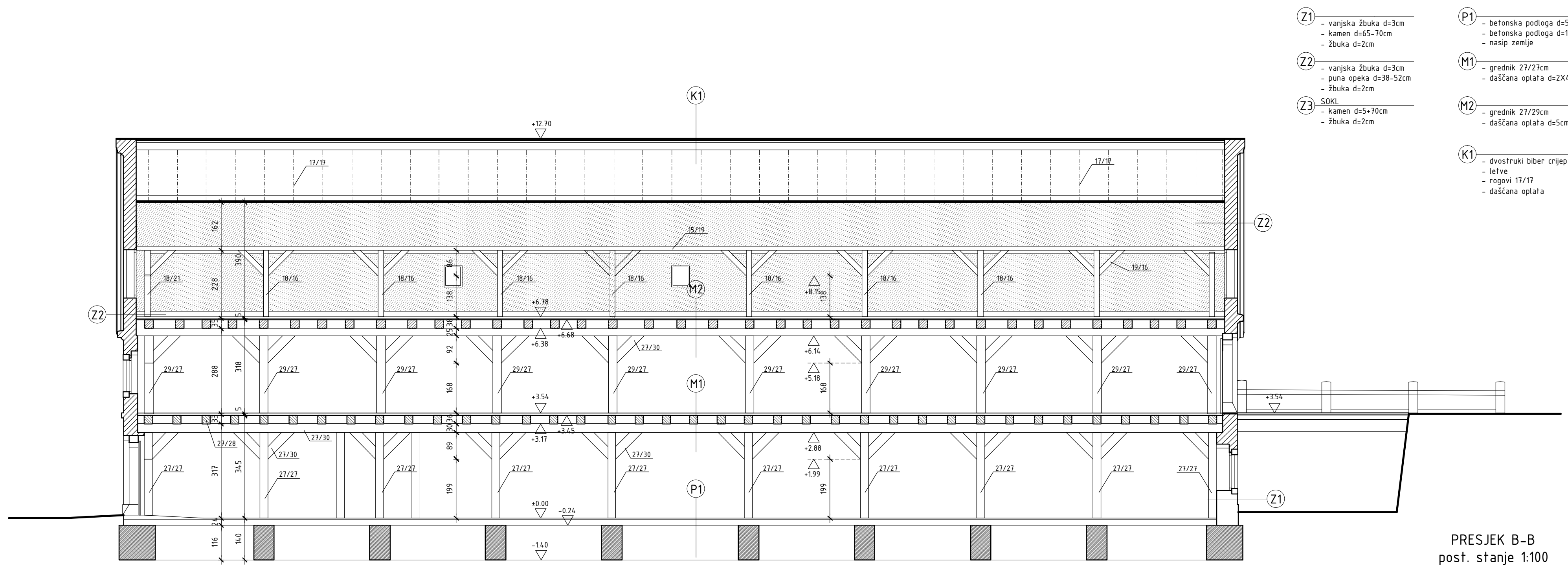
- Z1** - vanjska žbuka d=3cm
- kamen d=65-70cm
- žbuka d=2cm
- Z2** - vanjska žbuka d=3cm
- puna opeka d=38-52cm
- žbuka d=2cm
- Z3** SOKL
- kamen d=5+70cm
- žbuka d=2cm

- P1** - betonska podloga d=5cm
- betonska podloga d=19cm
- nasip zemlje
- M1** - grednik 27/27cm
- daščana oplata d=2X4.5cm
- M2** - grednik 27/29cm
- daščana oplata d=5cm
- K1** - dvostruki biber crijep
- letve
- rogovi 17/17
- daščana oplata

PRESJEK A-A
post. stanje 1:100

**URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE
NIKOLINA MARADIN**
Kupska 2, Karlovac
gsm 099/2717398
e-mail:nmaradin@gmail.com

INVESTITOR VELEUČILIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.		
GRADEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.		
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.		
SADRŽAJ PRESJEK A-A	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA BROJ PROJEKTA 11/2020-E		
	MJERILO 1:100	KARLOVAC siječanj, 2021.	LIST 5



- Z1** - vanjska žbuka d=3cm
- kamen d=65-70cm
- žbuka d=2cm
- Z2** - vanjska žbuka d=3cm
- puna opeka d=38-52cm
- žbuka d=2cm
- Z3** SOKL
- kamen d=5+70cm
- žbuka d=2cm
- P1** - betonska podloga d=5cm
- betonska podloga d=19cm
- nasip zemlje
- M1** - grednik 27/27cm
- daščana oplata d=2X4.5cm
- M2** - grednik 27/29cm
- daščana oplata d=5cm
- K1** - dvostruki biber crijep
- letve
- rogovi 17/17
- daščana oplata

PRESJEK B-B
post. stanje 1:100

**URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE
NIKOLINA MARADIN**
Kupska 2, Karlovac
gsm 099/2717398
e-mail: nmaradin@gmail.com

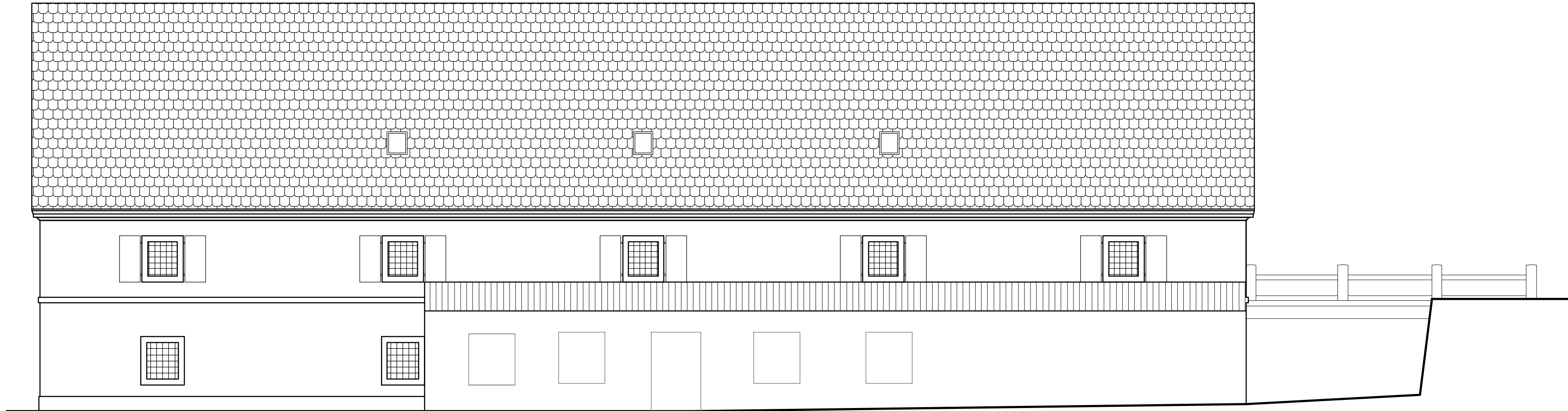
INVESTITOR VELEUČILIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.	
GRADJEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.	
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.	
SADRŽAJ PRESJEK B-B	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA BROJ PROJEKTA 11/2020-E		MJERILO 1:100
	KARLOVAC siječanj, 2021.	LIST 6



JUGOZAPADNO PROČELJE
post. stanje 1:100

**URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE
NIKOLINA MARADIN**
Kupska 2, Karlovac
gsm 099/2717398
e-mail:nmaradin@gmail.com

INVESTITOR VELEUČILIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.	
GRADEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.	
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.	
SADRŽAJ JZ PROČELJE	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA BROJ PROJEKTA 11/2020-E	MJERILO 1:100 KARLOVAC siječanj, 2021. LIST 7

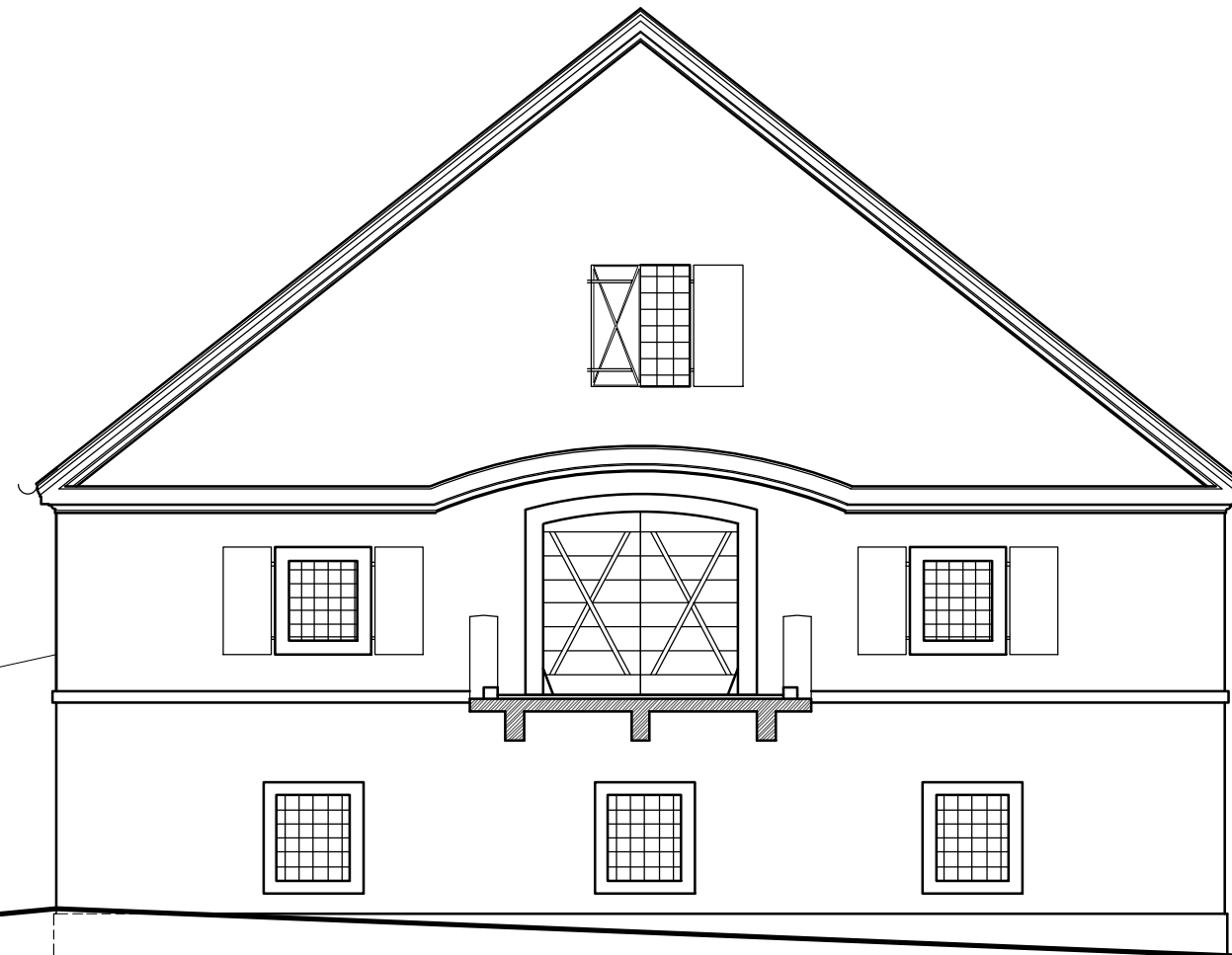


JUGOISTOČNO PROČELJE
post. stanje 1:100

URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE
NIKOLINA MARADIN

Kupska 2, Karlovac
gsm 099/2717398
e-mail:nmaradin@gmail.com

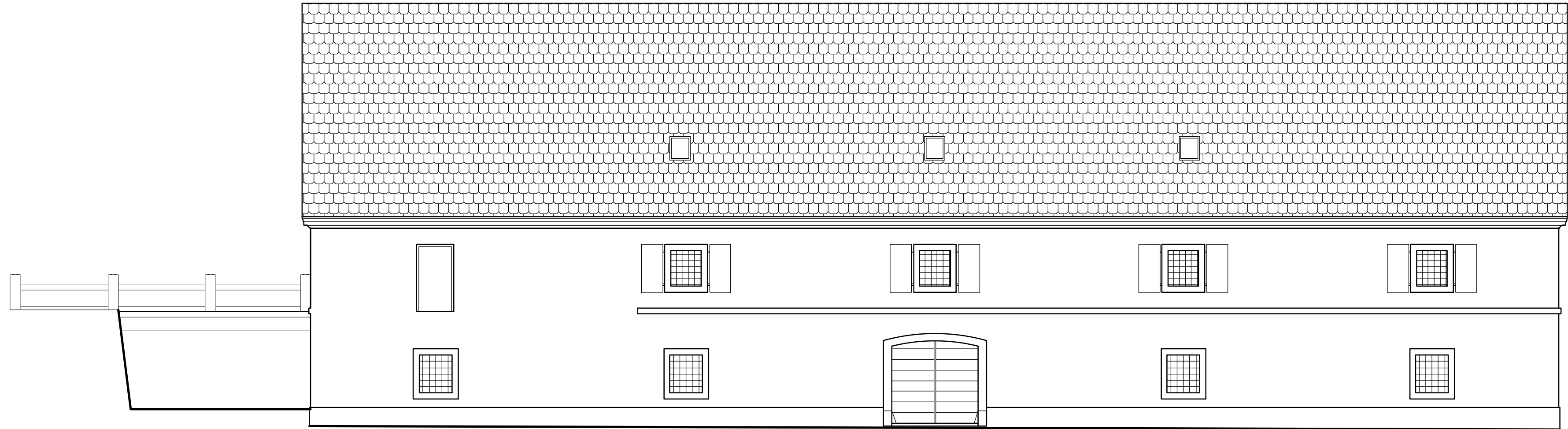
INVESTITOR VELEUČLIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.	
GRADEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.	
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.	
SADRŽAJ JI PROČELJE	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA BROJ PROJEKTA 11/2020-E	MJERILO 1:100 KARLOVAC siječanj, 2021. LIST 8



SJEVEROISTOČNO PROČELJE
post. stanje 1:100

**URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE
NIKOLINA MARADIN**
Kupska 2, Karlovac
gsm 099/2717398
e-mail:nmaradin@gmail.com

INVESTITOR VELEUČILIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.	
GRADEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.	
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.	
SADRŽAJ SI PROČELJE	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA BROJ PROJEKTA 11/2020-E	MJERILO 1:100 KARLOVAC siječanj, 2021. LIST 9



SJEVEROZAPADNO PROČELJE
post. stanje 1:100

URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN <small>Kupska 2, Karlovac gsm 099/2717398 e-mail:nmaradin@gmail.com</small>		
INVESTITOR VELEUČILIŠTE U KARLOVCU TRG J. J. STROSSMAYERA 9 KARLOVAC	PROJEKTANT NIKOLINA MARADIN dipl.ing.arh.	
GRADEVINA ARH. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE „BOSANSKOG MAGAZINA“ k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II	PROJEKTANT PETRA JURČEVIĆ dipl.ing.arh.	
VRSTA PROJEKTA ARH. SNIMAK POST. STANJA	SURADNIK DANKO JANČIĆ teh.	
SADRŽAJ SZ PROČELJE		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA BROJ PROJEKTA 11/2020-E
MJEŠTO 1:100		KARLOVAC siječanj, 2021.
		LIST 10