

Investitor

ŽUPA SV. ROKA
Trg sv. Roka 1
HR-48324 Koprivnički Bregi
OIB: 1473358906

Građevina

CRKVA SV. ROKA
Trg sv. Roka 1
HR-48324 Koprivnički Bregi
k.č. 1004, k.o. Koprivnički Bregi

Faza Projekta

PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE
Projekt pojačanja konstrukcije

Struka projekta

GRAĐEVINSKI PROJEKT

T.D.

5-VII-24/PO

Glavni projektant / projektant konstrukcije

Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.
(G-4924) ovlaštenu inženjer građevinarstva



Hrvatska komora
inženjera građevinarstva

Martina Vujasinović

Suradnici

Darija Lauš, mag. ing. aedif.
Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif.

Direktor

Hrvoje Podnar

INTRADOS Hrvoje Podnar

Zagreb, studeni 2024.

S A D R Ž A J

Naslovna stranica	1
Sadržaj	2
I. O P Ć I D I O	
Izvadak iz sudskog registra	5
Rješenje o upisu projektanta u HKIG	6
Rješenje Ministarstva kulture i medija RH	7
Rješenje o imenovanju projektanta građevinskog projekta konstrukcije	8
Izjava o usklađenosti građevinskog projekta konstrukcije	9
Izvod iz katastarskog plana	11
Posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra	12
II. T E H N I Ć K I D I O	
II.1. T E K S T U A L N I D I O	
II.1.1. Izvod iz posjedovnog lista	16
II.1.2. Podaci o zatečenom stanju građevine	18
II.1.3. Tehnički opis	28
II.1.4. Iskaz procijenjenih troškova obnove	35
II.1.5. Program kontrole i osiguranja kvalitete	36
II.1.6. Statički proračun	44
A) Zidana konstrukcija	
A1) <i>Analiza postojećeg stanja</i>	
A2) <i>Analiza ojačanog stanja – pojačanje konstrukcije</i>	
B) Krovna konstrukcija	
<i>PRILOZI STATIČKOM PRORAČUNU</i>	129
II.1.7. Elaborat procjene utjecaja od vlage	145
II.2. G R A F I Ć K I D I O	152
<i>SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA</i>	<i>Nacrt</i>
Tlocrt prizemlja	1
Tlocrt 1.kata	2
Tlocrt 2.kata	3
Tlocrt krovništa	4
Tlocrt krovnih ploha	5
Presjek A-A	6
Presjek B-B	7
Presjek C-C	8
Sjeveroistočno pročelje	9

Sjeverozapadno i jugoistočno pročelje	10
Jugozapadno pročelje	11
<i>PRIJEDLOG SANACIJE</i>	
Tlocrt 1.kata	12
Jugozapadno pročelje	13
Sjeveroistočno pročelje	14
Tlocrt krovšta	15
<i>PRIJEDLOG OJAČANJA</i>	
Jugozapadno pročelje	16
Sjeveroistočno pročelje	17
Jugoistočno pročelje	18
Sjeverozapadno pročelje	19
Presjeci zvonika	20
<i>PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA</i>	
Prijedlog tehničkog rješenja	21
Presjek A-A	22
Presjek B-B	23
Tlocrtne razine	24
Detalji armiranja	25
Detalj armiranja ploče	26
Detalj sidrenja AB okvira i serklaža	27
Armatura za povezivanje serklaža	28
Nova konstrukcija krovšta	29
Tlocrt krovšta	30
Nova konstrukcija stubišta	31
<i>PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZIDOVA</i>	
Tlocrt 2.kata	32
<i>PREKID KAPILARNE VLAGE</i>	
Presjek kroz zid	33

III. TROŠKOVNIK

I. OPĆI DIO

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 03.04.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

POSREDOVAČKI USTANOVA

MBR: 18102294

OTK: 5548131354

KUT: HR08-08102294

TVRTKA:
1 IZVADAK PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge
1 IZVADAK PROJEKT d.o.o.

KLASIFIKACIJA/ADRESA:
1 Zagreb (Grad Zagreb)
Poljana Jurja Andriševića 8

PRAVNI OSNIV:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

POSREDOVAČKI POSREDOVAČI:
1 * - projektiranje i gradnja građevina te stručni nadzor građevina
1 * - energetsko certifikiranje, energetski pregled zgrade i radovi na pregled sustava grijanja i sustava hladnoće ili klimatizacije u zgradama
1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
1 * - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građevina
1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
1 * - djelatnost tehničkog nadzora i analize
1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
1 * - posredovanje u prometu nekretnina
1 * - poslovanje nekretninama
1 * - stručni poslovi zaštite okoliša
1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - promidžba (inkluzivno i propagandna)
1 * - usluge prevodnja
1 * - poduka iz stranih jezika
1 * - poduka iz hrvatskog jezika
1 * - poduka iz matematike
1 * - poduka iz fizike
1 * - poduka iz kemije
1 * - poduka iz biologije
1 * - poduka iz informatike
1 * - poduka korjenika na raz na računalna
1 * - dizajn novih medija (multimedija)

Izvađeni: 2024-04-03 12:51:50
Podaci od: 2024-04-03
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 03.04.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

POSREDOVAČKI USTANOVA

POSREDOVAČKI POSREDOVAČI:
1 * - grafički dizajn
1 * - inženjerski dizajn
1 * - grafičko i likovno oblikovanje prostora
1 * - grafička priprema
1 * - uređivanje književnih zapisa
1 * - likovna djelatnost
1 * - likovna dizajnerska i drugih vizualnih dizajnerska, knjige i brošure, glazbeni djela i glazbeni rukopisi, karte, stična, plakati, igračke karte, publikumski katalogi, programata i drugih likovnih djela, djelatnička, albuma, brošura, kalendara, poslovnih obavijesti i drugih tiskanih govornih stvari, papirne robe na osobnu potrebu i drugih likovnih stvari
1 * - organiziranje izložbi, priredbi, kongresa, konferencija, seminara, radionica manifestacija, izložaba, koncerta, zabava, izložaba, revija, promotivnih događaja
1 * - djelatnosti vezane za likovnu
1 * - pomoć djelatnosti povezane s likovnom
1 * - djelatnost nakladništva
1 * - distribucijske usluge
1 * - djelatnost javnog informiranja
1 * - usluge informacijskog društva

OSNOVNAJ/OSNOVNAJ OSNOVAJ:
1 OSNOVNAJ OSNOVAJ, OIB: 5548131354
Zagreb, Ledinska ulica 8
1 = član društva
1 MARTINA VUJASINOVIĆ, OIB: 411234567
Zagreb, Put Bokanjca 36
1 = član društva

OSNOVNAJ OSNOVAJ ZA ZAPOSLENJE:
1 OSNOVNAJ OSNOVAJ, OIB: 5548131354
Zagreb, Ledinska ulica 8
1 = direktor
1 = zastupnik samostalno i pojedinačno
1 MARTINA VUJASINOVIĆ, OIB: 411234567
Zagreb, Put Bokanjca 36
1 = direktor
1 = zastupnik samostalno i pojedinačno

POSREDOVAČKI POSREDOVAČI:
1 21.000,00 kuna / 2.054,40 eura (iznosi tuda) (iznosi) 7.3453

Izvađeni: 2024-04-03 12:51:50
Podaci od: 2024-04-03
Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 03.04.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

POSREDOVAČKI USTANOVA

POSREDOVAČKI POSREDOVAČI:
1 * - projektiranje i gradnja građevina te stručni nadzor građevina
1 * - energetsko certifikiranje, energetski pregled zgrade i radovi na pregled sustava grijanja i sustava hladnoće ili klimatizacije u zgradama
1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
1 * - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građevina
1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
1 * - djelatnost tehničkog nadzora i analize
1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
1 * - posredovanje u prometu nekretnina
1 * - poslovanje nekretninama
1 * - stručni poslovi zaštite okoliša
1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - promidžba (inkluzivno i propagandna)
1 * - usluge prevodnja
1 * - poduka iz stranih jezika
1 * - poduka iz hrvatskog jezika
1 * - poduka iz matematike
1 * - poduka iz fizike
1 * - poduka iz kemije
1 * - poduka iz biologije
1 * - poduka iz informatike
1 * - poduka korjenika na raz na računalna
1 * - dizajn novih medija (multimedija)

Izvađeni: 2024-04-03 12:51:50
Podaci od: 2024-04-03
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 03.04.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

POSREDOVAČKI USTANOVA

POSREDOVAČKI POSREDOVAČI:
1 * - grafički dizajn
1 * - inženjerski dizajn
1 * - grafičko i likovno oblikovanje prostora
1 * - grafička priprema
1 * - uređivanje književnih zapisa
1 * - likovna djelatnost
1 * - likovna dizajnerska i drugih vizualnih dizajnerska, knjige i brošure, glazbeni djela i glazbeni rukopisi, karte, stična, plakati, igračke karte, publikumski katalogi, programata i drugih likovnih djela, djelatnička, albuma, brošura, kalendara, poslovnih obavijesti i drugih tiskanih govornih stvari, papirne robe na osobnu potrebu i drugih likovnih stvari
1 * - organiziranje izložbi, priredbi, kongresa, konferencija, seminara, radionica manifestacija, izložaba, koncerta, zabava, izložaba, revija, promotivnih događaja
1 * - djelatnosti vezane za likovnu
1 * - pomoć djelatnosti povezane s likovnom
1 * - djelatnost nakladništva
1 * - distribucijske usluge
1 * - djelatnost javnog informiranja
1 * - usluge informacijskog društva

OSNOVNAJ/OSNOVNAJ OSNOVAJ:
1 OSNOVNAJ OSNOVAJ, OIB: 5548131354
Zagreb, Ledinska ulica 8
1 = član društva
1 MARTINA VUJASINOVIĆ, OIB: 411234567
Zagreb, Put Bokanjca 36
1 = član društva

OSNOVNAJ OSNOVAJ ZA ZAPOSLENJE:
1 OSNOVNAJ OSNOVAJ, OIB: 5548131354
Zagreb, Ledinska ulica 8
1 = direktor
1 = zastupnik samostalno i pojedinačno
1 MARTINA VUJASINOVIĆ, OIB: 411234567
Zagreb, Put Bokanjca 36
1 = direktor
1 = zastupnik samostalno i pojedinačno

POSREDOVAČKI POSREDOVAČI:
1 21.000,00 kuna / 2.054,40 eura (iznosi tuda) (iznosi) 7.3453

Izvađeni: 2024-04-03 12:51:50
Podaci od: 2024-04-03
Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 03.04.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

POSREDOVAČKI USTANOVA

POSREDOVAČKI POSREDOVAČI:
1 * - projektiranje i gradnja građevina te stručni nadzor građevina
1 * - energetsko certifikiranje, energetski pregled zgrade i radovi na pregled sustava grijanja i sustava hladnoće ili klimatizacije u zgradama
1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
1 * - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građevina
1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
1 * - djelatnost tehničkog nadzora i analize
1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
1 * - posredovanje u prometu nekretnina
1 * - poslovanje nekretninama
1 * - stručni poslovi zaštite okoliša
1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - promidžba (inkluzivno i propagandna)
1 * - usluge prevodnja
1 * - poduka iz stranih jezika
1 * - poduka iz hrvatskog jezika
1 * - poduka iz matematike
1 * - poduka iz fizike
1 * - poduka iz kemije
1 * - poduka iz biologije
1 * - poduka iz informatike
1 * - poduka korjenika na raz na računalna
1 * - dizajn novih medija (multimedija)

Izvađeni: 2024-04-03 12:51:50
Podaci od: 2024-04-03
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 03.04.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

POSREDOVAČKI USTANOVA

POSREDOVAČKI POSREDOVAČI:
1 * - projektiranje i gradnja građevina te stručni nadzor građevina
1 * - energetsko certifikiranje, energetski pregled zgrade i radovi na pregled sustava grijanja i sustava hladnoće ili klimatizacije u zgradama
1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
1 * - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građevina
1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
1 * - djelatnost tehničkog nadzora i analize
1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
1 * - posredovanje u prometu nekretnina
1 * - poslovanje nekretninama
1 * - stručni poslovi zaštite okoliša
1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - promidžba (inkluzivno i propagandna)
1 * - usluge prevodnja
1 * - poduka iz stranih jezika
1 * - poduka iz hrvatskog jezika
1 * - poduka iz matematike
1 * - poduka iz fizike
1 * - poduka iz kemije
1 * - poduka iz biologije
1 * - poduka iz informatike
1 * - poduka korjenika na raz na računalna
1 * - dizajn novih medija (multimedija)

Izvađeni: 2024-04-03 12:51:50
Podaci od: 2024-04-03
Stranica: 2 od 4

RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U HKIG



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/13-01/4924
Urbroj: 500-03-13-1
Zagreb, 18. srpnja 2013. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08, 49/11. i 25/13.) i članka 61. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09, 4/12. i 81/13.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, obilježavajući je Zahtjevu za upis **VUJASINOVIĆ MARTINA, magistra inženjera građevinarstva (mag.ing.aedif.)**, ZADAR, PUT BOKARICA 36, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

- U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **VUJASINOVIĆ MARTINA, mag.ing.aedif.**, ZADAR, pod nadimnim brojem **4924**, a danom upisa **17.07.2013.** godine.
- Upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **VUJASINOVIĆ MARTINA, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na ispunbu stručnog nadzora "ovlašten inženjer građevinarstva" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta ili glavnog projektanta) u okviru zadaca građevinske struke, te poslove stručnog nadzora gradnje u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaca građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te u tom u veći s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
- Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "pečat" i "inženjersku iskaznicu", koji su trajno vlasništvo HKIG. Ovlašten inženjer građevinarstva svojim potpisom i otiskom pečata potvrđuje istinitost i točnost proračuna, crteža, izvoda, podataka, izvješća, očitovanja i drugih podataka koji su sastavnim dijelovima dokumenta koje izrađuje ili potpisuje u skladu sa zakonima koji uređuju projektiranje ili stručni nadzor gradnje, osim Statutom i drugim aktima Komore, te preuzima odgovornost za istinitost sadržaja tih dokumenata. Ovlašten inženjer građevinarstva iskaznicom dokazuje identitet i javno ovlašti u obavljajući poslove projektiranja ili stručnog nadzora gradnje u svojstvu odgovorne osobe.
- Ovlašten inženjer građevinarstva dobiva posebnostvom HKIG polisu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odobrenog osiguravatelja. Polisa se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja računa se u Danarnu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
- Ovlašten inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja iznose tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele finansijske obaveze prema istima.

3

- Ovlašten inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 82., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
- Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je uplatnu u iznosu od 1.000,00 kn (stotina: stoću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

VUJASINOVIĆ MARTINA, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 17.07.2013. godine postupak razmatranja dostavljenog potpisnog Zahtjeva imenovane da upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08, 49/11. i 25/13.) i člankom 61. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09, 4/12. i 81/13.) ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašten inženjer građevinarstva upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljajući poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta ili glavnog projektanta) u okviru zadaca građevinske struke te poslove stručnog nadzora gradnje u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaca građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te u tom u veći s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08, 49/11. i 25/13.), sve u okviru stručnih zadataka u skladu s člankom 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09, 4/12. i 81/13.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašten inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje prema članku 16. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08, 49/11. i 25/13.), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašten inženjer građevinarstva u skladu s člankom 62. stavkom 6. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09, 4/12. i 81/13.), svojim potpisom i otiskom pečata potvrđuje istinitost i točnost proračuna, crteža, izvoda, podataka, izvješća, očitovanja i drugih podataka koji su sastavnim dijelovima dokumenta koje izrađuje ili potpisuje u skladu sa zakonima koji uređuju projektiranje ili stručni nadzor gradnje, osim Statutom i drugim aktima Komore, te preuzima odgovornost za istinitost sadržaja tih dokumenata. Ovlašten inženjer građevinarstva iskaznicom dokazuje identitet i javno ovlašti u obavljajući poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje u svojstvu odgovorne osobe.

Ovlašten inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posebnostvom HKIG polisu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odobrenog osiguravatelja. Polisa se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja računa se u Danarnu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje je izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09, 4/12. i 81/13.).

Ovlašten inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva mogu surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; biti i/ili član u tijela Komore; biti imenovani u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim susretima i skupovima, te sudjelovati u organizaciji Komore; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glavne Komore.

3

pravo na pomoć i organizaciju obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno ispunjavanje u Danarnu Komore; podnošenje zahtjeva za preuzimanje odgovornosti projektanta, podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za (ostavljene) novih te za imenovanje i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa stručne etike, pravila struke, svih akata koji su donijela odgovorna tijela Komore; osiguranje obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su imeni, odnosno imenovani; redovito obavljavanje Komore, odnosno rješavanje njegovanih tijela, te služiti Komori o svim područjima, koje određuju pravni i poduzetni gradnje, svoj Statut i ostali akti Komore; u roku od petnaest dana od nastanka promjene, na zahtjev Komore javiti Komori i njegovim tijelima podatke značajne u vezi s promjenom poštovanja Kodeksa stručne etike i ostalih akata Komore, prije svega u skladu s odredbama i ostalim podacima koji se vode u Komori; plaćanje uplatne, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada; obavljanje propisane, osim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene, u skladu s člankom 62. stavkom 6. Statuta HKIG, pravo na stalno stručno usavršavanje; plaćati Zakon i druge propise koji uređuju poslove ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Ovlašten inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašten inženjer građevinarstva dužan je u obavljajući poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje za koje je stručno kompetentan, poštovati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osigurati odgovarajući za svoj rad i unost odgovornost prema načini osoblama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, uplatne i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplatna je uplatna u iznosu od 1.000,00 kn (stotina: stoću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360020-110307503.

Na temelju svega prethodno navedenog rješenje je kao u dispozitivu, te predložak HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijekovima:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem žalbe (upravnom tužbom) Republiku Hrvatsku, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.


Zeljko Ferić, dipl.ing.grad.

Destinat: 1. MARTINA VUJASINOVIĆ, 23000 ZADAR, PUT BOKARICA 36
2. U Zbirku narupa Komore
3. Rješavanje Komore

RJEŠENJE MINISTARSTVA KULTURE I MEDIJA RH



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
Klasa: UP/K-12-08/19-03/0098
Urbroj: 532-04-01-01-018-19-3
Zagreb, 20. svibnja 2018.

Ministarstvo kulture (jelajući o zahtjevu Martine Vujanović, mag. ing. aedif. iz Zagreba, na temelju članka 100. stavka 1. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine br. 69/09, 51/03, 157/03, 87/09, 86/10, 61/11, 25/12, 136/12, 15/13, 152/14, 44/17 i 90/18) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, br. 96/16), 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

- Utvrdjuje se da je **Martina Vujanović, mag. ing. aedif. iz Zagreba, OIB: 4117026347**, stručno sposobnija za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz članka 2. stavka 1. točka 5. i 7. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to za **izradu konzervatorskih elaborata stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra i idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra** te joj se izdaje dopuštenje za obavljanje navedenih poslova.
- Osoba iz točke 1. ovoga Rješenja dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz točke 1. ovoga Rješenja pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.
- Rješenjem Klasa: UP/K-12-08/14-03/0003 Urbroj: 532-04-01-01-012-14-6 od 16. lipnja 2014. **Martina Vujanović, mag. ing. aedif.**, upisana je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **2272**.

Obrazloženje

Ovlaštena inženjerka građevinarstva **Martina Vujanović, mag. ing. aedif. iz Zagreba** podnijela je Ministarstvu kulture zahtjev za izdavanje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno članku 16. stavku 2. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, br. 96/16).

Navedenom zahtjevu priložen je podatak o upisu u tiskani ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem O 4624, prema konzervatorskim elaboratima stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra koje je osimnositeljica zahtjeva izradila te tjepa o postavljanju dodatnih mjera sukladno članku 7. citiranog Pravilnika.

Stručno je povjerenstvo na temelju priložene dokumentacije, a sukladno članku 16. stavku 2. članku 11. stavku 1. i članku 2. citiranog Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz čl. 2. st. 1. toč. 5. i 7. Pravilnika: izrada konzervatorskih elaborata stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture izdalo dopuštenje, dužna je poslove zaštite i očuvanja kulturnog dobra obavljati sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i propisima donesenim na temelju toga Zakona, sukladno članku 13. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture izdalo dopuštenje, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja uvjeta propisanih citiranim Pravilnikom i drugih podataka vezanih uz redno poslovanje, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od osam dana od nastanka promjene radi usklađenja izvještaja u Upisnik, sukladno članku 13. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 5. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. citiranog Pravilnika, a po izvršnosti ovoga Rješenja, upisat će se **Martina Vujanović, mag. ing. aedif.** u Upisnik specijaliziranih fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojemu će se evidentirati na koje je poslove ona dobila dopuštenje.

Iz gore navedenih razloga rješeno je kao u treći ovoga Rješenja.

UPISNIK UZ OVAJ RJEŠENJE

Prilikom ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom nadležnom Upravnom sudu. Tužba se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom Upravnom sudu neposredno u pisanoj obliku, uzimeno na zapisnik ili se šalje poštom. Uz tužbu se ostavlja izvornik ili preslika ovoga Rješenja za Upravni sud, prepis tužbe i prigoda za tužbiku, a ako ih ima i za svaku zainteresiranu osobu.

POMOĆNIK MINISTRICE

 **dpl. ing. arh.**

Dostavlja se:

- Martina Vujanović, mag. ing. aedif., Mlinara Pletetara 18, 10000 Zagreb (u povjerenstvo)
- Konzervatorski upisnik Ministarstva kulture, osi
- Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
- Upisnik fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, gdje
- Ministarstvo, osi



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

KLASA: 132-02/19-01/0099
Urbroj: 532-04-01-02-018-19-3
Zagreb, 21. svibnja 2018.

Na temelju članka 21. stavka 2. Pravilnika o stručnim zvanjima u konzervatorsko-restauratorskoj djelatnosti te uvjetima i načinu njihova stjecanja ("Narodne novine", broj 59/09, 117/12 i 57/13), ministrica kulture izdaje sljedeće

UVJERENJE

Martina Vujanović, rođena 25. kolovoza 1985. u Zadru, Republika Hrvatska

potpisala je dana 19. i 20. studenoga 2018. godine

stručni ispit za temeljno stručno zvanje u konzervatorsko-restauratorskoj djelatnosti – konzervator građevinar

pred Povjerenstvom za stručne ispite pri Ministarstvu kulture.

Povjerenstvo za stručne ispite utvrdilo je da je **Martina Vujanović** položila stručni ispit za temeljno stručno zvanje u konzervatorsko-restauratorskoj djelatnosti – konzervator građevinar.

 **MINISTRICA**
dr. sc. Nina Obuljen Koržinek

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Direktor poduzeća Intrados projekt d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-Zagreb, OIB 90481313264, na osnovu odredaba članka 51. 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13, 20/17, 39/19,125/19) donosi:

RJEŠENJE BR. 5-VII-24/PO, o imenovanju projektanta konstrukcije

Za projektanicu projekta pojačanja konstrukcije imenuje se:

Martina Vujasinović, mag. ing. aedif. – ovlaštenu inženjer građevinarstva

Investitor : ŽUPA SV. ROKA
Trg sv. Roka 1
HR-48324 Koprivnički Bregi
OIB: 1473358906

Građevina : CRKVA SV. ROKA
Trg sv. Roka 1
HR-48324 Koprivnički Bregi

Lokacija: k.č. 1004, k.o. Koprivnički Bregi

Glavni projektant: Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.

Faza: PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE

T.D.: 5-VII-24/PO

Obrazloženje:

Projektant je odgovoran da projekt za čiju je izradu imenovan, udovoljava zahtjevima iz 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13; 20/17; 39/19; 125/19), posebnim zakonima i drugim propisima.

Projektantica Martina Vujasinović, mag. ing. aedif. se nalazi u radnom odnosu u tvrtki Intrados projekt d.o.o., Poljana J. Andrassyja 8, Zagreb, OIB 90481313264, te s obzirom na stručnu spremu i položen stručni ispit /Red. br. evidencije GR 3107; klasa: 133-04/13-01/51 ; od 26. travnja 2013./, upis u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva /redni broj. 4924; klasa: UP/I-360-01/13-01/4924; od 18. srpnja 2013./, ispunjava uvjete iz 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13;20/17;39/19;125/19).

Zagreb, studeni 2024.

m.p.

Direktor:
Hrvoje Podnar

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Temeljem 'Zakona o gradnji' (N.N: R.H. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se sljedeća:

IZJAVA BR. 5-VII-24/PO

kojom se potvrđuje da je obavljena provjera građevinskog projekta konstrukcije za građevinu:

Investitor : ŽUPA SV. ROKA
 Trg sv. Roka 1
 HR-48324 Koprivnički Bregi
 OIB: 1473358906

Građevina : CRKVA SV. ROKA
 Trg sv. Roka 1
 HR-48324 Koprivnički Bregi













Lokacija: k.č. 1004, k.o. Koprivnički Bregi

Glavni projektant: Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.

Faza: PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE

T.D.: 5-VII-24/PO

Popis primijenjenih zakona i propisa:

-  Zakon o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
-  Zakonu o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke i Karlovačke županije (NN 102/20; 10/21; 117/21, 21/23)
-  Pravilnikom 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, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN 127/20)
-  Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (N.N. 137/21)
-  Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17; 75/20; 7/22)
-  Zakon o građevnim proizvodima (N.N. 76/13; 30/14; 130/17; 39/19; 118/20)
-  Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. 118/19; 65/20)
-  Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90)
-  Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl. list 31/81; 49/82; 29/83; 21/88; 52/90)
-  Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10, 114/22)
-  Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14; 118/14; 154/14; 94/18; 96/18)
-  Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list SFRJ 42/68; 45/68-ispravak)

- 🚧 Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (N.N: 48/18)
- 🚧 Zakon o normizaciji (N.N: 80/13)
- 🚧 Zakon o zaštiti od buke (N.N: 30/09; 55/13; 153/13; 41/16; 114/18; 14/21)
- 🚧 Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (N.N: 12/23)
- 🚧 Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 80/13; 153/13; 78/15; 12/18; 118/18)
- 🚧 Zakon o vodama (N.N. 66/19; 84/21; 47/23)
- 🚧 Zakon o zaštiti zraka (N.N. 127/19; 57/22)
- 🚧 Zakon o gospodarenju otpadom (N.N. 84/21; 142/23)
- 🚧 Pravilnik o gospodarenju otpadom (N.N. 106/22)
- 🚧 Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (N.N. 69/16)

Zagreb, studeni 2024.

m.p.

Projektant:
Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
KOPRIVNICA

K.o. KOPRIVNIČKI BREGI
k.č.br.: 1004

Stanje na dan: 19.07.2024.
OSS evidencijski broj: 1838635/2024

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:2000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama («Narodne novine», br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi («Narodne novine», br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 252144192277c38

Skiziranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.urodnjavnost.hr/public/pristupniDokument.unosom.kontrolnog.broja>. U oba slučaja morate imati prikazani izvorni ovaj dokument. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stajanje podataka u trenutku izrade isprave.

POSEBNI UVJETI ZAŠTITE KULTURNOG DOBRA

REPUBLIKA HRVATSKA
 MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA
 UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
 Sektor za konzervatorske odjele i inspekciju
 KONZERVATORSKI ODJEL U BJELOVARU

Klasa: 612-08/24-23/4933
 Ur.broj: 532-05-02-02/1-24-2
 Bjelovar, 15. studenog 2024.

Župa sv. Roka
 Trg sv. Roka 1
 48 324 Koprivnički Bregi

PREDMET: - Posebni uvjeti zaštite kulturnih dobara
 - Koprivnički Bregi, Crkva sv. Roka (Z-2764)
 - investitor: Župa sv. Roka, Koprivnički Bregi (OIB: 14733589906)

Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Sektor za konzervatorske odjele i inspekciju, Konzervatorski odjel u Bjelovaru (OIB: 37836302645) temeljem članka 61., stavka 1., vezano uz članak 6. stavak 1. točku 12., (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22), povodom zahtjeva Župe sv. Roka iz Koprivničkih Brega (OIB: 14733589906), za izdavanje posebnih uvjeta konstrukcijske obnove Crkve sv. Roka u Koprivničkim Bregima, k.č. br. 1004, k.o. Koprivnički Bregi, kulturnog dobra kojem su svojstva utvrđena rješenjem Ministarstva kulture i medija, Uprave za zaštitu kulturne baštine (Klasa: UPI/612-08/06-06/0130, Ur.broj: 532-04-01-1/4-06-02 od 23. ožujka 2006. godine) i upisanog u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske (Z-2764), utvrđuje sljedeće:

- 1) Gradnja crkve Sv. Roka posvećene 1803. te u potpunosti dovršene i opremljene 1805. godine započinje po osnutku župe na spomenutom mjestu 1790. godine, na lokaciji starije drvene kapele. Crkva je jednobrodna građevina pravokutnog tlocrta, u unutrašnjosti zaobljenih kuleva, s užim zaobljenim svetištem, uz koje je s južne strane smještena jednokatna sakristija, a na glavnom zapadnom pročelju zvonik. Dvostrešno krovništvo crkve prekriveno je crijepom. Unutrašnjost je nadsvođena češkim svodovima odijeljenim dvostrukim pojasnicama oslonjenim na polustubove koji konkavnim zakrivljenjem bočnih stranica prelaze u bočne zidove broda formirajući zidne niše. Unutar svake od njih nalazi se po jedan zaobljen prozorski otvor. Svodovi i zidovi broda i svetišta oslikani su figuralnim prikazima i vegetabilnim motivima. Južno uz svetište nalazi se sakristija na čijoj je gornjoj razini formiran oratorij segmentno zaključenim otvorom povezan sa svetištem. Pjevalište podignuto uz zapadni pročelni zid počiva nad širokim lukom, a ograđeno je zidanom, u sredini konveksno istaknutom oslikanom ogradom. Pod je popločen kombinacijom crnih i žutih ploča. Glavno zapadno pročelje vertikalno je raščlanjeno na tri dijela, pri čemu je središnji dio rizalito istaknut u širini zvonika omeđen lezenama te rastvoren zaobljenim otvorom glavnog portala flankiranog pilastrima i nadvišenog trokutnim zabatom, kao i lučnim prozorskim otvorima u gornjem dijelu. Obrada lezena u rubnim dijelovima bočnih polja imitira gradnju kamenim blokovima, dok je zabatno polje konkavno zaobljenih bočnih stranica od donjeg dijela pročelja odvojeno vijancem. Bočna pročelja ritmizirana su lezenama poput onih na glavnom pročelju i rastvorena zaobljenim prozorskim otvorima. Inventaru crkve, uz glavni oltar Sv. Roka, dva bočna oltara smještena uz trijumfalni luk i orgulje iz vremena nakon izgradnje, pripada vrijedna barokna propovjedaonica. Župna crkva Sv. Roka u Koprivničkim Bregima sagrađena početkom devetnaestog stoljeća u duhu baroknog klasicizma jedan je od vrijednijih sakralnih objekata koprivničkog područja..
- 2) Prilikom projektiranja konstrukcijske sanacije potrebno je prihvatiti sljedeće smjernice:
 - a) Stabilizaciju krovništva i drvenih konstrukcija moguće je provesti dodatnim čeličnim i drvenim elementima, a po potrebi i krutom daščanom oplatom.

- b) Konsolidaciju zidanih konstrukcije potrebno je izvesti materijalima koji su kompatibilni sa njenom strukturom i tehničkim svojstvima. Preporuča se uporaba injekcijskih smjesa, žbuka i mortova na bazi prirodnog hidrauličkog vapna (NHL-a).
- c) Sve radove potrebno je izvesti pažljivo, maksimalno čuvajući cjelovitost i autentičnost eksterijera te interijera građevine uključujući zatečeni inventar i opremu.
- 3) Župa sv. Roka dostavila je Ovom odjelu Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije Crkve sv. Roka, TD: 5-VII-24-EOPS, ZOP: 2024/csr, kojeg je izradila tvrtka Intradoss Projekt d.o.o. iz Zagreba u srpnju 2024. godine, glavni projektant, Martina Vujasinović, mag. ing. aedif. (G-4924). Elaboratom su utvrđena oštećenja konstrukcije „u zonama iznad prozora lađe crkve, a vidljive su veće pukotine koje se dijelom nastavljaju i na svod. U tjemenuima pojasnica uočene su manje pukotine [...] Unutar potkrovlja zabilježena su lokalna oštećenja i deformacije pojedinih drvenih elemenata.“ Također, dostavljeno je Idejno rješenje – pojačanje konstrukcije nakon potresa „Crkva sv. Roka“, TD: 5-VI-24/AP, ZOP: 2024/csr kojeg je izradila tvrtka Intradoss d.o.o. iz Zagreba, projektant Martina Vujasinović, mag. ing. aedif. (G-4924). U pogledu konstrukcijske sanacije predviđa se pojačanje konstrukcije zgrade na razinu 3, u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22), kojim je propisano poboljšanje s ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane razine nosivosti, sljedeće:
- a) *Saniranje većih pukotina injektiranjem i ugradnjom ukrizanih štapnih sidra preko njih. Obzirom da je crkva iznutra oslikana, predlaže se uklađanje žbuke u zonama pukotina s vanjske strane, tj. s vanjskog lica zida. Kod pukotina na svodovima, sanaciji treba pristupiti s velikom pažnjom, poštujući naputke konzervatora. Sanacija pukotina izvodi se najprije čišćenjem raspucalih dijelova i olabavljenih dijelova morta te ispuhivanjem komprimiranim zrakom. Nakon toga pukotinu treba pažljivo zatvoriti žbukom i obraditi restauratorski. Nakon injektiranja pukotina ugraditi dodatno ojačanje ukrizanim čeličnim štapnim sidrima od rebraste armature Ø16 mm za zidove te Ø10 mm za svodove. Sidra se ugrađuju pod kutom od 45° prema ravni dotirne plohe na visinskom razmaku koji je otprilike jednak debljini zida.*
- b) *Oslike u zoni sanacije pukotina potrebno je prije konstruktivne sanacije detaljno pregledati, učvrstiti a zatvaranje pukotina s donje strane izvoditi u prisutnosti restauratora koji će opširi oslike uz pukotinu.*
- c) *Obzirom na izrazito nepovoljno ponašanje zvonika uslijed potresnog djelovanja, što je uzrokovano njegovim oslabljenim podnožjem u zoni potkrovlja, nužna je njegova horizontalna stabilizacija. Predlaže se horizontalna stabilizacija podnožja zvonika ugradnjom AB okvira unutar rasteretnih lukova, AB serklaža te zamjenom dijela drvene krovne konstrukcije čeličnom koja se povezuje sa zvonikom u svrhu njegove stabilizacije. Pri vrhu uzdužnih zidova ugrađuju se čelične zatege, kojima se međusobno povezuju kose ploče i preuzimaju horizontalne reakcije. Zatege se sidre u novoizvedene horizontalne AB serklaže.*
- d) *U razini prve etaže unutar zvonika izvodi se AB podna ploča debljine 12cm. Dodatno ojačanje i stabilizacije zidova zvonika ugradnjom dugačkih štapnih sidara pod kutom 10°. Budući da stabilizacijom i ukrućenjem zvonika dolazi do preraspodjele sile na zidove crkve u blizini zvonika, nužno je i njih ojačati. Predviđa se ugradnja dugačkih štapnih sidara u uzdužne zidove i zid glavnog ulaznog pročelja.*
- e) *Ojačanje zidova zvonika u gornjim razinama ugradnjom karbonskih mreža s unutarnje strane (FRCM sustav), ovisno o detaljnim rezultatima statičkog proračuna u glavnom projektu. U kutovima se ugrađuju karbonske trake po cijeloj visini, koje se dijagonalno sidre u zidove karbonskim sidrima. Karbonskim mrežama ojačati će se i svi zidovi crkve, koji prema proračunu nemaju zadovoljavajuću razinu otpornosti.*
- f) *Postojeća preostala drvena krovna konstrukcija lokalno će se sanirati, ojačanjem postojećih elemenata te dodavanjem novih.*
- g) *Drvena konstrukcija stubišta unutar zvonika je u izrazito lošem i derutnom stanju te se predlaže njezino kompletno uklađanje te ugradnja nove konstrukcije za vertikalnu komunikaciju.*
- h) *Zbog pojave velike količine vlage unatoč do sada provedenim metodama sanacije predlaže se izvođenje injektiranja protiv kapilarnog uzdizanja vlage na vanjskim zidovima u koti vanjskog terena/poda crkve.*
- 4) Troškovnikom radova, u poglavlju pripremnih radova, osim zahvata predloženih idejnim prijedlogom i potvrđenih ovim uvjetima treba akceptirati sljedeće:
- a) Prije početka radova potrebno je zaštititi inventar crkve Sv. Roka daščanom konstrukcijom i oplatom na licu mjesta uključivo zaštitu od prašine.
- b) Prije početka radova potrebno je izvršiti stabilizaciju i konsolidaciju žbuke svodova broda i sveltšta. Radove mogu provesti pravne ili fizička osobe ovlaštena od strane Ministarstva kulture i medija za obavljanje predmetnih poslova. Izvoditelj radova dužan je plan radova dostaviti ovom Odjelu na potvrdu a po završetku radova elaborat izvršenih radova.
- c) Izrada šablona linijskih profilacija eksterijera te interijera građevine. Šablone se izrađuju od metala ili vodootporne šperploče (ili slično) uz prethodno čišćenje i retuširanje profila. Predviđa se izrada šablone za

završni vijenac građevine te rustiku pročelja građevine na pozicijama prema odabiru nadležnog konzervatora.

Stavka uključuje sav potreban materijal, pripremu, rad i skele.

- 5) Slijedom navedenog, Konzervatorski odjel u Bjelovaru suglasan je s dostavljenim Idejnim rješenjem – pojačanje konstrukcije nakon potresa „Crkva sv. Roka, TD: 5-VII-24/IP, ZOP: 2024/csr kojeg je izradila tvrtka Intradoss d.o.o. iz Zagreba, projektant Martina Vujasinović, mag. ing. aedif. (G-4924).
- 6) Primjerak projektne dokumentacije za izvođenje konstrukcijske obnove potrebno je u digitalnom obliku dostaviti ovom Odjelu na suglasnost. Dokumentacija treba biti izrađena od pravne ili fizičke osobe koja posjeduje adekvatno odobrenje Ministarstva kulture i medija za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, ili je sudionik u izradi iste.

S poštovanjem,

VODITELJ PODRUČNOG ODJELA ZA
KONZERVATORSKE POSLOVE



DOSTAVITI:

- 1.)
- 2.) Ovoj upravi, ovdje.
- 3.) Pismohrani.

MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA - UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE - SEKTOR ZA KONZERVATORSKE POSLOVE I INSPEKCIJU
KONZERVATORSKI ODJEL U BJELOVARU
Trg Eugena Kvaternika 6, 43000 Bjelovar - tel: 043/221-053 fax: 043/221-058 - www.mip-kulture.gov.hr

3

II. TEHNIČKI DIO

II.1. Tekstualni dio

II.1.1 IZVOD IZ POSJEDOVNOG LISTA



REPUBLIKA HRVATSKA

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
 PODRUČNI URED ZA KATASTAR KOPRIVNICA
 Stanje na dan: 19.07.2024. 08:53

OSS evidencijski broj: 1838635/2024
 Katastarska općina: 314170, KOPRIVNIČKI BREGI

Broj ZK uložka: 2504

Broj zadnjeg dnevnika/Upravnog rješenja: POČETNO
 STANJE
 Aktivne plombe:

Izvadak iz BZP-a

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj katastarske čestice	Broj D. L.	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	PPR
1.	1004	16	TRG SV.ROKA DVORIŠTE ZGRADA LIVADA ORANICA KUĆA, TRG SV.ROKA	9969 500 638 7913 720 198	KULTURNO DOBRO
2.	1309	17	BREDANJEK ORANICA	13558 13558	
			UKUPNO:	23527	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.1	Zaprimljeno 29.03.2010. broj Z-1558/10. Na temelju pravomoć. Rješenja Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Klasa: UP/I-612-08/06-06/0130, Ur.broj: 532-04-01-1/4-06-2 od dana 23. ožujka 2006. godine zabilježuje se da Crkva Sv. Roka u Koprivničkim Bregima sagrađ. na kč.br. 1004 k.o. Koprivnički Bregi upisana u listu A, ima svojstvo kulturnog dobra.	
2.1	Zaprimljeno 11.05.2015.g. pod brojem Z-3502/2015 ZABILJEŽBA, PRIJEDLOGA MINISTARSTVA KULTURE, UPRAVE ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE, KLASA:UP/I-612-08/06-06/0130, UR.BROJ:532-04-01-03-02/8-15-4 07.05.2015. RJEŠENJE O UTVRĐIVANJU SVOJSTVA KULTURNOG DOBRA, KLASA:UP/I-612-08/06-06/0130, URBROJ:532-04-01-01/4-06-2, ČIJI IZVORNIK SE NALAZI POHRANJEN U OVOSUDNOJ ZBIRCI ISPRAVA POD POSL. BR. Z-1558/10 23.03.2006, zabilježuje se da kč.br. 1004, 1001, 1002, 1003/1, 1003/2 i 1004 k.o. Koprivnički Bregi, čine prostorne međe kulturnog dobra (Crkva Sv. Roka u Koprivničkim Bregima) sagrađenog i nalazećeg na kč.br. 1004 u A.	

Izvadak iz BZP-a
Katastarska općina: 314170, KOPRIVNIČKI BREGI

Broj ZK uloška: 2504

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 ŽUPA SVETOG ROKA, KOPRIVNIČKI BREGI	

C
Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
1.			
1.1	Z-192/2006. Zabilježuje se stavljanje pod preventivnu zaštitu kčbr. 1004 u A.		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju baze zemljišnih podataka na datum 19.07.2024.



Kontrolni broj: 25214421a70153e

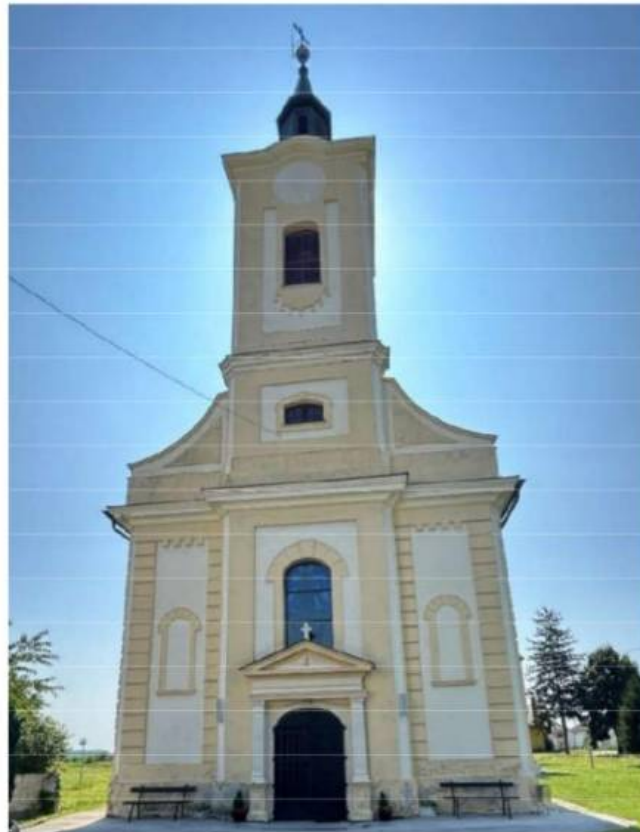
Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka, što možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvorik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa, uprave i digitalne transformacije i Državna geodetska uprava potvrđuju točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

II.1.2 PODACI O ZATEČENOM STANJU GRAĐEVINE

Uvod

Crkva sv. Roka izgrađena je na k.č.1004., k.o. Koprivnički Bregi, upisana je u Registar kulturnih dobara kao zaštićeno pojedinačno nepokretno kulturno dobro s oznakom Z-2764.

Gradnja župne crkve sv. Roka počinje po osnutku župe 1790. godine na lokaciji starije, drvene kapele, a dovršena je 1805. godine. Radi se o jednobrodnoj građevini pravokutnog tlocrta, u unutrašnjosti zaobljenih kutova, s užim zaobljenim svetištem, uz koje je s južne strane smještena jednokatna sakristija, a na glavnom pročelju zvonik. Dvostrešno krovšte crkve pokriveno je crijepom. Unutrašnjost je nadsvođena češkim svodovima odijeljenih dvostrukim pojasnicama oslonjenim na polustubove koji konkavnim zakrivljenjem bočnih stranica prelaze u bočne zidove broda formirajući zidne niše. Unutar svake od njih nalazi se po jedan zaobljen prozorski otvor.



Jugoistočno pročelje crkve sv. Roka

LOKACIJA

Građevina se nalazi u ulici u Trg sv. Roka 1 na katastarskoj čestici 1004, k.o. Koprivnički Bregi, ukupne površine katastarske čestice 9969 m². Građevina je nepravilnog tlocrtnog oblika.



Smještaj zgrade na k.č.1004, k.o. Koprivnički Bregi (www.katastar.hr)

Namjena građevine

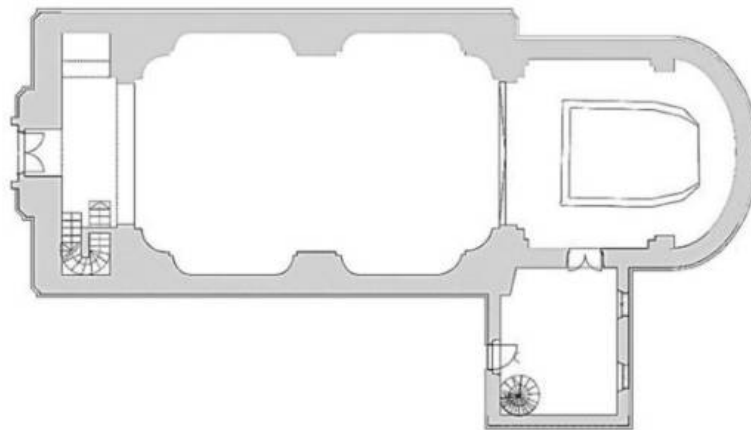
Građevina je javno-društvene sakralne namjene.

Opis postojećeg stanja konstrukcije

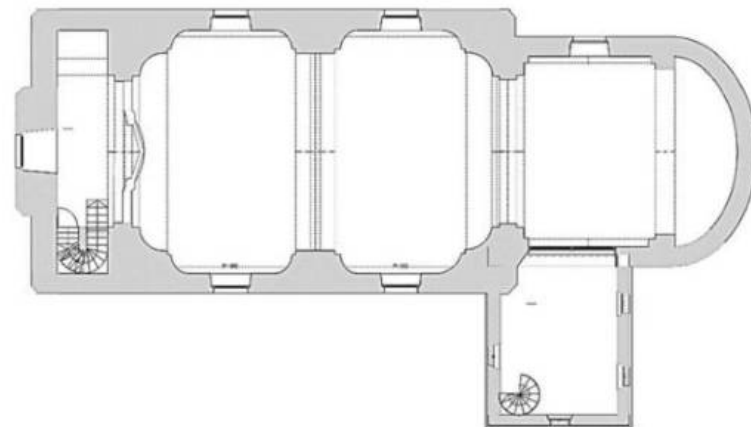
Tlocrtne dimenzije lađe crkve iznose cca 11,7 x 20 m. Na nju se sa sjeverozapadne strane nastavlja svetište dimenzije 9,5 x 10 m, a sa sjeveroistočne strane sakristija dimenzija 5,9 x 6,6m. Na jugoistočnom pročelju je glavni ulaz u crkvu iznad kojeg se izdiže zvonik dimenzija 4,9 x 4,9 m . Visina tjemena svoda lađe crkve od razine poda je 9,8 m, osim na jugoistočnom dijelu gdje je dodatna etaža pjevališta sa visinom tjemena 8,6m. Visina etaže na ulazu u crkvu ispod pjevališta je 3,6 m. Sakristija se sastoji od prizemlja i jednog kata. Visina stropa prizemlja sakristije od razine poda je 3,05 m, a visina stropa 1.kata je 3,25 m.

Unutrašnjost crkve je nadsvođena češkim svodovima.

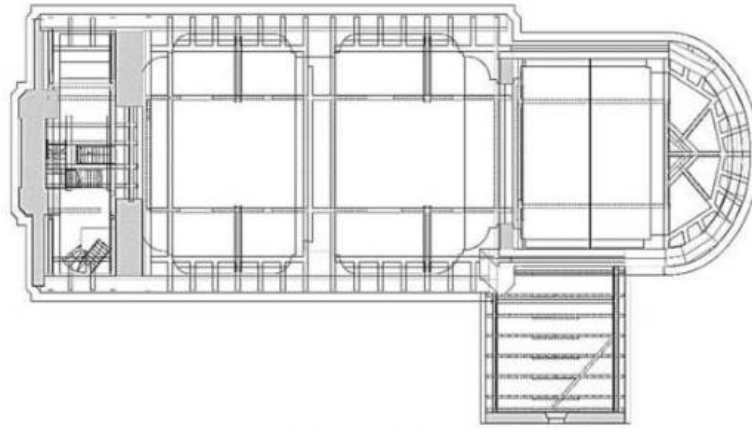
Zidovi su izvedeni od opeke punog formata u vapnenom mortu. Debljine zidova variraju od cca 45-180 cm. Svodovi su također zidani od pune opeke. Unutrašnjost crkve je žbukana. Krovnište crkve je dvostrešno, pokriveno biber crijepom.



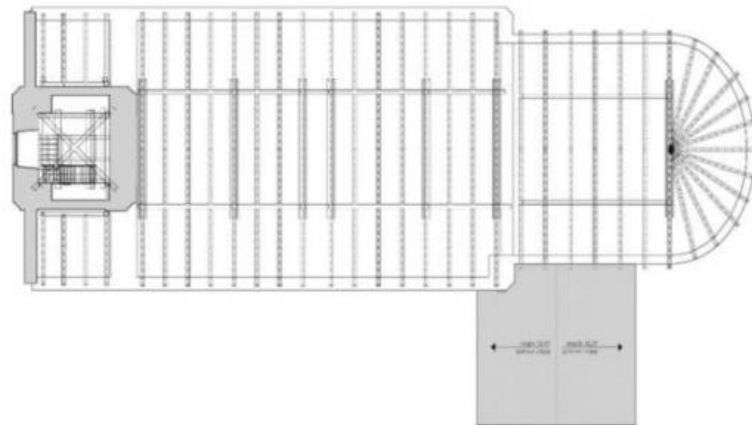
Tlocrt prizemlja



Tlocrt pjevališta



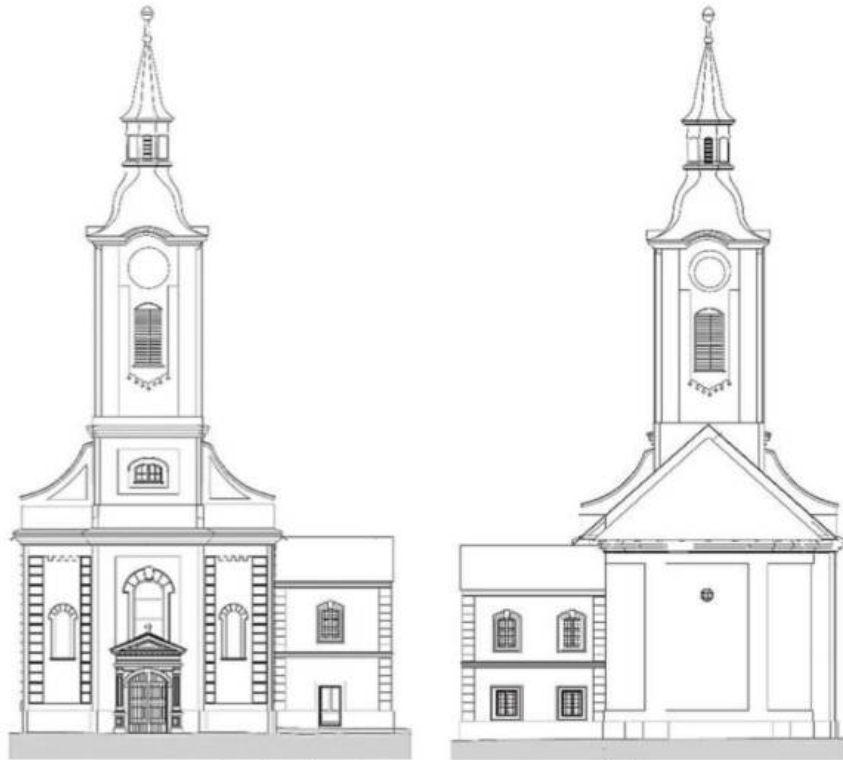
Tlocrt potkrovlja



Tlocrt krovišta



Poprečni i uzdužni presjek

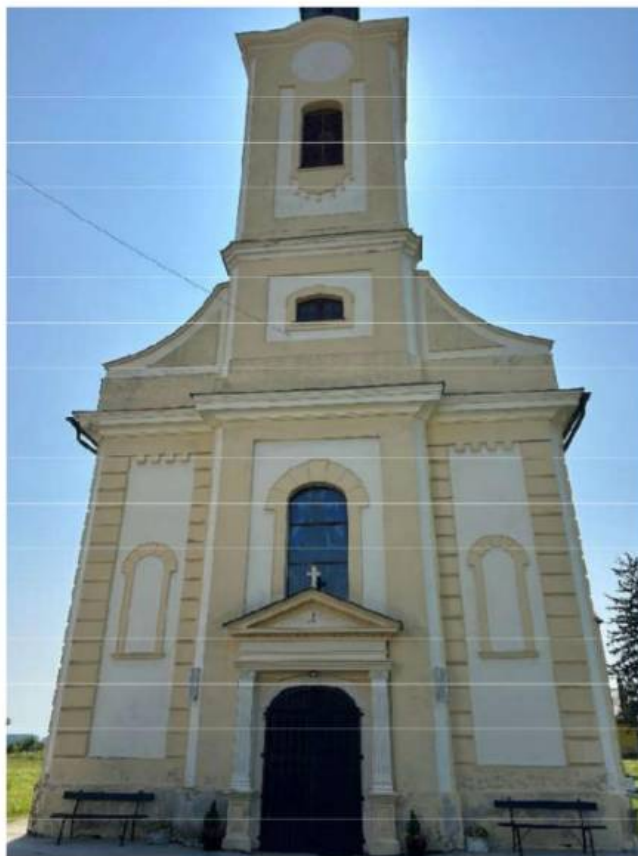


Jugoistočno i sjeverozapadno pročelje



Sjeveroistočno i jugozapadno pročelje

FOTODOKUMENTACIJA POSTOJEĆEG STANJA



Jugoistočno pročelje



Sjeverozapadno pročelje



Sjeveroistočno pročelje



Jugozapadno pročelje



Unutrašnjost_ pogled prema pjevalištu



Unutrašnjost_ pogled prema svetištu



Potkrovlje_ pogled prema apsidi



Potkrovlje_ pogled prema zvoniku

POPIS PROJEKATA, LITERATURE I DRUGIH IZVORA

Prilikom izrade ovog elaborata korišteni su sljedeći projekti, elaborati i izvještaji koje je ustupio na korištenje Investitor:

- Arhitektonski snimak postojećeg stanja, rc-proing d.o.o., Zagreb., lipanj 2024., projektant: Filip Cvitak dipl. ing. arh.
- Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije (T.D. 5-VII-24/EOPS); srpanj 2024.; Intrados Projekt d.o.o.; M.Vujasinović, mag.ing.aedif.
- Idejno rješenje - pojačanje konstrukcije nakon potresa (T.D. 5-VII-24/IP), srpanj 2024.; Intrados Projekt d.o.o.; M.Vujasinović, mag.ing.aedif.

II.1.3 TEHNIČKI OPIS

Predmet projektnog zadatka

Crkva sv. Roka u Koprivničkim Bregima obnavlja se pojačanjem nosive konstrukcije s ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane razine nosivosti. Predmetna zgrada smještena je na Trgu sv. Roka, na k.č. 1004, k.o. Koprivnički Bregi, te je upisana u Registar kulturnih dobara RH pod registarskim brojem Z-2764.

Iz ekonomskih razloga obnova će se provoditi u dvije faze. U prvoj fazi predviđena je konstruktivna sanacija svih ozbiljnijih oštećenja utvrđenih vizualnim pregledom zidane konstrukcije. U drugoj fazi, kada se osiguraju dostatna financijska sredstva, planirano je horizontalno stabiliziranje zvonika, kako bi se osiguralo njegovo povoljnije ponašanje prilikom djelovanja potresa.

Projektom obnove konstrukcije dat će se rješenje obnove nosive konstrukcije te prijedlog tehničkog rješenja stabilizacije zvonika, kojim bi se poboljšala njegova otpornost na horizontalno djelovanje potresnih sila.

Projekt obnove konstrukcije zgrade usklađen je s Idejnim rješenjem pojačanja konstrukcije nakon potresa (T.D. 10-VIII-22/IP, srpanj 2024.; Intradós Projekt d.o.o.; M. Vujasinović, mag. ing. aedif.).

Projektirani radovi

Projektirani radovi dijele se na dvije osnovne grupe: građevinsko-obrtnički i prateći restauratorski radovi nedjeljivi od obnove konstrukcije. Pripremni radovi obuhvaćaju pripremu i organizaciju gradilišta i radova te demontaže i rušenja. Po postavi skele za izvođenje radova arhitektonski snimiti elemente postojećeg pročelja i izraditi potrebne šablone za izvlačenje svih vučenih profila te uzeti odljeve svih profila pročelja, uključivo i potrebno prethodno čišćenje elemenata prije uzimanja otisaka i odljeva. Demontaže i rušenja sastoje se od uklanjanja dijela nosivih elemenata, zidnih i stropnih obloga, slojeva poda, žbuke i instalacija u zonama zahvata na ojačanju konstrukcije. Građevinsko-obrtnički radovi sastoje se od radova sanacije, obnove, rekonstrukcije i pojačanja konstrukcije zgrade (betonski i armirano-betonski, zidarski, tesarski, izolaterski, radovi ojačanja postojeće konstrukcije, izvedba nove čelične konstrukcije) te pratećih radova nedjeljivih od obnove nosive konstrukcije (zemljani, limarski, krovopokrivački i suhomontažni radovi te rekonstrukcija instalacije gromobrana). Restauratorski radovi su pretežito restauratorski radovi na štukodekoracijama u zonama zahvata građevinskih radova.

Projektirana ojačanja konstrukcije zgrade

Nosiva konstrukcija je analizirana za sva mjerodavna opterećenja u skladu s HRN EN 1990;2011/NA;2011 (osnove projektiranja konstrukcija), HRN EN 1991-1-1;2013/NA;2013 (stalna i uporabna opterećenja), HRN EN 1991-1-3;2012/NA;2012 (snijeg) i HRN EN 1991-1-4;2012/NA;2012 (vjetar), HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 (potres) i prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17, 75/20 i 7/22) na **razinu obnove 3.**

Statička i dinamička analiza konstrukcije provedene su u računalnom programu SCIA Engineer. Na temelju arhitektonskog snimka postojećeg stanja i detaljnog pregleda konstrukcije napravljen je 3D model nosive konstrukcije. Pri modeliranju korišteni su plošni konačni elementi za definiranje zidova te štapni konačni elementi za grede i stupove. S ciljem dobivanja što preciznijih rezultata zadana je raspodjela konačnih elemenata na maksimalnu veličinu elementa od 0,3x0,3 m. Provedena je linearna spektralna analiza. Potresno opterećenje definirano je projektnim spektrom odziva u skladu s HRN EN 1998-1. Odabrani faktor ponašanja za postojeće i novoprojektirano stanje iznosi $q=1,5$.

Temelji

Predloženim zahvatima ne utječe se znatno na povećanje mase konstrukcije te u ovom projektu nije predviđeno ojačanje temelja.

Prema natpisu nad ulaznim vratima u sakristiju, 2008. godine izvedena je drenaža oko crkve te hidroizolacija temelja.

Zidovi

Predviđena je statička sanacija svih većih konstruktivnih pukotina na zidanim nosivim zidovima. Pukotine će se sanirati injektiranjem i ugradnjom čeličnih ukrižanih štapnih sidara preko njih. Obzirom da je crkva iznutra oslikana, predlaže se uklanjanje žbuke u zonama pukotina s vanjske strane, tj. s vanjskog lica zida. Na unutarnjem licu pukotine treba zatvoriti i obraditi restauratorski. Injektiranje uključuje čišćenje većih pukotina (većih od 10 mm ili koje sežu kroz cijelu debljinu zida) od starog raspucalog morta, ispuhivanje, vlaženje i injektiranje. Prije injektiranja treba na licu zida zatvoriti pukotinu i sljubnice u blizini pukotine radi sprječavanja izbijanja injekcione smjese. Injekciona smjesa za injektiranje pukotina je gotovi industrijski proizvod namijenjen zapunjavanju pukotina - visokofluidno ekspandirajuće cementno vezivo. Nakon injektiranja pukotina na zidovima ugrađuje se dodatno ojačanje ukrižanim čeličnim štapnim sidrima od rebraste armature $\varnothing 16$ mm kvalitete B500B. Sidra se ugrađuju pod kutom od 45° prema ravnini dodirne plohe na način da se sijeku u polovici debljine. Visinski razmak je otprilike jednak debljini zida. Sidra se polažu u prethodno izbušene rupe promjera $\varnothing 25$ mm. Duljina štapnih sidara je tolika da od kraja šipke do lica zida ostaje cca 5,0cm. Položaj sidra treba biti u sredini rupe što se osigurava distancerima. Rupa za sidrenje se injektira brzo vezujućom i bubrećom injekcionom smjesom na bazi cementa.

Zidovi crkve i sakristije dodatno će se ojačati ugradnjom karbonskih mreža (FRCM sustav), na vanjsko lice zida, u zonama između arhitektonskih profilacija. Predviđena je ugradnja alkalno-otpornih mreža od karbonskih vlakana tipa C170 (težina mreže iznosi > 170 g/m², vlačna čvrstoća minimalno 45 kN/m). Površinu zida potrebno je pripremiti za ugradnju statičkih ojačanja prema uputama proizvođača. Mreže se sidre karbonskim sidrima promjera 10 mm i duljine 50 cm, 25 cm krutog dijela sidra sidri se u zid, a ostatak raspliće po mreži. Sidrenje se izvodi na svakih cca 50cm u dva smjera (1 sidro po m²).

Uzdužni zidovi u blizini zvonika i zid glavnog pročelja dodatno će se ojačati i međusobno povezati ugradnjom dugačkih štapnih sidara prema dispoziciji na nacrtima. Dugačka štapna sidra su promjera $\varnothing 28$ mm, B500B (500/550 N/mm²), duljine ~4 i 5 m, izvode se kao šipke s navojima radi boljeg prijanjanja injekcione smjese. Po potrebi nastavljaju se tipskim navojnim elementima. Promjer rupe za sidrenje definira se prema tehnologiji izvođenja, ali ne manji od 50 mm. Lokacije ugradnje definirane su na nacrtima, ali se prilagođavaju na licu mjesta zbog uvjeta sidrenja. Dugačka sidra se na krajevima, a to je na uglovima zidova, sidre na tipsku čeličnu sidrenu pločicu 200x200x10 mm. U zidu je potrebno napraviti rupu za sidrenje dubine ~20 cm. Na sloj podložnog betona debljine ~5 cm postavlja se pločica i sidri preko matice na pločicu. Obzirom na obradu žbuke u uglovima pročelja, za sidrenje se predlaže demontaža jednog polja profilacije, koje će se nakon sidrenja na čeličnu pločicu zatvoriti odgovarajućim komadima opeke te nakon toga žbukati na isti način kako je izvorno izvedeno. Završnu obradu izvesti dok je žbuka svježna na isti način prema izvornoj te u istoj boji žbuke.

Unutar potkrovlja, iznad lučnih pojasnica predviđena je ugradnja dodatnih čeličnih zatega CHS139.7/6.3 mm radi dodatne stabilizacije zidova crkve.

Svodovi

Sve veće pukotine na svodovima će se sanirati injektiranjem i ugradnjom ukrižanih sidara. Sanacija pukotina izvest će se najprije čišćenjem raspucalih i olabavljenih dijelova morta i ispuhivanjem komprimiranim zrakom. Nakon ispuhivanja pukotine se pažljivo zatvaraju žbukom prema napatku restauratora. Pukotine se zatim saniraju ukrižanim sidrima. Preko pukotine se ugrađuju ukrižana štapna sidra promjera $\varnothing 10$ mm od nehrđajućeg inox čelika. Duljina sidra ovisi o debljini svoda i iznosi 25cm. Sidra se ugrađuju pod kutom od 45° u odnosu na lice svoda na način da se sijeku u polovici debljine. Za sidrenje se buše rupe promjera $\varnothing 14$ mm. Rupe izvesti u dubinu do 5cm od druge strane svoda. Štapna sidra se ugrađuju s distancerima zbog osiguranja središnjeg položaja u rupi kako bi ih smjesa za injektiranje obuhvatila u potpunosti. Injekciona smjesa je na bazi cementa.

Zvonik

Predviđa se horizontalna stabilizacija podnožja zvonika. U širini rasteretnih lukova izvode se AB okviri, visine elemenata 30cm. Dio krovne konstrukcije uz zvonik se uklanja te se izvode AB serklaži po kosim zabatnim zidovima i dijelu uzdužnih zidova. Serklaži su visine 30cm i izvode se otprilike u širini zida. Pri vrhu uzdužnih zidova dodatno se ugrađuju i čelične zatege CHS139.7/6.3 mm, kojima se preuzimaju horizontalne reakcije. Zatege se sidre u novoizvedene horizontalne AB serklaže. U razini prve etaže unutar zvonika izvodi se AB podna ploča debljine 12cm. Ploča se na propisan način povezuje sa zidovima zvonika šipkama $\varnothing 16$ mm/30cm. AB okvire i serklaže armirati uzdužnom armaturom $\varnothing 16$ mm i vilicama $\varnothing 10/10$ cm, u skladu s planom armature. AB ploča armira se mrežama Q-503 ($\varnothing 8$ mm/10 cm).

Gornji dijelovi zvonika dodatno će se stabilizirati ugradnjom dugačkih štapnih sidara pod kutom od 10°. Ugrađuju se sidra promjera $\varnothing 28$ mm, B500B (500/550 N/mm²), duljine ~4 m prema dispoziciji na nacrtima. Zidovi zvonika će se s unutarnje strane dodatno statički ojačati. U zoni potkrovlja i ostalih etaže zvonika ugrađuju se karbonske mreže po cijelom unutarnjem obodu zvonika, prema prethodno opisanom postupku. U kutove zvonika dodatno se ugrađuju karbonske trake od kote nove AB ploče unutar zvonika do kape zvonika. Karbonske trake sidre se dijagonalno na spoju zidova karbonskim sidrima promjera 10mm i duljine 45cm. Kruti dio sidra duljine 25cm postavlja se u zid dok se ostatak raspliće po licu zida. Sidra se postavljaju naizmjenice svakih 50cm prema grafičkom prikazu.

Krovna konstrukcija

Uklanja se dio postojeće drvene krovne konstrukcije i mijenja sa novom čeličnom konstrukcijom. Dio konstrukcije u zoni uz zvonik se raskriva zbog izvedbe novih AB serklaža. Na tom mjestu se izvodi nova krovna konstrukcija koja se sastoji od čeličnih področnica profila HEA 160, na koje se polažu drveni rogovi dimenzija 14/16 cm.

Uklanja se dio krovne konstrukcije, u rasponu od zvonika do pojasnice smještene u sredini lađe crkve, te se izvodi od novih čeličnih elemenata: rogova i področnica HEA160, veznih greda i visulja SHS160/160/5mm, kosnika i razupora SHS100/100/4mm, te spregova CFCHS 101.6X6.3mm.

Pregledom je utvrđeno da preostali postojeći dio krovne konstrukcije globalno u dobrom stanju te se zadržava. Po potrebi će se pojedini dotrajali elementi i spojevi zamijeniti ili sanirati. Statičkom analizom utvrđeno je da visulje u zoni oslanjanja ruku nemaju zadovoljavajuću otpornost presjeka pa je predviđeno njihovo ojačanje ugradnjom čeličnih kutnika izvedenih varenjem limova debljine 6mm.

Ostali radovi

Prilikom izvedbe građevinskih radova na cjelovitoj obnovi konstrukcije nužna je izvedba i pratećih obrtničkih i manje dijela instalaterskih radova, koji se ne mogu izvesti odvojeno nakon sanacije konstrukcije te dijela konzervatorsko-restauratorskih radova sukladno posebnim uvjetima Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode. Na površinama zidova na kojima je nužno obijanje žbuke, kao i na mjestima oštećenja i pukotina na vijencima, izvest će se novi podložni sloj vapneno cementne žbuke i završni sloj kamene žbuke, uz površinsku obradu u svemu prema postojećem stanju.

Ocjena potresne otpornosti zgrade

Tehničkim propisom o izmjeni i dopunama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 7/22, od 17. siječnja 2022.), definira se razina obnova potresom oštećenih građevinskih konstrukcija, prikazana u Prilogu III. Prema tome predmetna zgrada, zgrada javne uprave koja nije od vitalne važnosti za funkcioniranje nakon potresa – razred važnosti III, umjereno oštećene (stupanj oštećenja 2 prema EMS-98), spada u razinu 3, koja zahtjeva pojačanje konstrukcije. Razinom obnove treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75. Indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) u smislu članka 24. stavka 5. podstavka 7. i tablice III.1 Priloga III. ovoga Propisa je omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja. Kod određivanja otpornosti i zahtjeva potrebno je uključiti faktor važnosti konstrukcije prema HRN EN 1998-1. U ovoj razini obnove obvezna je osim provjere graničnog stanja znatnog oštećenja i provjera graničnog stanja ograničenog oštećenja prema HRN EN 1998-3 za potresno djelovanje određeno za potres s poredbenom vjerojatnosti premašaja od 10% u 10 godina (poredbeno povratno razdoblje 95 godina) i faktor važnosti za zgrade prema HRN EN 1998-1.

Analiza posmične otpornosti zidova prikazana u statičkom proračunu zaključno s rekapitulacijom, pokazala je da se pojačanjem konstrukcije postiže indeks znatnog oštećenja konstrukcije ~0,75 što odgovara razini 3 obnove konstrukcije.

Zadovoljavanje ostalih temeljnih zahtjeva za građevinu

Projektom predviđenim zahvatom ne utječe se bitno na ispunjavanje ostalih temeljnih zahtjeva za građevinu izuzev mehaničke otpornosti i stabilnosti te su oni zadovoljeni minimalno u mjeri u kojoj su oni bili zadovoljeni prije obnove.

Mjere zaštite od požara tijekom izvođenja radova

Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, koje uključuju:

- mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, čuvarska služba i drugo)
- mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično)
- mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara
- osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom
- odabir mjesta i uvjete smještaja osoba na gradilištu (stambene barake, kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi) i drugo
- odabir mjesta i uvjete držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je varenje ljepenke kod hidroizolacionih radova, skidanje boja plamenikom i slično),

- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo)
 - mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (vatrogasnih aparata, posuda za vodu, hidranata i drugo)
 - mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja
 - mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja ateria i otpada (osobito ambalažnog otpada, krpa natopljenih otapalima i slično),
 - odabir odgovarajuće izvedbe i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe, mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja
 - mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara
 - način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194 i slično).
- Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je izvođač radova. Ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je glavni izvođač radova.

Na gradilištima kod kojih se tijekom gradnje koriste tehnologije visokog požarnog rizika, ili su otežani uvjeti gašenja i spašavanja, provode se dodatne mjere zaštite od požara sukladno izrađenoj prosudbi privremeno povećanog požarnog rizika.

Na zaštitu od požara gradilišta na odgovarajući način se primjenjuju propisi koji uređuju pojedina područja ovisno o vrsti radova koji se u pojedinim fazama građenja izvode na gradilištu.

Projektirani vijek uporabe i održavanje građevine

Osnovni ciljevi održavanja građevine su dugotrajnost, sprječavanje propadanja građevine, smanjenje troškova korisnika održavanjem dobrim stanjem građevine, zaštita građevine od korisnika i trećih osoba, zaštita okoliša od štetnog djelovanja građevine.

Opće napomene projektiranja konstrukcije da zadovolji uporabni vijek građevine

Suglasno HRN EN 1990:2011/NA ovisno o vrsti konstrukcije razlikuju se četiri razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom:

<i>Razred</i>	<i>Proračunski uporabni vijek</i>	<i>Primjer</i>
1	≤10	Privremene konstrukcije
2	10-25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije
3	15-30	Poljoprivredne i slične građevine
4	50	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije
5	100	Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske građevine

Sukladno ovoj normi konstrukciju konstrukcije zgrada (uobičajene konstrukcije) kakva je predmet ovog projekta treba svrstati u četvrti razred što znači da je zahtijevani proračunski uporabni vijek ovih građevina - 50 godina.

Redovni pregled i redovno održavanje

Redovni pregledi konstrukcije se obavljaju svakih 5 godina u svrhu utvrđivanja stanja građevine u cijelosti i eventualnog otklanjanja svih postojećih nedostataka. Obim pregleda se može proširiti ili smanjiti prema nahođenju nadležnog organa koji rukovodi pregledom.

Izvanredni pregled

Izvanredni pregledi se vrše obvezno poslije elementarnih nepogoda, poplave, vjetra, požara, potresa intenziteta jačeg od 4 po Richteru u području epicentra od 50 km, poslije značajnih promjena na konstrukciji ili promjena opterećenja.

Nakon svih pregleda svi nastali nedostaci i oštećenja se moraju pravovremeno otkloniti, te postići da konstrukcija ponovno ispunjava sve bitne zahtjeve.

Posebni tehnički uvjeti obnove i gospodarenja otpadom

Ne predviđaju se posebni tehnički uvjeti građenja, radove se predviđa izvesti prema općim tehničkim uvjetima sukladno zakonu, projektu i pravilima struke.

Sav otpad nastao tijekom građenja i uklanjanja zbrinuti će se na uređenom odlagalištu građevinskog otpada. Privremeno odlaganje otpada riješiti na uređenom mjestu na gradilištu predviđeno za tu namjenu. Skupljanje i sortiranje otpada riješiti na sanitarno-tehnički i higijenski način u skladu s mjerama zaštite na radu i mjerama zaštite od požara na gradilištu prije konačnog zbrinjavanja. Prethodno prijavi gradilišta potrebno je izraditi Plan izvođenja radova kojim će se detaljno definirati način zbrinjavanja i postupanje sa otpadom nastalim tijekom građenja i uklanjanja, uključivo i način zbrinjavanja opasnog otpada.

Na temelju Snimka postojećeg stanja (dostavljeno od investitora) za predmetni višestambeni objekt obračunata je građevinska bruto površina u skladu s Pravilnikom o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17) kako slijedi:

prizemlje - crkva	362,14 m ²
1.kat - crkva	95,05 m ²
2.kat - crkva	57,33 m ²
3.kat - zvonik	25,45 m ²
4.kat - zvonik	23,63 m ²
GBP ukupno	563,60 m²

Martina Vujašinović, mag. ing. aedif.

II.1.4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA OBNOVE

Zgrada je pojedinačno zaštićeni spomenik kulture (kulturno-povijesni objekt). Zgrada je postojeća, evidentirana prije 15.02.1968. Po dovršetku konstruktivne sanacije i ojačanja zgrade nije planirana promjena javne namjene zgrade.

Temeljem navedenog zaključuje se da se radi o razredu važnosti zgrade III prema HRN EN 1998, te je temeljem Tehničkog propisa o izmjeni i dopunama tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (N.N. 75/20) potrebno pojačanje konstrukcije (obnova na razinu 3).

Iz ekonomskih razloga obnova će se provoditi u dvije faze. U prvoj fazi predviđena je konstruktivna sanacija svih ozbiljnijih oštećenja utvrđenih vizualnim pregledom zidane konstrukcije. U drugoj fazi, kada se osiguraju dostatna financijska sredstva, planirano je horizontalno stabiliziranje zvonika, kako bi se osiguralo njegovo povoljnije ponašanje prilikom djelovanja potresa.

Na temelju Arhitektonske snimke postojećeg stanja za predmetni kulturno-povijesni objekt obračunata je građevinska bruto površina u skladu s Pravilnikom o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17) kako slijedi:

prizemlje - crkva	362,14 m ²
1.kat - crkva	95,05 m ²
2.kat - crkva	57,33 m ²
3.kat - zvonik	25,45 m ²
4.kat - zvonik	23,63 m ²
GBP ukupno	563,60 m²

Cijena obnove konstrukcije za neuporabljivu zgradu (kulturno-povijesni objekt) za razinu 3 procjenjuje se na:

$$563,60 \text{ m}^2 \times 2.000,00 \text{ €/m}^2 \text{ GBP} = \mathbf{1.127.200,00 \text{ €}}$$

(navedeni iznos ne uključuje porez na dodanu vrijednost)

Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.

II.1.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prilikom izvođenja građevine posebnu pažnju posvetiti kontroli i osiguranju kvalitete izvedenih radova.

Ovim programom dati su kriteriji kvalitete kako za radove tako i za ugrađene materijale.

Na građevini moraju se obvezno ugrađivati materijali koji odgovaraju važećim standardima s obvezatnom primjenom.

Svi materijali za ugradbu i postavu na građevini smiju biti dopremljeni na gradilište samo uz važeća uvjerenja (atesti ili certifikati) ovlaštene institucije za ispitivanje kvalitete materijala izdane u skladu s važećim propisima, standardima i zahtjevima iz ovog projekta, te da odgovaraju propisanim osobinama.

Izvoditelj radova mora se gornjih navoda strogo pridržavati kako bi se postigla zahtijevana kvaliteta izvođenja radova.

Ukoliko izvoditelj radova ipak dopremi na građevinu materijal bez odgovarajućeg certifikata o kvaliteti materijala, dužan je da u roku prije ugradbe dopremljenog materijala o svom trošku dobavi propisana uvjerenja o kvaliteti.

Ukoliko spomenutim standardima ili tehničkim propisima nisu utvrđeni boja, veličina, sastav, zrnatost, čvrstoća, posebna obujamska težina, toplinska, zvučna i difuzna vidljivost ili druge fizikalne ili kemijske karakteristike materijala, izvoditelj radova je obavezan po nalogu projektanta ili nadzornog inženjera, kao i po nalogu investitora ugraditi materijal odgovarajućih osobina uobičajenih za odnosni materijal.

Ukoliko su u troškovniku propisani sistemi materijala za izvođenje pojedinih radova (npr. hidroizolacije) treba ih izvesti prema uputama proizvođača, i to osposobljeni izvođači za pojedine vrste radova i specifične materijale.

Građevinu treba izvoditi u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i standardima s obvezatnom i posebno propisanom primjenom, a prema opisu iz projekta i troškovnika, primjenjujući pri tom sve uobičajene i unapređene radne postupke u slučaju gdje isti nisu posebno propisani.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova, kao i pojedinih faza radova.

Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na izvođenju građevine.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvoditelj radova sastavlja zaseban elaborat koji obuhvaća slijedeće mjere u pogledu mjera zaštite na radu, protupožarne zaštite na gradilištu i drugo.

Izvođenje radova na gradilištu smije se započeti tek kad je gradilište uređeno prema elaboratu uređenja gradilišta i zaštite okoline.

GRAĐEVINSKI RADOVI DEMONTAŽA I RUŠENJA

Kod izvođenja radova na rušenju i čišćenju terena izvođač se mora u potpunosti pridržavati Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu. Sav otpadni materijal prevesti na gradsko odlagalište.

Uklanjanju (rušenju) građevine će se pristupiti kada se izvrše sve pripreme, sva potrebna rasterećenja i potrebna osiguranja.

Uklanjanje zgrade vrši se tako da se prvo uklanjaju svi tereti sa nosive konstrukcije, bilo korisno ili stalno opterećenje (pregradni zidovi i sl.) a potom i nosiva konstrukcija. Svako uklanjanje nosivog elementa koje bi moglo ugroziti stabilnost drugog elementa zahtijeva istodobno rušenje oba, kako ne bi došlo do samourušavanja.

ZIDARSKI RADOVI

Prilikom izvedbe zidarskih radova izvoditelj radova mora se pridržavati Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i pripadajućih normi i pravila.

Građevni materijal i njegovi dijelovi koji se ugrađuju u građevinu moraju biti novi a po kvaliteti i veličinama odgovarati važećim hrvatskim normama.

Nestandardni materijal mora biti službeno odobren odgovarajućim certifikatom, koji odgovara tehničkim standardima i propisima.

Pijesak za vapneni mort za zidanje smije sadržavati najviše 0.1% organskih primjesa i 0.1% soli.

Voda za pripremu morta treba biti čista, bez sadržaja kiselina, masti, ulja i drugih štetnih primjesa i sastojina.

Mort za zidanje smije se pripremati samo u količini koja se može potrošiti prije nego je mort počeo vezati i mora udovoljavati HRN U.M2.010.

Mort treba miješati u omjerima koji su određeni statičkim proračunom ili opisom troškovničke stavke.

Dodaci koji služe za poboljšanje ugradivosti morta, za postizanje nepromočivosti žbuke ili za poboljšanje otpornosti protiv kemijskih i mehaničkih upliva moraju biti standardizirani ili njihova primjena službeno odobrena laboratorijskim ispitivanjem.

Prilikom izvedbe radova odstupanja od projektne dokumentacije glede predviđenih dimenzija ili sl. dozvoljena su samo u sporazumu s projektantom i nadzornim inženjerom.

Zidati treba naokolo u istim visinama. Ležajne i sudarne reške moraju biti ispunjene mortom.

Ako treba zide reškati (fugirati) potrebno je dok je mort još svjež cca 1.5 cm duboko izdupsti.

Neposredno prije fugiranja treba plohe pročelja savjesno nakvasiti vodom i očistiti četkama. Reške ziđa treba zatim ispuniti propisanim mortom u određenoj izvedbi - udubljeno ili izbočeno.

TESARSKI RADOVI

Drvene konstrukcije izvoditi prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17; 75/20; 7/22) te svim HRN i preuzetim normama na koje propis upućuje (materijali, spojna sredstva, ljepila, zaštitni premazi, projektiranje, kontrola kvalitete). Pridržavati se normi za konstrukcijsko drvo, normi za nosače na osnovi drva i normi za ploče na osnovi drva:

- drvene konstrukcije (konstrukcijsko drvo pravokutnog poprečnog presjeka): HRN EN 14081-1:2019, HRN EN 14081-2:2018, HRN EN 14081-3:2012,
- drvene konstrukcije (lijepljeno lamelirano drvo): HRN EN 14080:2013,
- ploče na osnovi drva za primjenu u konstrukcijama: HRN EN 13986:2015,
- lamelirano furnirsko drvo (LVL): HRN EN 14279:2009,
- drvene konstrukcije (konstrukcijsko lamelirano furnirsko drvo): HRN EN 14374:2006,
- ploče s česticama povezanim cementom: HRN EN 634-1:2002, HRN EN 634-2:2008.

Pridržavati se normi za predgotovljene elemente i normi za spajanje za nosive drvene konstrukcije:

- zidne i stropne obloge od cjelovitog drva: HRN EN 14915:2017,
- drvene konstrukcije – Zahtjevi za proizvod za predgotovljene konstrukcijske elemente spojene utisnutim metalnim ježastim pločama: HRN EN 14250:2010,
- predgotovljeni drveni nosači oplate: HRN EN 13377:2004,
- adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Kazeinski adhezivi: HRN EN 12436:2005,
- jednokomponentni poliuretanski adhezivi za nosive drvene konstrukcije: HRN EN 15425:2023,
- klasifikacija termoreaktivnih adheziva za drvo za nekonstrukcijske primjene HRN EN 12765:2016,

- štapasta spajala za drvene konstrukcije HRN EN 14592:2012,
- neštapasti spojni elementi za drvene konstrukcije HRN EN 14545:2008.

Spojeve konstruktivnih elemenata izvoditi prema projektu i Tehničkim propisima za svaki tip opisane konstrukcije (tesarski spojevi, čavlani spojevi, čvorni limovi, ljepila). Drvena spojna sredstva su: klinovi, pera, čepovi, kladice.

Čelična spojna sredstva su: čavli, vijci, svornjaci, skobe, papuče, moždanici, spone.

Izvođač je dužan sam iz nacрта i opisa izračunati potrebnu količinu građe i spojnih sredstava, rada i transporta koji svi ulaze u jediničnu cijenu.

Konstrukciju treba izvesti po projektu i detaljima iz nacрта te opisima iz troškovnika. Sav materijal mora biti donesen tesarima u odgovarajućim dimenzijama i količinama. Drvena građa mora biti zdrava i suha i odgovarati tim i ostalim osobinama odredbama standarda za tu vrstu građe. Nikako se ne smiju koristiti elementi manjih dimenzija ili lošije kvalitete od onih traženih projektom. Obrada građe za tesarske radove vrši se pomoću strojeva u pilanama ili na gradilištu. Građu na gradilištu treba zaštititi od vlage odnosno izvesti nadstrešnice za smještaj neobrađene i obrađene građe.

Oplate od dasaka, ukočenih ploča i iverica kao i oplate streha zabata i sl. izvoditi od građe propisane vlažnosti te povezivati nehrđajućim galvanski zaštićenim spojnim sredstvima. Podne oplate od ukočenih ploča, iverica ili dasaka lijepiti na grede, odnosno platice ako je tako zahtijevano projektom konstrukcije.

Pridržavati se normi za zaštitu konstrukcije:

- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Zaštićeno masivno drvo: HRN EN 351-1:2023,
- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Svojstva preventivnih zaštitnih sredstava određena - biološkim ispitivanjem: HRN EN 599-1:2014,
- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Svojstva preventivnih zaštitnih sredstava određena biološkim ispitivanjem: HRN EN 599-2:2016,
- konstrukcijsko drvo – Zaštita konstrukcijskog drva protiv štetnih utjecaja biološkog podrijetla: HRN EN 15228:2009,
- boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivni sustavi za drvo izloženo vanjskim utjecajima: HRN EN 927-1:2013,
- boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivni sustavi za drvo izloženo vanjskim utjecajima: HRN EN 927-2:2022,

Pridržavati se normi za zaštitu od požara:

- razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru: HRN EN 13501-1:2019,
- proračun drvenih konstrukcija na djelovanje požara: HRN EN 1995-1-2:2010.

METALNE KONSTRUKCIJE

Osnovne odredbe

Izradu i montažu čelične konstrukcije mora se povjeriti izvođaču koji ima referentnog iskustva na predmetnim poslovima. Izvođač treba prije izrade konstrukcije pregledati svu dokumentaciju, provjeriti dimenzije na licu mjesta ako je na nacrtima to navedeno, te sve eventualne nejasnoće razjasniti s nadzornim inženjerom i prema potrebi i projektantom prije pristupanja izradi konstrukcije.

Izvođač radova garantira za kvalitetu montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, u skladu s važećim propisima i uzancama. Početak garantnog roka utvrđuje se zapisnikom na tehničkom pregledu.

Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio koristiti isključivo za izvođenje konstrukcije obuhvaćene ovim projektom.

Izrada čelične konstrukcije

Čelična konstrukcija treba biti izvedena prema projektu i u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17; 75/20; 7/22).

U tehničkoj dokumentaciji definirana je vrsta i kvaliteta materijala. Materijal druge vrste i kvalitete načelno se ne smije upotrijebiti.

Izvođač može predložiti nadzornom inženjeru upotrebu čelika druge kvalitete ili profila duge dimenzije, nego što je propisano projektom, ako propisani čelik nije trenutno dobavljen na tržištu. Nakon dobivanja pisane suglasnosti projektanta konstrukcije, nadzorni inženjer upisuje promjenu u dnevnik.

Čelični profili, limovi ili lamele kod kojih se kod savijanja pojave pukotine, ili su one i od prije prisutne ne smiju se koristiti. Obrada u toplom stanju dopušta se samo ako je materijal crveno usijan. Svi pojedinačni limovi debljine veće od 20 mm moraju se ultrazvučno ispitati na dvoslojnost.

Za izradu konstrukcije zavarivanjem, izvođač je dužan predložiti na odobrenje nadzornom inženjeru:

- tehnologiju i postupak zavarivanja
- sve uređaje, strojeve i opremu s dokazima da odgovaraju važećim normama
- ime i prezime i dokaz o stručnoj spremi i položenom stručnom ispitu i ovlaštenju odgovorne osobe za pravilnu primjenu i izvršenje varilačkih radova (rukovoditelj radova zavarivanja).

Radnici koji izvode radove na zavarivanju moraju biti atestirani te posjedovati slijedeće ateste:

- zavarivač šavova kvalitete S, ne stariji od 6 mjeseci
- zavarivač šavova kvalitete I i II, ne stariji od 12 mjeseci

Radovima na zavarivanju može se pristupiti tek kad nadzorni inženjer odobri plan zavarivanja, kojeg je dužan izraditi izvođač. U planu je potrebno dati oblik žlijeba, broj slojeva varova, vrstu elektroda ili žica za zavarivanje s dimenzijama, način zavarivanja, redoslijed i položaj zavarivanja, te vrstu i način toplotne obrade. Kod automatskog zavarivanja treba specificirati i jačinu i napon struje za zavarivanje, brzinu varenja, vrstu zaštitnog praha i sl.

Izvođač radova dužan je izvršiti kontrolu varova poslije zavarivanja vizualno, izmjerama i radiografskom kontrolom predviđenom za određenu kvalitetu vara. Kontrola zavarenih spojeva povjerava se stručno ovlaštenoj pravnoj osobi za ispitivanje materijala. Nadzorni inženjer uspoređuje rezultate s radioničkim nacrtima, ustanovljuje eventualna odstupanja u mjerama, obliku i kvaliteti, te upisom u dnevnik konstatira prijem varova ili određuje dodatne kontrole ili potrebnu doradu.

Za čelične konstrukcije u cijelosti izrađene u radioni na primopredaji u radioni treba prisustvovati, osim predstavnika radione, nadzorni inženjer i predstavnik tvrtke koja će obavljati montažu. Prilikom predaje konstrukcije izvođač treba dostaviti i svu popratnu propisanu dokumentaciju.

Montaža čelične konstrukcije

Prije montaže provodi se kontrolna izmjera na gradilištu, prema potrebi uz suradnju geodete. U zapisnik se konstatira da li dobivene izmjere odgovaraju onima u projektu.

Prije montaže čeličnih elemenata dopremljenih na gradilište iste je potrebno pregledati i utvrditi da li je došlo do oštećenja u transportu, te prema potrebi izvršiti manje popravke na licu mjesta. Predloženi način popravka mora usuglasiti s nadzornim inženjerom.

Dijelovi čelične konstrukcije moraju se na gradilištu propisno skladištiti i zaštititi od eventualnih oštećenja.

Montaži se može pristupiti kada se utvrdi da je pripremljen teren (ležajevi, temelji i sl.) za montažu te sanirana eventualna oštećenja na elementima.

Izvođač u dnevniku treba evidentirati elemente ili sklopove koji su toga dana ugrađeni, atmosferske uvijete kao i koji su radnici (prema stručnoj spremi) vršili montažu.

Kod konstrukcija koje se montiraju zavarivanjem, prije početka radova potrebno je nadzornom inženjeru dostaviti podatke o odgovornim osobama za montažu zavarivanjem, opis tehnologije, plan zavarivanja s planom kontrole varova (kao i za radove kod izrade). Postupak za odobrenje zavarivanja i kontrolu jednak je kao kod izrade čeličnih konstrukcija.

Izvođač radova na zavarivanju treba na gradilištu imati uređaj za sušenje elektroda, te voditi evidenciju o sušenju u kontrolnim knjigama. Za vijke koji se montiraju prednaprežanjem treba voditi posebnu evidenciju o prednaprežanju, koja sadrži dimenzije i kakvoću vijaka, te silu i moment prednaprežanja.

Za dijelove čelične konstrukcije koji se ugrađuju u beton, treba nakon montaže izvršiti geodetsku kontrolu položaja i vertikalnosti. Zapisnički se moraju konstatirati rezultati izmjera, mjera i oblika te konstatirati prijem ugrađenih dijelova. Zapisnik potpisuju izvođač i nadzorni inženjer. Za sve dijelove koji neće biti dostupni pregledu nakon dovršetka konstrukcije, potrebno je izvršiti povremeni prijem, istim postupkom kao konačni.

Po dovršetku montaže izvođač je dužan izvršiti kontrolne izmjere i kontrolu spojeva, te pozvati nadzornog inženjera da izvrši kontrolu te mu uručiti rezultate izmjera i kontrola. Nadzor ustanovljuje postoje li odstupanja od projekta prilikom montaže i kakva, da li za ista postoji odobrenje projektanta, da li su odstupanja položaja u odnosu na projekt u dozvoljenim granicama, te da li je prilikom izrade došlo do oštećenja konstrukcije i kakvih. O svemu sastaviti zapisnik.

Ukoliko se ustanove nedozvoljena odstupanja ili oštećenja, izvođač je dužan izraditi projekt otklanjanja istih, koji mora odobriti projektant.

Nakon sanacije, ponavlja se pregled i o istom sastavlja zapisnik, te izvršava prijem montirane čelične konstrukcije sa zapisnikom koji potpisuju izvođač i nadzorni inženjer. Zapisniku treba priložiti svu propisanu dokumentaciju s atestima i dokumentima o kontroli kvalitete izvedenih radova, usklađenosti ili odstupanjima od projekta i eventualnim povremenim prijemima.

ARMATURA I ARMATURNE MREŽE

Kontrolna ispitivanja armature treba vršiti u skladu s važećom normom. Prije ugradnje armaturnih šipki i armaturne mreže izvođač je dužan predati na uvid Nadzornom inženjeru svu potrebnu dokumentaciju (isprave sukladnosti, rezultate ispitivanja od ovlaštene osobe, dokaze uporabivosti, potrebne ateste itd.) kojom se dokazuju tehnička svojstva proizvoda tražena ovom projektnom dokumentacijom i kojom se dokazuje uporabivost proizvoda. Izvođač je odgovoran za proizvode koje ugrađuje.

Dok Nadzorni inženjer ne odobri upisom u građevinski dnevnik postavljanje armaturnih koševa i armaturnih mreža nije moguće započeti s radom.

Kontrola kvalitete ugradnje armature sastoji se u slijedećem:

- pregledu postavljenih armaturnih mreža i armaturnih koševa,
- način učvršćenja armaturnih mreža za podlogu,
- dužinu preklopa armature u oba smjera,
- pregledu postavljenih armaturnih koševa u oplatu,
- preuzimanju složene armature.

BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvoditi prema važećim tehničkim propisima.

Prije ugradnje betona Izvođač je dužan predati na uvid Nadzornom inženjeru svu potrebnu dokumentaciju (isprave sukladnosti, rezultate ispitivanja od ovlaštene osobe, dokaze uporabivosti, potrebne ateste itd.) kojom se dokazuju tehnička svojstva proizvoda tražena ovom projektnom dokumentacijom i kojom se dokazuje uporabivost proizvoda.

Izvođač je odgovoran za proizvode koje ugrađuje.

Dok Nadzorni inženjer ne odobri upisom u građevinski dnevnik ugradnju betona nije moguće započeti s betoniranjem.

Svi materijali potrebni za betoniranje, agregati, cementi, voda i armatura moraju biti kvalitetni prema važećim propisima i standardima, uz odgovarajuća atestiranja.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze o podobnosti cementa za betonske radove obavlja organizacija ovlaštena za atestiranje cementa.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare obvezno je uzimanje uzoraka betona na mjestu ugradnje za utvrđivanje tlačne čvrstoće.

Kontrola se provodi na slijedeći način:

- na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona,
- ne manje od jednog uzorka za istovrsne betonske radove koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača,
- ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih 100 m³ uzima se po jedan uzorak,
- ocjena rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka B norme HRN EN 206-1 Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće i
- ukoliko se ne potvrdi zahtijevani razred tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

Kontrole kvalitete

Kontrola proizvodnje betona

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provoditi će se prema normi HRN EN 206-1:2014 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona.

Kontrolni postupci kod ugradnje betona

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te dali je tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Svježi beton

Kontrolu svježeg betona izvoditelj treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 (ispitivanje svježeg betona slijeganjem) o čemu treba voditi evidenciju.

Očvrsnuli beton

Ispitivanje očvrsnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom programom tj. najmanje dva uzorka za svaki dan proizvodnje (po jedan za ispitivanje rane i 28-dnevne tlačne čvrstoće). Ispitivanje očvrsnulog betona se sastoji od ispitivanja tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3.

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2.

Rezultati ispitivanja će se evidentirati redosljedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona.

Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti tlačne čvrstoće u skladu normom HRN EN 206-1:2014.

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće i
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja (x1, x2, x3).

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti tlačne čvrstoće. Ako taj kriterij nije zadovoljen treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće-Beton certificirane kvalitete proizvodnje

Identičnost tlačne čvrstoće betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1 u Dodatku 'B' norme HRN EN 206-1:2014.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Beton necertificirane kontrole proizvodnje

Iz definirane količine betona treba uzeti najmanje tri uzorka za ispitivanje.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su zadovoljeni kriteriju sukladnosti iz točke 8.2.1.3 i tablice 14 za početnu proizvodnju u normi HRN EN 206-1:2014.

Kontrola kakvoće armaturnih čelika - dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije i odredbama TPBK, priloga 'B'.

Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji - uporabljivost betonske konstrukcije

Za ugrađeni beton će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama – rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,

- dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije.
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona. Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili ukoliko ona nije postignuta mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije prema nizu normi HRN EN 12504-1 i norme EN 13791.

OJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE

Bušenja zidova s promjerima rupa do 25 mm, za rupe duljine do ~120 cm, izvode se s bušilicama male udarne snage (reda veličine 5 J). Bušenje rupa veće duljine ili bitno većeg promjera, mora se izvoditi krunskim bušilicama koje se ne hlade vodom.

Karbonske i staklene mreže i trake (tkanine) se ugrađuju na površinu zida/svoda s koje je prethodno uklonjena žbuka, te podloga pripremljena prema uputi, prema tehnologiji koju definira proizvođač sustava za ojačanje. Svi dijelovi sustava moraju biti od istog proizvođača.

Odabir načina montaže traka (u 'mokro' ili 'suho') prepušta se izvođaču, uz poštivanje preporuka proizvođača vezanih uz gramažu trake. Pomoćni materijali koji se koriste (reparaturni mortovi, epoksidna ljepila i sl.) dio su sustava koji propisuje proizvođač odabrane vrste traka, te se kod postavljanja traka treba pridržavati uputstava proizvođača.

Injekcione smjese kod sidrenja čeličnih ojačanja trebaju biti bubreće smjese na bazi cementa, namijenjene za sidrenje (u zid/beton). Čvrstoća na prijanjanje (za površinu zida) treba biti minimalno 1,2 MPa, a konačna promjena volumena nakon 28 dana manja od 0,3 %.

Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.

II.1.6. STATIČKI PRORAČUN

A) ZIDANA KONSTRUKCIJA

A1) Analiza postojećeg stanja

Analizom postojećeg stanja obuhvaćeni su sljedeći elementi nosive konstrukcije: zidani zidovi i svodovi. Krovna konstrukcija zasebno je analizirana, a ovdje je uzeta je u obzir kao masa na vrhu zidova. Elementi su analizirani za sva mjerodavna opterećenja: vlastita težina konstrukcija, dodatna stalna opterećenja, uporabna opterećenja sukladno trenutnoj namjeni te potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina (povratni period 475 god.) za granično stanje znatnog oštećenja.

Mehaničke karakteristike ziđa

Na objektu nisu provedeni istražni radovi za određivanje mehaničkih karakteristika ziđa te su za komparaciju uzete vrijednosti iz literature i prakse. Karakteristične vrijednosti za staro ziđe od pune opeke iznose:

Karakteristična vlačna čvrstoća ziđa:

$$f_{tk} = 0,09 \text{ N/mm}^2$$

Karakteristična tlačna čvrstoća ziđa:

$$f_k = 2,0 \text{ N/mm}^2$$

Početna posmična čvrstoća ziđa:

$$f_{vk0} = 0,10 \text{ N/mm}^2$$

Standardno se ova vrijednost umanjuje koeficijentom sigurnosti γ_M , koji za materijal zidanih zgrada u potresnoj proračunskoj situaciji iznosi 1,5.

Vrijednosti dopuštenih proračunskih vrijednosti za zidove za analizu zidane konstrukcije (grafički prikazi):

	σ_x^{dop} (N/mm ²) vlačna naprezanja	σ_1^{dop} (N/mm ²) glavna vlačna naprezanja	σ_2^{dop} (N/mm ²) glavna tlačna naprezanja	τ_{xy}^{dop} (MPa) posmična naprezanja
Seizmičko opterećenje	0,060	0,150	1,50	0,150

Karakteristike materijala definirane u modelu

Name	Type	Unit mass [kg/m ³]	E mod [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]	Thermal exp [m/mK]
Puna opeka	Masonry	1800	8.000e+02	0.25	5.000e+01	0.01e-003

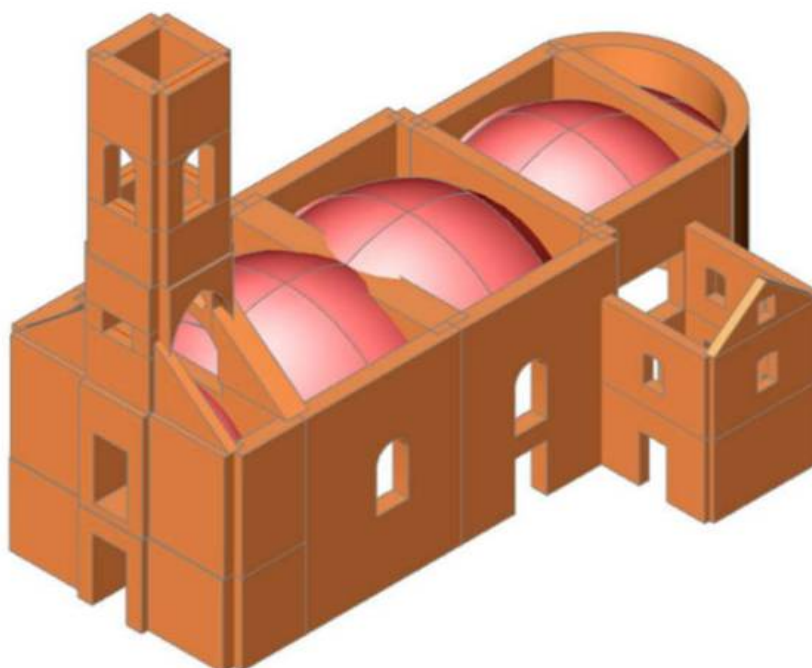
Zidana konstrukcija

Na temelju snimka postojećeg stanja i fotodokumentacije napravljen je 3D numerički model nosive zidane konstrukcije u računalnom programu SCIA Engineer. Radi usporedbe rezultata, posebno je analizirano postojeće i ojačano stanje konstrukcije. Proveden je statički i dinamički proračun konstrukcije. Pri modeliranju korišteni su plošni konačni elementi za definiranje zidova i svodova.

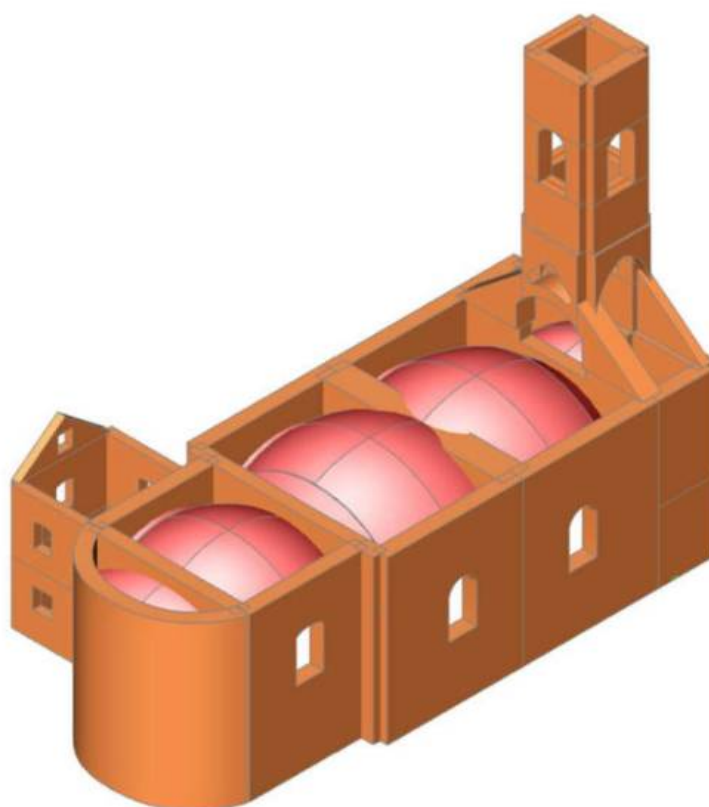
Modelirana je nosiva zidana konstrukcija crkve i zvonika. Zidovi su debljine ~45-150cm. Debljina zidova zvonika postepeno se smanjuje s visinom. U obzir su uzeti i trokutasti zabatni zidovi debljine 30cm, budući da i oni doprinose dispoziciji potresne energije.

Nosiva konstrukcija analizirana je za sva mjerodavna opterećenja: vlastita težina konstrukcije, dodatna stalna opterećenja, uporabna opterećenja sukladno trenutnoj namjeni te potresno djelovanje. Vlastita težina nosivih elemenata konstrukcije uključena je u proračunski model, dok je težina krovišta i drvenog svoda zadana kao masa za potresno opterećenje.

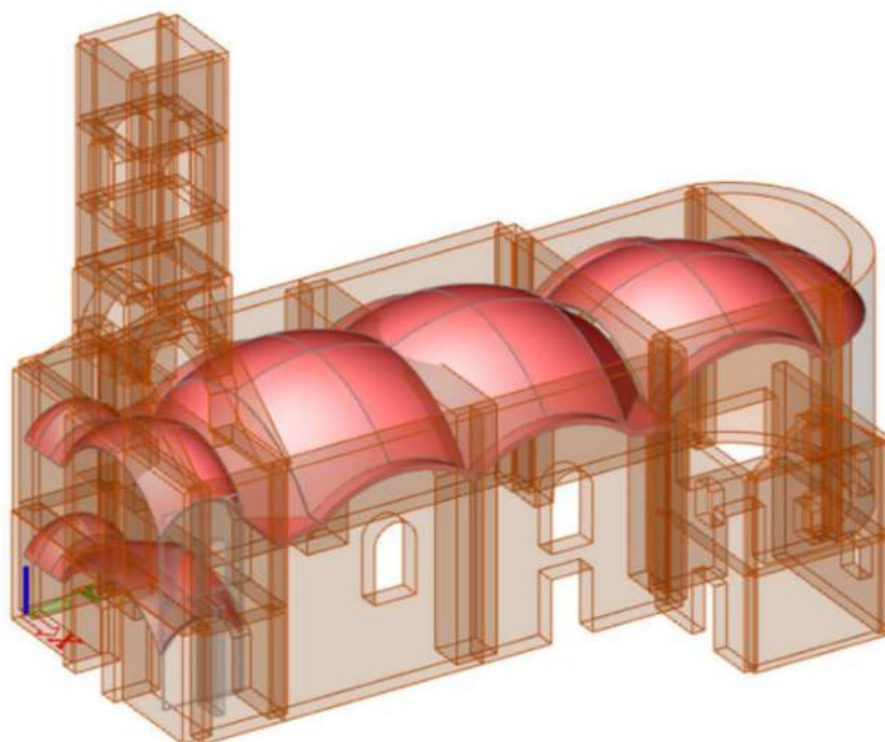
Postojeće stanje



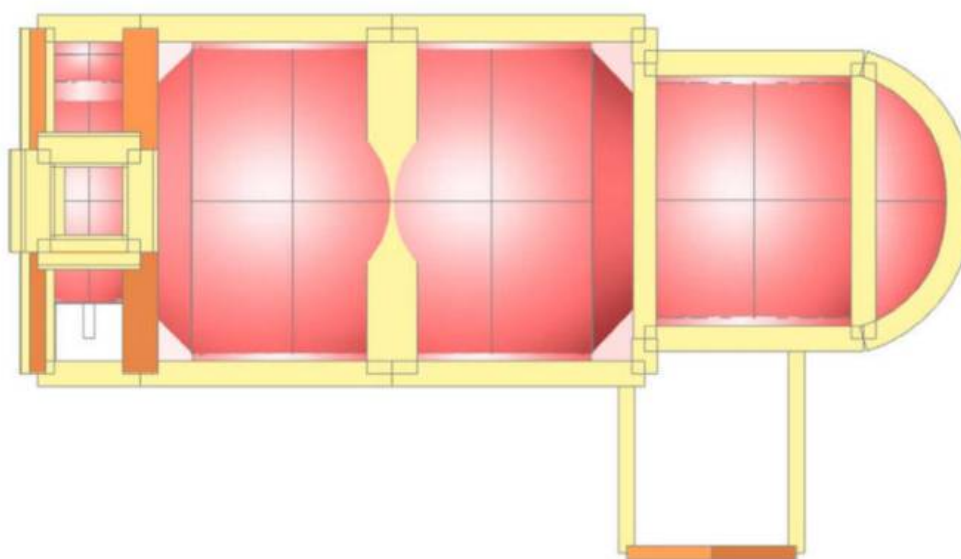
Model konstrukcije crkve – istočni pogled



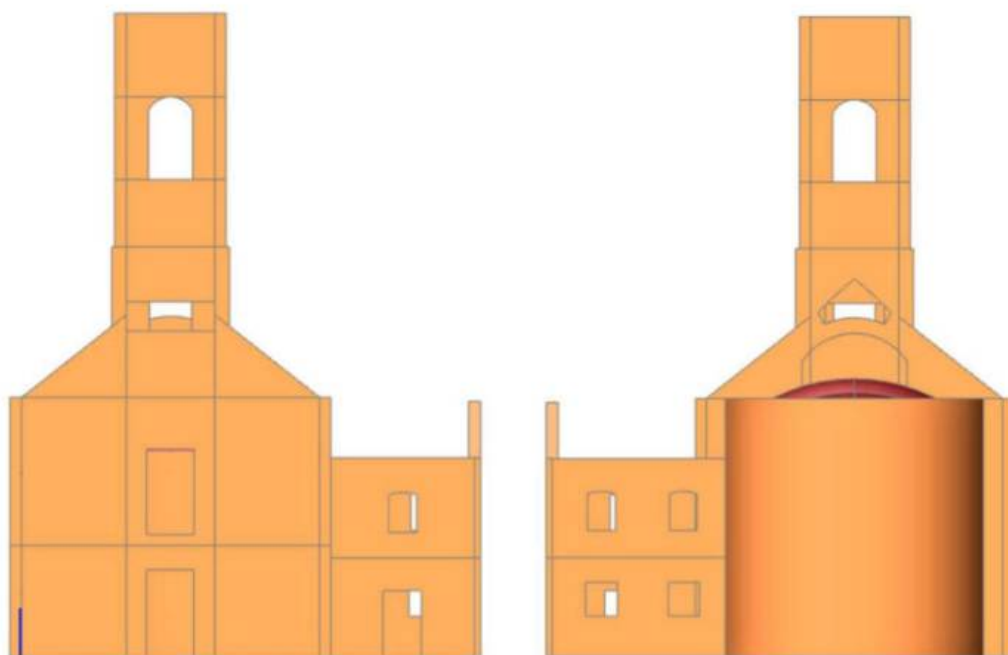
Model konstrukcije kapele – zapadni pogled



Svodovi



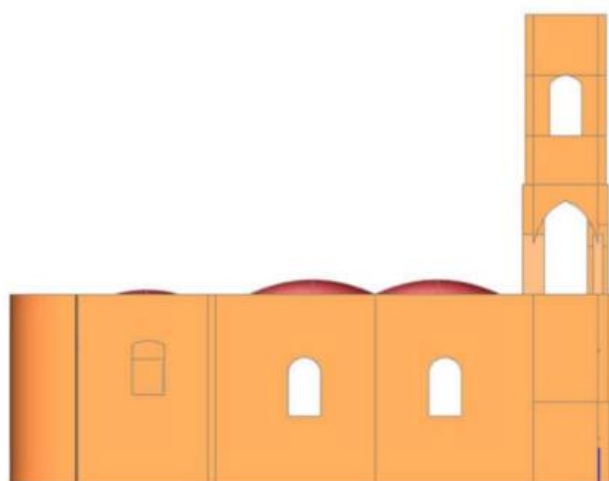
Tlocrt



Jl i SZ pročelje



SI pročelje



JZ pročelje

Seizmička analiza

Prema normi HRN EN 1998-3:2011/NA:2011, pri ocjenjivanju i obnovi zgrada kontrolira se granično stanje znatnog oštećenja (GSZO) i granično stanje ograničenog oštećenja (GSOO).

Povratno razdoblje graničnog stanja znatnog oštećenja (GSZO) je 475 godina, što odgovara vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina – granično stanje nosivosti (GSN).

Povratno razdoblje graničnog stanja ograničenog oštećenja (GSOO) je 95 godina, što odgovara vjerojatnost premašaja od 10% u 10 godina – granično stanje oštećenja (GSU).

Izmjenom i dopunom Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije NN 7/2022, od 14. siječnja 2022. definira se razina obnova potresom oštećenih građevinskih konstrukcija, prikazana u Prilogu III. Prema tome predmetna zgrada spada u **razinu 3**, pojačanje konstrukcije. Zgrada je važnosti III te je neznatno oštećena i djelomično urušena (stupanj II prema EMS-98).

Izmjenom tehničkog propisa definira se novi pojam, indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) kao omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja. Kod određivanja otpornosti i zahtjeva potrebno je uključiti faktor važnosti konstrukcije prema HRN EN 1998-1. Nadalje se u Prilogu III za razinu 4. treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje **0,75**.

Iz karte koja je sastavni dio norme HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 za predmetnu lokaciju očitana je vrijednost maksimalnog vršnog ubrzanja tla a_g :



$T_p = 95$ godina → $a_g = 0,100 \times g$

$T_p = 225$ godina → $a_g = 0,149 \times g$

$T_p = 475$ godina → $a_g = 0,216 \times g$

Faktor važnosti zgrade:

Prema namjeni zgrada je svrstana u razred važnosti III – te je pripadajući faktor važnosti

$$\gamma_I = 1,2$$

Razred tla:

Tlo je svrstano u razred **C** – nanosi pijeska, šljunka ili gline debljine nekoliko desetaka metara.

Korekcijski faktor prigušenja:

$\eta = 1,0$ za viskozno prigušenje 5%.

Elastični spektar odziva

U okviru Eurokoda 8-1 propisana su dva tipa elastičnog spektra odziva, kojima se definiraju horizontalna seizmička djelovanja. Za tip temeljnog tla C čije karakteristike ovise o brzinama rasprostiranja posmičnih valova kroz tlo, vrijednosti parametara koji definiraju pojedini spektar su:

- **Spektar tipa 1:**

Razred tla	S	T _B (s)	T _C (s)	T _D (s)
C	1,15	0,20	0,60	2,0

- **Spektar tipa 2:**

Razred tla	S	T _B (s)	T _C (s)	T _D (s)
C	1,50	0,10	0,25	1,2

Faktor ponašanja:

$q = 1,5$ za nearmirano zid

Proračunski spektar odziva

Da bi konstrukcija imala kapacitet nošenja sila potresa i bi se osiguralo nelinearno ponašanje, ona se projektira na djelovanje sila koje su manje od onih kada je odziv konstrukcije linearan. Da bi se izbjegla nelinearna analiza konstrukcije pri projektiranju, kapacitet gubljenja energije u konstrukciji se uzima u obzir radeći linearnu analizu konstrukcije koja je zasnovana na reduciranom elastičnom spektru odziva ubrzanja podloge, tzv. projektnom spektru, a redukcija se vrši pomoću faktora ponašanja ' $q=1,5$ ' za zidane konstrukcije.

Proračunski spektar odziva $S_d(T)$ definiran je kako slijedi (za granična stanja ograničenog i znatnog oštećenja):

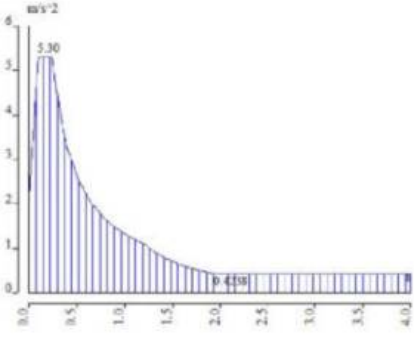
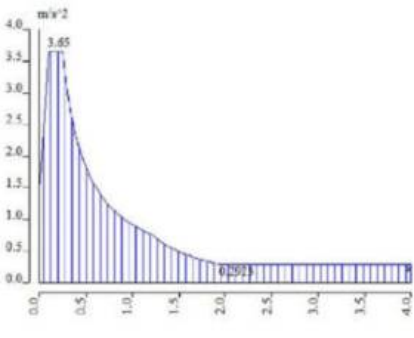
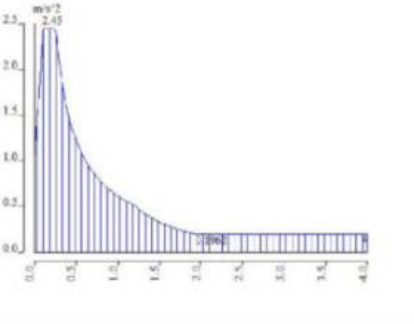
$$0 \leq T \leq T_B \quad S_d(T) = a_g \times S \times \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \times \left(\frac{2,5}{q} - 1 \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \quad S_d(T) = a_g \times S \times \eta \times \frac{2,5}{q}$$

$$T_C \leq T \leq T_D \quad S_d(T) = a_g \times S \times \eta \times \frac{2,5}{q} \times \frac{T_C}{T}$$

Name	Type drawing	Info	Drawing
potres 475 (GSZO)	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.216 ag - design acceleration - 2.11896 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	
potres 225 (GSZO)	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.149 ag - design acceleration - 1.46169 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	
potres 95 (GSOO)	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.1 ag - design acceleration - 0.981 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

Proračunski spektar odziva tipa 1

Name	Type drawing	Info	Drawing
potres 475 (GSZO)	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 2 coeff accel. ag - 0.216 ag - design acceleration - 2.11896 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	
potres 225 (GSZO)	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 2 coeff accel. ag - 0.149 ag - design acceleration - 1.46169 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	
potres 95 (GSOO)	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 2 coeff accel. ag - 0.1 ag - design acceleration - 0.981 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

Proračunski spektar odziva tipa 2

Mjerodavne kombinacije opterećenja prema HRN EN 1990:2002 :

- potresna proračunska situacija

$$E_d = \sum_{j \geq i} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + A_{Ed}$$

- kombinacija dviju horizontalnih komponenti potresnog djelovanja:

$$E_{Edx} + 0,3 \cdot E_{Edy}$$

$$0,3 \cdot E_{Edx} + E_{Edy}$$

- kombinacije opterećenja:

	Granično stanje ograničenog oštećenja	Granično stanje značajnog oštećenja
1.	$1,0 \cdot (v.t.+st.) + 0,3 \cdot upor.+potres_{x,95} + 0,3 \cdot potres_{y,95}$	$1,0 \cdot (v.t.+st.) + 0,3 \cdot upor.+potres_{x,225} + 0,3 \cdot potres_{y,225}$
2.	$1,0 \cdot (v.t.+st.) + 0,3 \cdot upor.+potres_{y,95} + 0,3 \cdot potres_{x,95}$	$1,0 \cdot (v.t.+st.) + 0,3 \cdot upor.+potres_{y,225} + 0,3 \cdot potres_{x,225}$

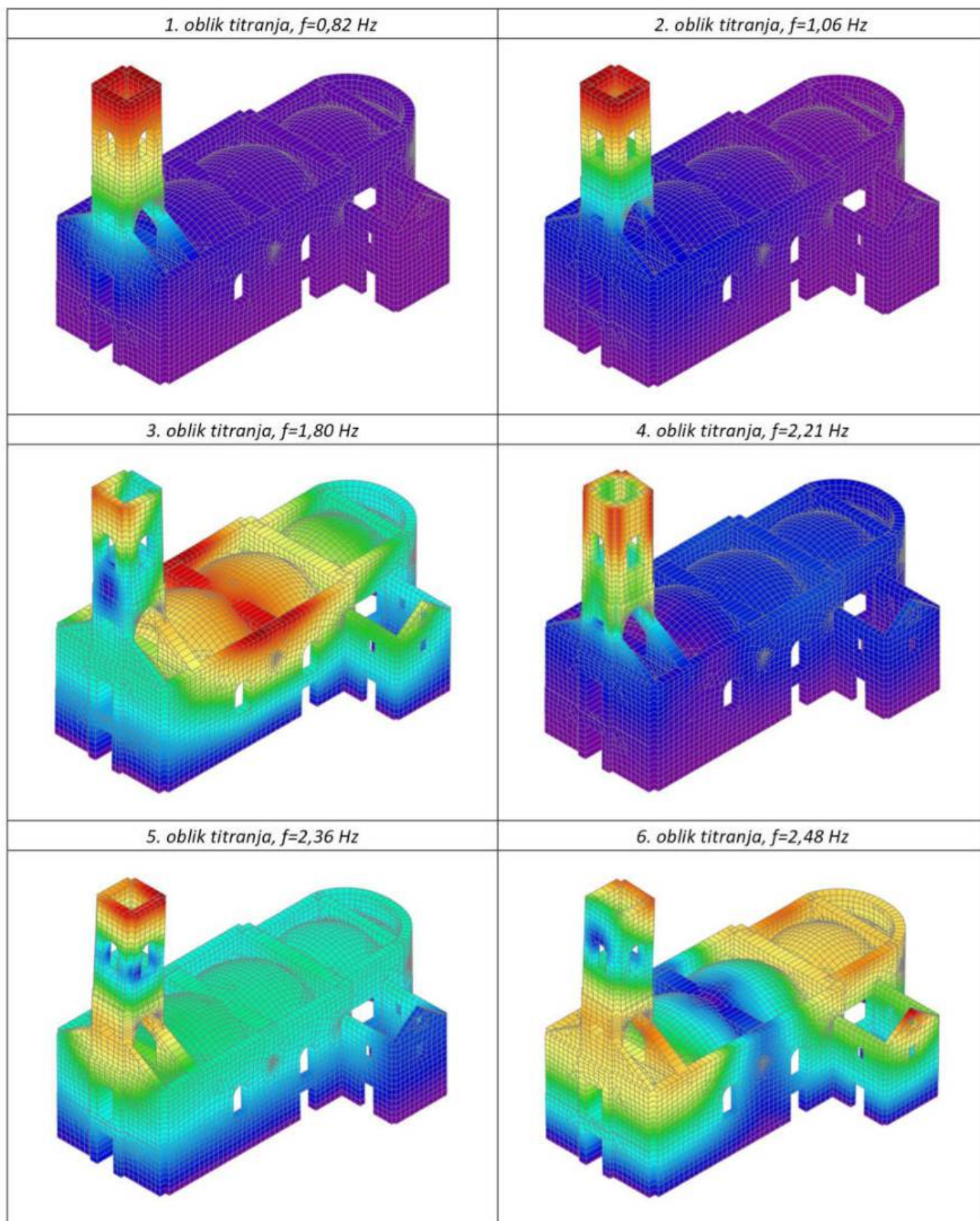
Postojeće stanje, $T_p = 475$ godina (RAZINA 3); $a_g = 0,216 \times g$, faktor važnosti 1,2

Vlastite frekvencije i aktivacija masa (prvih 30 oblika titranja):

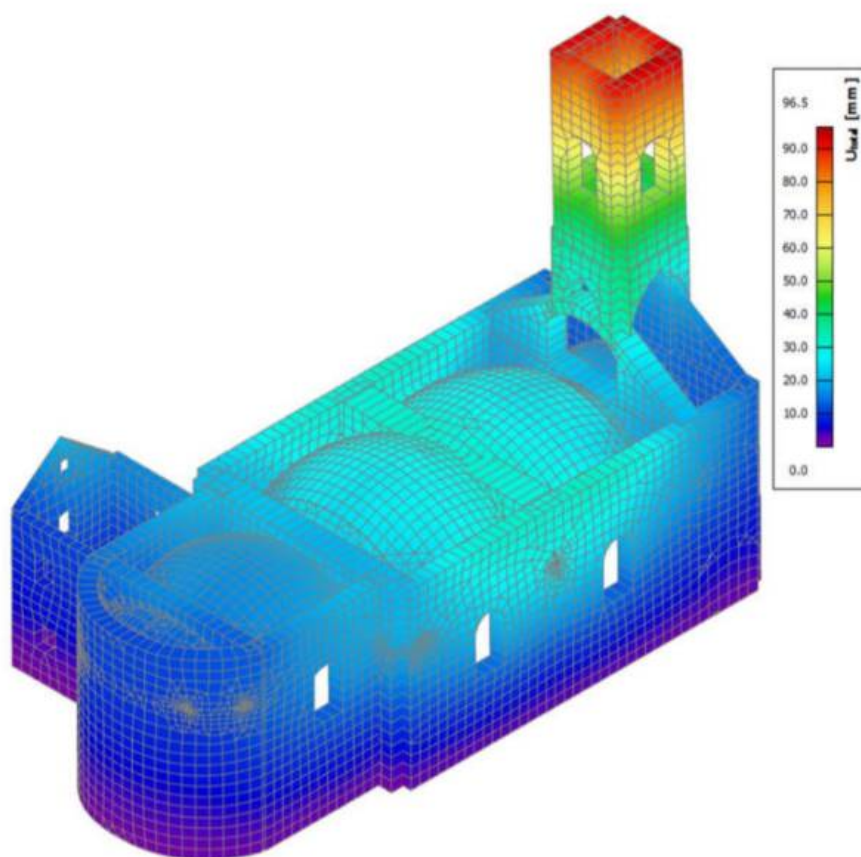
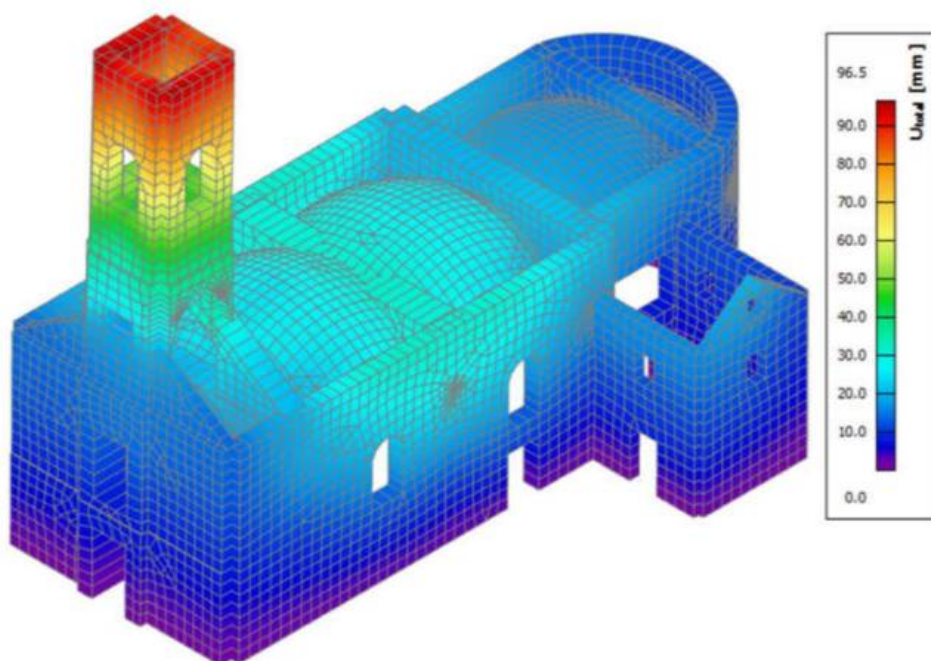
Mode	Omega [rad/s]	Period [s]	Freq. [Hz]	$W_{x_i}/W_{x_{tot}}$	$W_{y_i}/W_{y_{tot}}$	$W_{z_i, R}/W_{z_{tot, R}}$	$W_{y_i, R}/W_{y_{tot, R}}$	$W_{z_i, R}/W_{z_{tot, R}}$
1	5,15745	1,22	0,82	0,0000	0,1445	0,6070	0,0000	0,0002
2	6,68633	0,94	1,06	0,1347	0,0000	0,0000	0,5732	0,0935
3	11,338	0,55	1,80	0,5814	0,0000	0,0000	0,0001	0,0016
4	13,8846	0,45	2,21	0,0213	0,0017	0,0000	0,0014	0,0002
5	14,8289	0,42	2,36	0,0000	0,4998	0,0019	0,0000	0,0002
6	15,5785	0,40	2,48	0,0023	0,0001	0,0000	0,0010	0,5756
7	19,2118	0,33	3,06	0,0002	0,1850	0,0021	0,0000	0,0004
8	20,0998	0,31	3,20	0,0635	0,0000	0,0000	0,0002	0,0207
9	22,3431	0,28	3,56	0,0002	0,0029	0,0046	0,0000	0,0441
10	24,3842	0,26	3,88	0,0002	0,0029	0,0001	0,0000	0,0661
11	26,5446	0,24	4,22	0,0007	0,0021	0,0026	0,0010	0,0000
12	26,8409	0,23	4,27	0,0004	0,0017	0,0003	0,0019	0,0063
13	28,1459	0,22	4,48	0,0001	0,0000	0,0032	0,0006	0,0011
14	30,5249	0,21	4,86	0,0128	0,0000	0,0000	0,0323	0,0089
15	31,6658	0,20	5,04	0,0002	0,0003	0,0008	0,0005	0,0025
16	32,1172	0,20	5,11	0,0000	0,0003	0,0006	0,0009	0,0066
17	33,7132	0,19	5,37	0,0000	0,0001	0,0025	0,0001	0,0003
18	34,1393	0,18	5,43	0,0344	0,0000	0,0001	0,0399	0,0021
19	35,6777	0,18	5,68	0,0038	0,0000	0,0007	0,0129	0,0004
20	36,3557	0,17	5,79	0,0208	0,0000	0,0000	0,0613	0,0007
21	38,6563	0,16	6,15	0,0033	0,0000	0,0002	0,0129	0,0088
22	39,2565	0,16	6,25	0,0003	0,0001	0,0017	0,0003	0,0001
23	39,9368	0,16	6,36	0,0033	0,0001	0,0004	0,0063	0,0008
24	40,5236	0,16	6,45	0,0043	0,0009	0,0098	0,0082	0,0070
25	41,1749	0,15	6,55	0,0008	0,0002	0,0001	0,0011	0,0156
26	43,471	0,14	6,92	0,0027	0,0070	0,0229	0,0042	0,0024
27	43,9708	0,14	7,00	0,0005	0,0072	0,0193	0,0017	0,0002
28	44,2599	0,14	7,04	0,0006	0,0102	0,0222	0,0021	0,0001
29	45,2927	0,14	7,21	0,0014	0,0038	0,0031	0,0033	0,0002
30	45,8863	0,14	7,30	0,0001	0,0014	0,0019	0,0000	0,0057
50	64,3148	0,10	10,24	0,0001	0,0004	0,0008	0,0002	0,0001
Σ				0,9238	0,9155	0,8145	0,8453	0,9037

Jedan od temeljnih zahtjeva kod dimenzioniranja konstrukcije na potresno opterećenje je da se uslijed pobude aktivira minimalno 90% ukupne mase konstrukcije te da se u obzir uzme svaki oblik čiji je doprinos veći od 5%. U modelu postojećeg stanja aktivacija 90% ukupne mase u oba smjera postiže se sa 50 tonova.

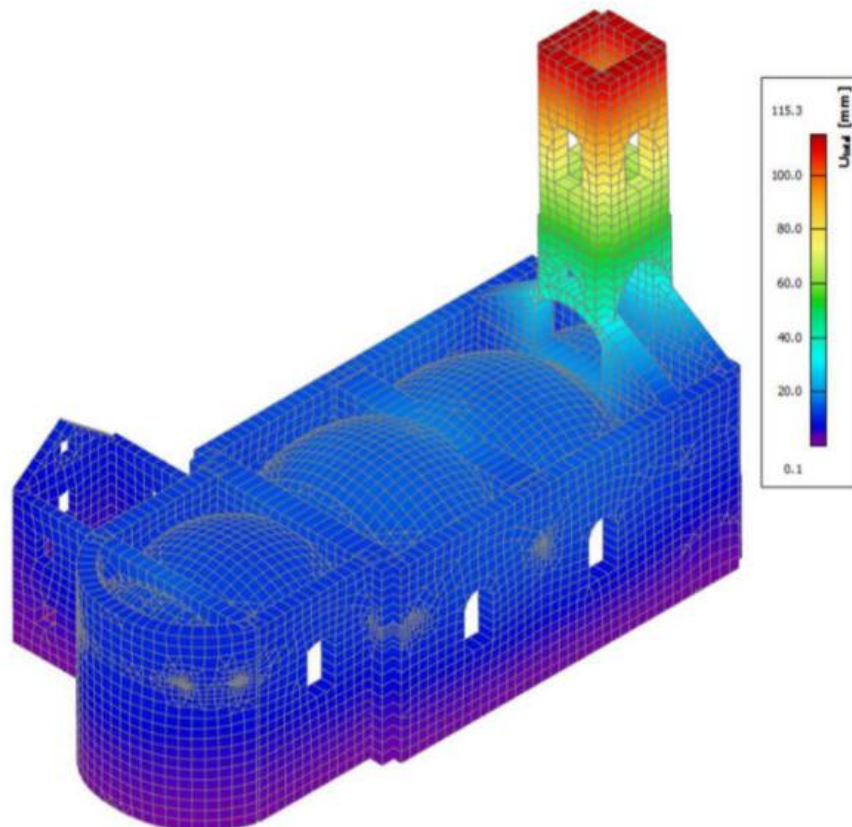
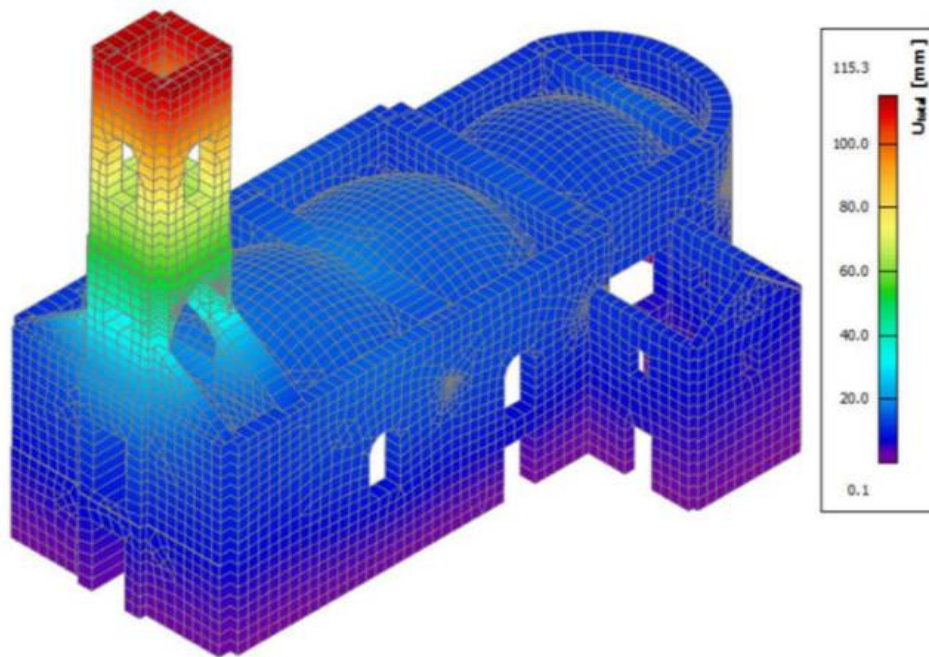
Treći ton pobuđuje najviše mase u X-smjeru (58,1%), peti ton pobuđuje najviše mase u Y-smjeru (49,9%), dok šesti ton pobuđuje najviše mase rotacijom (57,6%).



Deformacije za GSOO (p.p. 95 godina)



Globalne deformacije od potresnog opterećenja – smjer x - poprečni smjer

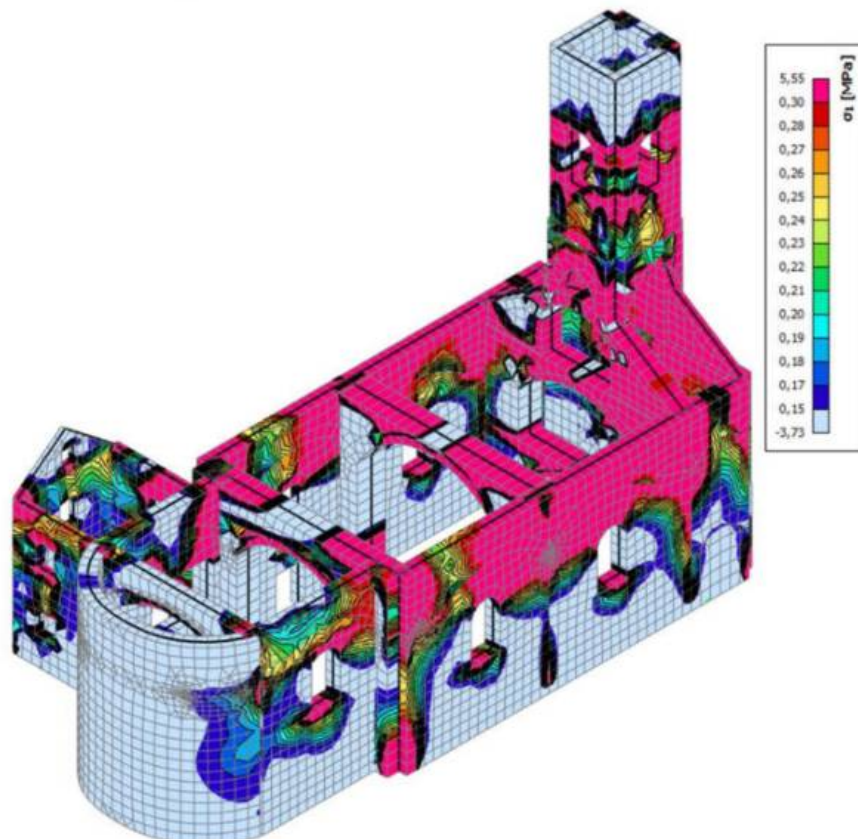
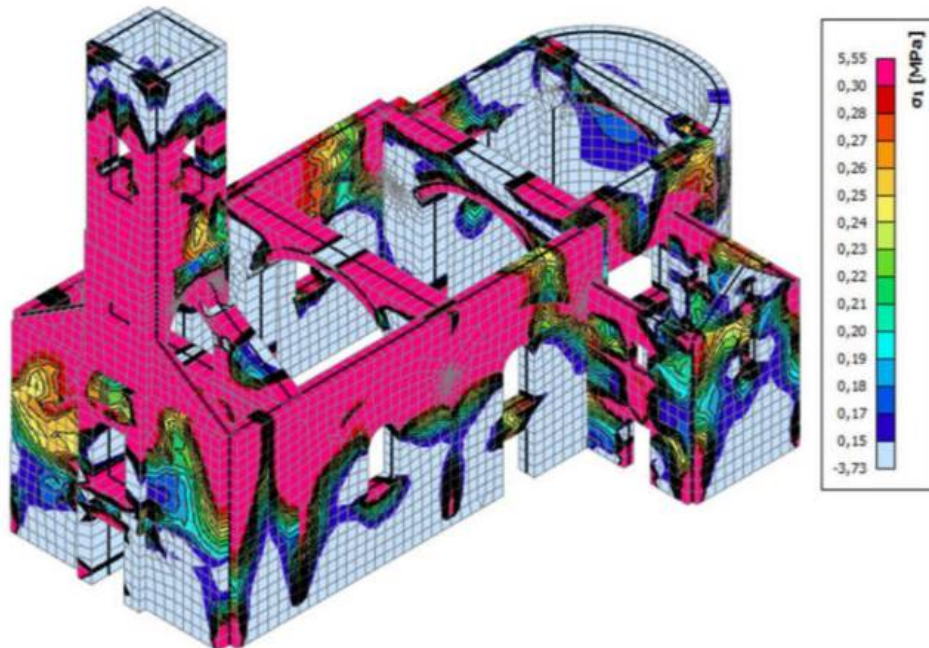


Globalne deformacije od potresnog opterećenja – smjer y – uzdužni smjer

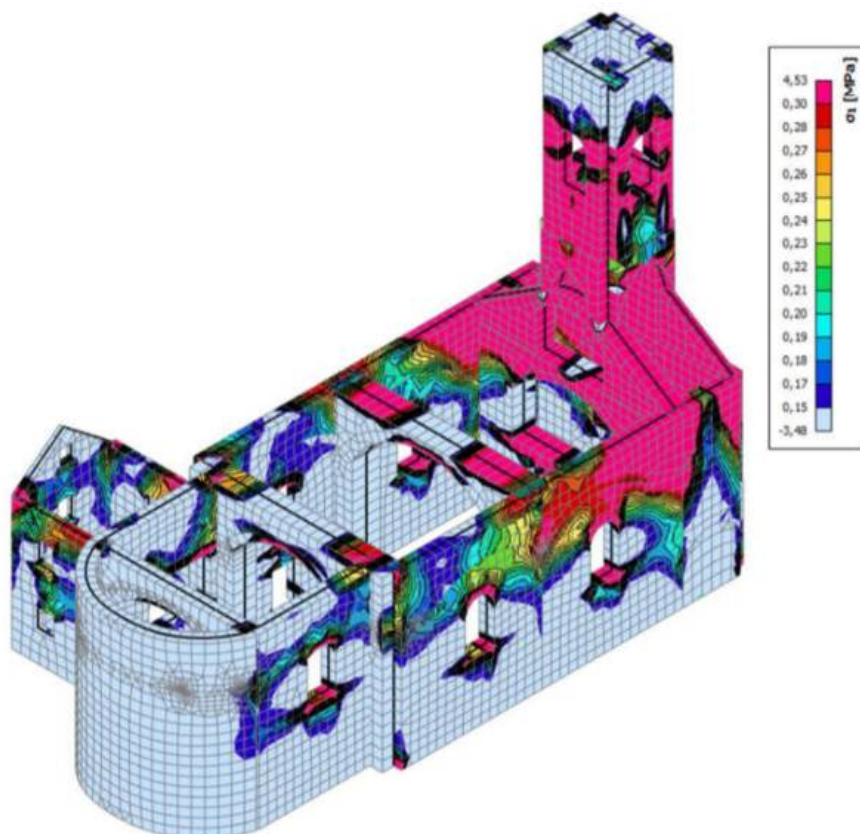
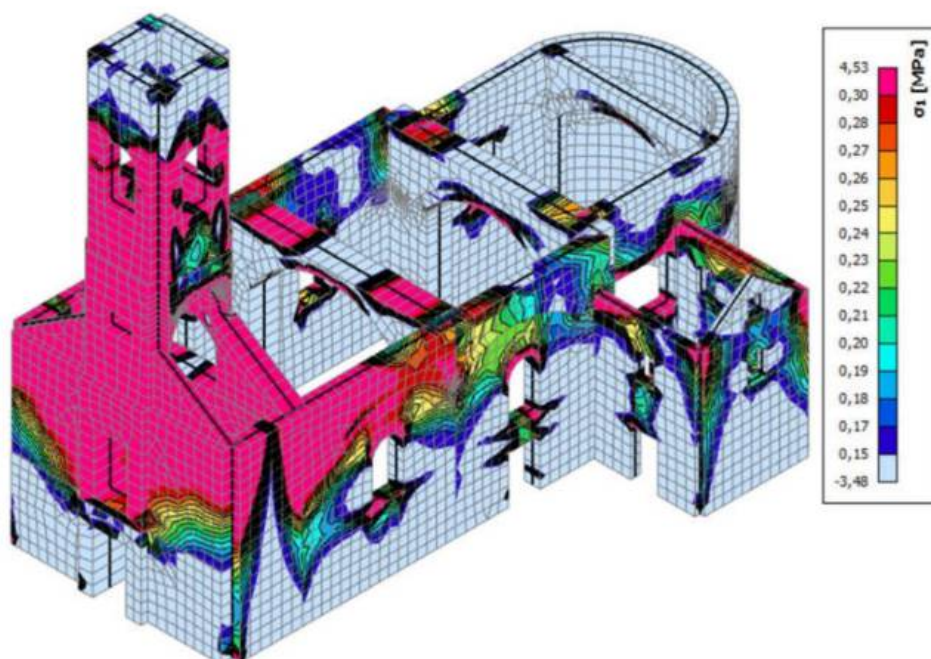
Iz prikaza deformacija vidljivo je da su pomaci konstrukcije izraženi i neujednačeni. Očekivano najveće deformacije javljaju se pri vrhu zvonika. Najveći horizontalni pomak iznosi 96,5 mm u X-smjeru te 115,3 mm u Y-smjeru. Pomaci vrha zvonika su značajni. Razlog tome je fleksibilna baza rastvorena rasteretnim lukovima u zoni potkrovlja.

Glavna vlačna naprezanja za GSZO (p.p. 225 godina):

Zone prekoračenja > 0,15MPa



Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja – smjer x - poprečni smjer ($0,15 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,30 \text{ MPa}$)

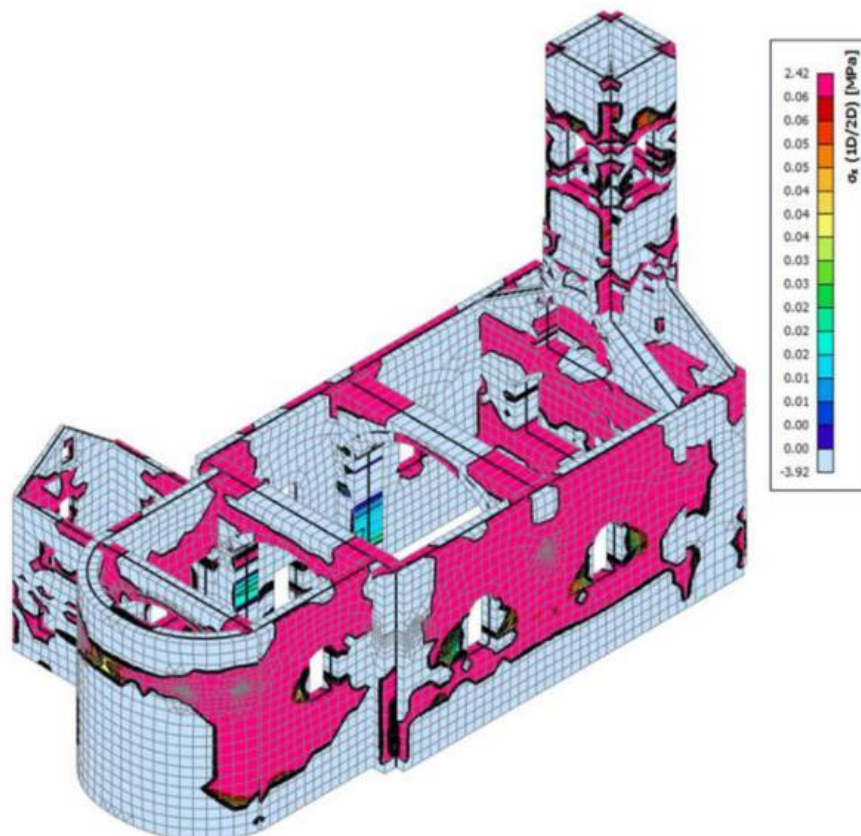
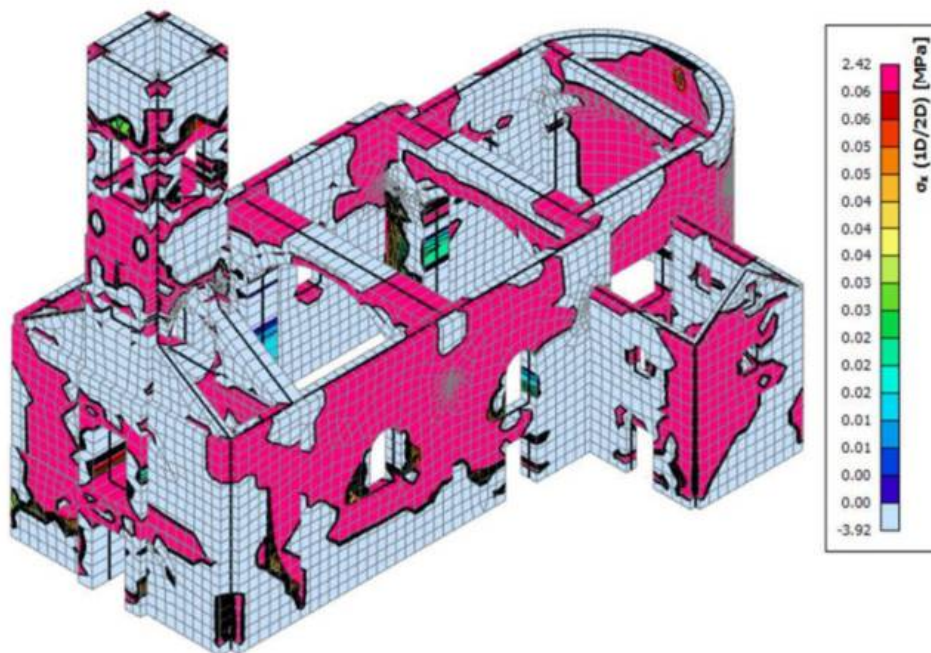


Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja – smjer y - uzdužni smjer ($0,15 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,30 \text{ MPa}$)

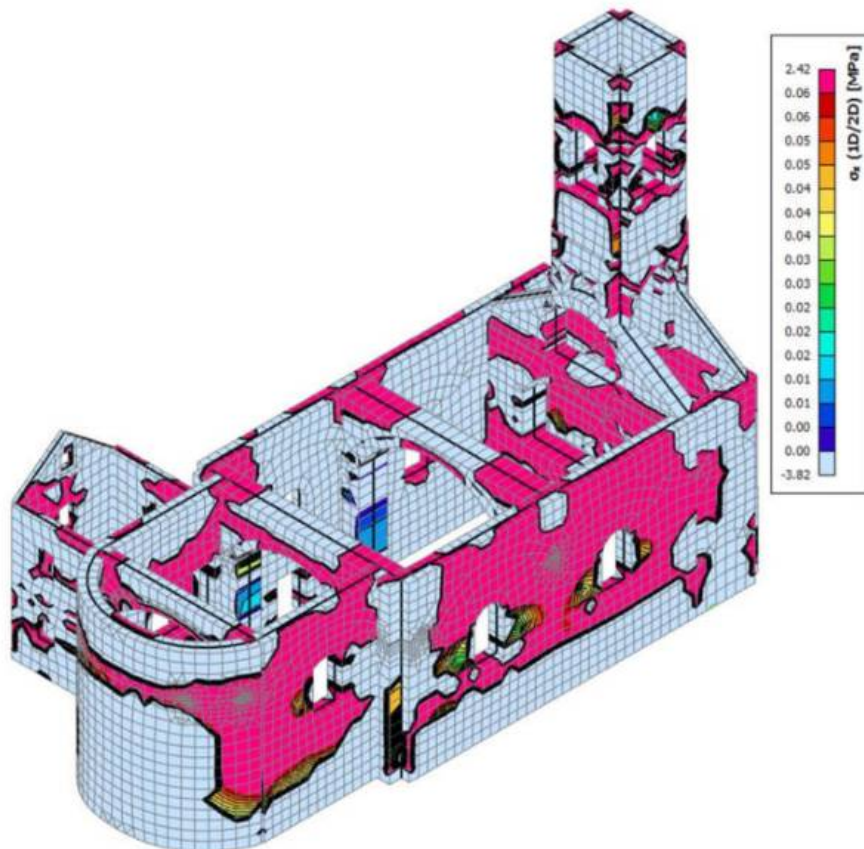
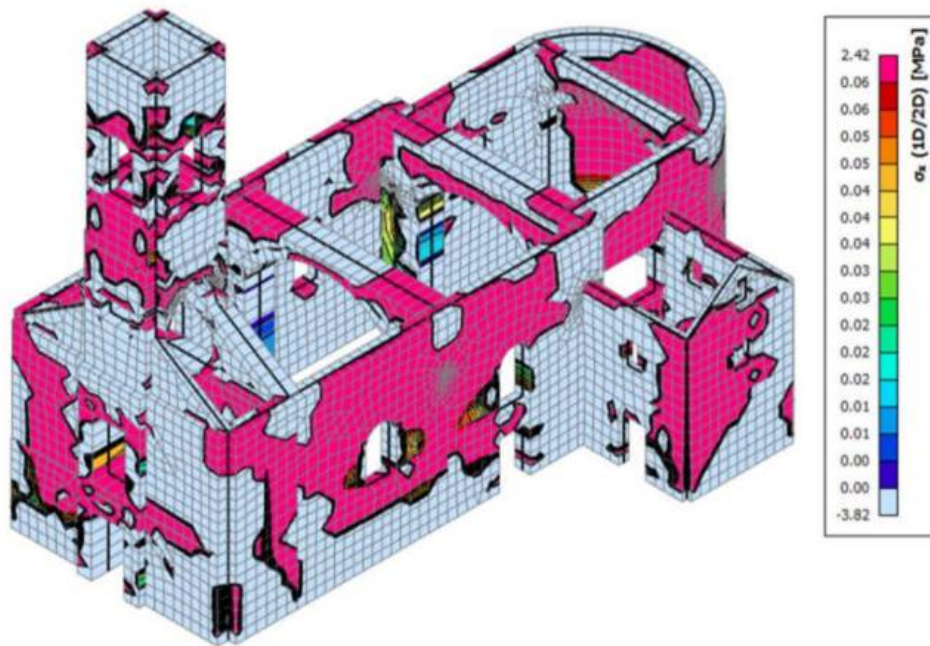
Najveće zone prekoračenja vlačnih naprezanja javljaju se u zoni zvonika te pri vrhu zidova sakristije. Ukoliko je potresno djelovanje u poprečnom X smjeru, zone prekoračenja vidljive su i pri vrhu uzdužnih obodnih zidova.

Vlačna naprezanja za GSZO (p.p. 225 godina):

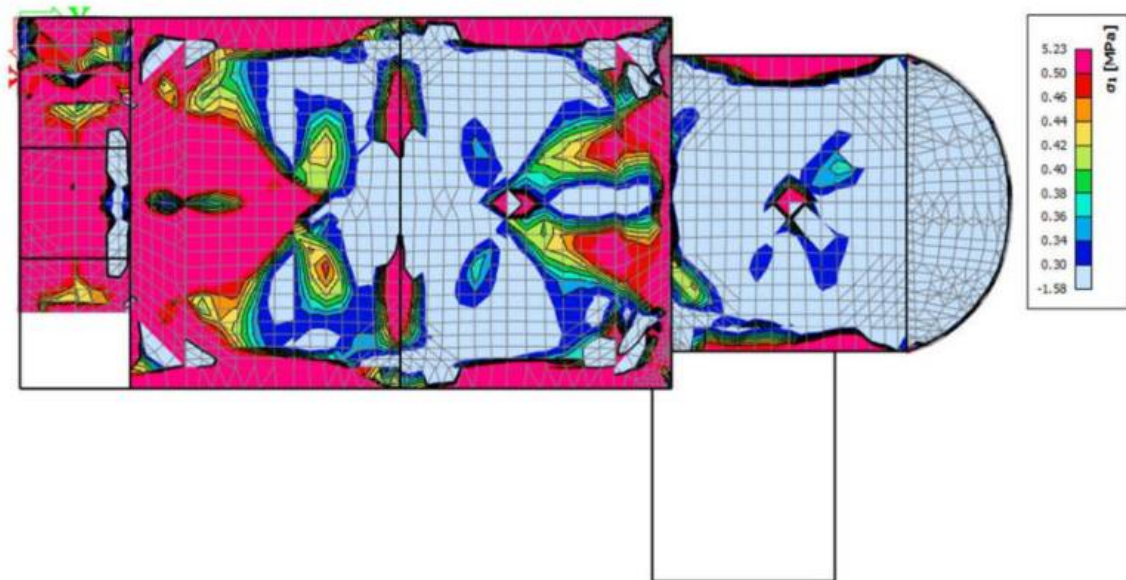
Zone prekoračenja > 0,06MPa



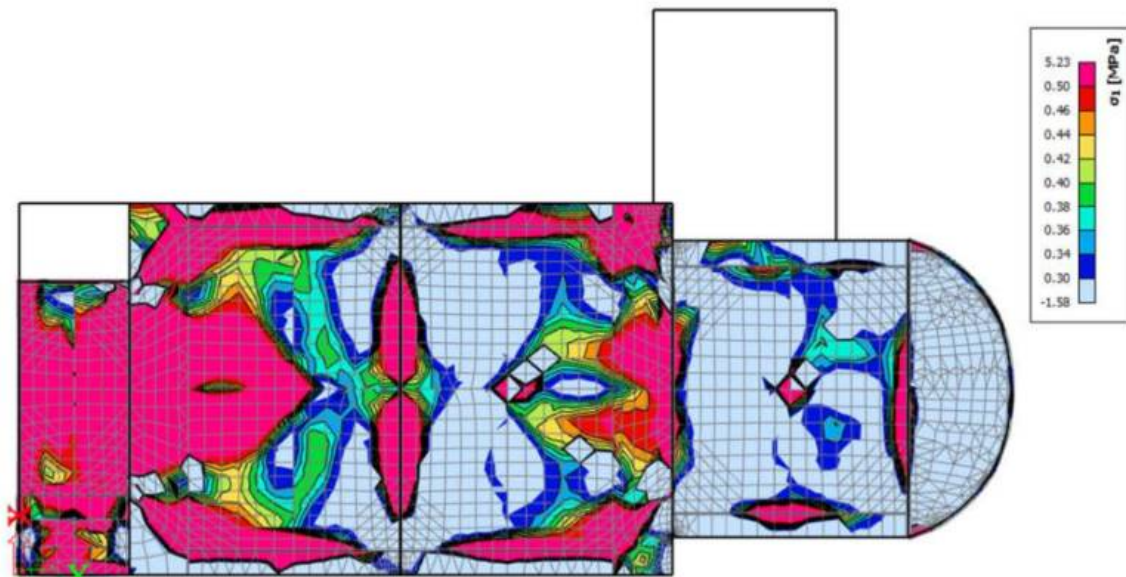
Globalni prikaz vlačnih naprezanja – smjer x - poprečni smjer ($0,0 \text{ MPa} < \sigma_x < 0,06 \text{ MPa}$)



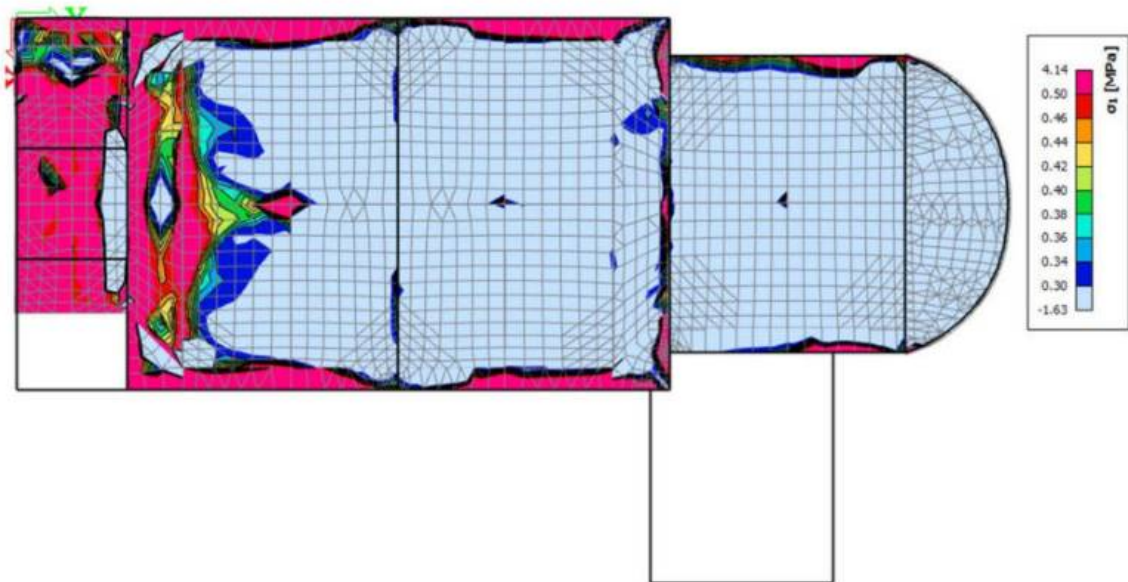
Globalni prikaz vlačnih naprezanja – smjer y – uzdužni smjer ($0,0 \text{ MPa} < \sigma_x < 0,06 \text{ MPa}$)



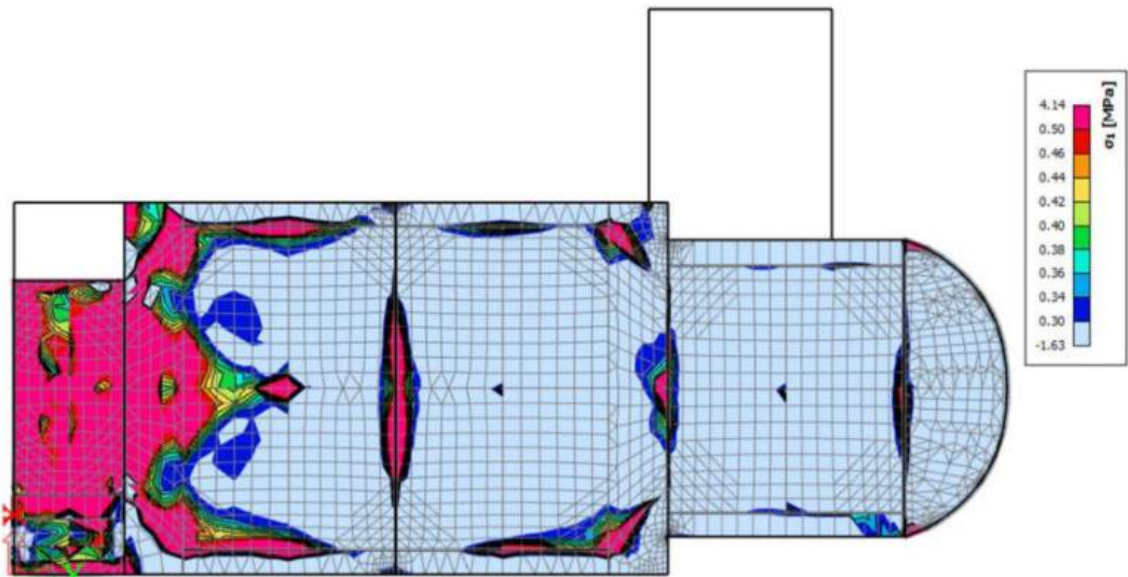
Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja u gornjoj zoni svodova – smjer x ($0,30 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,50 \text{ MPa}$)



Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja u donjoj zoni svodova – smjer x ($0,30 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,50 \text{ MPa}$)



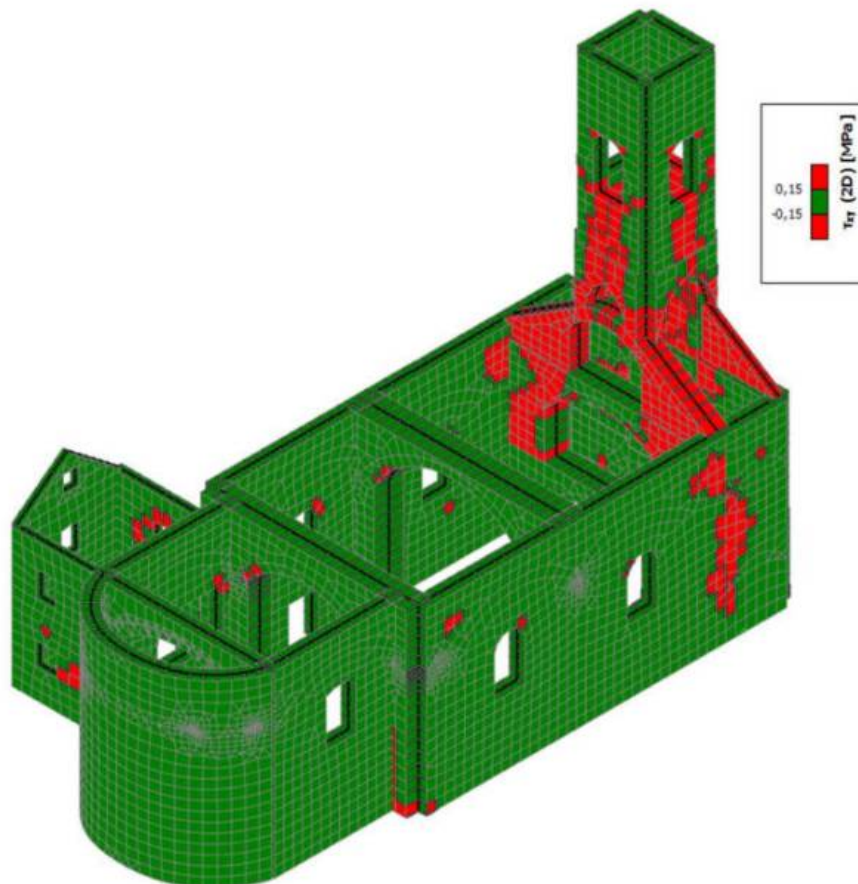
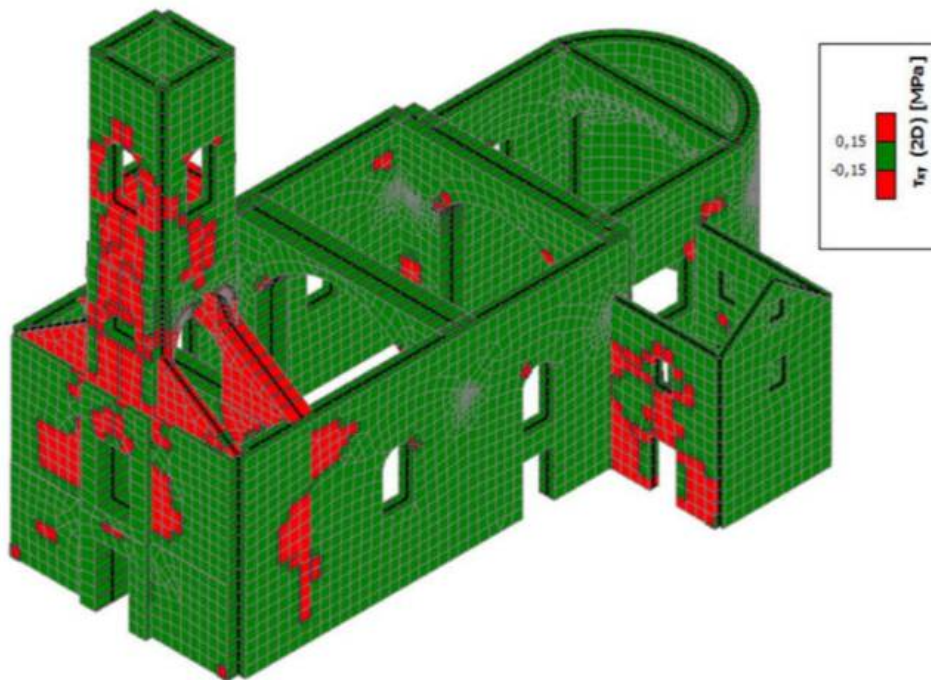
Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja u gornjoj zoni svodova – smjer y ($0,30 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,50 \text{ MPa}$)



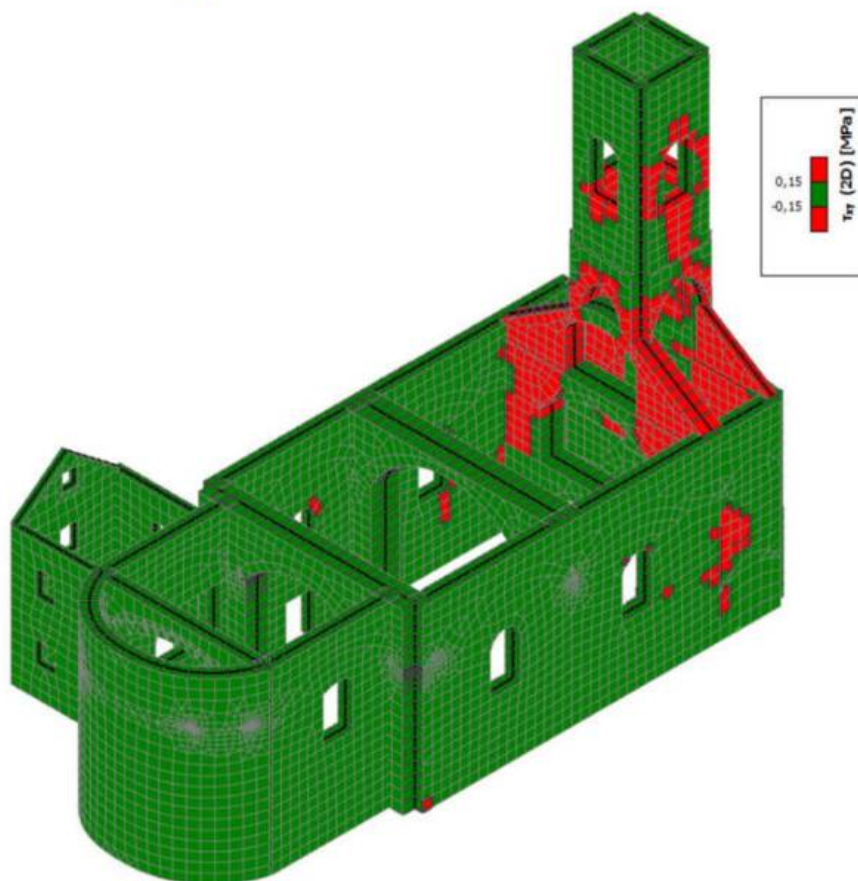
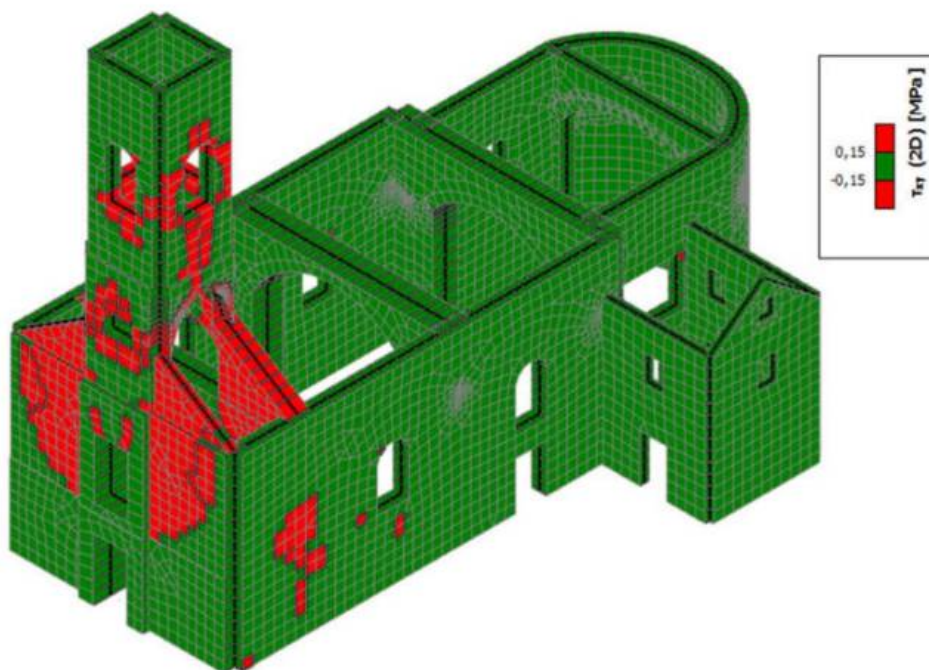
Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja u donjoj zoni svodova – smjer y ($0,30 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,50 \text{ MPa}$)

Posmična naprezanja za GSZO (p.p. 225 godina):

Zone prekoračenja ($\pm 0,15$ MPa)



Globalni prikaz posmičnih naprezanja smjer x ($-0,15$ MPa $< \tau_{xy} < 0,15$ MPa)



Globalni prikaz posmičnih naprezanja smjer y ($-0,15 \text{ MPa} < \tau_{xy} < 0,15 \text{ MPa}$)

Proračun posmične nosivosti zida za granično stanje ograničenog oštećenja (GSZO)

Proračunska nosivost postojećeg zida na klizanje od poprečne sile:

$$V_{Rd} = \frac{f_{v,k} \times d \times L_c}{\gamma_M}$$

Karakteristična posmična čvrstoća zida:

$$f_{v,k} = f_{v,k,0} + 0,4 \times \sigma_d$$

$f_{v,k,0}$ – karakteristična početna posmična čvrstoća zida

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed}}{L_c \times d}$$

N_{Ed} – minimalno vertikalno opterećenje (vlastita težina)

d – debljina zida

$L_c = 3 \times [L/2 - (M_{Ed}/N_{Ed})] \leq L$ – duljina tlačno naprezanog dijela neomeđenog zida

$$\gamma_M = 1,5$$

$f_{v,k,0}$ – karakteristična početna posmična čvrstoća zida

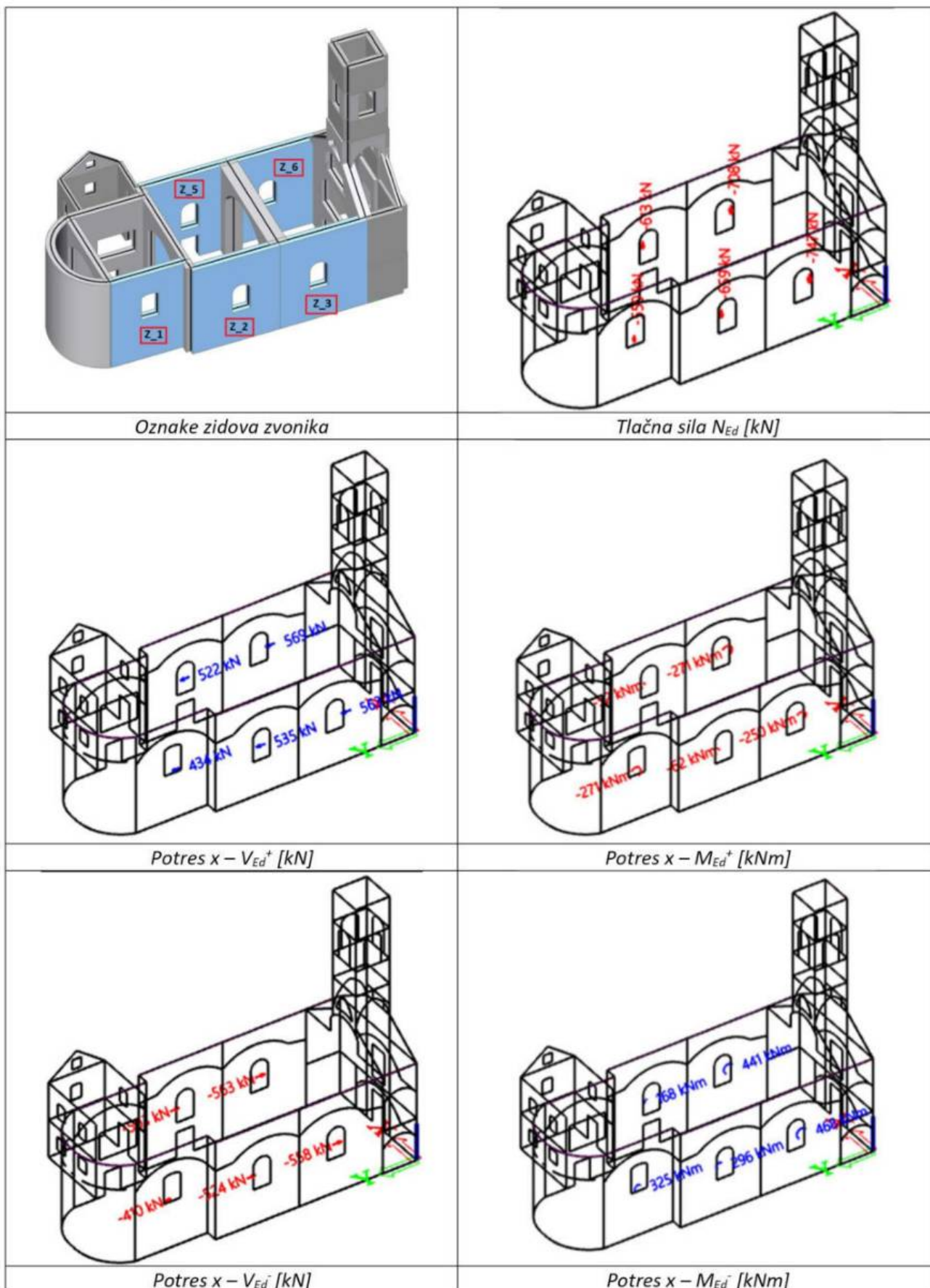
Prema literaturi početna posmična čvrstoća zida od pune opeke u mortu niske kvalitete iznosi $\sim 0,10 \text{ N/mm}^2$.

Tehničkim propisom o izmjeni i dopunama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 7/22, od 17. siječnja 2022.), definira se indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) kao omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja. Zahtjev za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja je poredbeno potresno djelovanje koje se iskazuje kao poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A za poredbeno povratno razdoblje 475 godina (vjerojatnost premašaja 10% u 50 godina). Za razinu obnove 3 potrebno je postići indeks znatnog oštećenja najmanje 0,75.

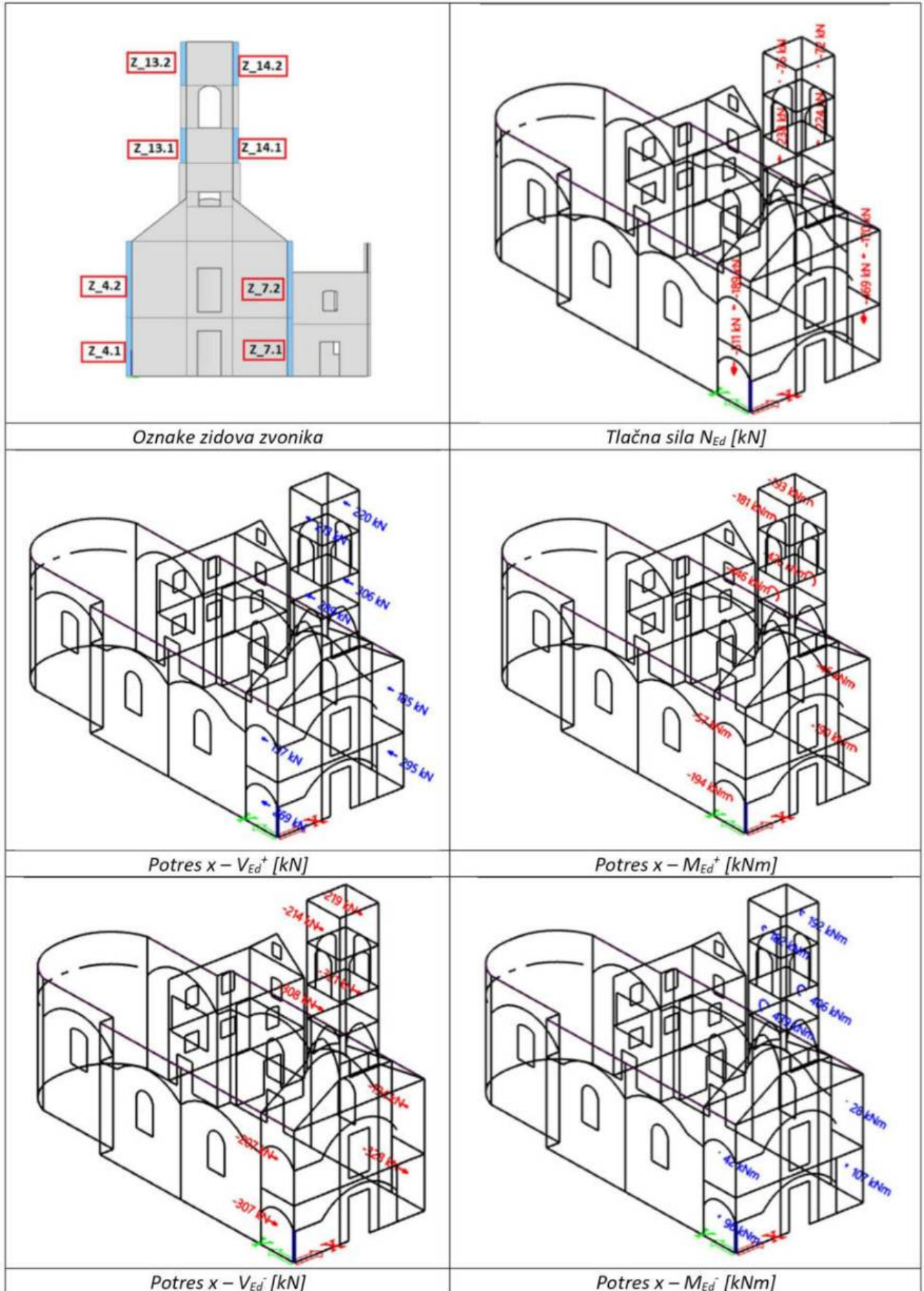
U nastavku su prikazani rezultati za dva smjera potresnog opterećenja i pripadajuće zidove u tom smjeru.

Postojeće stanje

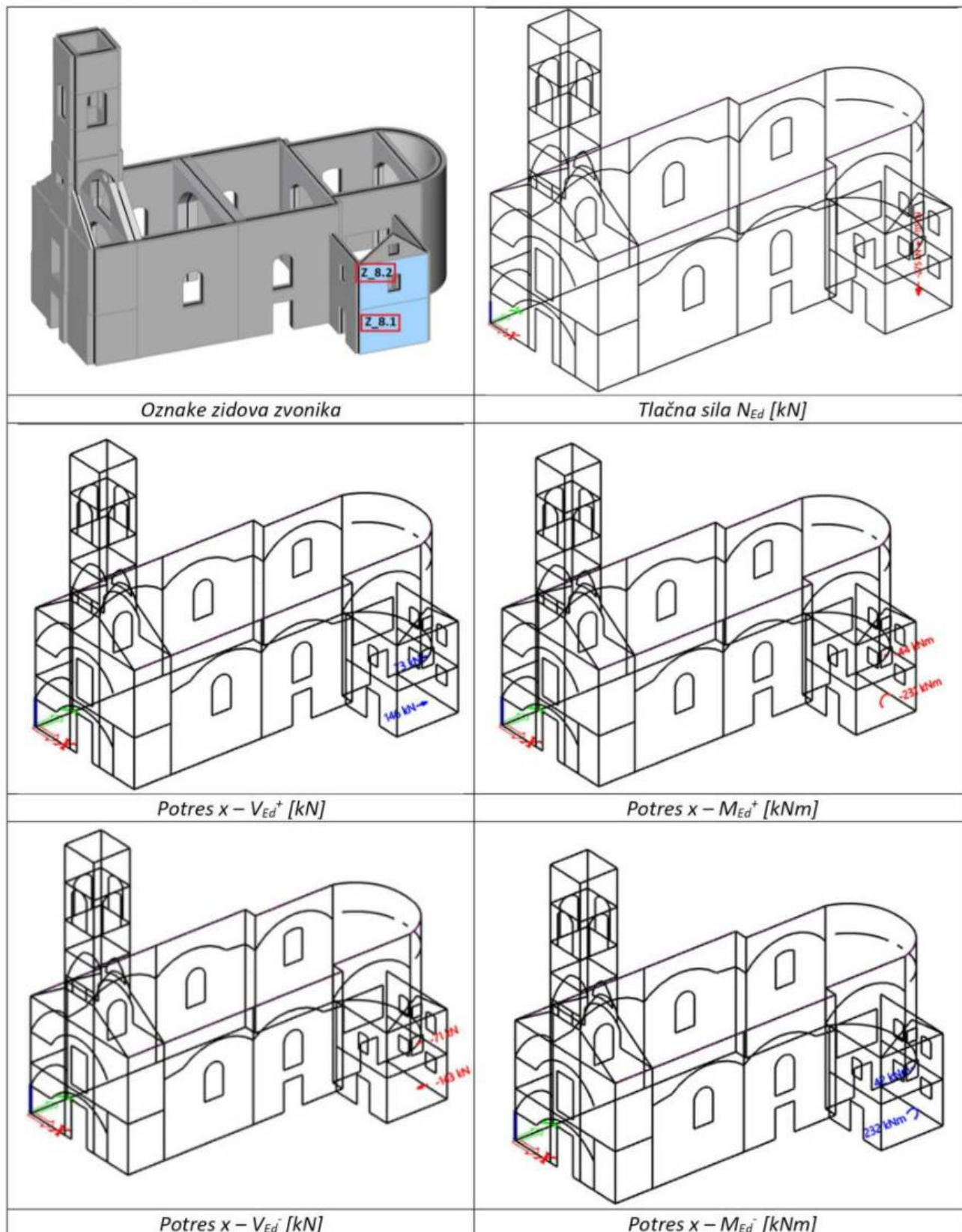
Zidovi crkve – Y smjer



Zidovi zvonika – Y smjer



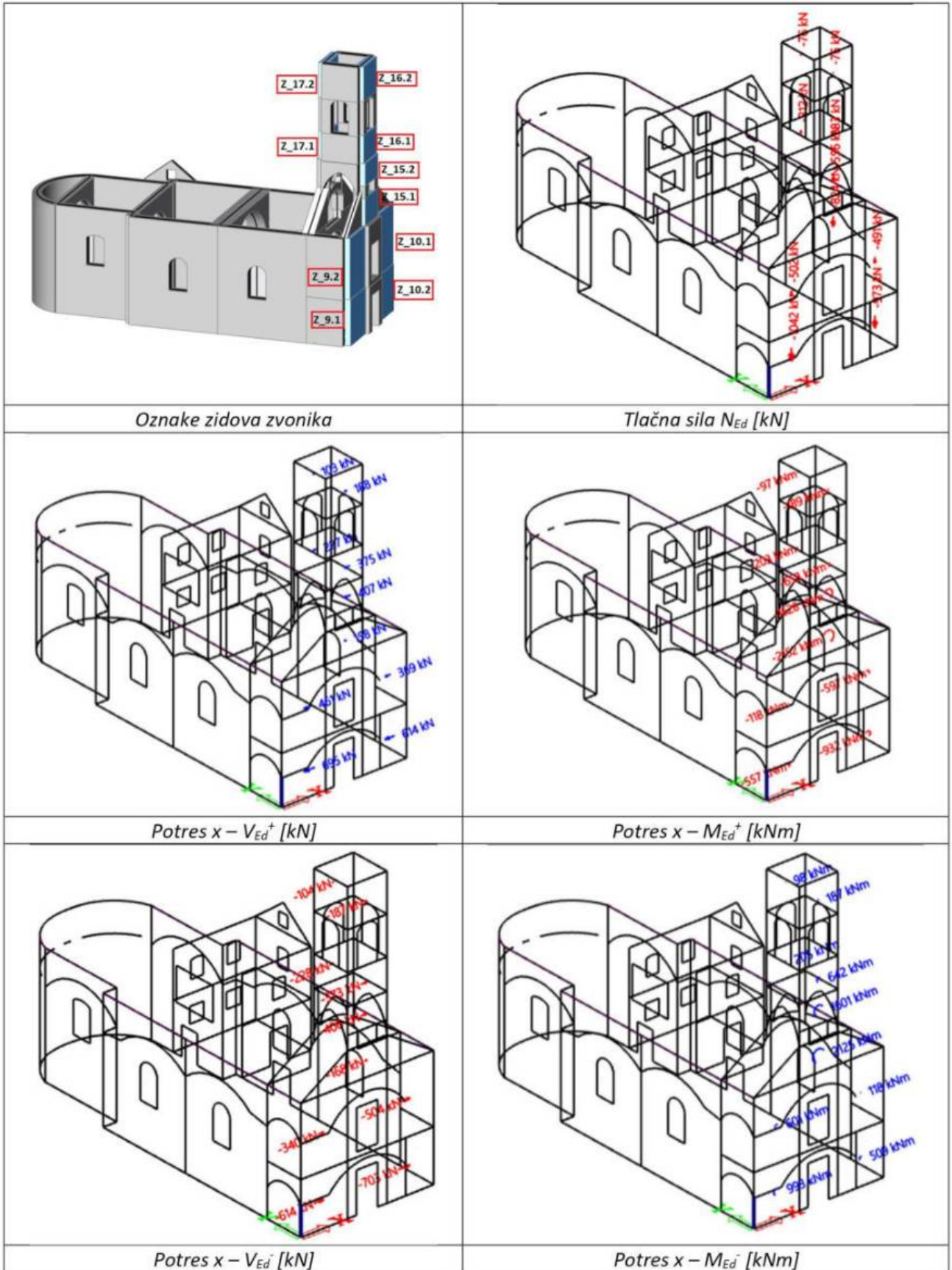
Zidovi sakristije – Y smjer



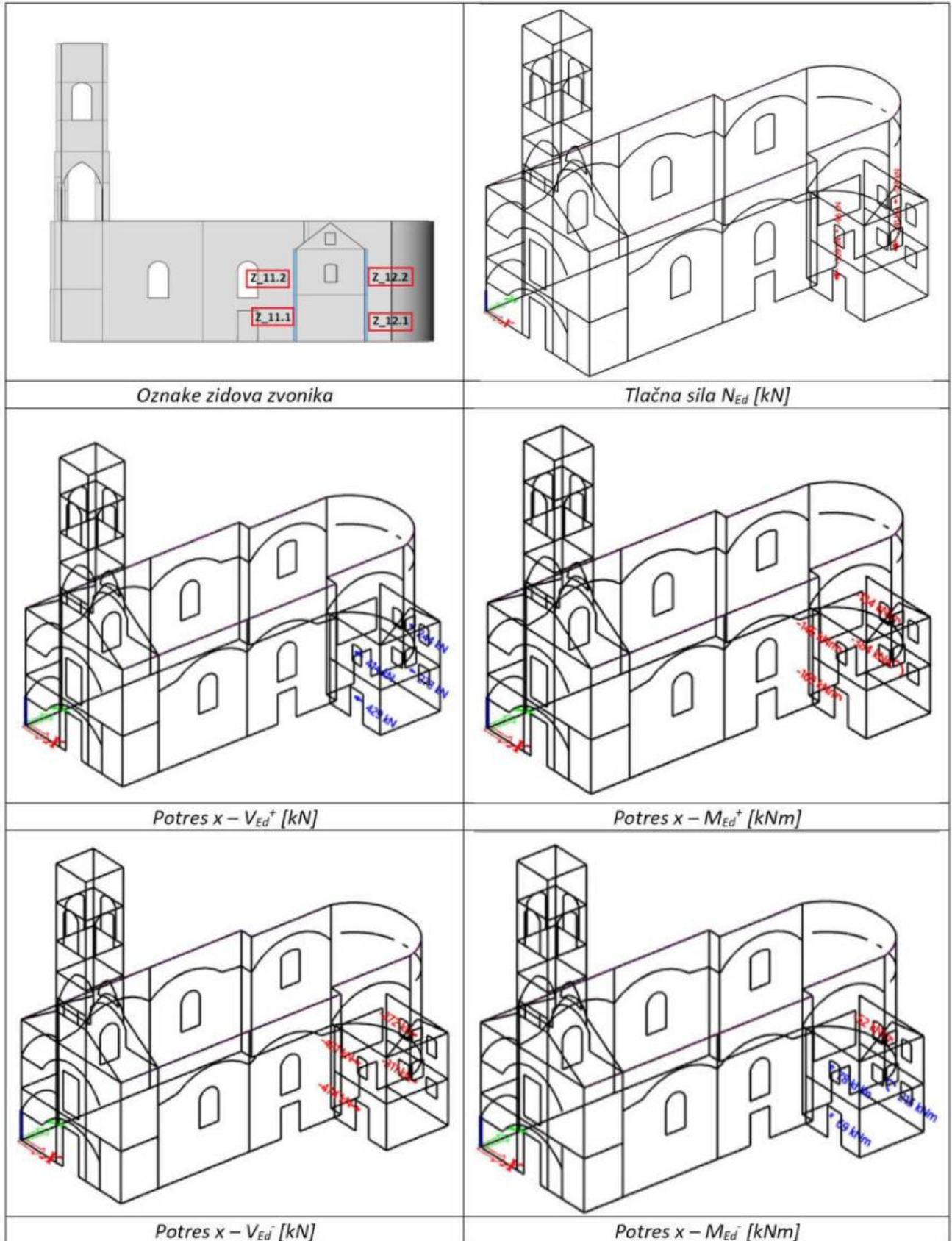
REKAPITULACIJA										
OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA - Y SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
Z_1	549	271	434	530	80	530	0,012951	0,0152	429	99
Z_2	660	62	535	575	85	575	0,013506	0,0154	502	94
Z_3	747	250	563	629	85	629	0,013972	0,0156	556	99
Z_4.1	511	96	307	323	85	323	0,018589	0,0174	320	104
Z_4.2	189	42	207	323	85	323	0,006875	0,0128	234	113
Z_5	614	52	522	575	80	575	0,013350	0,0153	470	90
Z_6	708	271	569	629	80	629	0,014070	0,0156	524	92
Z_7.1	469	107	328	323	80	323	0,018128	0,0173	298	91
Z_7.2	170	28	194	323	80	323	0,006571	0,0126	218	112
Z_8.1	275	231	146	536	45	536	0,011401	0,0146	234	160
Z_8.2	111	44	73	436	45	436	0,005657	0,0123	160	220
Z_13.1	238	439	308	323	85	<0	/	/	/	NTZ
Z_13.2	76	182	214	323	85	<0	/	/	/	NTZ
Z_14.1	224	406	321	323	80	<0	/	/	/	NTZ
Z_14.2	72	192	219	323	80	<0	/	/	/	NTZ
OTPORNOST ETAŽE:										NTZ

*NTZ = nema tlačne zone

Zidovi zvonika – X smjer



Zidovi sakristije – X smjer



REKAPITULACIJA										
OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA - X SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
Z_9.1	1042	993	614	382	115	287	0,031543	0,0226	498	81
Z_9.2	502	601	340	382	105	214	0,022342	0,0189	284	83
Z_10.1	973	932	614	382	115	285,791	0,029605	0,0218	479	78
Z_10.2	491	597	369	382	105	208,384	0,022440	0,0190	277	75
Z_11.1	309	69	474	425	50	424,6	0,014555	0,0158	224	47
Z_11.2	96	146	414	573	50	403	0,004768	0,0119	160	39
Z_12.1	341	384	273	444	50	328,77	0,020744	0,0183	201	73
Z_12.2	128	134	244	473	50	396	0,006466	0,0126	166	68
Z_15.1	824	2125	168	323	105	<0	/	/	/	NTZ
Z_15.2	552	1601	406	323	105	<0	/	/	/	NTZ
Z_16.1	333	642	373	323	80	<0	/	/	/	NTZ
Z_16.2	76	187	187	323	80	<0	/	/	/	NTZ
Z_17.1	312	205	228	323	80	287,985	0,013542	0,0154	237	104
Z_17.2	76	98	104	323	80	98	0,009668	0,0139	73	70
									OTPORNOST ETAŽE:	NTZ

*NTZ = nema tlačne zone

Provjera otpornosti zida na dijagonalni ravni slom

Nosivost zida na dijagonalni ravni slom proračunava se prema izrazu:

$$V_{p,Rd} = L \cdot d \cdot \frac{f_t}{\gamma_M \cdot FP \cdot b} \cdot \sqrt{1 + \frac{\gamma_M \cdot FP \cdot \sigma_0}{f_t}}$$

gdje su:

- f_t - vlačna čvrstoća zida
- FP - faktor povjerenja
- b - koeficijent raspodjele posmičnog naprezanja
- σ_0 - srednje tlačno naprezanje u zidu

Koeficijent b ovisi i o omjeru visine i duljine zida te mora biti između 1 i 1,5:

$$b = \frac{h}{L}$$

Ulazni podaci:

- vlačna čvrstoća $f_t = 0,09 \text{ N/mm}^2$
- koeficijent sigurnosti $\gamma_M = 1,5$
- faktor povjerenja $FP = 1,0$

U nastavku su tablično prikazani rezultati nosivosti pojedinih zidova.

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA - Y SMJER									
zid	NEd[kN]	VEd[kN]	h[cm]	L[cm]	d[cm]	b=h/L[cm]	σ_0 [kN/cm ²]	Vt,Rd[kN]	VRd/VEd
Z_1	549	434	950	530	80	1,50	0,012951	268	62
Z_2	660	535	950	575	85	1,50	0,013506	313	59
Z_3	747	563	950	629	85	1,50	0,013972	347	62
Z_4.1	511	307	410	323	85	1,27	0,018589	235	77
Z_4.2	189	207	540	323	85	1,50	0,006875	141	68
Z_5	614	522	950	575	80	1,50	0,013350	294	56
Z_6	708	569	950	629	80	1,50	0,014070	328	58
Z_7.1	469	328	410	323	80	1,27	0,018128	219	67
Z_7.2	170	194	540	323	80	1,50	0,006571	131	68
Z_8.1	275	146	365	536	45	1,00	0,011401	218	150
Z_8.2	111	73	364	436	45	1,00	0,005657	143	196
Z_13.1	238	308	245	323	85	1,00	0,008658	227	74
Z_13.2	76	214	305	323	85	1,00	0,002765	171	80
Z_14.1	224	321	245	323	80	1,00	0,008658	214	67
Z_14.2	72	219	305	323	80	1,00	0,002783	161	74
OTPORNOST ETAŽE									56

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA - X SMJER									
zid	NEd[kN]	VEd[kN]	h[cm]	L[cm]	d[cm]	b=h/L[cm]	σ_0 [kN/cm ²]	Vt,Rd[kN]	VRd/VEd
Z_9.1	1042	614	410	382	115	1,07	0,023713	491	80
Z_9.2	502	340	540	382	105	1,41	0,012512	266	78
Z_10.1	973	614	410	382	115	1,07	0,022143	477	78
Z_10.2	491	369	540	382	105	1,41	0,012238	264	71
Z_11.1	309	474	365	425	50	1,00	0,014555	210	44
Z_11.2	96	414	364	573	50	1,00	0,003353	185	45
Z_12.1	341	273	365	444	50	1,00	0,015347	224	82
Z_12.2	128	244	364	473	50	1,00	0,005409	171	70
Z_15.1	824	168	242	323	105	1,00	0,024266	411	245
Z_15.2	552	406	201	323	105	1,00	0,016256	350	86
Z_16.1	333	373	245	323	80	1,00	0,012871	245	66
Z_16.2	76	187	305	323	80	1,00	0,002938	163	87
Z_17.1	312	228	245	323	80	1,00	0,012059	239	105
Z_17.2	76	104	305	323	80	1,00	0,002938	163	157
OTPORNOST ETAŽE									44

Provjerena su dva načina otkazivanja ziđa. Kao mjerodavna otpornost uzima se manja vrijednost. Konačna nosivost po zonama u nastavku je tablično prikazana za pojedini smjer:

REKAPITULACIJA NOSIVOSTI PO ZIDOVIMA - POSTOJEĆE STANJE		
Zona	Nosivost u odnosu na $a_g/g=0,216$	
	Y-SMJER	X-SMJER
CRKVA	0,56	/
SAKRISTIJA	1,50	0,39
ZVONIK	NTZ	NTZ

Konačna nosivost zgrade najmanja je nosivost određenog zida u oba smjera. Može se primijetiti da zidovi svih dijelova crkve nemaju zadovoljavajuću razinu potresne otpornosti u oba smjera. Najslabiji dio konstrukcije svakako je zvonik koji je značajno fleksibilniji u odnosu na ostatak crkve te ne može preuzeti horizontalne potresne sile. Iz tog razloga nužno ga je stabilizirati.

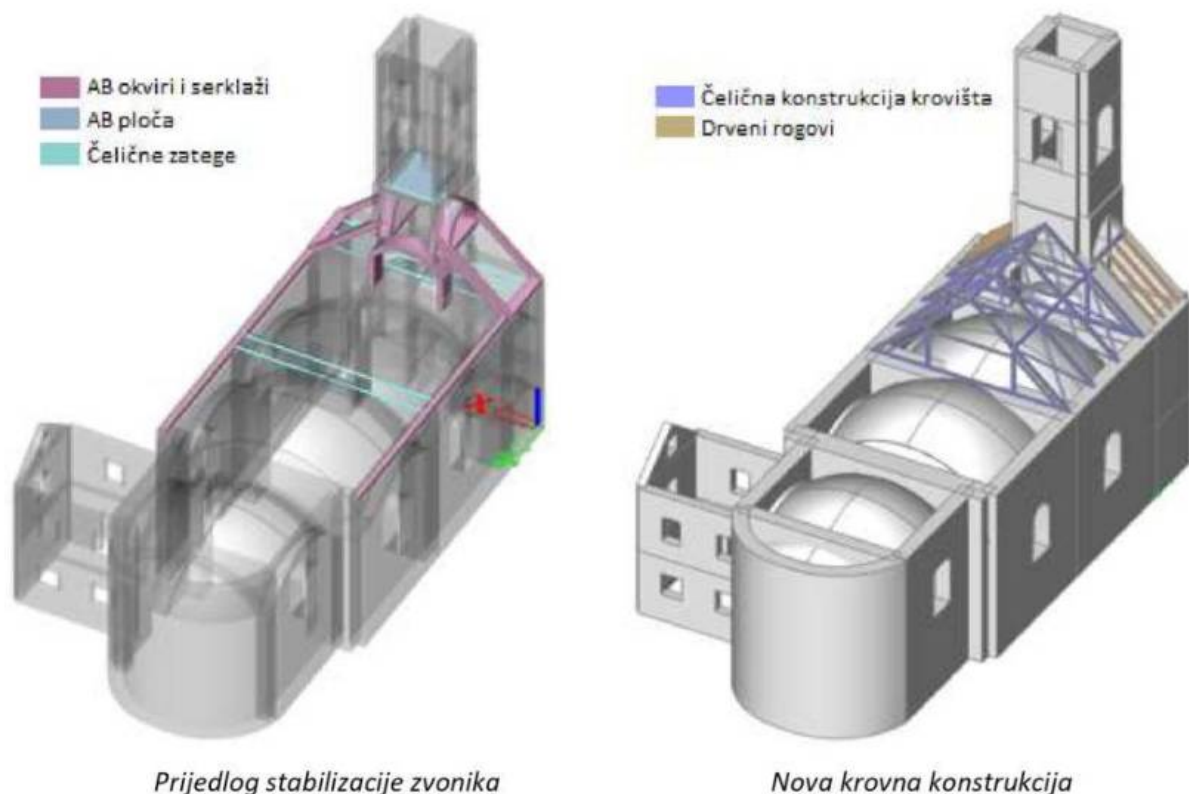
Nosiva konstrukcija ne zadovoljava minimalne zahtjeve potresne otpornosti.

Analiza ojačanog stanja – pojačanje konstrukcije

Analiza rezultata na modelu postojećeg stanja dovela je do nekoliko zaključaka na temelju kojih su projektirana ojačanja prikazana u nastavku.

Radi poboljšanja mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije na djelovanje potresa, predlaže se nekoliko konstruktivnih zahvata:

- A) Uklanjanje žbuke, sanacija pukotina injektiranjem i prošivanjem ukrižanim sidrima. Posebnu pozornost obratiti prilikom sanacije pukotina u zoni oslike, poštujući naputke konzervatora. Oslike u zoni sanacije pukotina potrebno je prije konstruktivne sanacije detaljno pregledati, učvrstiti a zatvaranje pukotina s donje strane izvoditi u prisutnosti restauratora koji će opšiti oslike uz pukotinu.
- B) Horizontalna stabilizacija podnožja zvonika ugradnjom AB okvira unutar rasteretnih lukova, AB serklaža te zamjenom dijela drvene krovne konstrukcije čeličnom koja se povezuje sa zvonikom u svrhu njegove stabilizacije. Pri vrhu uzdužnih zidova ugrađuju se čelične zatege CHS139.7/6.3mm. Također na prvoj etaži zvonika predviđa se izvedba AB stropne ploče debljine 12cm.



Prijedlog stabilizacije zvonika

Nova krovna konstrukcija

- C) Dodatno ojačanje i stabilizacija zidova zvonika ugradnjom dugačkih štapnih sidara pod kutom 10° . Budući da stabilizacijom i ukrućenjem zvonika dolazi do preraspodjele sila na zidove crkve u blizini zvonika, nužno je i njih ojačati. Predviđa se ugradnja dugačkih štapnih sidara u uzdužne zidove i zid glavnog ulaznog pročelja.
- D) Ojačanje zidova zvonika ugradnjom karbonskih mreža s unutarnje strane (FRCM sustav). U kutovima se ugrađuju karbonske trake, koje se dijagonalno sidre u zidove karbonskim sidrima. Karbonskim mrežama s vanjske strane ojačat će se i svi zidovi crkve, koji prema proračunu nemaju zadovoljavajuću razinu otpornosti.
- E) Lokalna sanacija ostatka drvene krovne konstrukcije, u vidu zamjene ili ojačanja nosivih elemenata te po potrebi dodavanja novih elemenata.
- F) Zbog pojave velike količine vlage unatoč do sada provedenim metodama sanacije predlaže se izvođenje injektiranja protiv kapilarnog uzdizanja vlage na vanjskim zidovima u koti vanjskog terena/poda crkve.

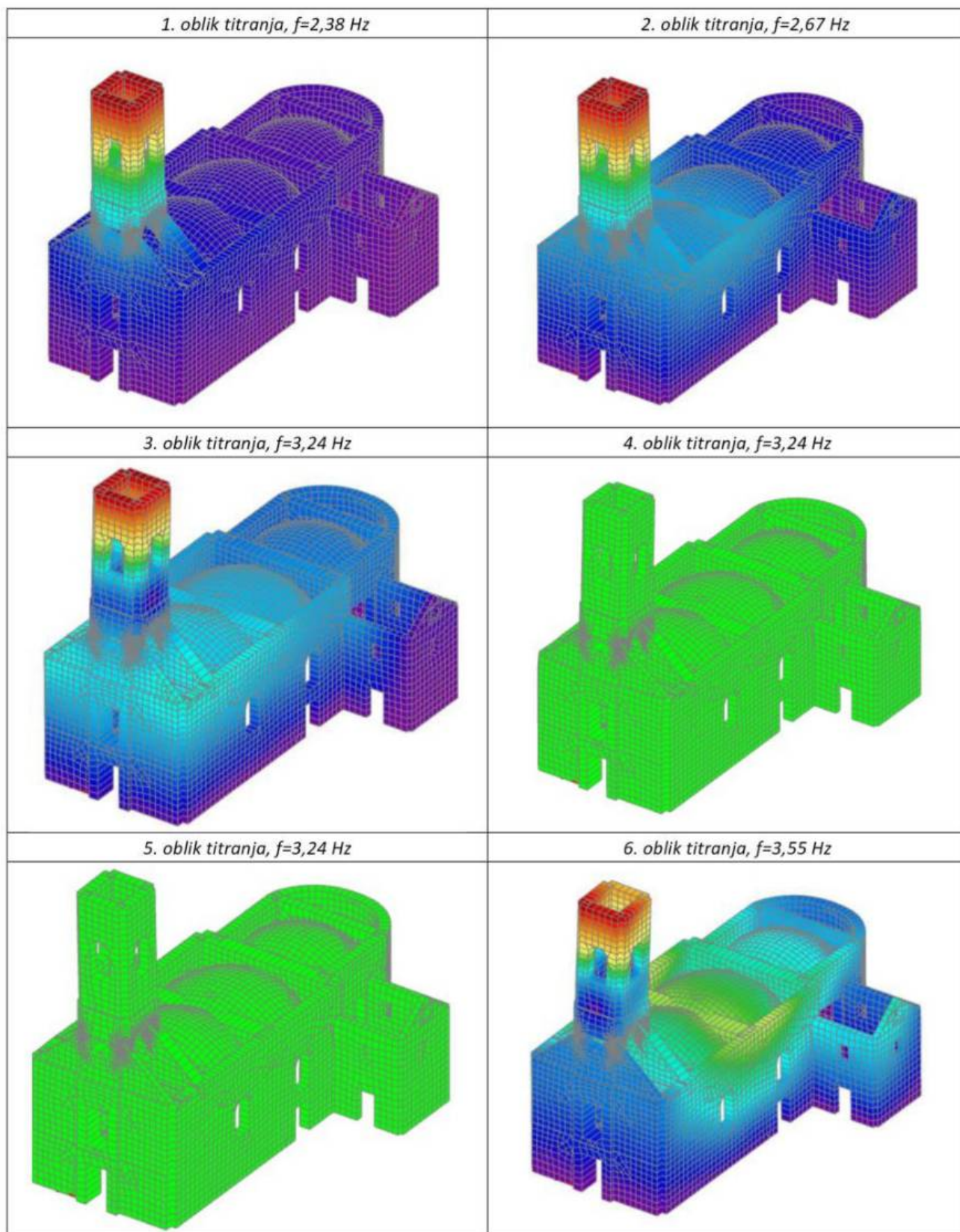
Ojačano stanje, $T_p = 475$ godina (RAZINA 3); $a_g = 0,216 \times g$, faktor važnosti 1,2

Vlastite frekvencije i aktivacija masa (prvih 30 oblika titranja):

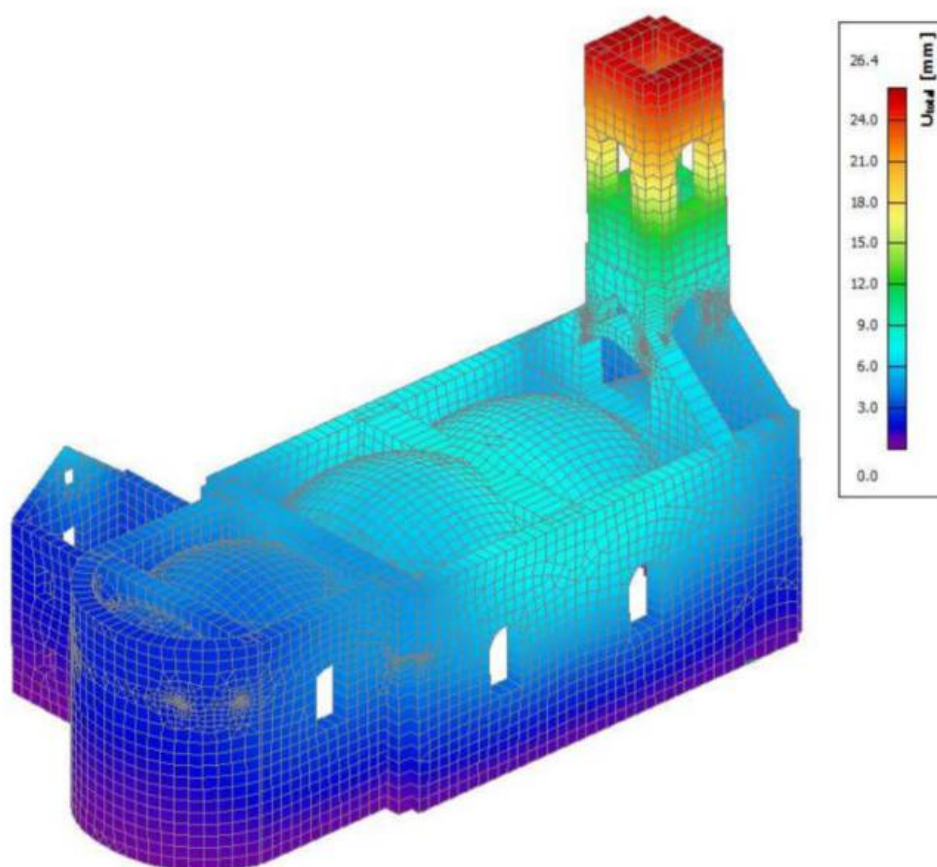
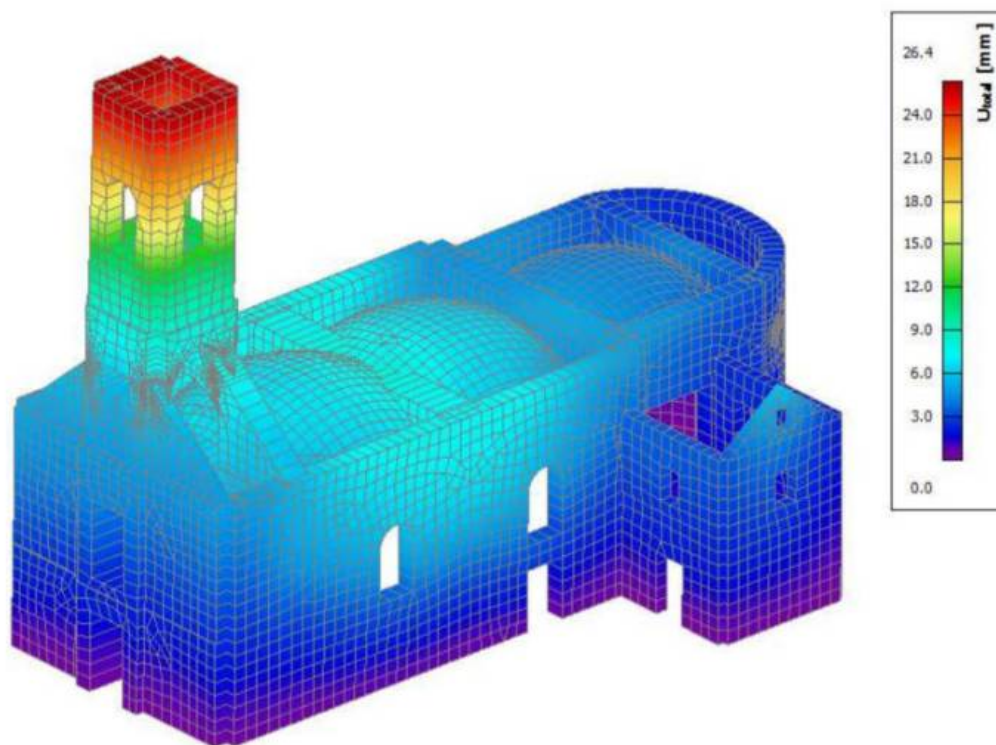
Mode	Omega [rad/s]	Period [s]	Freq. [Hz]	W_{xi}/W_{xtot}	W_{yi}/W_{ytot}	$W_{xi,R}/W_{xtot,R}$	$W_{yi,R}/W_{ytot,R}$	$W_{zi,R}/W_{ztot,R}$
1	15,2043	0,41	2,42	0,0002	0,1686	0,5686	0,0002	0,0004
2	16,8257	0,37	2,68	0,3702	0,0001	0,0003	0,4829	0,1054
3	20,3745	0,31	3,24	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
4	20,3786	0,31	3,24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	20,3786	0,31	3,24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	22,4042	0,28	3,57	0,3356	0,0001	0,0000	0,0482	0,0196
7	23,7456	0,26	3,78	0,0000	0,0047	0,0002	0,0000	0,0000
8	23,7828	0,26	3,79	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
9	28,1936	0,22	4,49	0,0000	0,0069	0,0000	0,0000	0,0000
10	30,4444	0,21	4,85	0,0001	0,5400	0,0001	0,0000	0,0031
11	30,5922	0,21	4,87	0,0162	0,0030	0,0000	0,0011	0,4820
12	36,1371	0,17	5,75	0,0202	0,0006	0,0000	0,0006	0,0174
13	38,8892	0,16	6,19	0,0029	0,0158	0,0057	0,0000	0,0081
14	39,9813	0,16	6,36	0,0421	0,0015	0,0013	0,0020	0,0000
15	43,3707	0,14	6,90	0,0007	0,0247	0,0099	0,0012	0,0240
16	44,5998	0,14	7,10	0,0009	0,0408	0,0055	0,0000	0,0002
17	47,1581	0,13	7,51	0,0009	0,0053	0,0008	0,0005	0,0838
18	49,336	0,13	7,85	0,0067	0,0037	0,0014	0,0095	0,0151
19	49,8661	0,13	7,94	0,0001	0,0116	0,0212	0,0004	0,0004
20	53,1722	0,12	8,46	0,0006	0,0001	0,0001	0,0069	0,0256
21	53,5275	0,12	8,52	0,0006	0,0000	0,0001	0,0000	0,0026
22	54,0317	0,12	8,60	0,0000	0,0115	0,0204	0,0011	0,0001
23	55,208	0,11	8,79	0,0005	0,0005	0,0068	0,0017	0,0012
24	57,7596	0,11	9,19	0,0015	0,0000	0,0000	0,0021	0,0007
25	58,0694	0,11	9,24	0,0001	0,0000	0,0001	0,0000	0,0004
26	58,2049	0,11	9,26	0,0011	0,0000	0,0018	0,0004	0,0064
27	61,3223	0,10	9,76	0,0004	0,0010	0,0002	0,0000	0,0000
28	63,2465	0,10	10,07	0,0575	0,0000	0,0000	0,1269	0,0002
29	65,2981	0,10	10,39	0,0008	0,0003	0,0000	0,0043	0,0015
30	67,4056	0,09	10,73	0,0006	0,0003	0,0029	0,0001	0,0261
120	147,494	0,04	23,47	0,0005	0,0001	0,0005	0,0022	0,0025
				0,9379	0,9221	0,8311	0,8721	0,9173

U modelu ojačanog stanja aktivacija 90% ukupne mase u oba smjera postiže se sa 120 tonova.

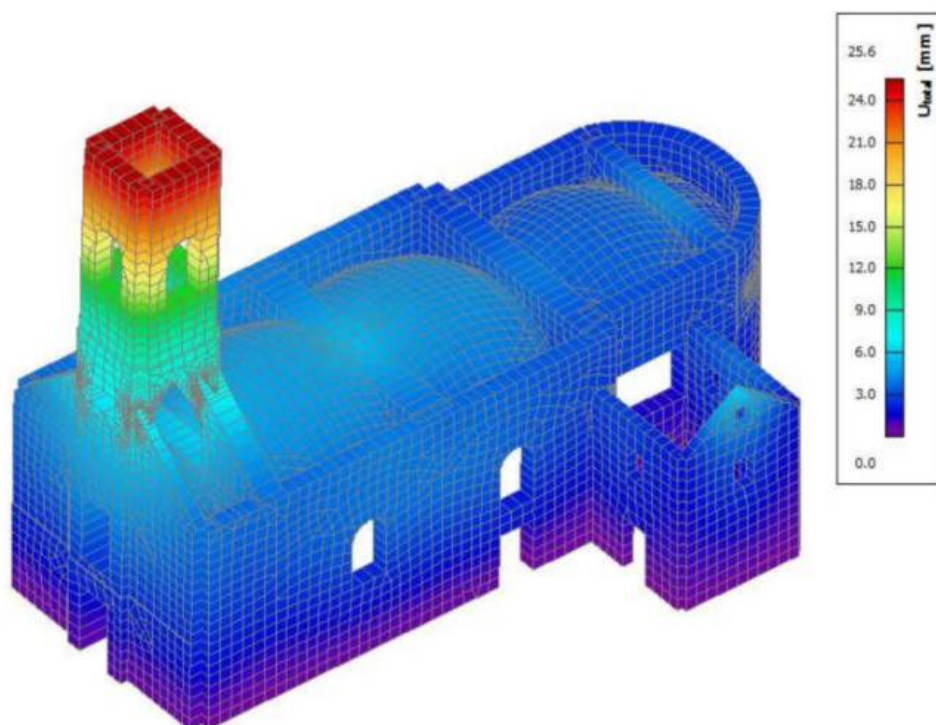
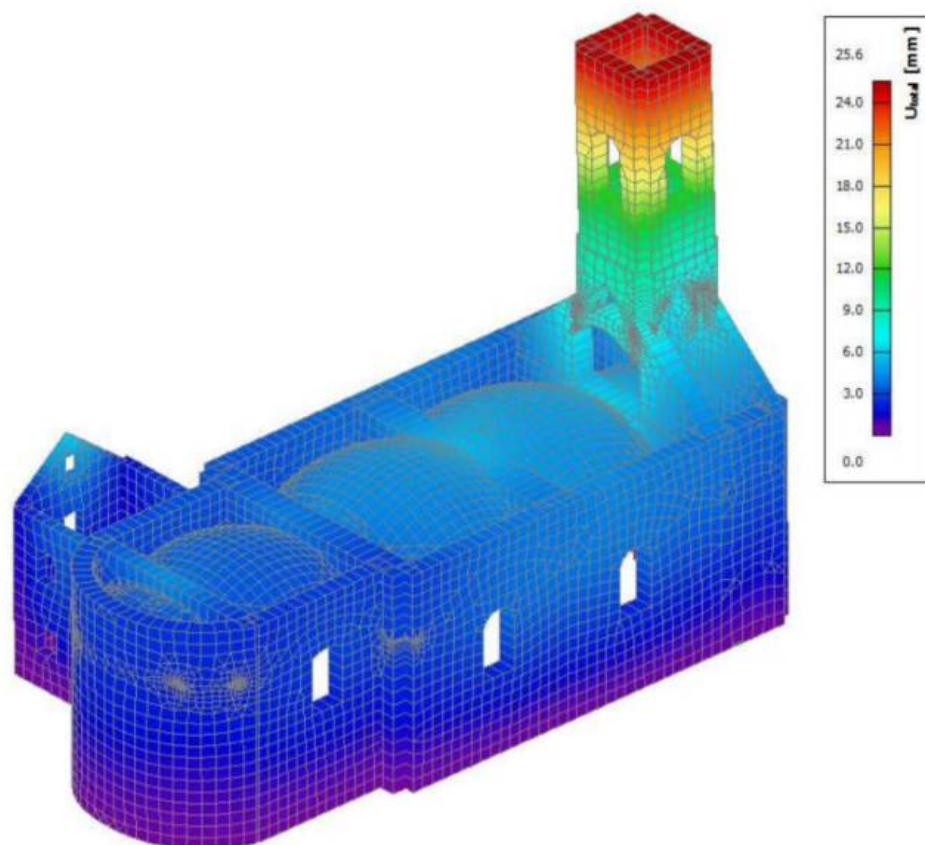
Prvi ton pobuđuje najviše mase u X-smjeru (56,9%), deseti ton pobuđuje najviše mase u Y-smjeru (54 %), dok jedanaesti ton pobuđuje najviše mase rotacijom (48,2%).



Deformacije za GS00 (p.p. 95 godina)



Globalne deformacije od potresnog opterećenja – smjer x - poprečni smjer

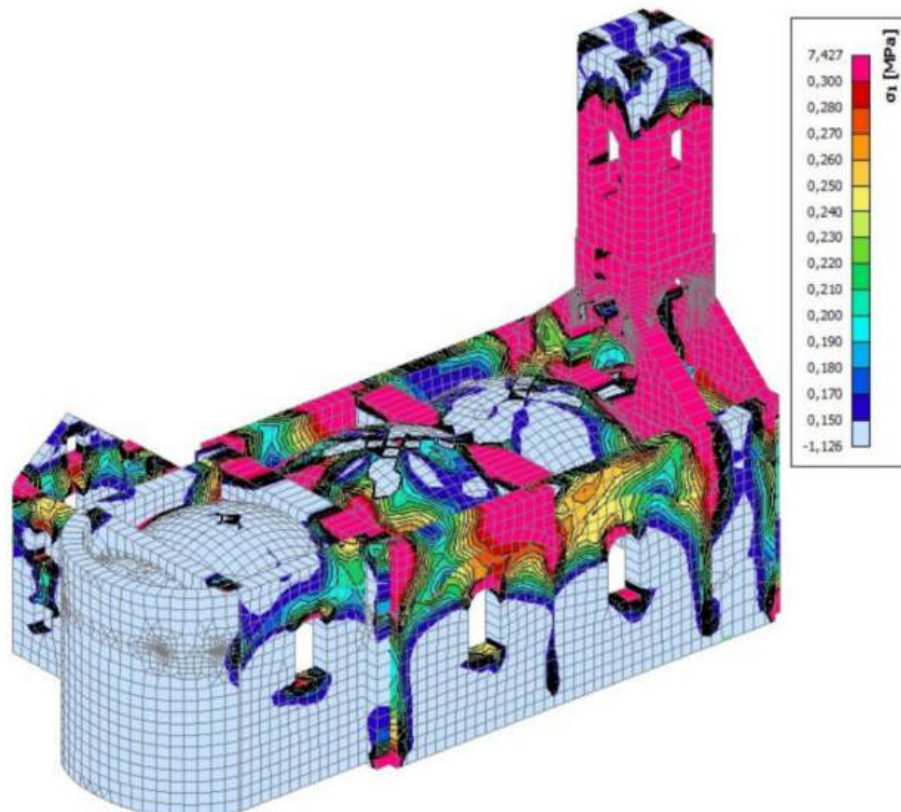
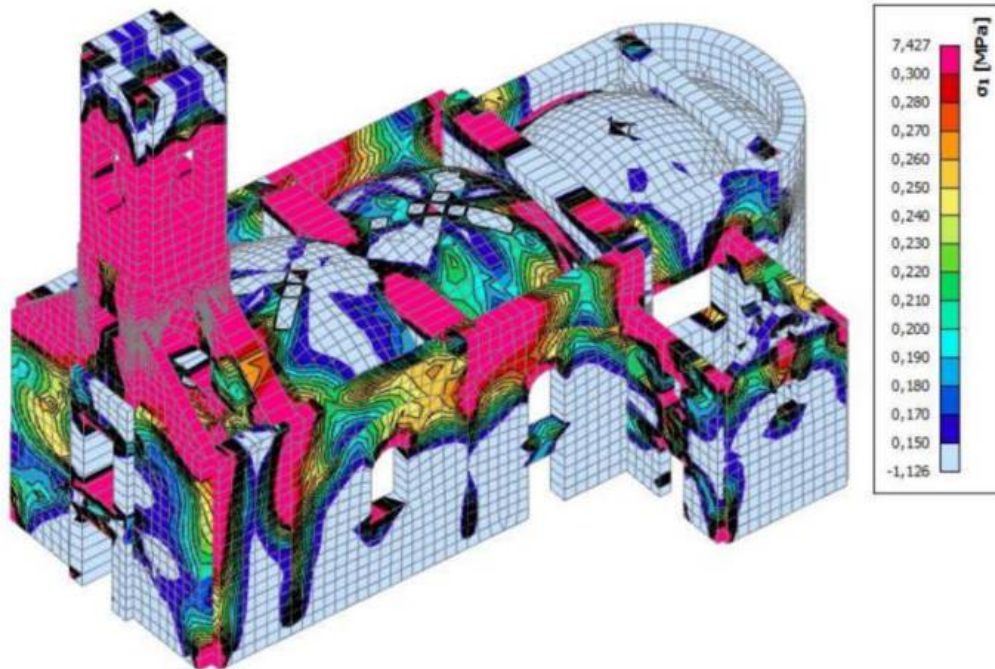


Globalne deformacije od potresnog opterećenja – smjer y – uzdužni smjer

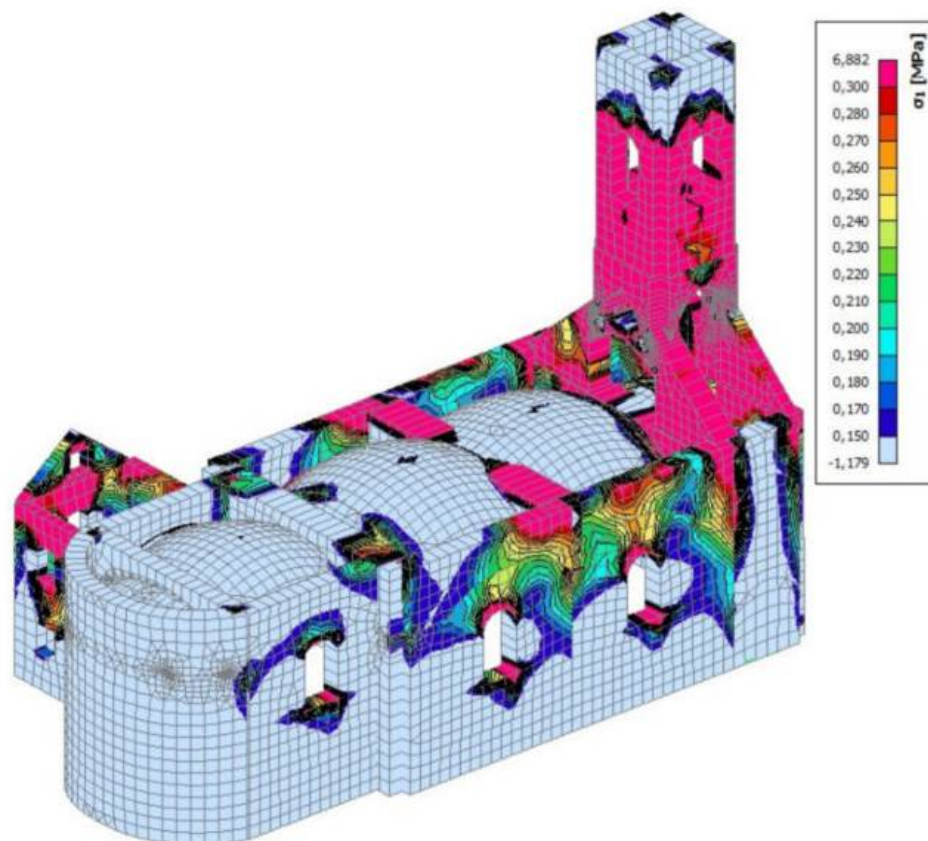
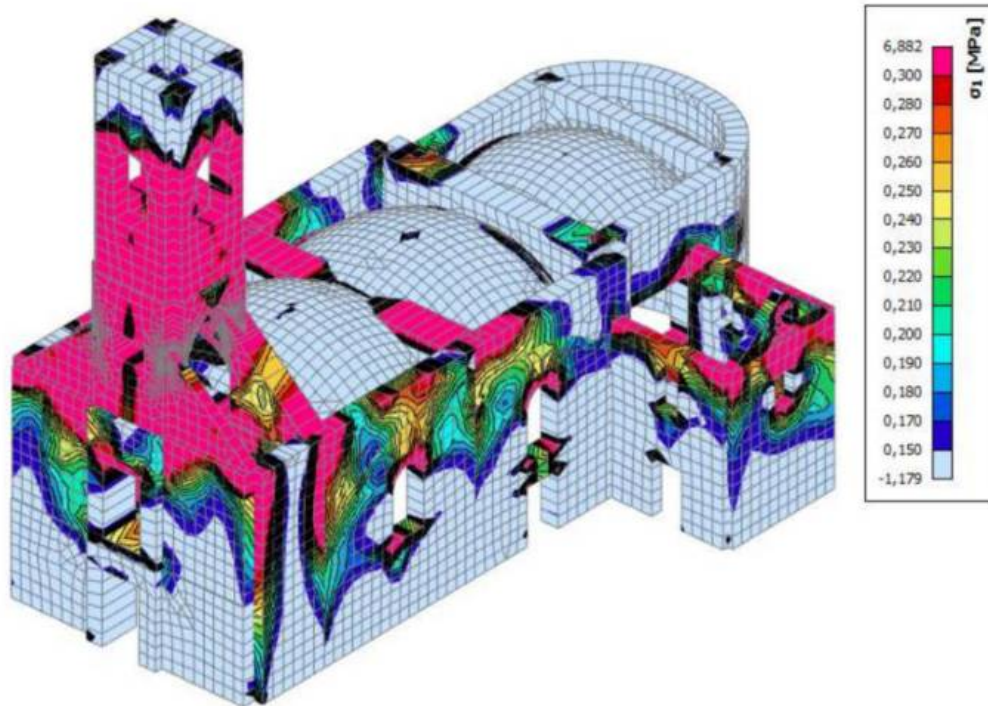
Predloženim zahvatima postiže se određeno smanjenje pomaka vrha zvonika. Najveći horizontalni pomak iznosi 26,4 mm u X-smjeru te 25,6 mm u Y-smjeru.

Glavna vlačna naprezanja za GSZO (p.p. 225 godina):

Zone prekoračenja > 0,15MPa



Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja – smjer x - poprečni smjer ($0,15 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,30 \text{ MPa}$)

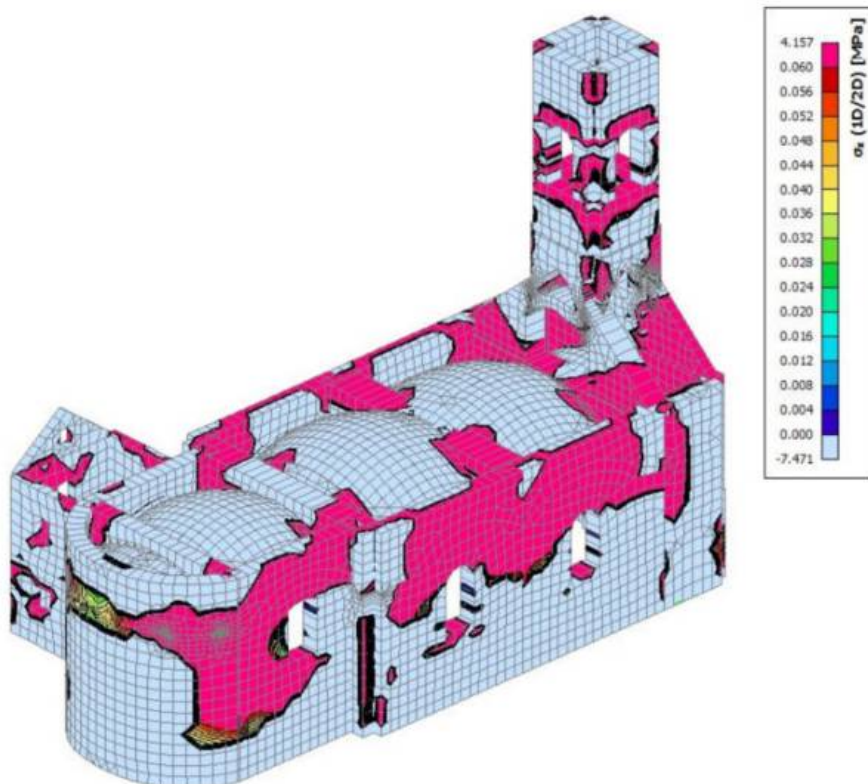
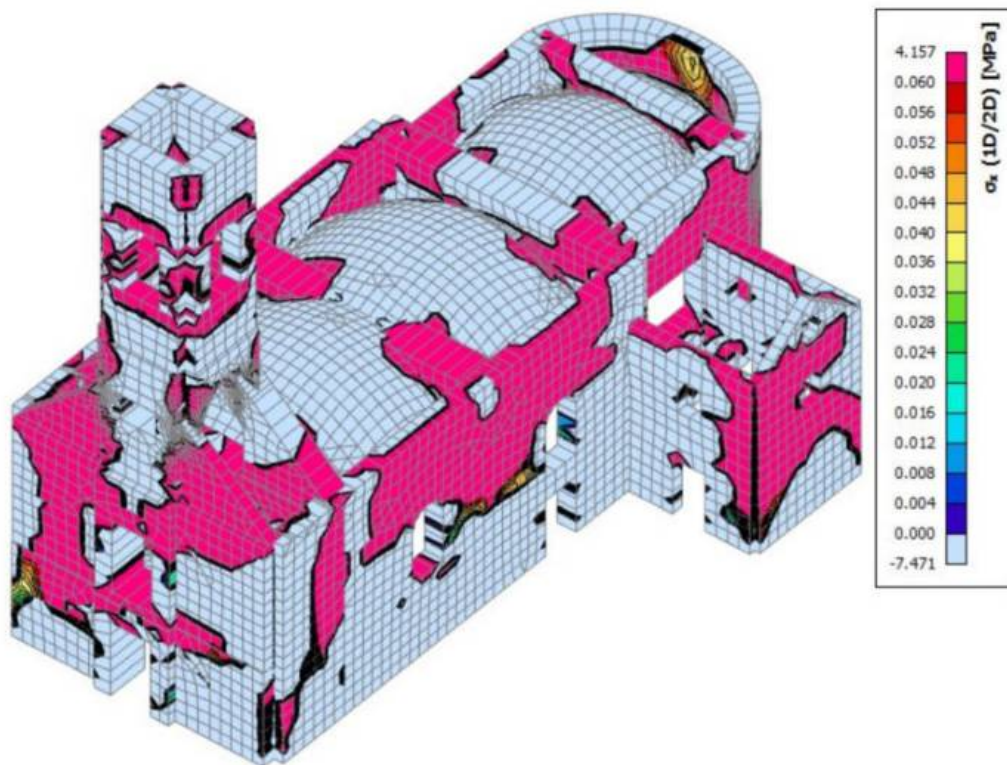


Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja – smjer y - uzdužni smjer ($0,15 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,30 \text{ MPa}$)

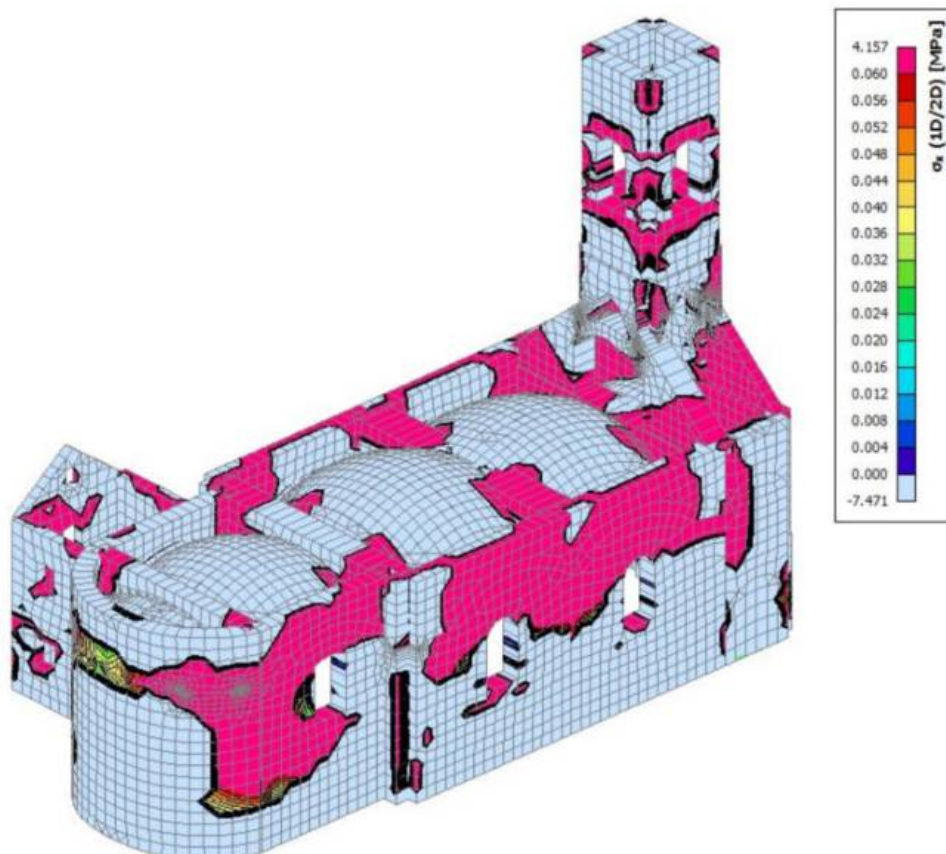
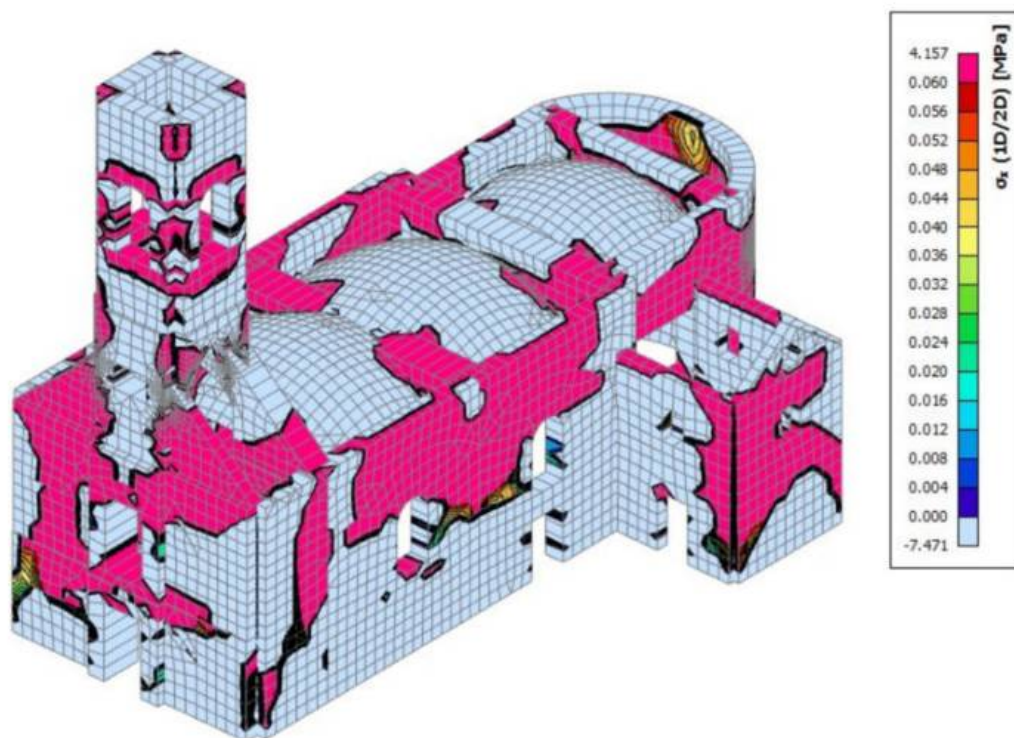
Najveće zone prekoračenja vlačnih naprezanja javljaju se u zoni zvonika te pri vrhu zidova sakristije. Ukoliko je potresno djelovanje u poprečnom X smjeru, zone prekoračenja vidljive su i pri vrhu uzdužnih obodnih zidova.

Vlačna naprezanja za GSZO (p.p. 225 godina):

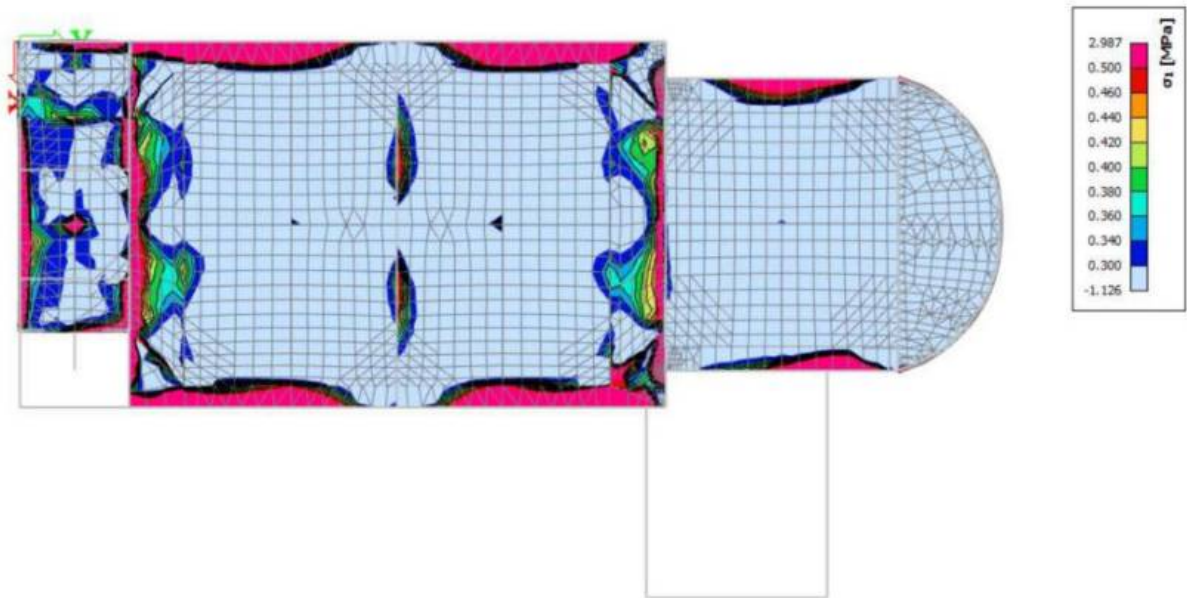
Zone prekoračenja > 0,06MPa



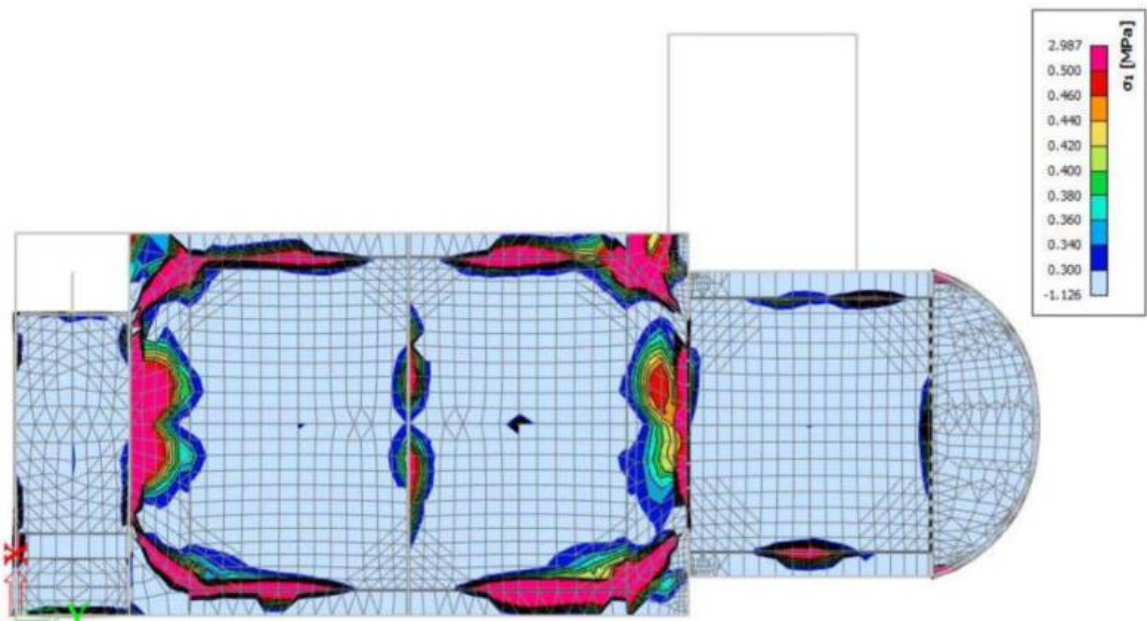
Globalni prikaz vlačnih naprezanja – smjer x - poprečni smjer ($0,0 \text{ MPa} < \sigma_x < 0,06 \text{ MPa}$)



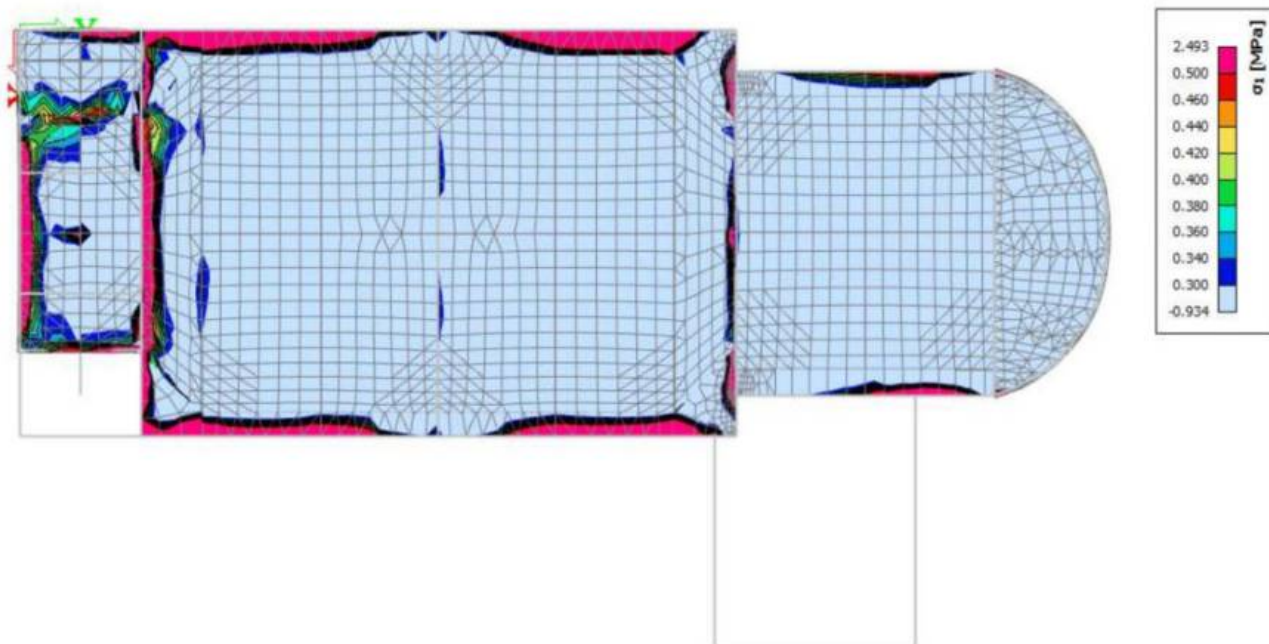
Globalni prikaz vlačnih naprezanja – smjer y – uzdužni smjer ($0,0 \text{ MPa} < \sigma_x < 0,06 \text{ MPa}$)



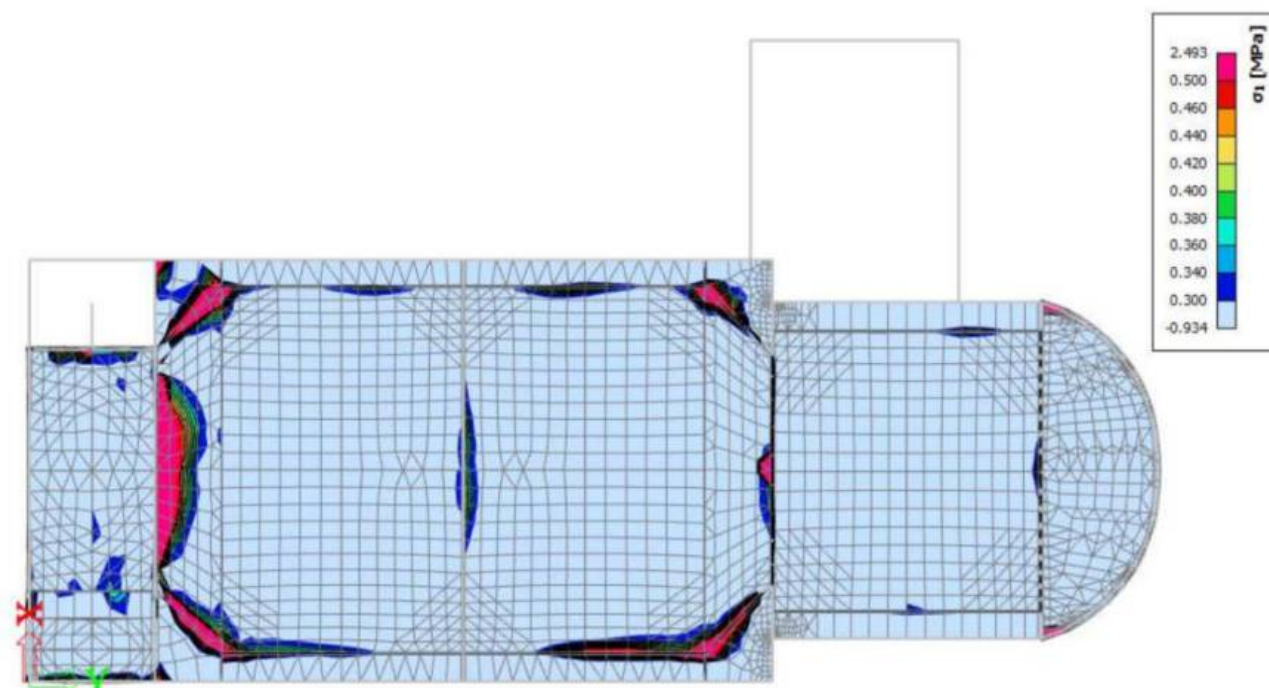
Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja u gornjoj zoni svodova – smjer x ($0,30 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,50 \text{ MPa}$)



Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja u donjoj zoni svodova – smjer x ($0,30 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,50 \text{ MPa}$)

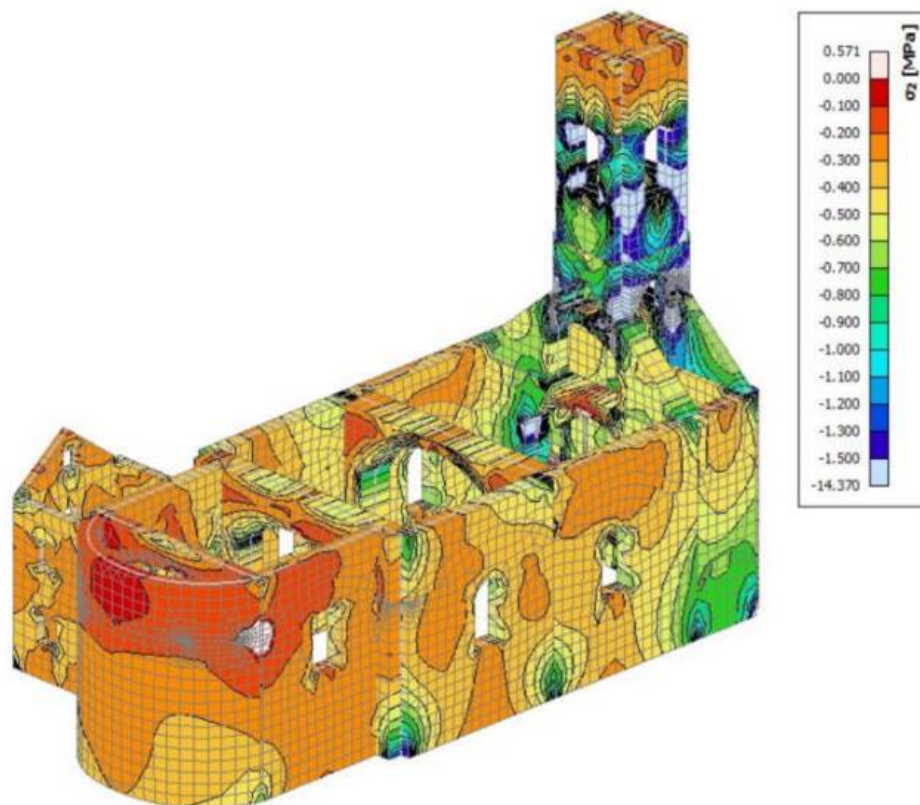
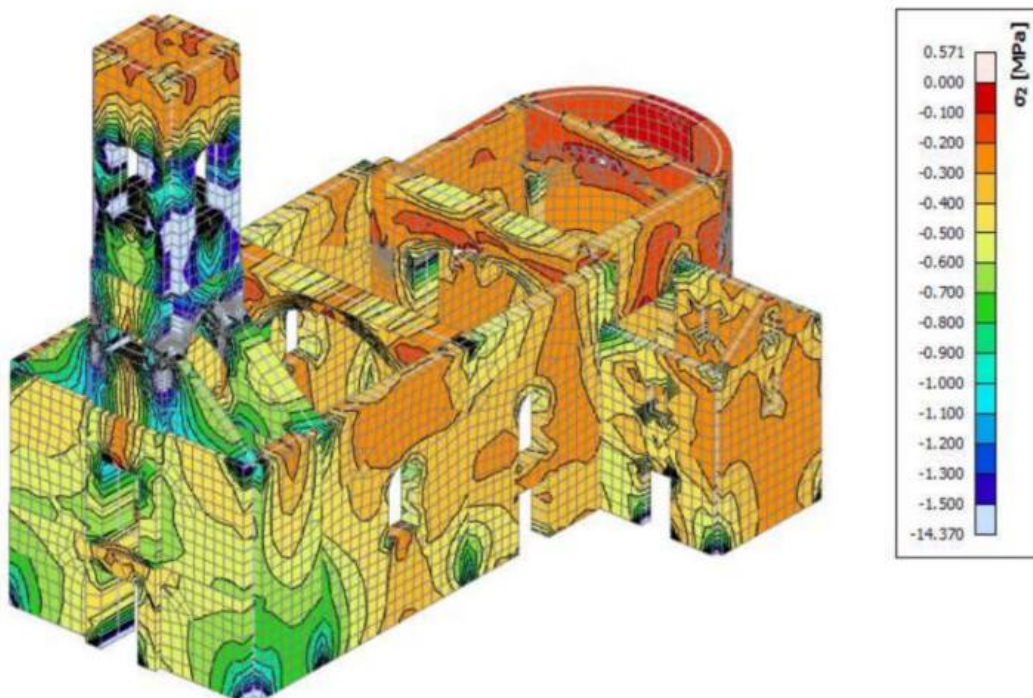


Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja u gornjoj zoni svodova – smjer y ($0,30 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,50 \text{ MPa}$)

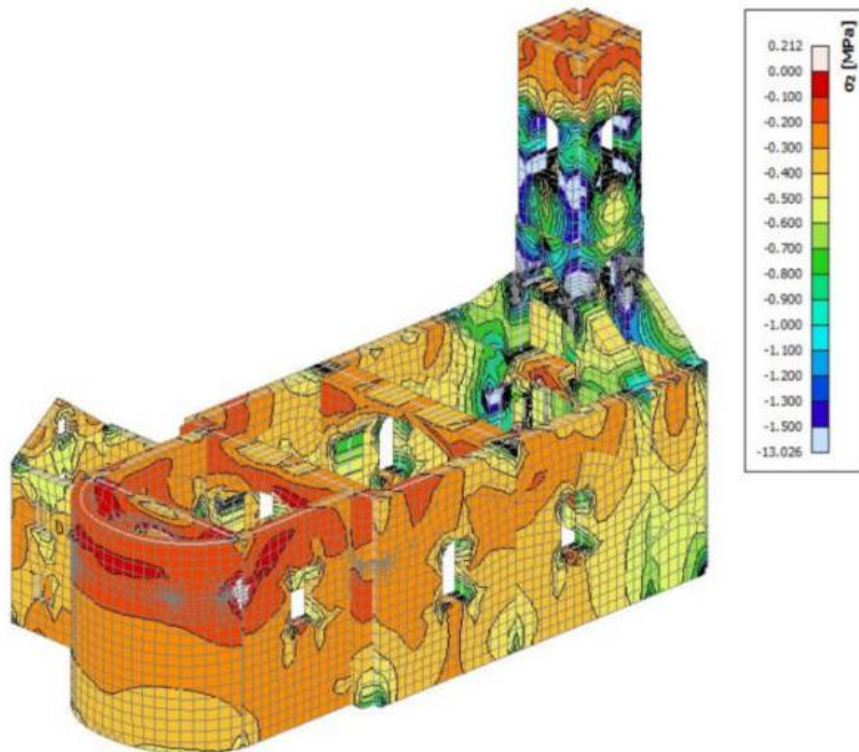
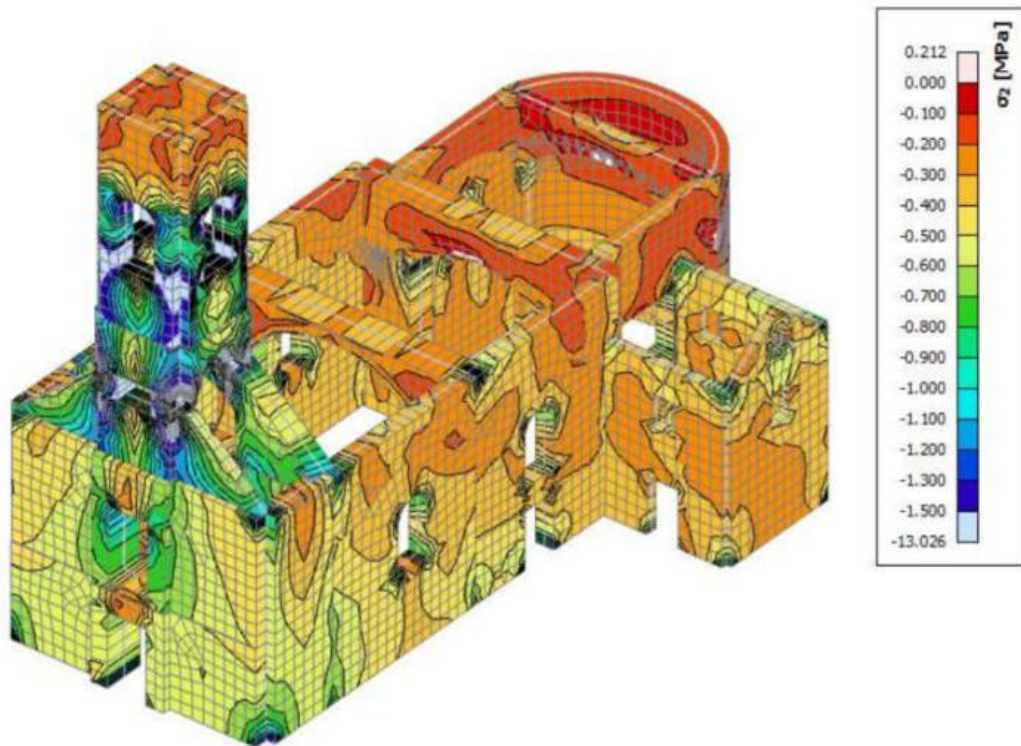


Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja u donjoj zoni svodova – smjer y ($0,30 \text{ MPa} < \sigma_1 < 0,50 \text{ MPa}$)

Glavna tlačna naprezanja za GSZO (p.p. 225 godina):

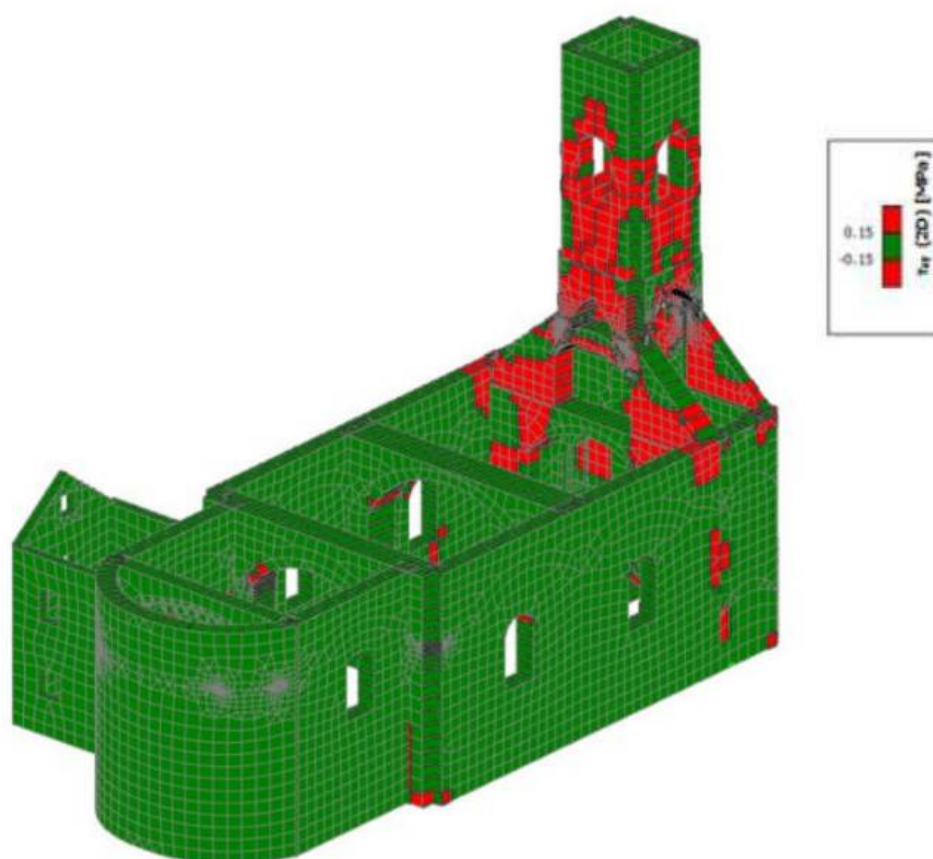
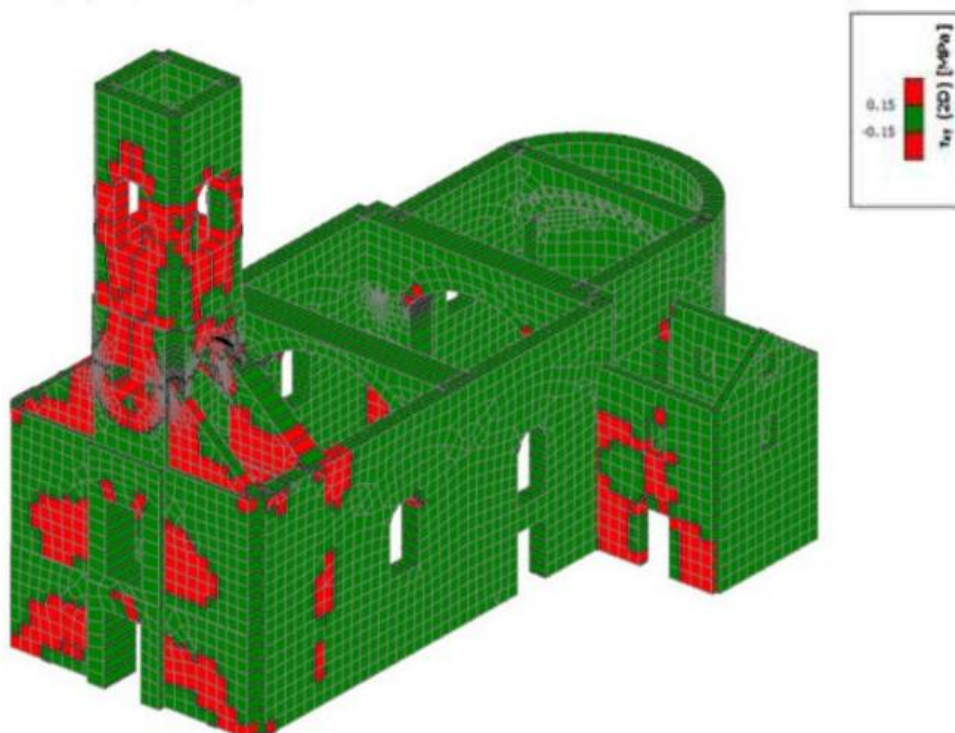


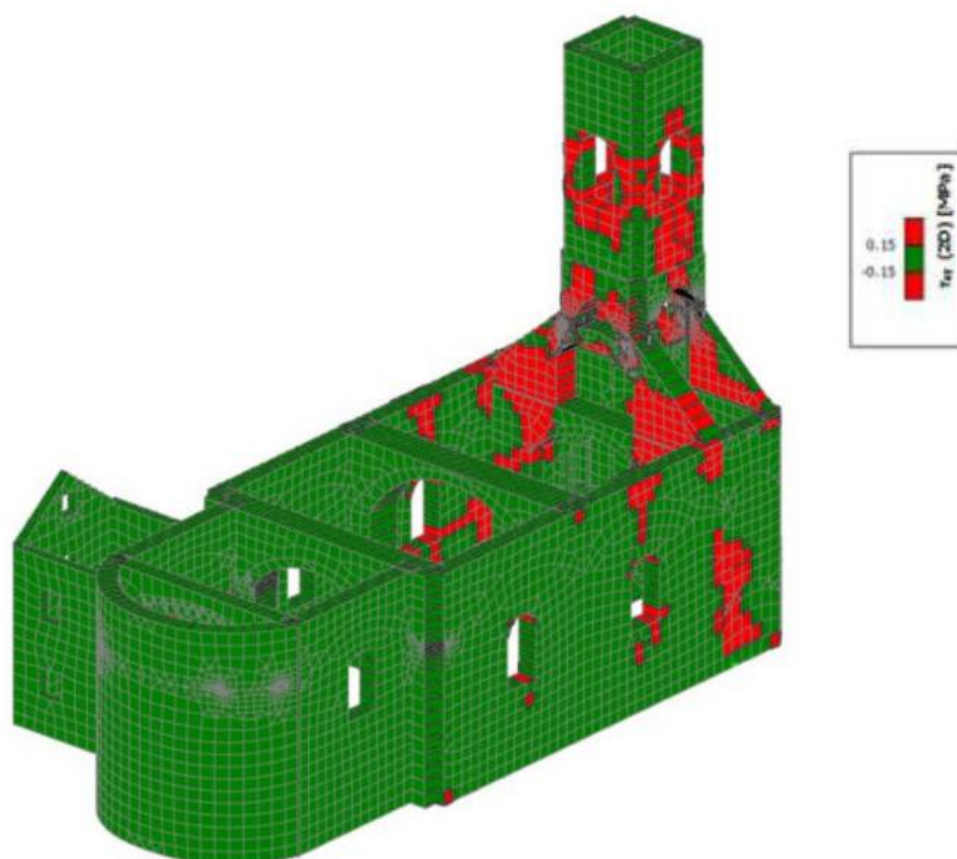
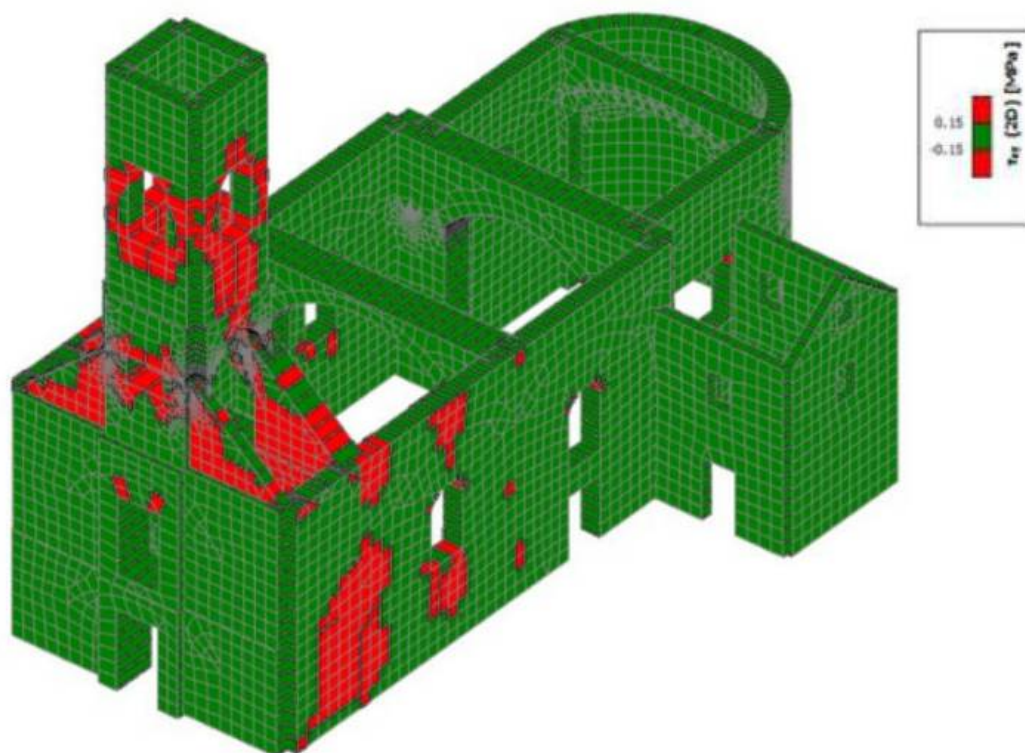
Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja – smjer x ($-1,50 \text{ MPa} < \sigma_2 < 0,0 \text{ MPa}$)



Globalni prikaz glavnih vlačnih naprezanja – smjer y ($-1,50 \text{ MPa} < \sigma_z < 0,0 \text{ MPa}$)

Ne dolazi do prekoračenja tlačne čvrstoće prilikom potresnog djelovanja na konstrukciju.

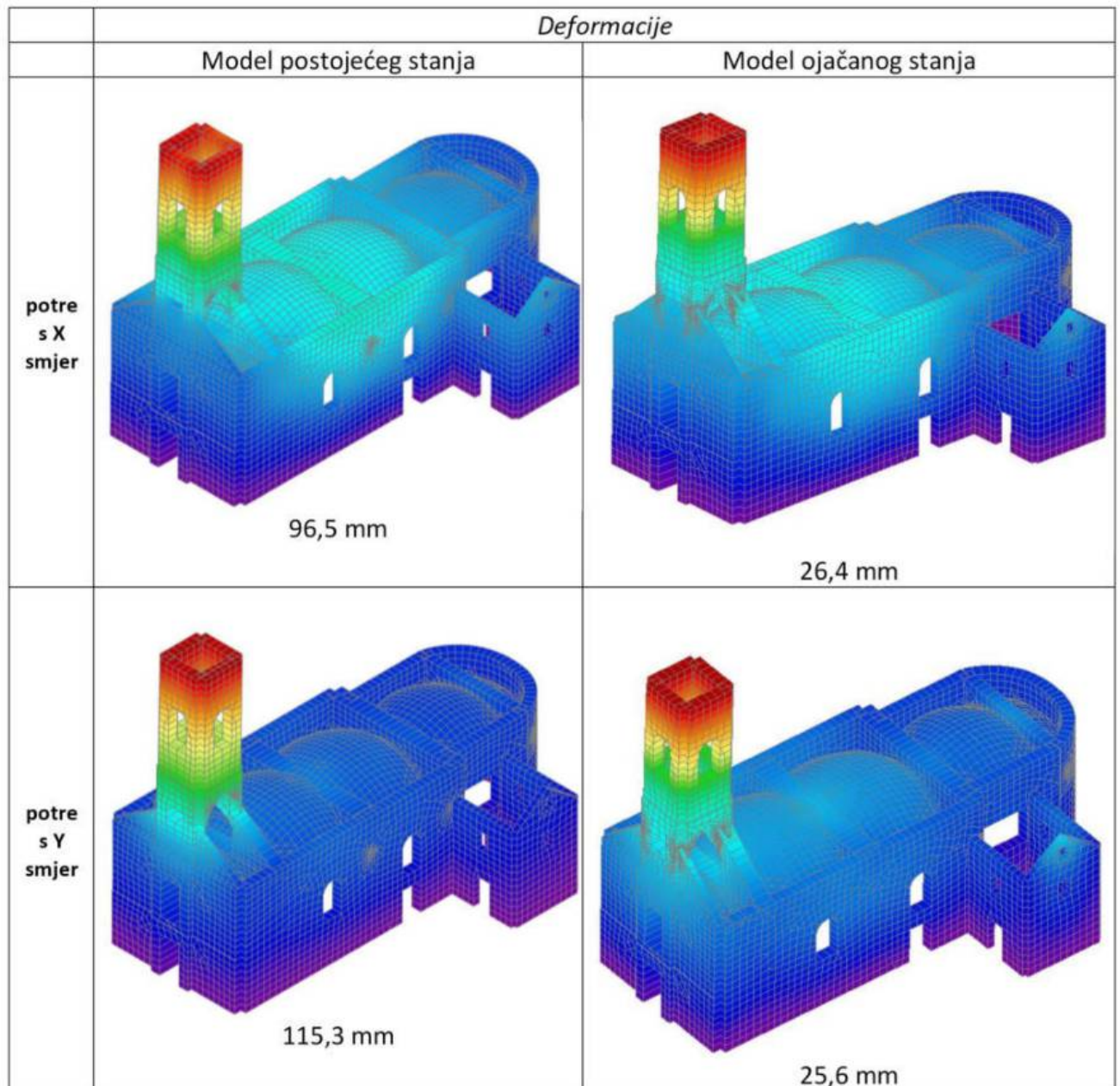
Posmična naprezanja za GSZO (p.p. 225 godina):Zone prekoračenja ($\pm 0,15$ MPa)*Globalni prikaz posmičnih naprezanja smjer x ($-0,15$ MPa $< \tau_{xy} < 0,15$ MPa)*



Globalni prikaz posmičnih naprezanja smjer y ($-0,15 \text{ MPa} < \tau_{xy} < 0,15 \text{ MPa}$)

Komparacija maksimalnih vrijednosti deformacije postojećeg i novoprojektiranog stanja:

	Ukupne deformacije [mm]:	
	Postojeće stanje	Ojačano stanje
Potres X smjer	96,5 mm	71,6 mm
Potres Y smjer	115,3 mm	74,3 mm



Usporedbnom rezultata može se primijetiti da se predloženim zahvatima postiže određeno smanjenje maksimalne deformacije konstrukcije. Očekivano, najveći horizontalni pomak javlja se pri vrhu zvonika.

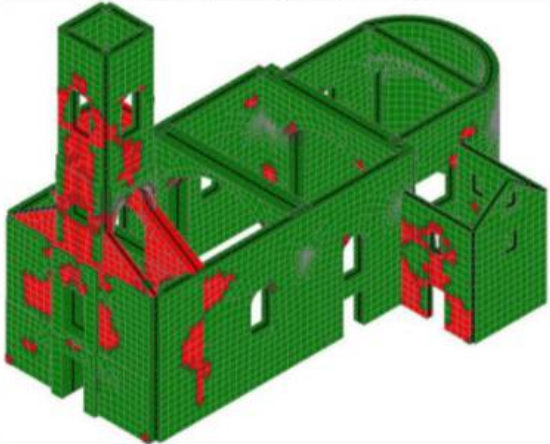
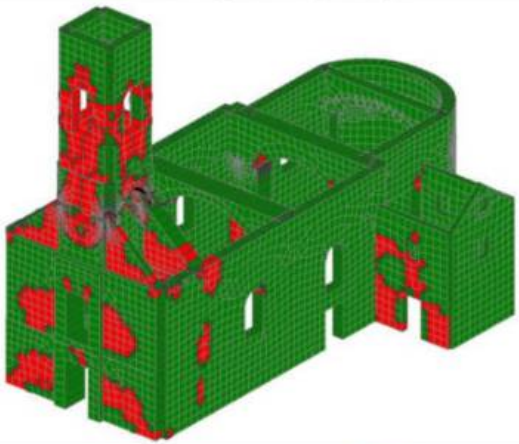
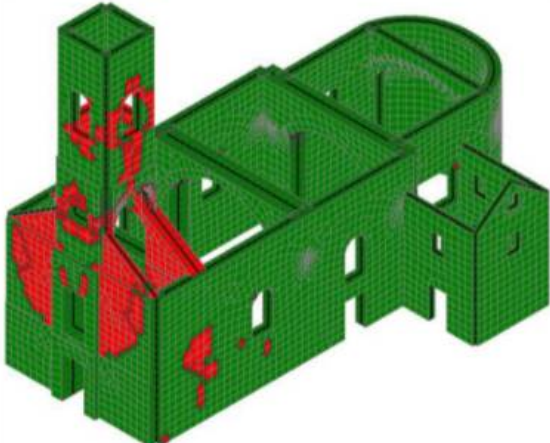
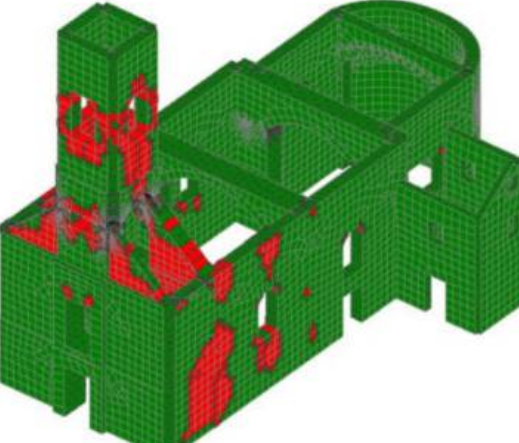
U nastavku je usporedba zona prekoračenja vlačnih i posmičnih naprezanja za razinu potresnog opterećenja povratnog perioda 225 godina na zidovima postojećeg stanja i ojačanog stanja. Za komparaciju rezultata, na svim prikazima je ista skala.

Zone prekoračenja $> 0,15\text{MPa}$

		<i>Prekoračenje vlačnih naprezanja</i>	
		Model postojećeg stanja	Model ojačanog stanja
potres x smjer			
potres y smjer			

Značajne zone prekoračenja vlačnih naprezanja i dalje su prisutne u ojačanom stanju, osobito u zoni zvonika i pri vrhu uzdužnih zidova. Može se primijetiti određena promjena u raspodjeli vlačnih naprezanja, uzrokovana stabilizacijom zvonika. Veće zone prekoračenja potrebno je statički ojačati FRCM sustavom ili dugačkim štapnim sidrima.

Zone prekoračenja ($\pm 0,15$ MPa)

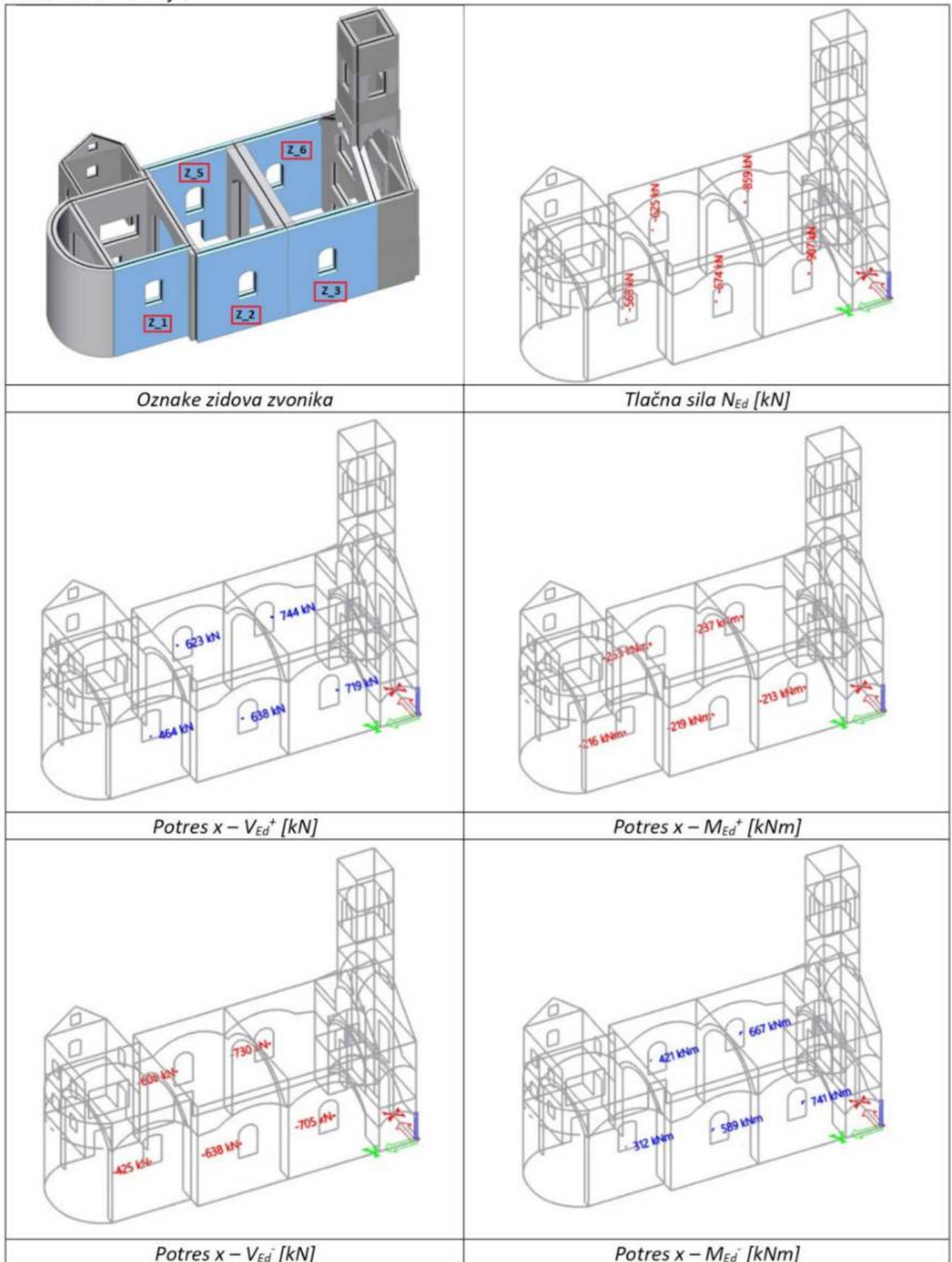
		<i>Prekoračenje poismičnih naprezanja</i>	
		Model postojećeg stanja	Model ojačanog stanja
potre s x smjer			
			

Kod posmičnih naprezanja vidljiva su određena poboljšanja naponskog stanja, ali i preraspodjela naprezanja na uzdužne zidove, uzrokovana horizontalnim ukrućenjem zvonika.

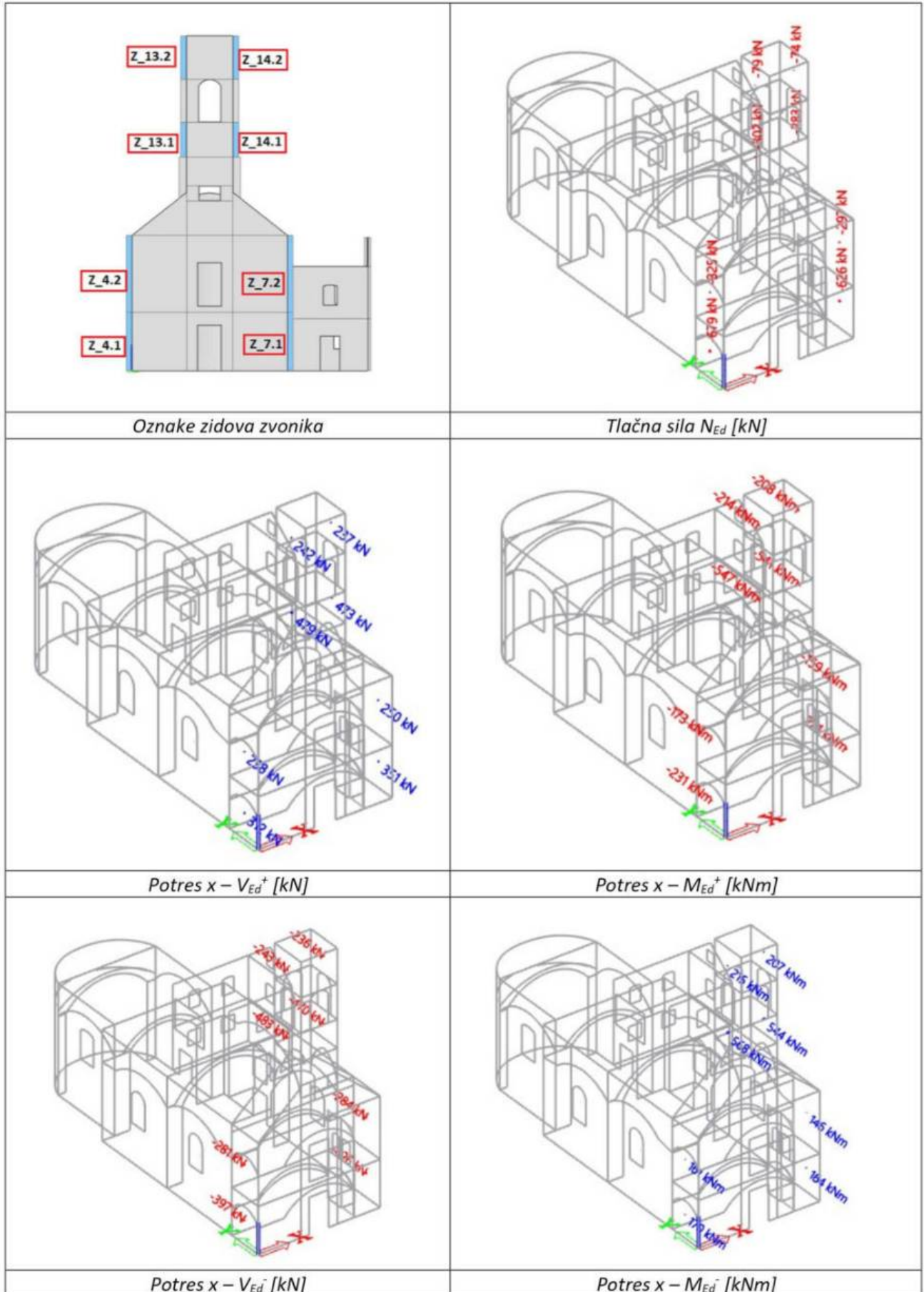
Proračun posmične nosivosti zida za granično stanje ograničenog oštećenja (GSZO)

Ojačano stanje

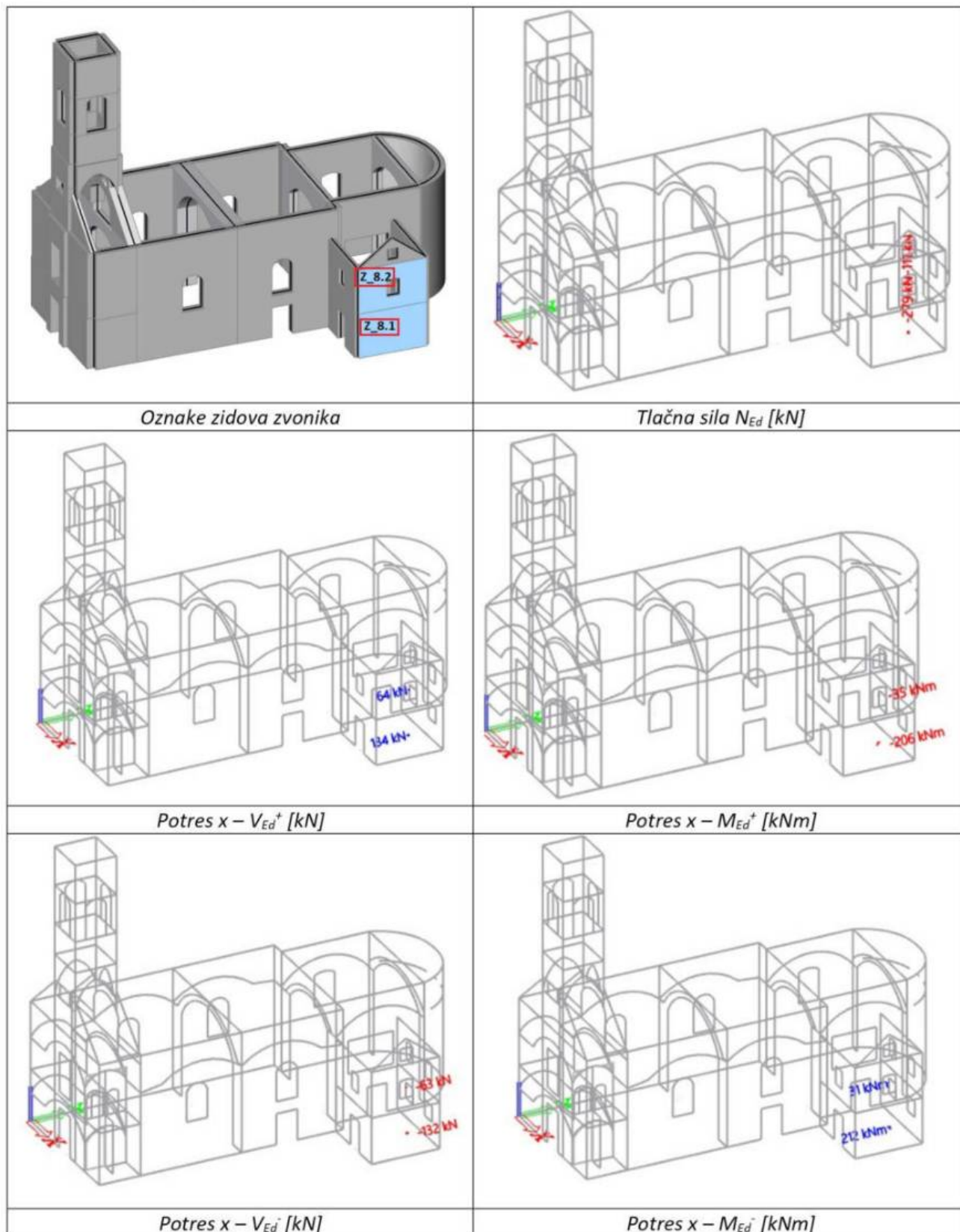
Zidovi crkve – Y smjer



Zidovi zvonika – Y smjer



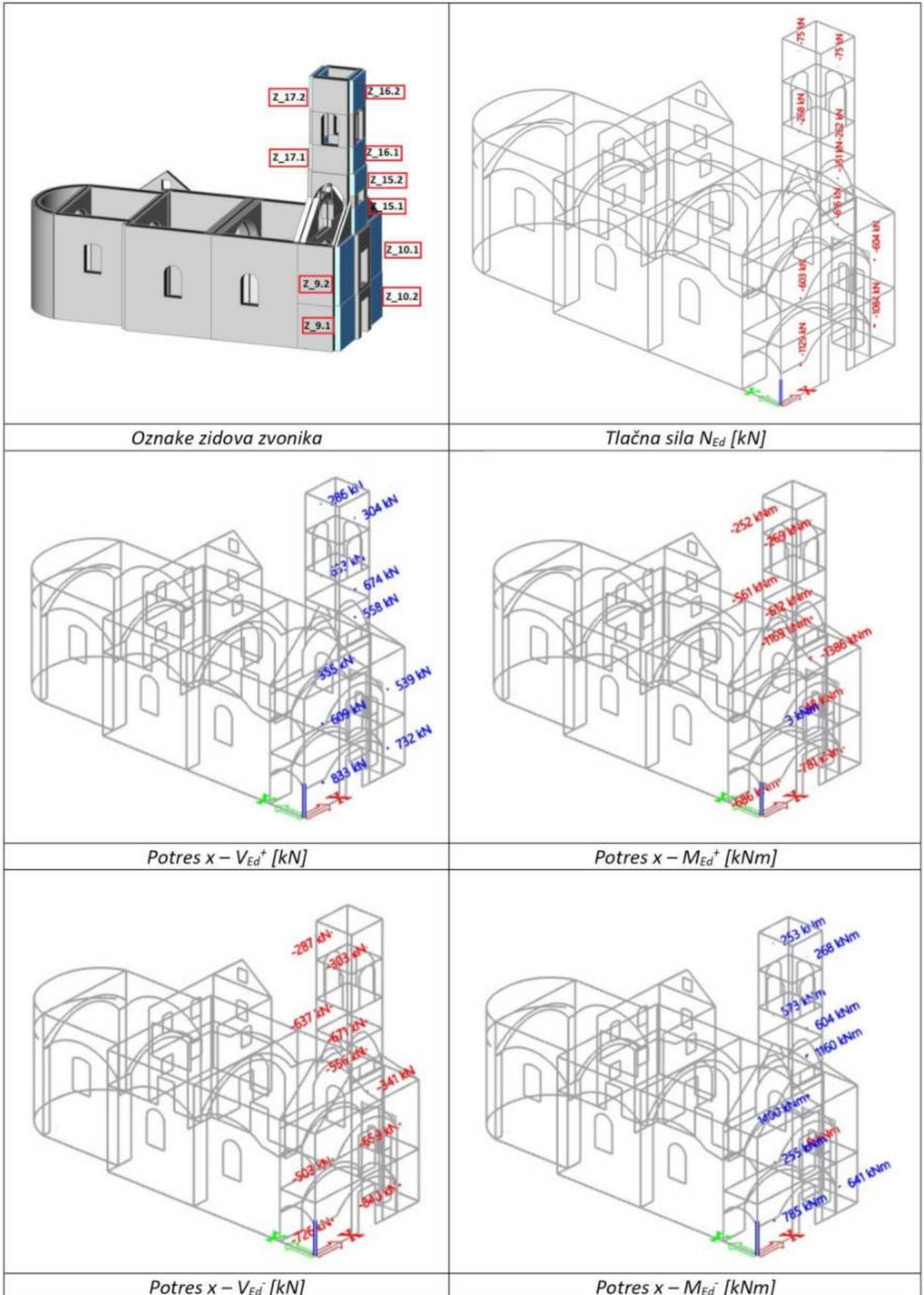
Zidovi sakristije – Y smjer



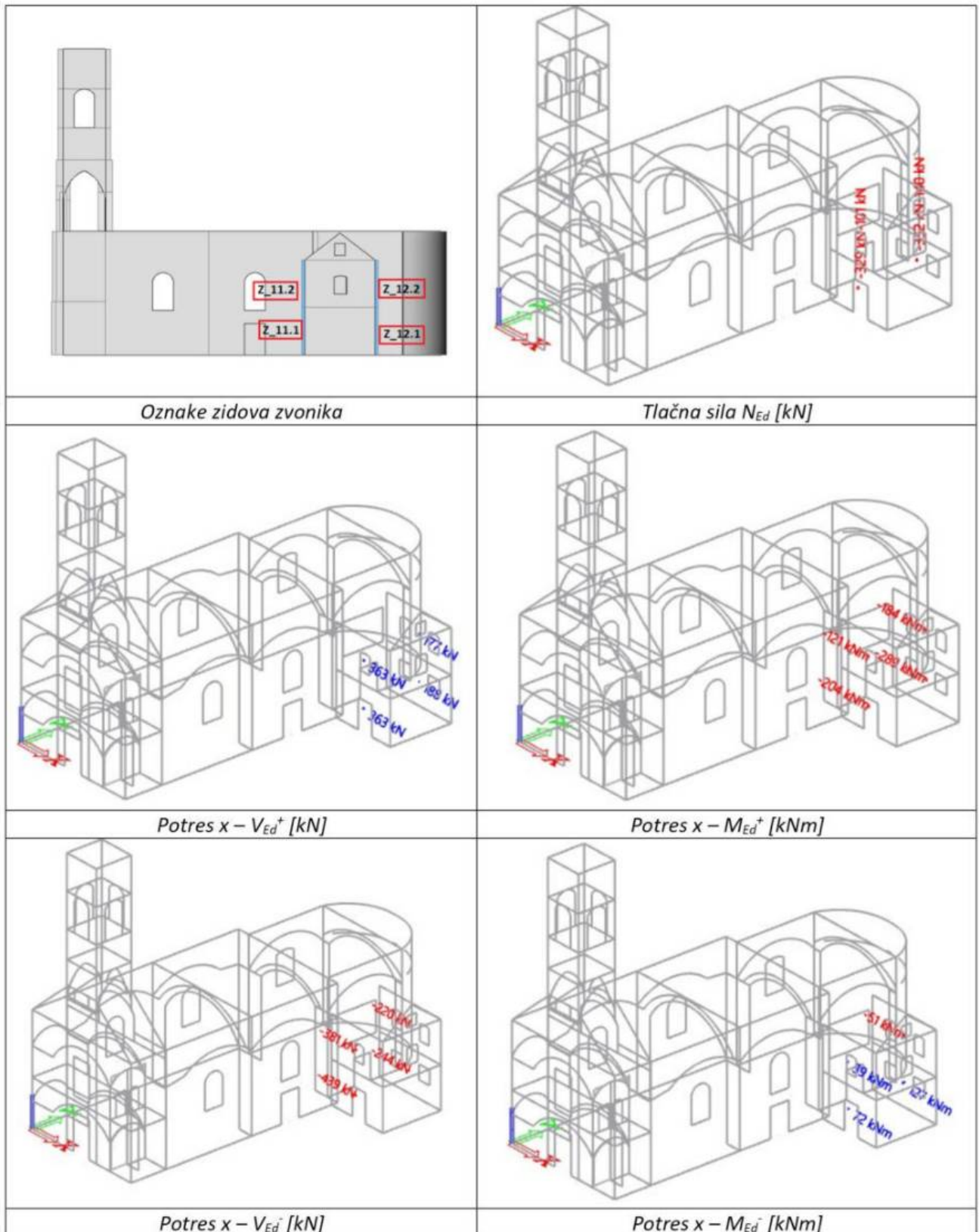
REKAPITULACIJA										
OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA - Y SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
Z_1	568	216	464	530	80	530	0,013399	0,0154	434	94
Z_2	674	219	638	575	85	575	0,013793	0,0155	506	79
Z_3	907	213	719	629	85	629	0,016964	0,0168	598	83
Z_4.1	679	170	397	323	85	323	0,024701	0,0199	364	92
Z_4.2	325	161	281	323	85	323	0,011823	0,0147	270	96
Z_5	625	253	623	575	80	575	0,013589	0,0154	473	76
Z_6	859	237	744	629	80	629	0,017071	0,0168	565	76
Z_7.1	626	164	426	323	80	323	0,024196	0,0197	339	80
Z_7.2	297	146	284	323	80	323	0,011480	0,0146	252	89
Z_8.1	279	206	134	536	45	536	0,011567	0,0146	235	176
Z_8.2	111	35	64	436	45	436	0,005657	0,0123	160	251
Z_13.1	302	568	483	323	85	<0	/	/	/	NTZ
Z_13.2	79	215	243	323	85	<0	/	/	/	NTZ
Z_14.1	283	544	470	323	80	<0	/	/	/	NTZ
Z_14.2	74	207	236	323	80	<0	/	/	/	NTZ
OTPORNOST ETAŽE:										NTZ

*NTZ = nema tlačne zone

Zidovi zvonika – X smjer



Zidovi sakristije – X smjer



REKAPITULACIJA										
OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA - X SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
Z_9.1	1129	686	833	382	115	382	0,025693	0,0203	594	71
Z_9.2	603	3	609	382	105	382	0,015030	0,0160	428	70
Z_10.1	1084	641	840	382	115	382,1	0,024669	0,0199	582	69
Z_10.2	604	8	659	382	105	382,1	0,015055	0,0160	429	65
Z_11.1	329	72	439	425	50	425	0,015497	0,0162	229	52
Z_11.2	101	121	363	573	50	499	0,004044	0,0116	193	53
Z_12.1	352	127	244	444	50	444	0,015842	0,0163	242	99
Z_12.2	140	184	177	473	50	316	0,008870	0,0135	143	81
Z_15.1	616	1400	341	323	105	<0	/	/	/	NTZ
Z_15.2	351	1160	556	323	105	<0	/	/	/	NTZ
Z_16.1	262	604	671	323	80	<0	/	/	/	NTZ
Z_16.2	75	268	303	323	80	<0	/	/	/	NTZ
Z_17.1	268	573	637	323	80	<0	/	/	/	NTZ
Z_17.2	75	253	287	323	80	<0	/	/	/	NTZ
									OTPORNOST ETAŽE:	NTZ

*NTZ = nema tlačne zone

Provjera otpornosti zida na dijagonalni ravni slom

OTPORNOST OJAČANIH ZIDOVA - Y SMJER									
zid	NEd[kN]	VEd[kN]	h[cm]	L[cm]	d[cm]	b=h/L[cm]	σ_0 [kN/cm ²]	Vt,Rd[kN]	VRd/VEd
Z_1	568	464	950	530	80	1,50	0,013399	271	58
Z_2	674	638	950	575	85	1,50	0,013793	316	49
Z_3	907	719	950	629	85	1,50	0,016964	374	52
Z_4.1	679	397	410	323	85	1,27	0,024701	264	67
Z_4.2	325	281	540	323	85	1,50	0,011823	168	60
Z_5	625	623	950	575	80	1,50	0,013589	296	47
Z_6	859	744	950	629	80	1,50	0,017071	352	47
Z_7.1	626	426	410	323	80	1,27	0,024196	247	58
Z_7.2	297	284	540	323	80	1,50	0,011480	157	55
Z_8.1	279	134	365	536	45	1,00	0,011567	220	164
Z_8.2	111	64	364	436	45	1,00	0,005657	143	224
Z_13.1	302	483	245	323	85	1,00	0,010986	246	51
Z_13.2	79	243	305	323	85	1,00	0,002874	172	71
Z_14.1	283	470	245	323	80	1,00	0,010938	231	49
Z_14.2	74	236	305	323	80	1,00	0,002860	162	69
OTPORNOST ETAŽE									47

OTPORNOST OJAČANIH ZIDOVA - X SMJER									
zid	NEd[kN]	VEd[kN]	h[cm]	L[cm]	d[cm]	b=h/L[cm]	σ_0 [kN/cm ²]	Vt,Rd[kN]	VRd/VEd
Z_9.1	1129	833	410	382	115	1,07	0,025693	507	61
Z_9.2	603	609	540	382	105	1,41	0,015030	284	47
Z_10.1	1084	840	410	382	115	1,07	0,024669	499	59
Z_10.2	604	659	540	382	105	1,41	0,015055	284	43
Z_11.1	329	439	365	425	50	1,00	0,015497	215	49
Z_11.2	101	363	364	573	50	1,00	0,003528	187	52
Z_12.1	352	244	365	444	50	1,00	0,015842	227	93
Z_12.2	140	177	364	473	50	1,00	0,005916	175	99
Z_15.1	616	341	242	323	105	1,00	0,018141	365	107
Z_15.2	351	556	201	323	105	1,00	0,010337	297	53
Z_16.1	262	671	245	323	80	1,00	0,010127	225	34
Z_16.2	75	303	305	323	80	1,00	0,002899	163	54
Z_17.1	268	637	245	323	80	1,00	0,010359	227	36
Z_17.2	75	287	305	323	80	1,00	0,002899	163	57
OTPORNOST ETAŽE									43

Konačna nosivost po etažama nakon provedene preraspodjele tablično je prikazana u nastavku:

REKAPITULACIJA NOSIVOSTI PO ZIDOVIMA - OJAČANO STANJE		
Zona	Nosivost u odnosu na $a_g/g=0,216$	
	Y-SMJER	X-SMJER
CRKVA	0,47	/
SAKRISTIJA	1,64	0,49
ZVONIK	NTZ	NTZ

Konačna nosivost zgrade najmanja je nosivost određenog zida u oba smjera. U ojačanom stanju i dalje se ne postiže zadovoljavajuća razina potresne otpornosti. Najveći problem javlja se u gornjim zonama zvonika, gdje dolazi do otkazivanja zidova uslijed značajnog savijanja, kojeg nisu u mogućnosti prenijeti. S ciljem anuliranja momenata savijanja u ravnini zida, predviđa se ojačanje zvonika ugradnjom dugačkih štapnih sidara pod kutem od 10° . Pojedini zidovi dodatno će se statički ojačati ugradnjom FRCM sustava i dugačkih štapnih sidara.

Stabilizacija zvonika kosim čeličnim sidrima

Predviđena je ugradnja dugačkih štapnih sidara u gornjim razinama zvonika radi preuzimanja vlačne sile, koja se javlja uslijed savijanja zidova tijekom djelovanja potresa. Sidra promjera $\varnothing 28\text{mm}$, duljine do 6m, ugrađuju se simetrično pod kutom od 10° . Potreban broj sidara određen je na temelju vlačnih naprezanja u navedenim zidovima. Za svaki zid provjereno je stanje naprezanja po sredini i u dnu zida.

Određivanje nosivosti sidra:

Čelik: $\varnothing 28\text{mm}$, $l=400\text{ cm}$

$V_{Rd, \text{čelik}} = A_s \times f_{yd} = 6,16 \times 43,478 = 268\text{ kN}$ – nosivost 1 sidra \rightarrow *mjerodavno*

Injekcioni materijal:

$O = 5,0 \times \pi = 15,7\text{ cm}^2/\text{cm}$

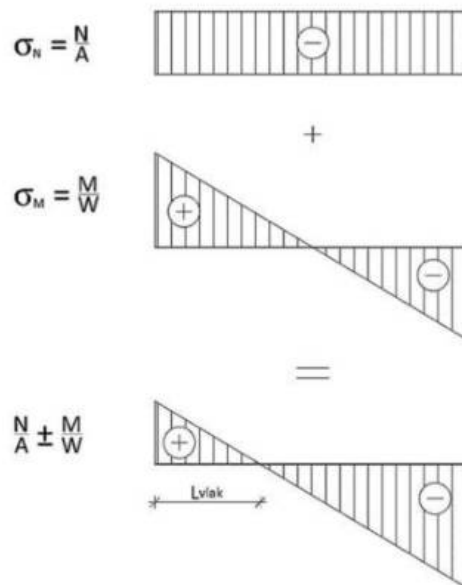
$\tau = 80\text{ N/cm}^2$

$V_{Rd, im} = l \times O \times \tau = 400 \times 15,7 \times 80 = 502400\text{ N} = 502\text{ kN}$

Vertikalne komponente:

- za kut $\alpha = 10^\circ \rightarrow F_x = \cos(10^\circ) \cdot 268 = 264\text{ kN}$

Određivanje naprezanja:



Vertikalna komponenta sidra dimenzionira se na rezultatnu vlačnu silu:

$$F_v = \frac{1}{2} \cdot \sigma \cdot L_{vlak} \cdot d$$

Zidovi u smjeru y

Sredina zida

zid	N[kN]	Mz[kNm]	d[cm]	l[cm]	A[m ²]	W[m ³]	σN	σM	σN+σM	σN-σM	l _{vlak} [m]	F _{vlak} [kN]
Z_13.1	-302	547	85	323	2,75	1,48	-110	369	259	-479	1,13	125
Z_13.2	-79	214	85	323	2,75	1,48	-29	144	116	-173	1,30	64
Z_14.1	-283	541	80	323	2,59	1,39	-109	388	279	-497	1,16	129
Z_14.2	-74	208	80	323	2,59	1,39	-29	149	121	-178	1,31	63

Dno zida

zid	N[kN]	Mz[kNm]	d[cm]	l[cm]	A[m ²]	W[m ³]	σN	σM	σN+σM	σN-σM	l _{vlak} [m]	F _{vlak} [kN]
Z_13.1	-370	910	85	323	2,75	1,48	-135	614	480	-749	1,26	257
Z_13.2	-144	726	85	323	2,75	1,48	-52	490	438	-542	1,44	268
Z_14.1	-345	890	80	323	2,59	1,39	-133	638	505	-772	1,28	258
Z_14.2	-136	696	80	323	2,59	1,39	-53	499	447	-552	1,45	259

Odabrano:

- zid Z13.1: 2 sidra, $\alpha=10^\circ$, $F_{vlak}/F_s = 257\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,49}$
- zid Z13.2: 2 sidra, $\alpha=10^\circ$, $F_{vlak}/F_s = 268\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,51}$
- zid Z14.1: 2 sidra, $\alpha=10^\circ$, $F_{vlak}/F_s = 258\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,49}$
- zid Z14.2: 2 sidra, $\alpha=10^\circ$, $F_{vlak}/F_s = 259\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,49}$

Zidovi u smjeru x

Sredina zida

zid	N[kN]	Mz[kNm]	d[cm]	l[cm]	A[m ²]	W[m ³]	σN	σM	σN+σM	σN-σM	l _{vlak} [m]	F _{vlak} [kN]
Z_15.1	-616	1386	105	323	3,40	1,83	-181	757	576	-939	1,23	372
Z_15.2	-351	1169	105	323	3,40	1,83	-103	639	535	-742	1,04	292
Z_16.1	-262	612	80	323	2,59	1,39	-101	439	338	-540	1,24	167
Z_16.2	-75	269	80	323	2,59	1,39	-29	193	164	-222	1,37	90
Z_17.1	-268	561	80	323	2,59	1,39	-104	402	299	-506	1,20	143
Z_17.2	-75	252	80	323	2,59	1,39	-29	181	152	-210	1,36	83

Dno zida

zid	N[kN]	Mz[kNm]	d[cm]	l[cm]	A[m ²]	W[m ³]	σN	σM	σN+σM	σN-σM	l _{vlak} [m]	F _{vlak} [kN]
Z_15.1	-623	1101	105	323	3,40	1,83	-183	602	418	-785	1,12	246
Z_15.2	-417	1431	105	323	3,40	1,83	-123	782	659	-905	1,36	471
Z_16.1	-305	1005	80	323	2,59	1,39	-118	721	603	-839	1,35	326
Z_16.2	-136	902	80	323	2,59	1,39	-53	647	594	-699	1,48	352
Z_17.1	-322	974	80	323	2,59	1,39	-124	698	574	-823	1,33	305
Z_17.2	-136	845	80	323	2,59	1,39	-53	606	553	-659	1,47	325

Odabrano:

- zid Z15.1: 2 sidra, α=10°, $F_{vlak}/F_s = 372\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,70}$
- zid Z15.2: 2 sidra, α=10°, $F_{vlak}/F_s = 471\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,89}$
- zid Z16.1: 2 sidra, α=10°, $F_{vlak}/F_s = 326\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,62}$
- zid Z16.2: 2 sidra, α=10°, $F_{vlak}/F_s = 352\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,67}$
- zid Z17.1: 2 sidra, α=10°, $F_{vlak}/F_s = 305\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,58}$
- zid Z17.2: 2 sidra, α=10°, $F_{vlak}/F_s = 325\text{kN}/528\text{kN} = \mathbf{0,62}$

Ugradnjom dugačkih štapnih sidara u zidove zvonika anulira se djelovanje momenta savijanja na zide. Posmična nosivost predmetnih zidova sada iznosi:

STABILIZIRANO STANJE										
OTPORNOST OJAČANIH ZIDOVA - Y SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
Z_13.1	302	0	483	323	85	323	0,010986	0,0144	264	55
Z_13.2	79	0	243	323	85	323	0,002874	0,0111	204	84
Z_14.1	283	0	470	323	80	323	0,010938	0,0144	248	53
Z_14.2	74	0	236	323	80	323	0,002860	0,0111	192	81
									OTPORNOST ETAŽE:	53

STABILIZIRANO STANJE										
OTPORNOST OJAČANIH ZIDOVA - Y SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
Z_15.1	616	0	341	323	105	323	0,018141	0,0173	391	115
Z_15.2	351	0	556	323	105	323	0,010337	0,0141	320	58
Z_16.1	262	0	671	323	80	323	0,010127	0,0141	242	36
Z_16.2	75	0	303	323	80	323	0,002899	0,0112	192	64
Z_17.1	268	0	637	323	80	323	0,010359	0,0141	244	38
Z_17.2	75	0	287	323	80	323	0,002899	0,0112	192	67
									OTPORNOST ETAŽE:	36

Provjerena su dva moguća načina otkazivanja zida, tj. nosivost na klizanje i dijagonalni ravni slom. Mjerodavna je manja otpornost za svaki zid. Zidove zvonika, kao i neke zidove crkve potrebno je dodatno ojačati ugradnjom karbonskih mreža kako bi postigli zadovoljavajuću nosivost. Također uzdužni zidovi u blizini zvonika i zid glavnog pročelja ojačat će se ugradnjom dugačkih štapnih sidara. U nastavku je prikazan proračun ojačanja.

Ojačanje karbonskim mrežama C170 na unutarnjem licu zida zvonika

Karakteristike materijala prema teh. listu
modul elastičnosti:

$$E_f=252 \text{ GPa}=252 \text{ 000 N/mm}^2$$

debljina:

$$t_f=0,0048 \text{ cm}$$

karakteristična relativna deformacija pri otkazivanju:

$$\epsilon_{fk}=2 \%$$

Posmična nosivost FRM pojačanja:

$$V_{t,f}=\frac{1}{\gamma_{Rd}} \times n_f \times t_f \times l_f \times \alpha_t \times \epsilon_{fd} \times E_f$$

$\gamma_{Rd}=2$, parcijalni koeficijent sigurnosti za otpornost

$n_f=1$, ukupan broj slojeva ojačanja

$l_f=h$, učinkovita visina pojačanja-visina kata

$\alpha_t=0,8$, koeficijent smanjenja vlačne čvrstoće

$$\epsilon_{fd}=\eta \times \frac{\epsilon_{fk}}{\gamma_m}$$

$\eta=0,95$, faktor izloženosti-unutarnji prostor

$\gamma_m=1,5$, parcijalni koeficijent sigurnosti za FRM

$$\epsilon_{fd}=0,95 \times \frac{0,02}{1,5}=0,013$$

Zidovi smjer y

zid (razina)	h [cm]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{t,f}$ [kN]	V_{Uk} [kN]	V_{Uk}/V_{Rd}
Z_13.1	245	246	483	150	396	82
Z_13.2	305	172	243	187	359	148
Z_14.1	245	231	470	150	381	81
Z_14.2	305	162	236	187	349	148

Zidovi smjer x

zid (razina)	h [cm]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{t,f}$ [kN]	V_{Uk} [kN]	V_{Uk}/V_{Rd}
Z_15.1	242	365	341	148	514	151
Z_15.2	201	297	556	123	421	76
Z_16.1	245	225	671	150	375	56
Z_16.2	305	163	303	187	350	115
Z_17.1	245	227	637	150	377	59
Z_17.2	305	163	287	187	350	122

NAPOMENA: Horizontalnoj nosivosti zidova zvonika pridonosi i horizontalna komponenta nosivosti koso ugrađenih čeličnih sidara u iznosu od:

$$F_{s,h}=2 \cdot \sin(10^\circ) \cdot 268=93 \text{ kN}$$

ZID Z13.1

$$V_{Rd}=246+150+93=489 \text{ kN} > V_{Ed}=483 \text{ kN} \text{ (101\%)}$$

ZID Z13.2

$$V_{Rd}=172+187+93=452 \text{ kN} > V_{Ed}=243 \text{ kN} \text{ (186\%)}$$

ZID Z14.1

$$V_{Rd}=231+150+93=474 \text{ kN} > V_{Ed}=470 \text{ kN} \text{ (101\%)}$$

ZID Z14.2

$$V_{Rd}=162+187+93=442 \text{ kN} > V_{Ed}=236 \text{ kN} \text{ (187\%)}$$

ZID Z15.1

$$V_{Rd}=365+148+93=607 \text{ kN} > V_{Ed}=341 \text{ kN} \text{ (178\%)}$$

ZID Z15.2

$$V_{Rd}=297+123+93=514 \text{ kN} > V_{Ed}=556 \text{ kN} \text{ (92\%)}$$

ZID Z16.1

$$V_{Rd}=225+150+93=468 \text{ kN} > V_{Ed}=671 \text{ kN} \text{ (70\%)}$$

ZID Z16.2

$$V_{Rd}=163+187+93=443 \text{ kN} > V_{Ed}=303 \text{ kN} \text{ (146\%)}$$

ZID Z17.1

$$V_{Rd}=227+150+93=470 \text{ kN} > V_{Ed}=637 \text{ kN} \text{ (74\%)}$$

ZID Z17.2

$$V_{Rd}=163+187+93=443 \text{ kN} > V_{Ed}=287 \text{ kN} \text{ (154\%)}$$

NAPOMENA: Zidovi Z16.1. i Z17.1. će se ojačati s dva sloja karbonskih mreža kako bi postigli otpornost veću od 75%.

ZID Z16.1

$$V_{Rd}=225+300+93=618 \text{ kN} > V_{Ed}=671 \text{ kN} \text{ (92\%)}$$

ZID Z17.1

$$V_{Rd}=227+300+93=620 \text{ kN} > V_{Ed}=637 \text{ kN} \text{ (97\%)}$$

Ojačanje karbonskim mrežama C170 na vanjskom licu zida crkve

Karakteristike materijala prema teh. listu
modul elastičnosti:

$$E_f=252 \text{ GPa}=252 \text{ 000 N/mm}^2$$

debljina:

$$t_f=0,0048 \text{ cm}$$

karakteristična relativna deformacija pri otkazivanju:

$$\epsilon_{fk}=2 \%$$

Posmična nosivost FRM pojačanja:

$$V_{t,f}=\frac{1}{\gamma_{Rd}} \times n_f \times t_f \times l_f \times \alpha_t \times \epsilon_{fd} \times E_f$$

$\gamma_{Rd}=2$, parcijalni koeficijent sigurnosti za otpornost

$n_f=1$, ukupan broj slojeva ojačanja

$l_f=h$, učinkovita visina pojačanja-visina kata

$\alpha_t=0,8$, koeficijent smanjenja vlačne čvrstoće

$$\epsilon_{fd}=\eta \times \frac{\epsilon_{fk}}{\gamma_m}$$

$\eta=0,95$, faktor izloženosti-unutarnji prostor

$\gamma_m=1,5$, parcijalni koeficijent sigurnosti za FRM

$$\epsilon_{fd}=0,95 \times \frac{0,02}{1,5}=0,013$$

zid (razina)	h [cm]	VRd [kN]	VEd [kN]	Vtf [kN]	VUk [kN]	VUk/VRd
Z_1	950	271	464	582	853	184
Z_2	950	316	638	582	898	141
Z_3	950	374	719	582	956	133
Z_5	950	296	623	582	878	141
Z_6	950	352	744	582	935	126

Ojačanje karbonskim mrežama C170 na vanjskom licu zida sakristije

Karakteristike materijala prema teh. listu

modul elastičnosti:

$$E_f = 252 \text{ GPa} = 252\,000 \text{ N/mm}^2$$

debljina:

$$t_f = 0,0048 \text{ cm}$$

karakteristična relativna deformacija pri otkazivanju:

$$\epsilon_{fk} = 2 \%$$

Posmična nosivost FRM pojačanja:

$$V_{t,f} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \times n_f \times t_f \times l_f \times \alpha_t \times \epsilon_{fd} \times E_f$$

$\gamma_{Rd} = 2$, parcijalni koeficijent sigurnosti za otpornost

$n_f = 1$, ukupan broj slojeva ojačanja

$l_f = h$, učinkovita visina pojačanja-visina kata

$\alpha_t = 0,8$, koeficijent smanjenja vlačne čvrstoće

$$\epsilon_{fd} = \eta \times \frac{\epsilon_{fk}}{\gamma_m}$$

$\eta = 0,95$, faktor izloženosti-unutarnji prostor

$\gamma_m = 1,5$, parcijalni koeficijent sigurnosti za FRM

$$\epsilon_{fd} = 0,95 \times \frac{0,02}{1,5} = 0,013$$

zid (razina)	h [cm]	VRd [kN]	VEd [kN]	Vtf [kN]	VUk [kN]	VUk/VRd
Z_11.1	365	215	439	224	439	100
Z_11.2	364	187	363	223	410	113

Ojačanje čeličnim sidrima

Čelik: $\varnothing 28\text{mm}$, $l=400\text{cm}$ i 600cm

$V_{Rd, \text{čelik}} = A_s \times f_{yd} = 6,16 \times 43,478 = 268 \text{ kN}$ – nosivost 1 zatege \rightarrow *mjerodavno*

Injekcioni materijal:

$O = 5,0 \times \pi = 15,7 \text{ cm}^2/\text{cm}$

$\tau = 80 \text{ N/cm}^2$

$V_{Rd, im} = l \times O \times \tau = 400 \times 15,7 \times 80 = 502400 \text{ N} = 502 \text{ kN}$

ZID Z4.1 (1 sidro)

$V_{Rd} = 264 + 1 \times 268 = 532 \text{ kN} > V_{Ed} = 397 \text{ kN}$ (134%)

ZID Z4.2 (1 sidro)

$V_{Rd} = 168 + 1 \times 268 = 436 \text{ kN} > V_{Ed} = 281 \text{ kN}$ (155%)

ZID Z7.1 (1 sidro)

$V_{Rd} = 247 + 1 \times 268 = 515 \text{ kN} > V_{Ed} = 426 \text{ kN}$ (121%)

ZID Z7.2 (1 sidro)

$V_{Rd} = 157 + 1 \times 268 = 425 \text{ kN} > V_{Ed} = 284 \text{ kN}$ (149%)

ZID Z9.1 (1 sidro)

$V_{Rd} = 507 + 1 \times 268 = 775 \text{ kN} > V_{Ed} = 833 \text{ kN}$ (93%)

ZID Z9.2 (1 sidro)

$V_{Rd} = 284 + 1 \times 268 = 552 \text{ kN} < V_{Ed} = 609 \text{ kN}$ (91%)

ZID Z10.1 (1 sidro)

$V_{Rd} = 499 + 1 \times 268 = 767 \text{ kN} > V_{Ed} = 840 \text{ kN}$ (91%)

ZID Z10.2 (1 sidro)

$V_{Rd} = 284 + 1 \times 268 = 552 \text{ kN} < V_{Ed} = 659 \text{ kN}$ (84%)

REKAPITULACIJA OTPORNOSTI KONSTRUKCIJE

za potres povratnog perioda $a_g = 0,216g$, faktor važnosti 1,2 (RAZINA 3)

REKAPITULACIJA							
OTPORNOST OJAČANIH ZIDOVA - Y SMJER							
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	VRd[kN]	VRd/VEd
Z_1	568	216	464	530	80	271+582	184
Z_2	674	219	638	575	85	316+582	141
Z_3	907	213	719	629	85	374+582	133
Z_4.1	679	170	397	323	85	264+268	134
Z_4.2	325	161	281	323	85	168+268	155
Z_5	625	253	623	575	80	296+582	141
Z_6	859	237	744	629	80	352+582	126
Z_7.1	626	164	426	323	80	247+268	121
Z_7.2	297	146	284	323	80	157+268	149
Z_8.1	279	206	134	536	45	220	164
Z_8.2	111	35	64	436	45	143	224
Z_13.1	302	568	483	323	85	246+150+93	101
Z_13.2	79	215	243	323	85	172+187+93	186
Z_14.1	283	544	470	323	80	231+150+93	101
Z_14.2	74	207	236	323	80	162+187+93	187
OTPORNOST ETAŽE:							101

REKAPITULACIJA							
OTPORNOST OJAČANIH ZIDOVA - X SMJER							
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	VRd[kN]	VRd/VEd
Z_9.1	1129	686	833	382	115	507+268	93
Z_9.2	603	3	609	382	105	284+268	91
Z_10.1	1084	641	840	382	115	499+268	91
Z_10.2	604	8	659	382	105	284+268	84
Z_11.1	329	72	439	425	50	215+224	100
Z_11.2	101	121	363	573	50	187+223	113
Z_12.1	352	127	244	444	50	227	93
Z_12.2	140	184	177	473	50	143	81
Z_15.1	616	1400	341	323	105	365+148+93	178
Z_15.2	351	1160	556	323	105	297+123+93	92
Z_16.1	262	604	671	323	80	225+300+93	92
Z_16.2	75	268	303	323	80	163+187+93	146
Z_17.1	268	573	637	323	80	227+300+93	97
Z_17.2	75	253	287	323	80	163+187+93	154
OTPORNOST ETAŽE:							81

Doprinos FRM-a

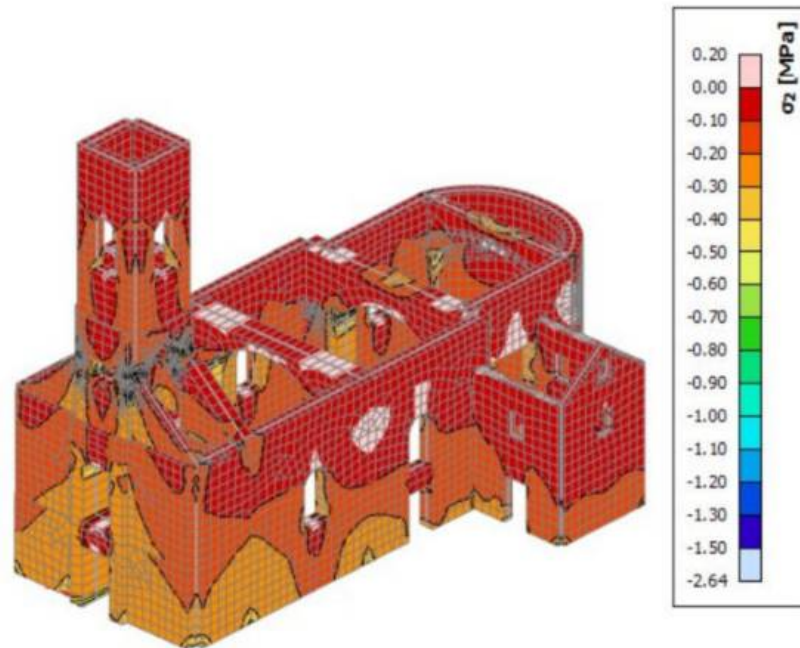
Doprinos čeličnih sidara

Konačna nosivost po smjerovima nakon pojačanja tablično je prikazana u nastavku:

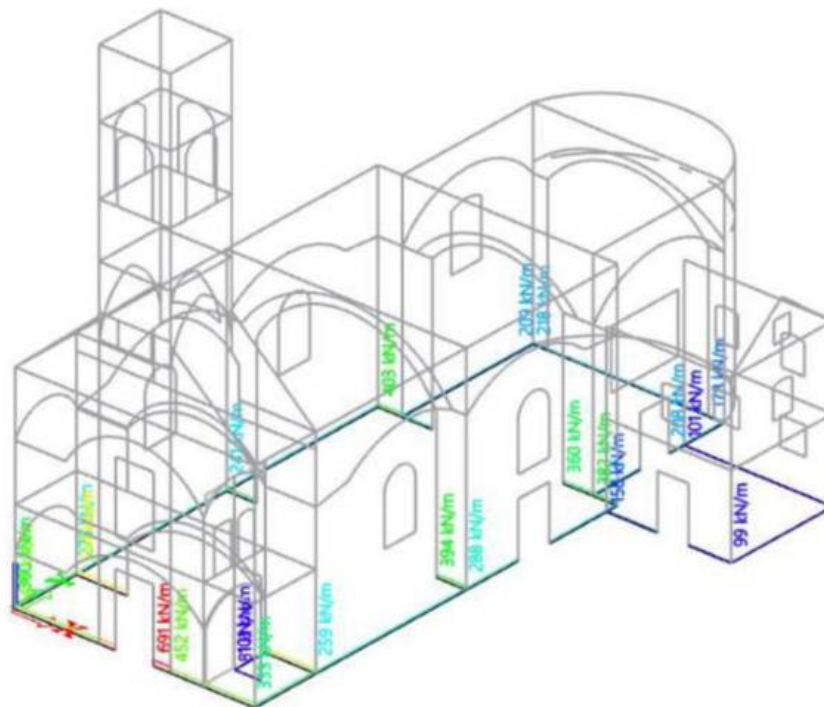
REKAPITULACIJA NOSIVOSTI PO ZIDOVIMA - OJAČANO STANJE		
Zona	Nosivost u odnosu na $a_g/g=0,216$	
	Y-SMJER	X-SMJER
CRKVA	1,41	/
SAKRISTIJA	1,64	0,81
ZVONIK	1,01	0,84

Konačna nosivost zgrade najmanja je nosivost određenog zida u oba smjera. Pojačanjem konstrukcije postiže se zadovoljavajuća razina potresne otpornosti. Indeks znatnog oštećenja iznosi 1,41 za konstrukciju crkve, 0,81 za sakristiju te 0,84 za konstrukciju zvonika, što je veće ili jednako minimalno traženih 0,75. Dakle novoprojektirano stanje konstrukcije postiže potrebnu potresnu otpornost definiranu propisima.

Temeljenje



Glavna tlačna naprezanja – vertikalno opterećenje



Prosječna vrijednost vertikalne reakcije (bez koeficijenata)

Maksimalna vrijednost reakcije $R_z=541\text{kN/m}$, očitana je uz glavno jugoistočno pročelje.

Uz širinu temelja od $\sim 200\text{cm}$, naprezanja na dnu temelja je:

$$\sigma = \frac{691}{2,0} = 345,5\text{kN/m}^2 < 350\text{ kN/m}^2 - \text{minimalna nosivost temeljnog tla.}$$

B) KROVNA KONSTRUKCIJA

Štapni model krovne konstrukcije analiziran je za aktualna propisana mjerodavna opterećenja u skladu s HRN EN 1990;2011/NA;2011 (osnove projektiranja konstrukcija), HRN EN 1991-1-1;2013/NA;2013 (stalna i uporabna opterećenja), HRN EN 1991-1-3;2012/NA;2012 (snijeg) i HRN EN 1991-1-4;2012/NA;2012 (vjetar).

Mjerodavna opterećenja na koja se dimenzionira krovna konstrukcija su:

- vlastita težina konstrukcije i dodatno stalno opterećenje pokrova
- opterećenje vjetrom
- opterećenje snijegom

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

Slojevi krovne konstrukcije:

Biber crijep	0,60 kN/m ²
Daščana oplata	0,30 kN/m ²
Ukupno:	0,90 kN/m²

Vlastita težina nosivih elemenata konstrukcije uključena je u proračunski model.

Opterećenje vjetrom proračunava se prema HRN EN 1991-1-4:2012 i NA.

Osnovna brzina vjetra za predmetnu lokaciju (Petrinja): $v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$

$$v_b = v_{b,0} \times C_{dir} \times C_{season}$$

$C_{dir} = 1,0$ – koeficijent smjera

$C_{season} = 1,0$ – koeficijent godišnjeg doba

$$v_b = 20,0 \times 1,0 \times 1,0 = 20,0 \text{ m/s}$$

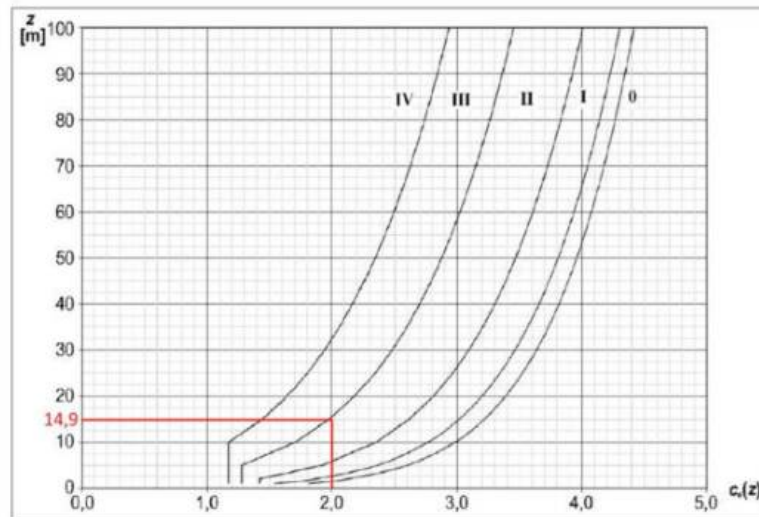


Tlak pri vršnoj brzini:

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m(z)^2 = c_e(z) \times q_b = c_e(z) \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_b^2$$

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ – gustoća zraka

$c_e(z)$ – koeficijent izloženosti (očitano za kategoriju terena **3**).



$$c_e(z=14,9 \text{ m}) = 2,0$$

$$q_p(z=14,9 \text{ m}) = 2,00 \times \frac{1}{2} \times 1,25 \times 20^2 = 500 \text{ N/m}^2 = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

Opterećenje vjetra u proračunskom modelu je automatski generirano.

Opterećenje snijegom proračunava se prema HRN EN 1991-1-3:2012 i NA.

$$S = \mu_i \times C_e \times C_t \times S_k$$

$c_e = 1,0$ – koeficijent izloženosti

$c_t = 1,0$ – toplinski koeficijent



NADMORSKA VISINA DO (m)	PODRUČJE 1 Priobalje i otoci (kN/m ²)	PODRUČJE 2 Zaleđe Dalmacije, Primorje i Istre (kN/m ²)	PODRUČJE 3 Kontinentalna Hrv. (kN/m ²)	PODRUČJE 4 Gorska Hrvatska (kN/m ²)
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50
300	0,50	0,75	1,50	1,75
400	0,50	1,00	1,75	2,00
500	0,50	1,25	2,00	2,50
600	0,50	1,50	2,25	3,00
700	0,50	2,00	2,50	3,50
800	0,50	2,50	2,75	4,00
900	1,00	3,00	3,00	4,50
1000	2,00	4,00	3,50	5,00
1100	3,00	5,00	4,00	5,50
1200	4,00	6,00	4,50	6,00
1300	5,00	7,00		7,00
1400	6,00	8,00		8,00
1500		9,00		9,00
1600		10,00		10,00
1700		11,00		11,00
1800		12,00		

$s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$ – karakteristična vrijednost opterećenja od snijega na tlo (3. područje – Kontinentalna Hrvatska <200 m.n.m.)

Dvostrešni krov, nagib $\alpha=43^\circ$

μ_i - koeficijent oblika – za krov nagiba $30^\circ < \alpha < 60^\circ$

$$\mu_i = \frac{0,8 \cdot (60 - 43)}{30} = 0,45 \quad (\alpha = 43^\circ)$$

$$S = 0,45 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,25 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Mjerodavne kombinacije opterećenja prema HRN EN 1990:2002 :

- stalna proračunska situacija

$$\text{GSN: } E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} < R_d$$

$$\text{GSU: } E_d = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} < C_d$$

- parcijalni koeficijenti za djelovanja:

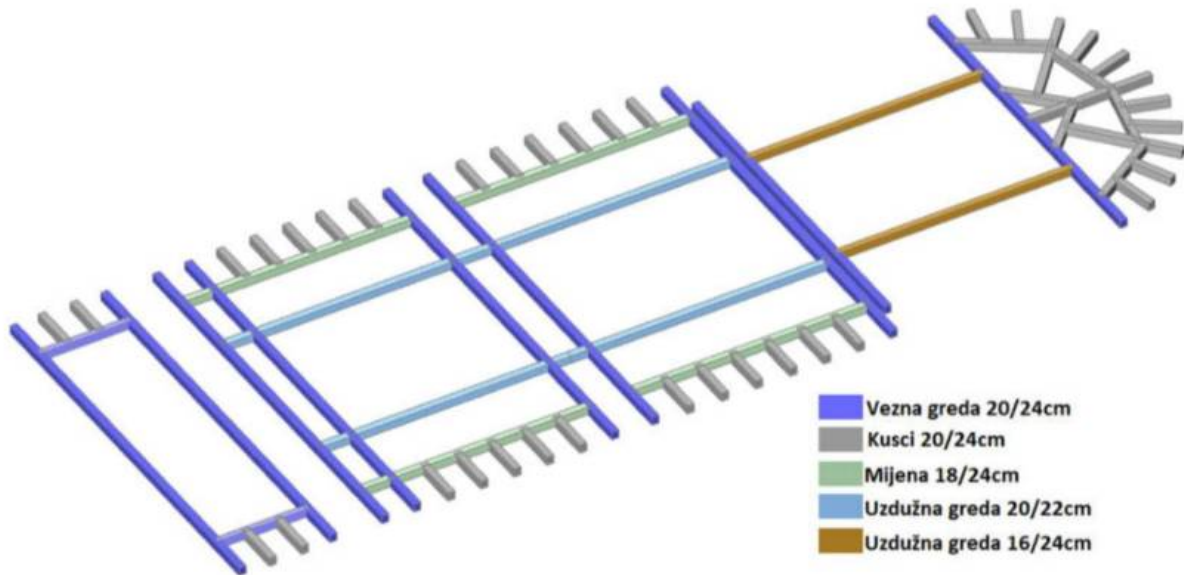
	Granično stanje uporabivosti (GSU)	Granično stanje nosivost (GSN)
γ_G	1,0	1,35
γ_Q	1,0	1,50

- kombinacije opterećenja:

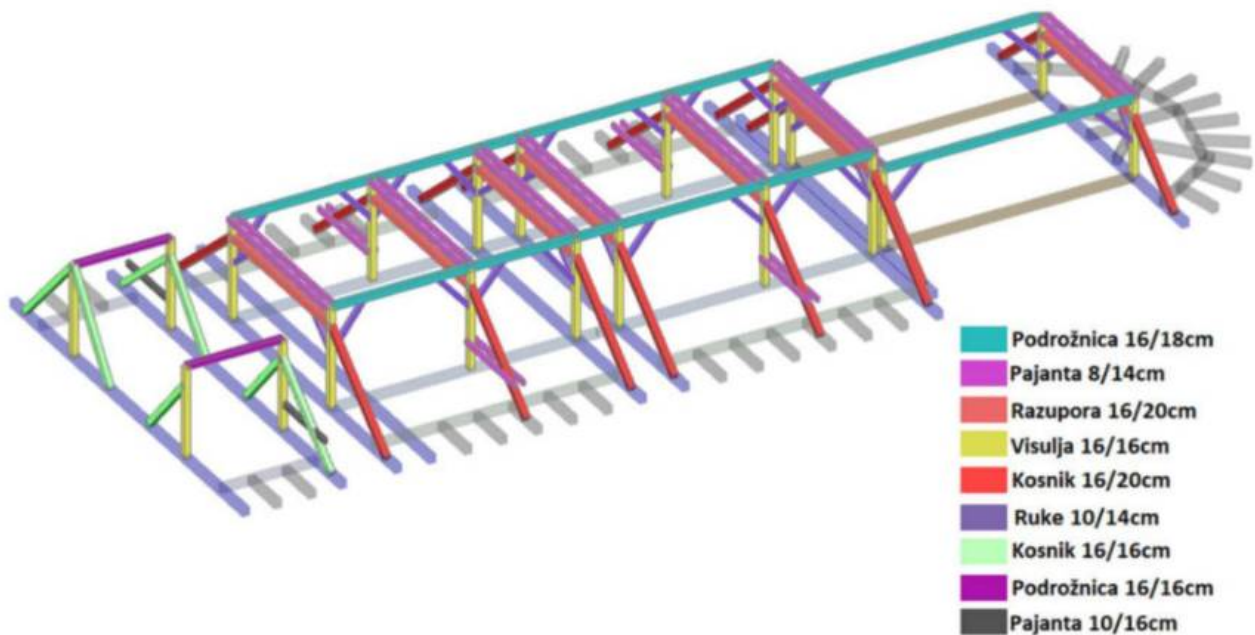
	Granično stanje uporabivosti (GSU)	Granično stanje nosivost (GSN)
1.	1,0·(v.t.+stalno)+1,0·vjetar+0.5·snijeg	1,35·(v.t.+stalno)+1,5·vjetar+0.75·snijeg
2.	1,0·(v.t.+stalno)+1,0·snijeg+0.6·vjetar	1,35·(v.t.+stalno)+1,5·snijeg+0.9·vjetar
3.	1,0·(v.t.+stalno)+1,0·snijeg	1,35·(v.t.+stalno)+1,5·snijeg
4.	1,0·(v.t.+stalno)+1,0·vjetar	1,0·(v.t.+stalno)+1,5·vjetar

Kvaliteta drva - jelovina II klase, prema EN 338:2009 **C24**.

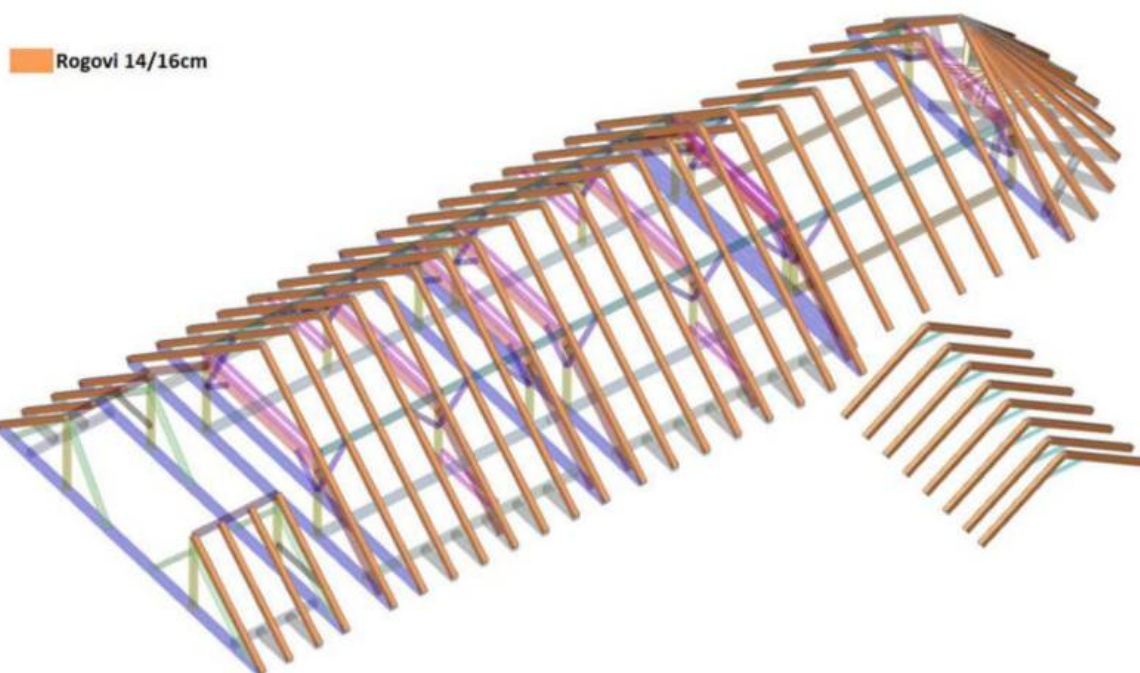
Čvrstoća na savijanje:	$f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$
Čvrstoća na posmik i torziju:	$f_{v,k} = 4,0 \text{ N/mm}^2$
Vlak \parallel :	$f_{t,0,k} = 14,0 \text{ N/mm}^2$
Vlak \perp :	$f_{t,90,k} = 0,4 \text{ N/mm}^2$
Tlak \parallel :	$f_{c,0,k} = 21,0 \text{ N/mm}^2$
Tlak \perp :	$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul elastičnosti \parallel :	$E_{0,mean} = 11\ 000 \text{ N/mm}^2$
Karakteristični E modul:	$E_{0,05} = 7\ 400 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul elastičnosti \perp :	$E_{90,mean} = 370 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul posmika:	$G_{mean} = 690 \text{ N/mm}^2$
Gustoća:	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
	$\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$



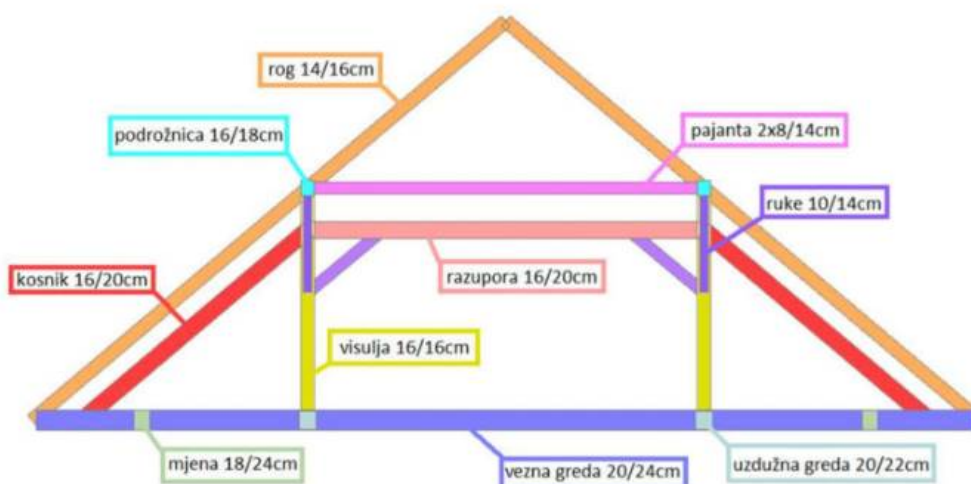
Prostorni model horizontalnih elemenata postojeće drvene konstrukcije krovišta



Prostorni model vertikalne postojeće drvene konstrukcije krovišta

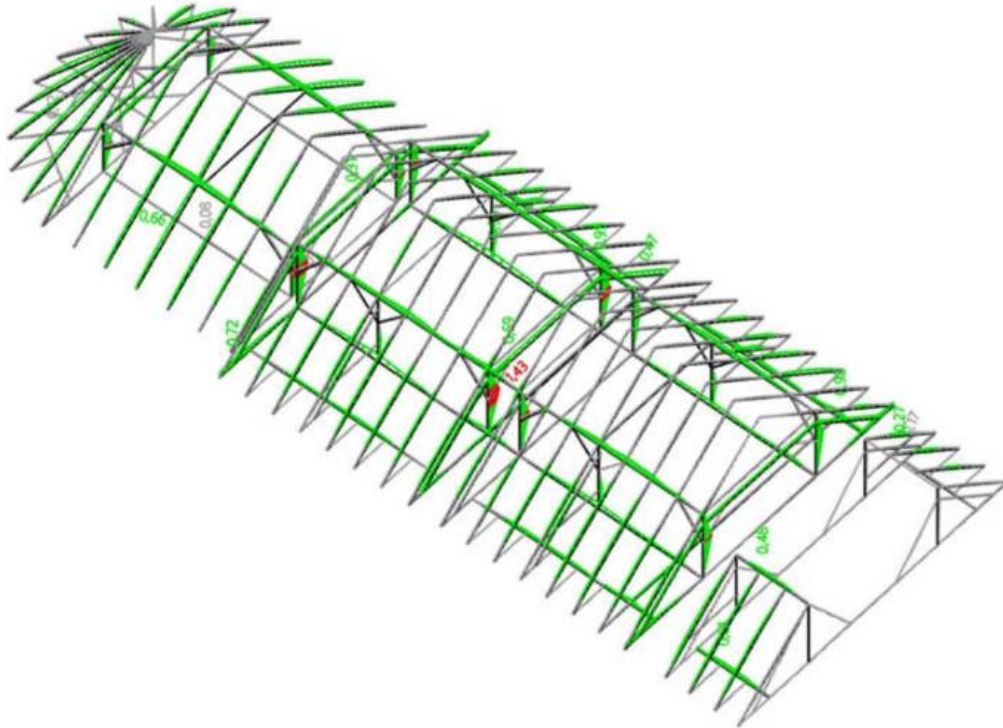


Prostorni model postojeće drvene konstrukcije krovišta



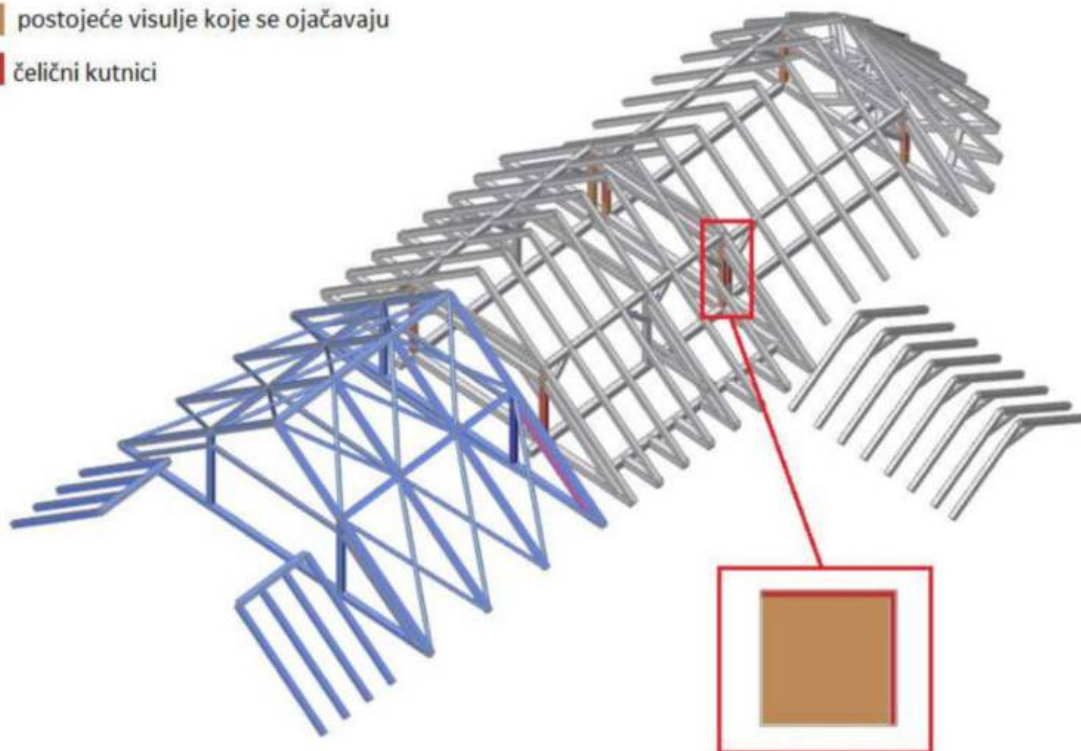
Glavni vez

Prema preliminarnoj analizi utvrđeno je da postojeća krovna konstrukcija globalno zadovoljava uvjete graničnog stanja nosivosti i uporabljivosti. Manja prekoračenja nosivosti presjeka javljaju se kod visulja u zoni oslanjanja ruku, a razlog tome su nedovoljne dimenzije poprečnog presjeka, kao i asimetričan unos sile u element. Predlaže se ojačanje svih visulja ugradnjom čeličnih kutnika visine 80-160cm u kritičnim zonama elementa, koji se izvode međusobnim varenjem limova debljine 10mm. Limovi se vijčano povezuju s visuljama.

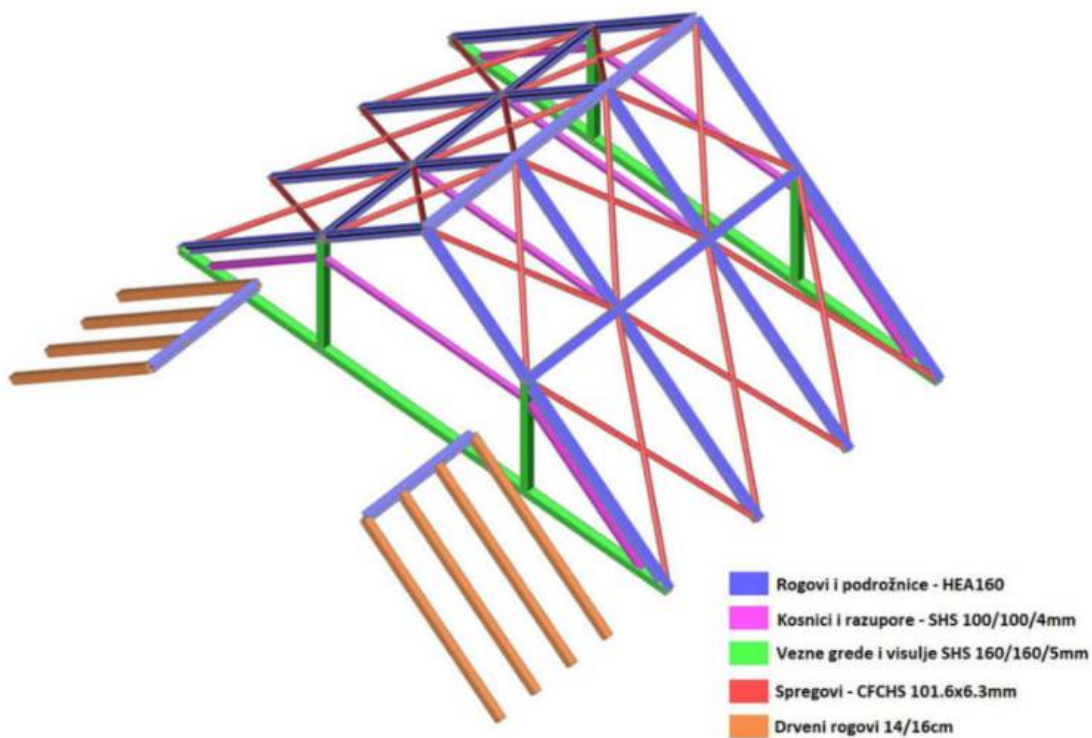


Prikaz prekoračenja nosivosti visulja

- postojeća krovna konstrukcija
- nova krovna konstrukcija
- postojeće visulje koje se ojačavaju
- čelični kutnici



Prikaz nove krovne konstrukcije i ojačanih elemenata

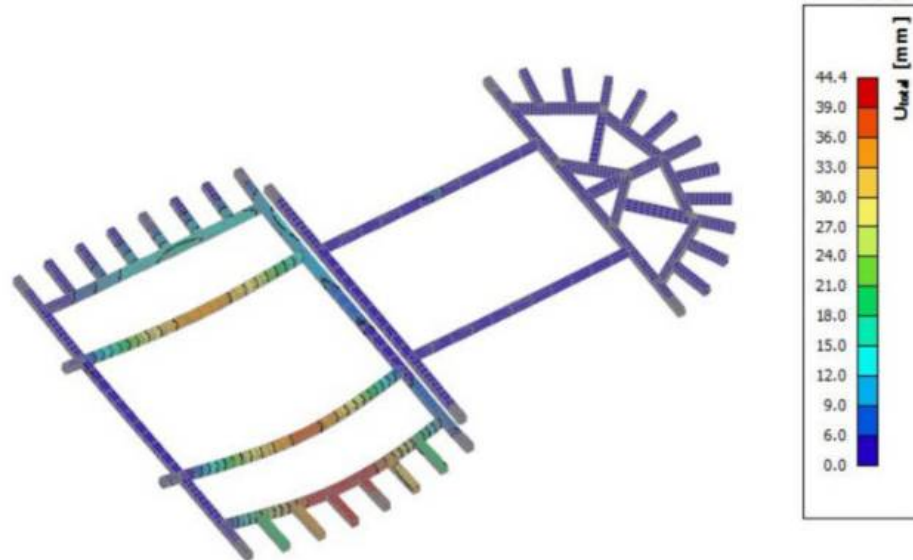


Prikaz elemenata nove krovne konstrukcije

Granično stanje uporabivosti (GSU)

Konačni progib od ukupnog opterećenja:

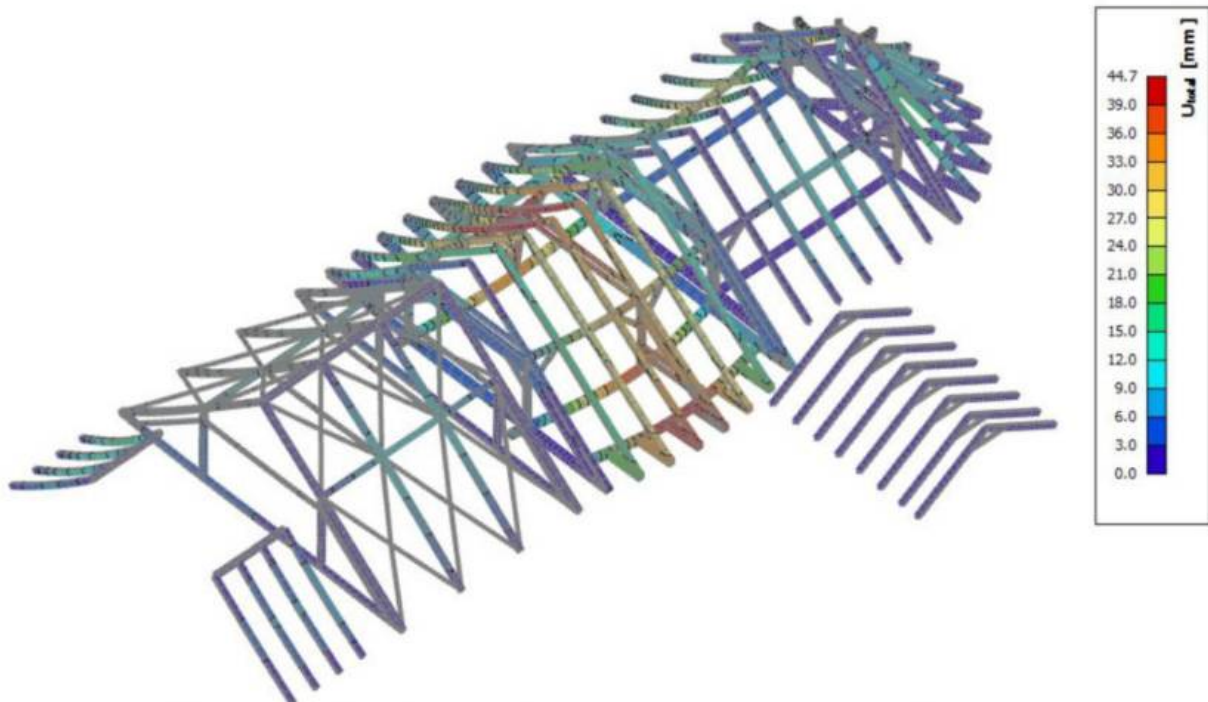
$$w_{fin} = w_{fin}^g + w_{fin}^q = w_{inst}^g \times (1 + k_{def,g}) + w_{inst}^q \times (1 + k_{def,q}) = w_{inst}^g \times 1,8 + w_{inst}^q \times 1,0 < w_{fin}^{dop} = \frac{L}{150}$$



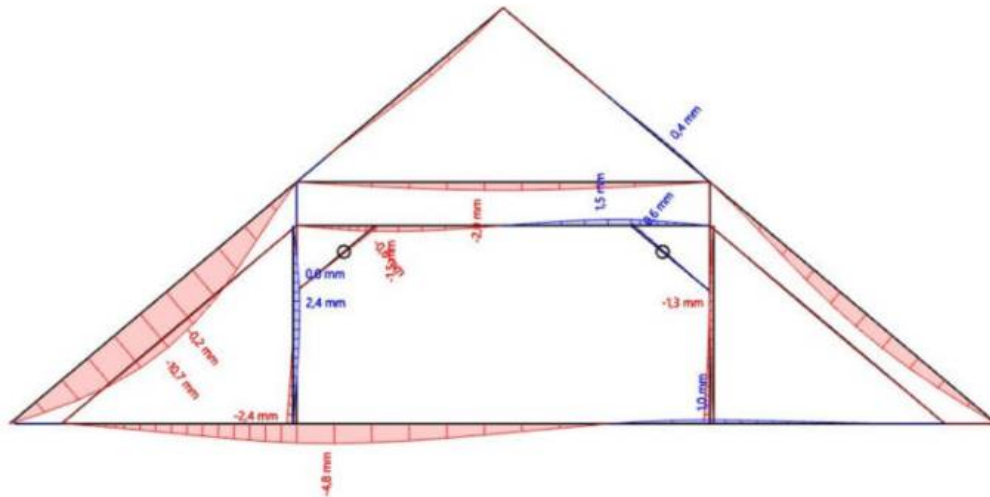
Prikaz konačnih progiba horizontalnih elemenata za najnepovoljniju kombinaciju

Konačni progib uzdužne mjene:

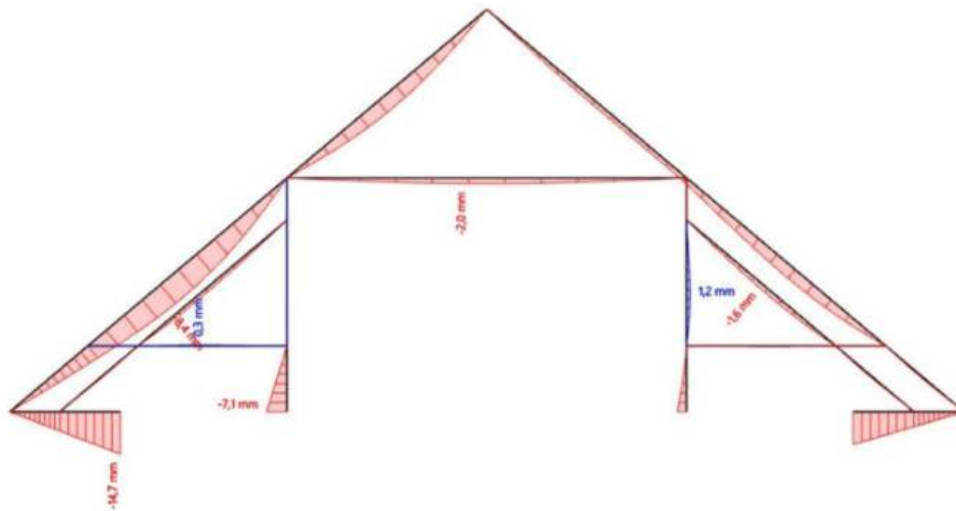
$$w_{fin} = 44,4 \text{ mm} \sim w_{fin}^{dop} = \frac{L}{150} = \frac{7412}{150} = 49,4 \text{ mm}$$



Globalni prikaz konačnih progiba konstrukcije za najnepovoljniju kombinaciju



Relativni konačni progibi glavnog veza



Relativni konačni progibi glavnog poluveza

Konačni progib podrožnice:

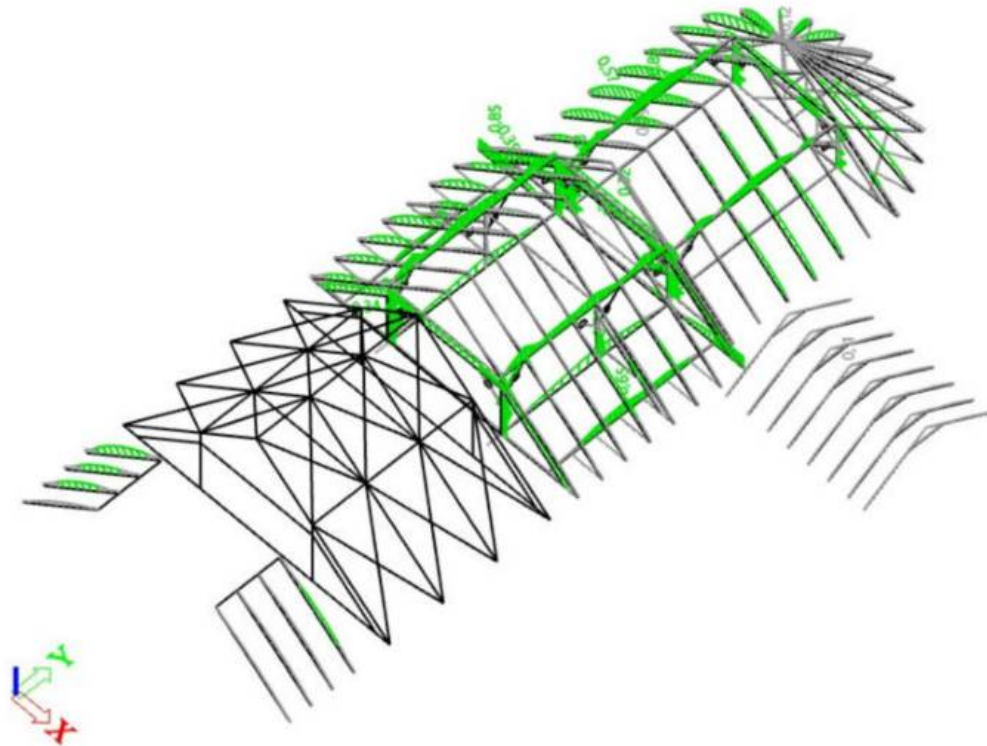
$$w_{\text{fin}} = 19,9 \text{ mm} < w_{\text{fin}}^{\text{dop}} = \frac{L}{150} = \frac{6600}{150} = 44 \text{ mm}$$

Konačni progib roga:

$$w_{\text{fin}} = 11 \text{ mm} < w_{\text{fin}}^{\text{dop}} = \frac{L}{150} = \frac{6231}{150} = 41,4 \text{ mm}$$

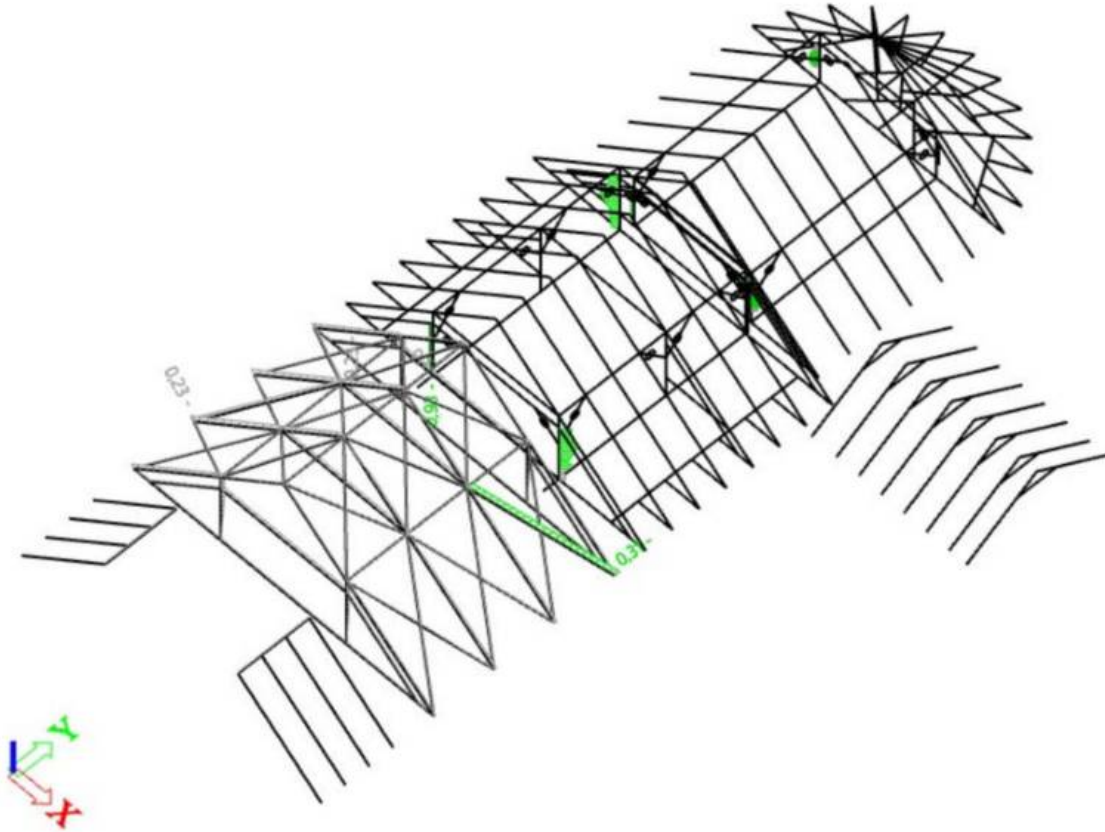
Krovna konstrukcija **zadovoljava** uvjete graničnog stanja uporabivosti.

Granično stanje nosivosti (GSN)



Iskorištenost drvenih elemenata

Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B7	vezna greda - RECT	C24 (EN 338)	0,543	NC4_GSN_snijeg/1	0,85	0,85	0,71
B50	kusci - RECT	C24 (EN 338)	1,187	NC4_GSN_snijeg/1	0,12	0,12	0,03
B39	mijena - RECT	C24 (EN 338)	3,887	NC4_GSN_snijeg/1	0,65	0,65	0,12
B43	uzdužna greda - RECT	C24 (EN 338)	2,904	NC4_GSN_snijeg/1	0,75	0,75	0,42
B45	uzdužna greda - svetšće - RECT	C24 (EN 338)	3,081	NC4_GSN_snijeg/1	0,09	0,09	0,05
B86	visulja - RECT	C24 (EN 338)	0,590	NC4_GSN_snijeg/1	1,00	1,00	0,01
B143	pajanta - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,995	NC4_GSN_snijeg/1	0,32	0,08	0,32
B99	razupora - RECT	C24 (EN 338)	0,900	NC4_GSN_snijeg/1	0,48	0,13	0,48
B115	ruke - RECT	C24 (EN 338)	1,590	NC4_GSN_snijeg/1	0,34	0,25	0,34
B138	podrožnica - RECT	C24 (EN 338)	3,389	NC4_GSN_snijeg/1	0,89	0,69	0,89
B161	pajanta sakristija - RECT	C24 (EN 338)	0,665	NC4_GSN_snijeg/1	0,11	0,05	0,11
B216	rog - RECT	C24 (EN 338)	1,823	NC4_GSN_snijeg/1	0,57	0,41	0,57
B251	stabilizacija - RECT	C24 (EN 338)	0,612	NC4_GSN_snijeg/1	0,17	0,13	0,17
B266	kosnik1 - RECT	C24 (EN 338)	1,601	NC4_GSN_snijeg/1	0,35	0,16	0,35



Iskorištenost čeličnih elemenata

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
B312	0,000	NC4_GSN_snijeg	rogovi-čelik - HEA160	S 235	0,23	0,05	0,23
B306	0,500-	NC4_GSN_snijeg	grede i stupovi - SHS160/160/5.0	S 235	0,17	0,17	0,16
B328	4,827	NC4_GSN_snijeg	spregovi - CFCHS101.6X6.3	S 235	0,31	0,06	0,31
B366	0,000	NC4_GSN_snijeg	razupore i kosnici - SHS100/100/4.0	S 235	0,23	0,08	0,23
B410	0,757+	NC4_GSN_snijeg	kutnik - L g (170; 170; 10; 10)	S 235	0,93	0,74	0,93

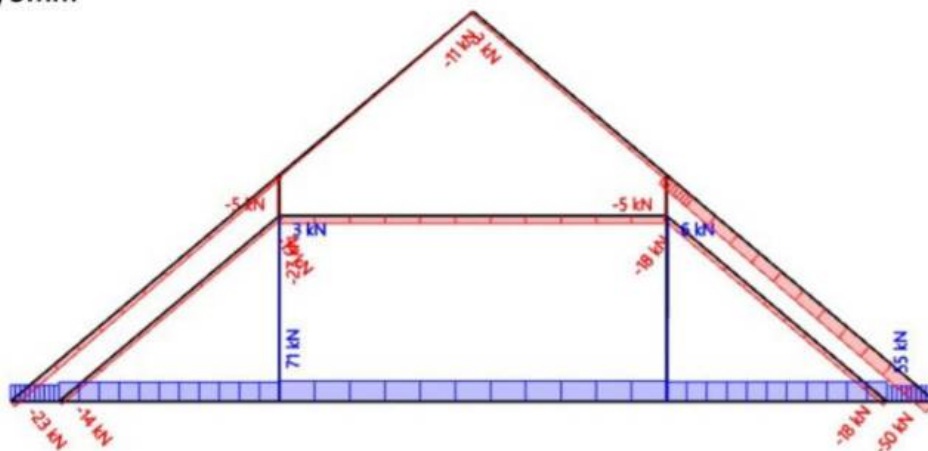
Prikazane su tablično vrijednosti iskorištenosti definiranih poprečnih presjeka (odnos proračunskog naprezanja i odgovarajuće proračunske čvrstoće) za najnepovoljniju proračunsku kombinaciju.

S ugrađenim ojačanjima postojeća krovna konstrukcija zadovoljava uvjete graničnog stanja nosivosti prema suvremenim normama.

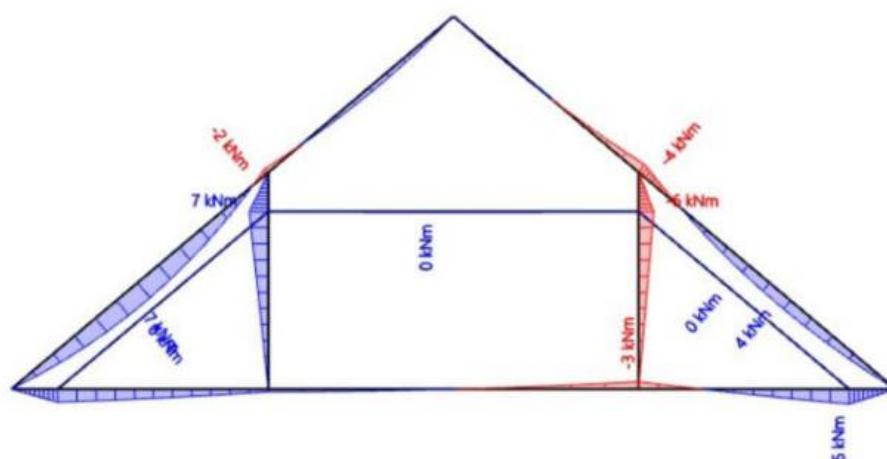
PRILOZI STATIČKOM PRORAČUNU

A) Nova krovna konstrukcija - glavni vez

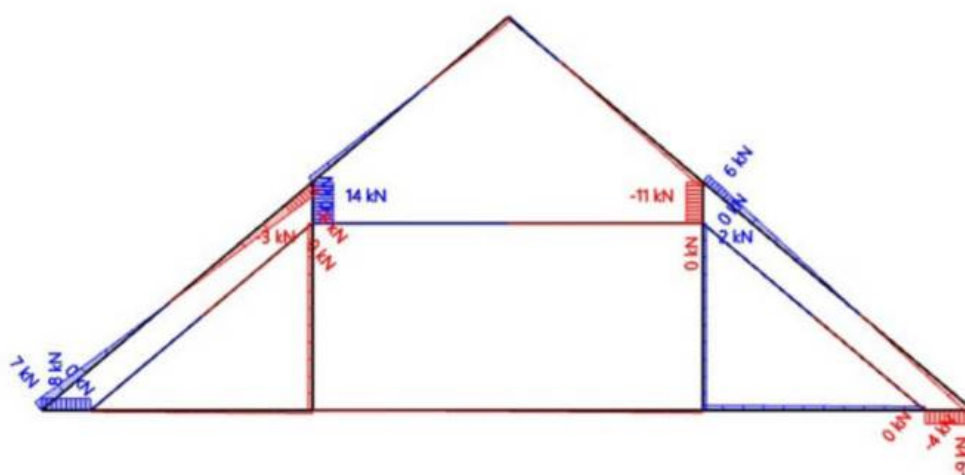
Čelični elementi: rog HEA160, kosnik i razupora SHS100/100/4mm, vezna greda i visulja SHS160/160/5mm



Uzdužna sila N [kN]



Moment savijanja M_y [kNm]



Poprečna sila V_z [kN]

- Rogovi i podrožnice - HEA160

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Standard EN

Member B312	0,000 / 7,391 m	HEA160	Rolled	S 235	NC4_GSN_snijeg	0,23 -
-------------	-----------------	--------	--------	-------	----------------	--------

Partial safety factors			
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00	
Resistance to instability	γ_{M1}	1,10	
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25	

Material			
Yield strength	f_y	235,0	MPa
Ultimate strength	f_u	360,0	MPa

....SECTION CHECK:....

The critical check is on position 0,000 m

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	N_{Ed}	-30	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	0	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	9	kN
Torsion	T_{Ed}	0	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	0	kNm
Bending moment	$M_{z,Ed}$	0	kNm

Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	SO	62	9	8313,593	8313,593	1,0	0,4	1,0	6,9	9,0	10,0	14,0	1
3	SO	62	9	8313,593	8313,593	1,0	0,4	1,0	6,9	9,0	10,0	14,0	1
4	I	104	6	8139,460	7210,753	0,9		1,0	17,3	28,0	34,0	39,6	1
5	SO	62	9	7036,621	7036,621	1,0	0,4	1,0	6,9	9,0	10,0	14,0	1
7	SO	62	9	7036,621	7036,621	1,0	0,4	1,0	6,9	9,0	10,0	14,0	1

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 1

Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

Cross-section area	A	3,8800e-03	m ²
Compression resistance	$N_{c,Rd}$	912	kN
Unity check		0,03	-

Bending moment check for M_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	2,4500e-04	m ³
Plastic bending moment	$M_{pl,y,Rd}$	58	kNm
Unity check		0,00	-

Shear check for V_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1,20	
Shear area	A_v	3,0060e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_y	$V_{pl,y,Rd}$	408	kN
Unity check		0,00	-

Shear check for V_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1,20	
Shear area	A_v	1,3240e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_z	$V_{pl,z,Rd}$	180	kN
Unity check		0,05	-

Torsion check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.7 and formula (6.23)

Index of fibre	Fibre	2	
Total torsional moment	τ_{Ed}	0,0	MPa
Elastic shear resistance	τ_{Rd}	135,7	MPa
Unity check		0,00	-

Note: The unity check for torsion is lower than the limit value of 0,05. Therefore torsion is considered as insignificant and is ignored in the combined checks.

Combined bending, axial force and shear force check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.9.1 and formula (6.31)

Plastic bending moment	$M_{pl,y,Rd}$	58	kNm
Unity check		0,00	-

Note: Since the shear forces are less than half the plastic shear resistances their effect on the moment resistances is neglected.

Note: Since the axial force satisfies both criteria (6.33) and (6.34) of EN 1993-1-1 article 6.2.9.1(4) its effect on the moment resistance about the y-y axis is neglected.

The member satisfies the section check.

....STABILITY CHECK:....

Classification for member buckling design

Decisive position for stability classification: 1,953 m

Decisive utilisation factor η : 0,16

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	SO	62	9	-30759,483	-30723,597								
3	SO	62	9	-30780,321	-30816,207								
4	I	104	6	-20670,375	33193,768	-0,6		0,6	17,3	57,1	67,0	87,0	1
5	SO	62	9	43282,876	43246,990	1,0	0,4	1,0	6,9	9,0	10,0	13,8	1
7	SO	62	9	43303,713	43339,600	1,0	0,4	1,0	6,9	9,0	10,0	13,8	1

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 1

Note: The decisive position for the stability classification is based on the utilisation factor η according to Semi-Comp+.

Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters		yy	zz	
Sway type		non-sway	non-sway	
System length	L	7,391	4,297	m
Buckling factor	k	0,79	0,97	
Buckling length	l_{cr}	5,840	4,179	m
Critical Euler load	N_{cr}	1015	731	kN
Slenderness	λ	89,02	104,87	
Relative slenderness	λ_{rel}	0,95	1,12	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Buckling curve		b	c	
Imperfection	α	0,34	0,49	
Reduction factor	χ	0,63	0,48	
Buckling resistance	$N_{b,Rd}$	523	394	kN

Flexural Buckling verification			
Cross-section area	A	3,8800e-03	m ²
Buckling resistance	$N_{b,Rd}$	394	kN
Unity check		0,08	-

Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Note: For this I-section the Torsional(-Flexural) buckling resistance is higher than the resistance for Flexural buckling. Therefore Torsional(-Flexural) buckling is not printed on the output.

Lateral Torsional Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.2.1 & 6.3.2.3 and formula (6.54)

LTB parameters			
Method for LTB curve		Alternative case	
Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	2,4500e-04	m ³
Elastic critical moment	M_{cr}	110	kNm
Relative slenderness	$\lambda_{rel,LT}$	0,72	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Note: The slenderness or bending moment is such that Lateral Torsional Buckling effects may be ignored according to EN 1993-1-1 article 6.3.2.2(4).

M_{cr} parameters			
LTB length	l_{LT}	4,297	m
Influence of load position		no influence	
Correction factor	k	1,00	
Correction factor	k_w	1,00	
LTB moment factor	C_1	1,14	
LTB moment factor	C_2	0,51	
LTB moment factor	C_3	0,53	
Shear centre distance	d_x	0	mm
Distance of load application	z_g	0	mm
Mono-symmetry constant	β_y	0	mm
Mono-symmetry constant	z_j	0	mm

Note: C parameters are determined according to ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters			
Interaction method		alternative method 1	
Cross-section area	A	3,8800e-03	m ²
Plastic section modulus	W _{pl,y}	2,4500e-04	m ³
Plastic section modulus	W _{pl,z}	1,1750e-04	m ³
Design compression force	N _{Ed}	30	kN
Design bending moment (maximum)	M _{y,Ed}	9	kNm
Design bending moment (maximum)	M _{z,Ed}	0	kNm
Characteristic compression resistance	N _{Rk}	912	kN
Characteristic moment resistance	M _{y,Rk}	58	kNm
Characteristic moment resistance	M _{z,Rk}	28	kNm
Reduction factor	χ _y	0,63	
Reduction factor	χ _z	0,48	
Modified reduction factor	χ _{LT,mod}	1,00	
Interaction factor	k _{yy}	1,04	
Interaction factor	k _{yz}	0,60	
Interaction factor	k _{zy}	0,54	
Interaction factor	k _{zz}	0,80	

Maximum moment M_{y,Ed} is derived from beam B312 position 1,953 m.

Maximum moment M_{z,Ed} is derived from beam B312 position 4,297 m.

Interaction method 1 parameters			
Critical Euler load	N _{cr,y}	1015	kN
Critical Euler load	N _{cr,z}	731	kN
Elastic critical load	N _{cr,T}	2271	kN
Plastic section modulus	W _{pl,y}	2,4500e-04	m ³
Elastic section modulus	W _{el,y}	2,2000e-04	m ³
Plastic section modulus	W _{pl,z}	1,1750e-04	m ³
Elastic section modulus	W _{el,z}	7,7000e-05	m ³
Second moment of area	I _y	1,6700e-05	m ⁴
Second moment of area	I _z	6,1600e-06	m ⁴
Torsional constant	I _t	1,2200e-07	m ⁴
Method for equivalent moment factor C _{my,0}		Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum)	M _{y,Ed}	9	kNm
Maximum relative deflection	δ _z	-9,1	mm
Equivalent moment factor	C _{my,0}	0,99	
Method for equivalent moment factor C _{mz,0}		Table A.2 Line 1 (Linear)	
Ratio of end moments	ψ _z	0,00	
Equivalent moment factor	C _{mz,0}	0,79	
Factor	μ _y	0,99	
Factor	μ _z	0,98	
Factor	ε _y	5,14	
Factor	a _{LT}	0,99	
Critical moment for uniform bending	M _{cr,0}	96	kNm
Relative slenderness	λ _{rel,0}	0,77	
Limit relative slenderness	λ _{rel,0,lim}	0,21	
Equivalent moment factor	C _{my}	1,00	
Equivalent moment factor	C _{mz}	0,79	
Equivalent moment factor	C _{mLT}	1,01	
Factor	b _{LT}	0,00	
Factor	c _{LT}	0,14	
Factor	d _{LT}	0,00	
Factor	e _{LT}	0,12	
Factor	w _y	1,11	
Factor	w _z	1,50	
Factor	η _{pl}	0,04	
Maximum relative slenderness	λ _{rel,max}	1,12	
Factor	C _{yy}	0,99	
Factor	C _{yz}	0,94	
Factor	C _{zy}	0,97	
Factor	C _{zz}	1,01	

Unity check (6.61) = $0,06 + 0,17 + 0,00 = 0,23$ -

Unity check (6.62) = $0,08 + 0,09 + 0,00 = 0,17$ -

Shear Buckling check

According to EN 1993-1-5 article 5 & 7.1 and formula (5.10) & (7.1)

Shear Buckling parameters			
Buckling field length	a	7,391	m
Web		unstiffened	
Web height	h_w	134	mm
Web thickness	t	6	mm
Material coefficient	ϵ	1,00	
Shear correction factor	η	1,20	

Shear Buckling verification		
Web slenderness	h_w/t	22,33
Web slenderness limit		60,00

Note: The web slenderness is such that Shear Buckling effects may be ignored according to EN 1993-1-5 article 5.1(2).

The member satisfies the stability check.

- **Grede i stupovi SHS160/160/5mm**

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Standard EN

Member B306	0,500 / 2,770 m	SHS160/160/5.0	Rolled	S 235	NC4_GSN_snijeg	0,17 -
-------------	-----------------	----------------	--------	-------	----------------	--------

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,10
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	235,0	MPa
Ultimate strength	f_u	360,0	MPa

.....SECTION CHECK:.....

The critical check is on position 0,500 m

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	N_{Ed}	-6	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	0	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	14	kN
Torsion	T_{Ed}	0	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	7	kNm
Bending moment	$M_{z,Ed}$	0	kNm

Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_o [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	145	5	-43667,133	-43566,375								
3	I	145	5	-40627,286	44505,530	-0,9		0,5	29,0	67,2	77,9	113,0	1
5	I	145	5	47437,670	47336,912	1,0		1,0	29,0	28,0	34,0	38,0	2
7	I	145	5	44397,823	-40734,993	-0,9		0,5	29,0	67,4	78,2	113,6	1

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.
The cross-section is classified as Class 2

Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

Cross-section area	A	3,0700e-03	m ²
Compression resistance	$N_{c,Rd}$	721	kN
Unity check		0,01	-

Bending moment check for M_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	1,7800e-04	m ³
Plastic bending moment	$M_{pl,y,Rd}$	42	kNm
Unity check		0,17	-

Bending moment check for M_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

Plastic section modulus	$W_{pl,z}$	1,7800e-04	m ³
Plastic bending moment	$M_{pl,z,Rd}$	42	kNm
Unity check		0,00	-

Shear check for V_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1,20	
Shear area	A_w	1,5350e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_y	$V_{pl,y,Rd}$	208	kN
Unity check		0,00	-

Shear check for V_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1,20	
Shear area	A_w	1,5350e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_z	$V_{pl,z,Rd}$	208	kN
Unity check		0,07	-

Torsion check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.7 and formula (6.23)

Index of fibre	Fibre	1	
Total torsional moment	τ_{Ed}	1,1	MPa
Elastic shear resistance	τ_{Rd}	135,7	MPa
Unity check		0,01	-

Note: The unity check for torsion is lower than the limit value of 0,05. Therefore torsion is considered as insignificant and is ignored in the combined checks.

Combined bending, axial force and shear force check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.9.1 and formula (6.41)

Design plastic moment resistance reduced due to N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	42	kNm
Exponent of bending ratio y	α	1,66	
Design plastic moment resistance reduced due to N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	42	kNm
Exponent of bending ratio z	β	1,66	

Unity check (6.41) = 0,05 + 0,00 = 0,05 -

Note: Since the shear forces are less than half the plastic shear resistances their effect on the moment resistances is neglected.

The member satisfies the section check.

....:STABILITY CHECK:....

Classification for member buckling design

Decisive position for stability classification: 0,500 m

Decisive utilisation factor η : 0,17

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_α [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	145	5	-43667,133	-43566,375								
3	I	145	5	-40627,286	44505,530	-0,9		0,5	29,0	67,2	77,9	113,0	1
5	I	145	5	47437,670	47336,912	1,0		1,0	29,0	28,0	34,0	38,0	2
7	I	145	5	44397,823	-40734,993	-0,9		0,5	29,0	67,4	78,2	113,6	1

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 2

Note: The decisive position for the stability classification is based on the utilisation factor η according to Semi-Comp+.

Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters		yy	zz	
Sway type		non-sway	non-sway	
System length	L	0,500	2,770	m
Buckling factor	k	0,98	1,00	
Buckling length	l_{cr}	0,492	2,770	m
Critical Euler load	N_{cr}	104995	3309	kN
Slenderness	λ	7,78	43,85	
Relative slenderness	λ_{rel}	0,08	0,47	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Note: The slenderness or compression force is such that Flexural Buckling effects may be ignored according to EN 1993-1-1 article 6.3.1.2(4).

Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Note: The cross-section concerns a RHS section which is not susceptible to Torsional(-Flexural) Buckling.

Lateral Torsional Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.2.1

Note: The cross-section concerns an RHS section with ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}$ '.

This section is thus not susceptible to Lateral Torsional Buckling.

Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters			
Interaction method		alternative method 1	
Cross-section area	A	3,0700e-03	m ²
Plastic section modulus	W _{pl,y}	1,7800e-04	m ³
Plastic section modulus	W _{pl,z}	1,7800e-04	m ³
Design compression force	N _{Ed}	6	kN
Design bending moment (maximum)	M _{y,Ed}	7	kNm
Design bending moment (maximum)	M _{z,Ed}	0	kNm
Characteristic compression resistance	N _{Rk}	721	kN
Characteristic moment resistance	M _{y,Rk}	42	kNm
Characteristic moment resistance	M _{z,Rk}	42	kNm
Reduction factor	χ _y	1,00	
Reduction factor	χ _z	1,00	
Reduction factor	χ _{LT}	1,00	
Interaction factor	k _{yy}	0,79	
Interaction factor	k _{yz}	0,60	
Interaction factor	k _{zy}	0,47	
Interaction factor	k _{zz}	1,00	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B306 position 0,500 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B306 position 0,706 m.

Interaction method 1 parameters			
Critical Euler load	N _{cr,y}	104995	kN
Critical Euler load	N _{cr,z}	3309	kN
Elastic critical load	N _{cr,T}	192966	kN
Plastic section modulus	W _{pl,y}	1,7800e-04	m ³
Elastic section modulus	W _{el,y}	1,5300e-04	m ³
Plastic section modulus	W _{pl,z}	1,7800e-04	m ³
Elastic section modulus	W _{el,z}	1,5300e-04	m ³
Second moment of area	I _y	1,2250e-05	m ⁴
Second moment of area	I _z	1,2250e-05	m ⁴
Torsional constant	I _t	1,8920e-05	m ⁴
Method for equivalent moment factor C _{my,0}		Table A.2 Line 1 (Linear)	
Ratio of end moments	ψ _y	0,00	
Equivalent moment factor	C _{my,0}	0,79	
Method for equivalent moment factor C _{mz,0}		Table A.2 Line 3 (Point load)	
Equivalent moment factor	C _{mz,0}	1,00	
Factor	μ _y	1,00	
Factor	μ _z	1,00	
Factor	ε _y	24,90	
Factor	a _{LT}	0,00	
Critical moment for uniform bending	M _{cr,0}	2257	kNm
Relative slenderness	λ _{rel,0}	0,14	
Limit relative slenderness	λ _{rel,0,lim}	0,21	
Equivalent moment factor	C _{my}	0,79	
Equivalent moment factor	C _{mz}	1,00	
Equivalent moment factor	C _{mLT}	1,00	
Factor	b _{LT}	0,00	
Factor	c _{LT}	0,00	
Factor	d _{LT}	0,00	
Factor	e _{LT}	0,00	
Factor	w _y	1,16	
Factor	w _z	1,16	
Factor	n _{pl}	0,01	
Maximum relative slenderness	λ _{rel,max}	0,47	
Factor	C _{yy}	1,00	
Factor	C _{yz}	1,00	
Factor	C _{zy}	1,00	
Factor	C _{zz}	1,00	

Unity check (6.61) = 0,01 + 0,15 + 0,00 = 0,16 -

Unity check (6.62) = 0,01 + 0,09 + 0,00 = 0,10 -

The member satisfies the stability check.

- Razupore i kosnici SHS100/100/4mm

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Standard EN

Member B366	0,000 / 4,730 m	SHS100/100/4.0	Rolled	S 235	NC4_GSN_snijeg	0,23 -
-------------	-----------------	----------------	--------	-------	----------------	--------

Partial safety factors			
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00	
Resistance to instability	γ_{M1}	1,10	
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25	

Material			
Yield strength	f_y	235,0	MPa
Ultimate strength	f_u	360,0	MPa

.....SECTION CHECK:.....

The critical check is on position 0,000 m

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	N_{Ed}	-30	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	0	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	0	kN
Torsion	T_{Ed}	0	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	0	kNm
Bending moment	$M_{t,Ed}$	0	kNm

Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_{α} [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	88	4	19533,253	19533,253	1,0		1,0	22,0	28,0	34,0	38,0	1
3	I	88	4	19533,253	19533,253	1,0		1,0	22,0	28,0	34,0	38,0	1
5	I	88	4	19533,253	19533,253	1,0		1,0	22,0	28,0	34,0	38,0	1
7	I	88	4	19533,253	19533,253	1,0		1,0	22,0	28,0	34,0	38,0	1

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 1

Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

Cross-section area	A	1,5200e-03	m ²
Compression resistance	$N_{c,Rd}$	357	kN
Unity check		0,08	-

Shear check for V_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1,20	
Shear area	A_v	7,6000e-04	m ²
Plastic shear resistance for V_z	$V_{pl,z,Rd}$	103	kN
Unity check		0,00	-

Torsion check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.7 and formula (6.23)

Index of fibre	Fibre	1	
Total torsional moment	τ_{Ed}	0,5	MPa
Elastic shear resistance	τ_{Rd}	135,7	MPa
Unity check		0,00	-

Note: The unity check for torsion is lower than the limit value of 0,05. Therefore torsion is considered as insignificant and is ignored in the combined checks.

The member satisfies the section check.

....STABILITY CHECK:....

Classification for member buckling design

Decisive position for stability classification: 2,150 m

Decisive utilisation factor η : 0,11

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	88	4	10459,145	10459,145	1,0		1,0	22,0	28,0	34,0	38,0	1
3	I	88	4	11215,321	27851,186	0,4		1,0	22,0	28,0	34,0	47,9	1
5	I	88	4	28607,361	28607,361	1,0		1,0	22,0	28,0	34,0	38,0	1
7	I	88	4	27851,186	11215,321	0,4		1,0	22,0	28,0	34,0	47,9	1

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 1

Note: The decisive position for the stability classification is based on the utilisation factor η according to Semi-Comp+.

Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters		yy	zz	
Sway type		non-sway	non-sway	
System length	L	4,730	4,730	m
Buckling factor	k	1,00	1,00	
Buckling length	l_{cr}	4,730	4,730	m
Critical Euler load	N_{cr}	215	215	kN
Slenderness	λ	121,07	121,07	
Relative slenderness	λ_{rel}	1,29	1,29	
Limit slenderness	λ_{rel0}	0,20	0,20	
Buckling curve		a	a	
Imperfection	α	0,21	0,21	
Reduction factor	χ	0,48	0,48	
Buckling resistance	$N_{b,Rd}$	155	155	kN

Flexural Buckling verification			
Cross-section area	A	1,5200e-03	m ²
Buckling resistance	$N_{b,Rd}$	155	kN
Unity check		0,19	-

Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Note: The cross-section concerns a RHS section which is not susceptible to Torsional(-Flexural) Buckling.

Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters			
Interaction method		alternative method 1	
Cross-section area	A	1,5200e-03	m ²
Plastic section modulus	W _{pl,y}	5,4400e-05	m ³
Design compression force	N _{Ed}	30	kN
Design bending moment (maximum)	M _{y,Ed}	0	kNm
Design bending moment (maximum)	M _{z,Ed}	0	kNm
Characteristic compression resistance	N _{Rk}	357	kN
Characteristic moment resistance	M _{y,Rk}	13	kNm
Reduction factor	χ _y	0,48	
Reduction factor	χ _z	0,48	
Reduction factor	χ _{LT}	1,00	
Interaction factor	k _{yy}	1,11	
Interaction factor	k _{zy}	0,75	

Maximum moment M_{y,Ed} is derived from beam B366 position 2,150 m.

Maximum moment M_{z,Ed} is derived from beam B366 position 0,000 m.

Interaction method 1 parameters			
Critical Euler load	N _{cr,y}	215	kN
Critical Euler load	N _{cr,z}	215	kN
Elastic critical load	N _{cr,T}	95618	kN
Plastic section modulus	W _{pl,y}	5,4400e-05	m ³
Elastic section modulus	W _{el,y}	4,6400e-05	m ³
Plastic section modulus	W _{pl,z}	5,4400e-05	m ³
Elastic section modulus	W _{el,z}	4,6400e-05	m ³
Second moment of area	I _y	2,3200e-06	m ⁴
Second moment of area	I _z	2,3200e-06	m ⁴
Torsional constant	I _t	3,6100e-06	m ⁴
Method for equivalent moment factor C _{my,0}		Table A.2 Line 4 (Line load)	
Equivalent moment factor	C _{my,0}	1,00	
Factor	μ _y	0,92	
Factor	μ _z	0,92	
Factor	ε _y	0,48	
Factor	a _{LT}	0,00	
Critical moment for uniform bending	M _{cr,0}	250	kNm
Relative slenderness	λ _{rel,0}	0,23	
Limit relative slenderness	λ _{rel,0,lim}	0,20	
Equivalent moment factor	C _{my}	1,00	
Equivalent moment factor	C _{mLT}	1,00	
Factor	b _{LT}	0,00	
Factor	d _{LT}	0,00	
Factor	w _y	1,17	
Factor	w _z	1,17	
Factor	n _{pl}	0,09	
Maximum relative slenderness	λ _{rel,max}	1,29	
Factor	C _{yy}	0,97	
Factor	C _{zy}	0,86	

Unity check (6.61) = 0,19 + 0,04 + 0,00 = 0,23 -

Unity check (6.62) = 0,19 + 0,03 + 0,00 = 0,22 -

The member satisfies the stability check.

- Spregovi CHCHS 101.6x6.3

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Standard EN

Member B328	4,827 / 4,827 m	CFCHS101.6X6.3	Cold formed	S 235	NC4_GSN_snijeg	0,31 -
-------------	-----------------	----------------	-------------	-------	----------------	--------

Note: EN 1993-1-3 article 1.1(3) specifies that this part does not apply to cold formed CHS and RHS sections. The default EN 1993-1-1 code check is executed instead of the EN 1993-1-3 code check.

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,10
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	235,0	MPa
Ultimate strength	f_u	360,0	MPa

....SECTION CHECK:....

The critical check is on position 4,827 m

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	N_{Ed}	-28	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	0	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	-1	kN
Torsion	T_{Ed}	0	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	0	kNm
Bending moment	$M_{z,Ed}$	0	kNm

Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Tubular sections according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
102	6	16,1	50,0	70,0	90,0	1

The cross-section is classified as Class 1

Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

Cross-section area	A	1,8860e-03	m ²
Compression resistance	$N_{c,Rd}$	443	kN
Unity check		0,06	-

Shear check for V_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1,20	
Shear area	A_v	1,2007e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_y	$V_{pl,y,Rd}$	163	kN
Unity check		0,00	-

Shear check for V_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1,20	
Shear area	A_v	1,2007e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_z	$V_{pl,z,Rd}$	163	kN
Unity check		0,00	-

The member satisfies the section check.

....:STABILITY CHECK:....

Classification for member buckling design

Decisive position for stability classification: 0,000 m

Decisive utilisation factor η : 0,06

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Tubular sections according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
102	6	16,1	50,0	70,0	90,0	1

The cross-section is classified as Class 1

Note: The decisive position for the stability classification is based on the utilisation factor η according to Semi-Comp+.

Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters		yy	zz	
Sway type		non-sway	non-sway	
System length	L	4,827	2,414	m
Buckling factor	k	1,00	0,96	
Buckling length	l_{cr}	4,827	2,318	m
Critical Euler load	N_{cr}	191	830	kN
Slenderness	λ	142,95	68,64	
Relative slenderness	λ_{rel}	1,52	0,73	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Buckling curve		c	c	
Imperfection	α	0,49	0,49	
Reduction factor	χ	0,31	0,71	
Buckling resistance	$N_{b,Rd}$	124	284	kN

Flexural Buckling verification			
Cross-section area	A	1,8860e-03	m ²
Buckling resistance	$N_{b,Rd}$	124	kN
Unity check		0,23	-

Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Note: The cross-section concerns a CHS section which is not susceptible to Torsional(-Flexural) Buckling.

Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters			
Interaction method		alternative method 1	
Cross-section area	A	1,8860e-03	m ²
Plastic section modulus	W _{pl,y}	5,7300e-05	m ³
Plastic section modulus	W _{pl,z}	5,7300e-05	m ³
Design compression force	N _{Ed}	28	kN
Design bending moment (maximum)	M _{y,Ed}	1	kNm
Design bending moment (maximum)	M _{z,Ed}	0	kNm
Characteristic compression resistance	N _{Rk}	443	kN
Characteristic moment resistance	M _{y,Rk}	13	kNm
Characteristic moment resistance	M _{z,Rk}	13	kNm
Reduction factor	χ _y	0,31	
Reduction factor	χ _z	0,71	
Reduction factor	χ _{LT}	1,00	
Interaction factor	k _{yy}	1,12	
Interaction factor	k _{yz}	0,46	
Interaction factor	k _{zy}	0,80	
Interaction factor	k _{zz}	0,82	

Maximum moment M_{y,Ed} is derived from beam B328 position 2,414 m.

Maximum moment M_{z,Ed} is derived from beam B328 position 2,414 m.

Interaction method 1 parameters			
Critical Euler load	N _{cr,y}	191	kN
Critical Euler load	N _{cr,z}	830	kN
Elastic critical load	N _{cr,T}	152327	kN
Plastic section modulus	W _{pl,y}	5,7300e-05	m ³
Elastic section modulus	W _{el,y}	4,2340e-05	m ³
Plastic section modulus	W _{pl,z}	5,7300e-05	m ³
Elastic section modulus	W _{el,z}	4,2340e-05	m ³
Second moment of area	I _y	2,1507e-06	m ⁴
Second moment of area	I _z	2,1507e-06	m ⁴
Torsional constant	I _t	4,3013e-06	m ⁴
Method for equivalent moment factor C _{my,0}		Table A.2 Line 4 (Line load)	
Equivalent moment factor	C _{my,0}	1,00	
Method for equivalent moment factor C _{mz,0}		Table A.2 Line 1 (Linear)	
Ratio of end moments	ψ _z	0,00	
Equivalent moment factor	C _{mz,0}	0,79	
Factor	μ _y	0,89	
Factor	μ _z	0,99	
Factor	ε _y	1,29	
Factor	a _{LT}	0,00	
Critical moment for uniform bending	M _{cr,0}	516	kNm
Relative slenderness	λ _{rel,0}	0,16	
Limit relative slenderness	λ _{rel,0,lim}	0,24	
Equivalent moment factor	C _{my}	1,00	
Equivalent moment factor	C _{mz}	0,79	
Equivalent moment factor	C _{mLT}	1,00	
Factor	b _{LT}	0,00	
Factor	c _{LT}	0,00	
Factor	d _{LT}	0,00	
Factor	e _{LT}	0,00	
Factor	w _y	1,35	
Factor	w _z	1,35	
Factor	n _{pl}	0,07	
Maximum relative slenderness	λ _{rel,max}	1,52	
Factor	C _{yy}	0,94	
Factor	C _{yz}	0,94	
Factor	C _{zy}	0,87	
Factor	C _{zz}	0,98	

Unity check (6.61) = 0,23 + 0,07 + 0,01 = 0,31 -

Unity check (6.62) = 0,10 + 0,05 + 0,02 = 0,17 -

The member satisfies the stability check.

II.1.7 ELABORAT PROCJENE UTJECAJA OD VLAGE

Uvod

Na poziv Naručiitelja nakon potresa u Zagrebu 22. ožujka 2020. i Petrinji 29. prosinca 2020. godine izrađuje se ovaj Elaborat procjene utjecaja od vlage. Predmet ovog elaborata je Župa Sv. Roka, na lokaciji Trg Svetog Roka 1, 48324, Koprivnički Bregi; k.č. 1004, k.o. Koprivnički Bregi.

Sastavni ovog elaborata je i snimak postojećeg stanja građevine s označenim mjestima prodora kapilarne vlage i procjeđivanja oborinske vode.

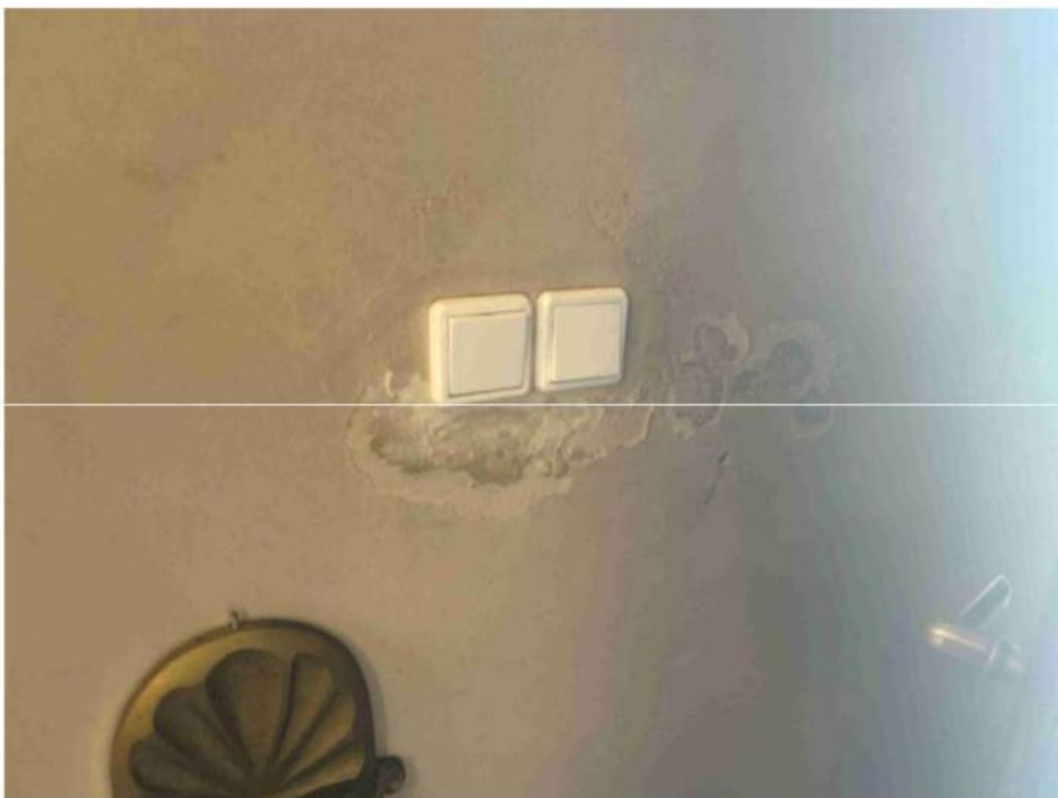
Procjena utjecaja od vlage

Nakon provedenog vizualnog pregleda, šteta nastalih uslijed kapilarnog djelovanja vlage i procjeđivanja oborinske vode, pristupilo se izradi Elaborata procjene sanacije štete, s troškovnikom za uklanjanje šteta.

U nastavku se nalazi elaborat za sanaciju kapilarne vlage sa unutarnje strane objekta, obzirom da sa vanjske strane nije planiran zahvat.

Zadnja sanacija je rađena 2007. Tehnologija sanacije vlage tada primijenjen nije polučila dugoročnim rješenjem. Vlaga je degradirala vanjski sokl crkve, unutarnji sokl crkve, dolazi do prodora oko instalacija, vidljivo je izbijanje salitre i kroz podnu oblogu. Obzirom na količinu salitre koja je vidljiva, za pretpostaviti je da je izvedena žbuka bila "žrtvujuća" bez tehnologije prekida kapilarne vlage.





Rješenje za vanjske zidove

1. Uklanjanje postojećih slojeva žbuke, do visine 150 cm. Oprati površinu od ostataka soli i nečistoća.
2. Izvesti prekid kapilarne vlage u koti vanjskog terena / unutarnjeg poda. Odabir sljubnice prema dogovoru sa projektantom / nadzorom. Prekid vlage izvesti tehnologijom silanske emulzije. Sistem zahtijeva rupe 12 mm promjera horizontalno centrirane, izbušene na razmacima ne većim od 120 mm. Izbušiti horizontalno, direktnu u fugu, preporučljivo uz krajeve opeke. Nakon bušenja, svaku rupu temeljito očistiti ispuhivanjem komprimiranim zrakom. Natopiti vodom. Ugraditi silansku emulziju ručno sa ekstruderom, prema uputama proizvođača. Nakon postupka utiskivanja, rupe je potrebno začepiti sa mortom ili vodonepropusnim čepom. Nakon 7-10 dana disipacije emulzije u zidu, rupe se otvaraju (trebaju biti šuplje – znači da je emulzija "odradila"), i onda se zapunjavaju sa odgovarajućim materijalom (injekcijskom bescementnom smjesom – zahtjevnije jer treba imati pumpu, ili poliesterskom smolom – jednostavnije ; ručni postupak).
3. Uklanjanje kocki i iskop vanjskog terena do dna temelja.
4. Uklanjanje postojeći žbuke / mortova sa zida ; pranje vodom kako bi se uklonile slabovezane čestice i nečistoće.
5. Izravnavanje zida sa reparaturnim mortom na bazi NHL 3.5
6. Hidroizolacija zida u tlu sa elastomernim polimer-bitumenskim premazom (cca. 4 kg/m²) armiranim sa odgovarajućim pletivom. Izvesti ga do kote 30cm iznad buduće kote betonskih kocki.
7. zaštita hidroizolacija sa slojem XPSa min. 3cm
8. Postava građevinske PE folije
9. Izvedba betonske kinete za postavu drenažne cjevi (uključena stabilizacija i betoniranje).
10. Postava perforirane drenažne cjevi zaštićene sa slojem geotekstila.
11. Zatrpavanje drenažnog iskopa sa frakcijama 16-32mm i 8-16mm, uz sloj geotekstila 300 g/m² između.
12. Postava sitne frakcije ("riže") i vraćanje betonskih kocki (uključeno nabijanje).
13. Uklanjanje postojećih slojeva žbuke, do visine 150 cm. Oprati površinu od ostataka soli i nečistoća.

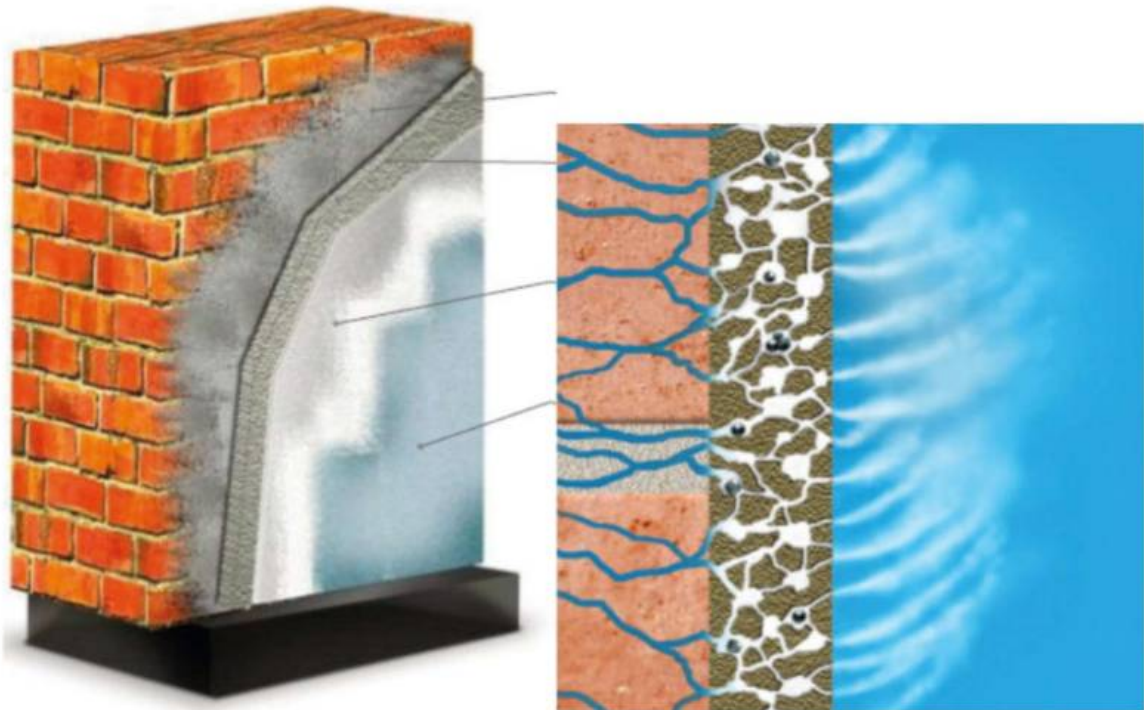
14. Izvesti prekid kapilarne vlage u koti vanjskog terena / unutarnjeg poda. Odabir sljubnice prema dogovoru sa projektantom / nadzorom. Prekid vlage izvesti tehnologijom silanske emulzije. Sistem zahtijeva rupe 12 mm promjera horizontalno centrirane, izbušene na razmacima ne većim od 120 mm. Izbušiti horizontalno, direktnu u fugu, preporučljivo uz krajeve opeke. Nakon bušenja, svaku rupu temeljito očistiti ispuhivanjem komprimiranim zrakom. Natopiti vodom. Ugraditi silansku emulziju ručno sa ekstruderom, prema uputama proizvođača. Nakon postupka utiskivanja, rupe je potrebno začepiti sa mortom ili vodonepropusnim čepom. Nakon 7-10 dana disipacije emulzije u zidu, rupe se otvaraju (trebaju biti šuplje – znači da je emulzija "odradila"), i onda se zapunjavaju sa odgovarajućim materijalom (injekcijskom bescementnom smjesom – zahtjevnije jer treba imati pumpu, ili poliesterskom smolom – jednostavnije ; ručni postupak).
15. Izvedba isušujuće žbuke na bazi NHL 3.5, uključivo gruba žbuka, fina žbuka i boja. Svi proizvodi trebaju biti od istog proizvođača materijala.

Rješenje za unutarnje zidove

1. Zaštita završne podne obloge.
2. Obijanje postojeće žbuke do čvrste i čiste zidane površine u visini 120cm.
3. Izvesti prekid kapilarne vlage u koti vanjskog terena / unutarnjeg poda. Odabir sljubnice prema dogovoru sa projektantom / nadzorom. Prekid vlage izvesti tehnologijom silanske emulzije. Sistem zahtijeva rupe 12 mm promjera horizontalno centrirane, izbušene na razmacima ne većim od 120 mm. Izbušiti horizontalno, direktnu u fugu, preporučljivo uz krajeve opeke. Nakon bušenja, svaku rupu temeljito očistiti ispuhivanjem komprimiranim zrakom. Natopiti vodom. Ugraditi silansku emulziju ručno sa ekstruderom, prema uputama proizvođača. Nakon postupka utiskivanja, rupe je potrebno začepiti sa mortom ili vodonepropusnim čepom. Nakon 7-10 dana disipacije emulzije u zidu, rupe se otvaraju (trebaju biti šuplje – znači da je emulzija "odradila"), i onda se zapunjavaju sa odgovarajućim materijalom (injekcijskom bescementnom smjesom – zahtjevnije jer treba imati pumpu, ili poliesterskom smolom – jednostavnije ; ručni postupak).
4. Aplikacija trokomponentnog epoksi-cementnog morta na horizontalni dio i 10cm preko zone prekida kapilarne vlage, preko namjenskog temeljnog premaza, u svrhu postizanja paronepropusnog i vodonepropusnog premaza uz završno posipavanje sa kvarcnim prijeskom granulacije 0,7-1,2 mm.
5. Aplikacija isušujuće žbuke na bazi NHL 3.5 uključujući grubu žbuku, finu žbuku i završnu boju, visoke paropropusnosti.

Obrada instalacija

Kroz zid prolaze instalacije koje je nemoguće ukloniti a kroz njih prolazi velika količina vode iz tla. Nakon obijanja postojeće žbuke i izvedbe vodonepropusne žbuke, kabeli se očiste i međusobno polijepe sa epoksidnim ljepilom. Nakon toga se takav snop kabela zalijepi na vodonepropusnu žbuku s epoksidnim ljepilom.

Materijali**Karakteristike NHL morta / žbuke:**

Specifična gustoća: min. 1,40 kg/L +/- 0,05 kg/L (HRN EN 1015-10)
Otvoreno vrijeme mješavine: više od 30 min. pri +20°C

Zahtjevi prema HRN EN 998-1:

Tlačna čvrstoća

Prionjivost

Kapilarno upijanje vode

Prodiranje vode nakon 24 sata

Koeficijent otpornosti prolaza vodene pare

Toplinska provodljivost

Reakcija na požar

Rezultat

CSII (oko 2,5MPa)

min. 0,2 MPa, FP:B

min. 1,90 kg/m² ≥ 0,3 kg/m²

4,00 mm ≤ 5 mm

μ ≤ 15 μ ≤ 15

0,42 W/mK

Euroklasa A1

Zahtjev prema normi

(HRN EN 1015-11)

(HRN EN 1015-12)

deklarirano prema FP

(HRN EN 1015-18)

(HRN EN 1015-18)

HRN EN 1015-19

HRN EN 1745:2002

HRN EN 13501-1

Karakteristike elastomernog polimer-bitumenskog premaza:

Maksimalna vlačna sila (EN 12311-1):

- Uzdužno (MD) 1000 N/50 mm \pm 100 N/50mm
- Poprečno (CMD) 1000 N/50 mm \pm 100 N/50mm

Izduženje pri maksimalnoj vlačnoj sili (EN 12311-1).

Uzdužno (MD) 4 % \pm 1 %

Poprečno (CMD) 4 % \pm 1 %

Otpornost na poderotine (čavlom) (EN 12310-1):

- Uzdužno (MD) 300 N \pm 90 N
- Poprečno (CMD) 250 N \pm 75 N

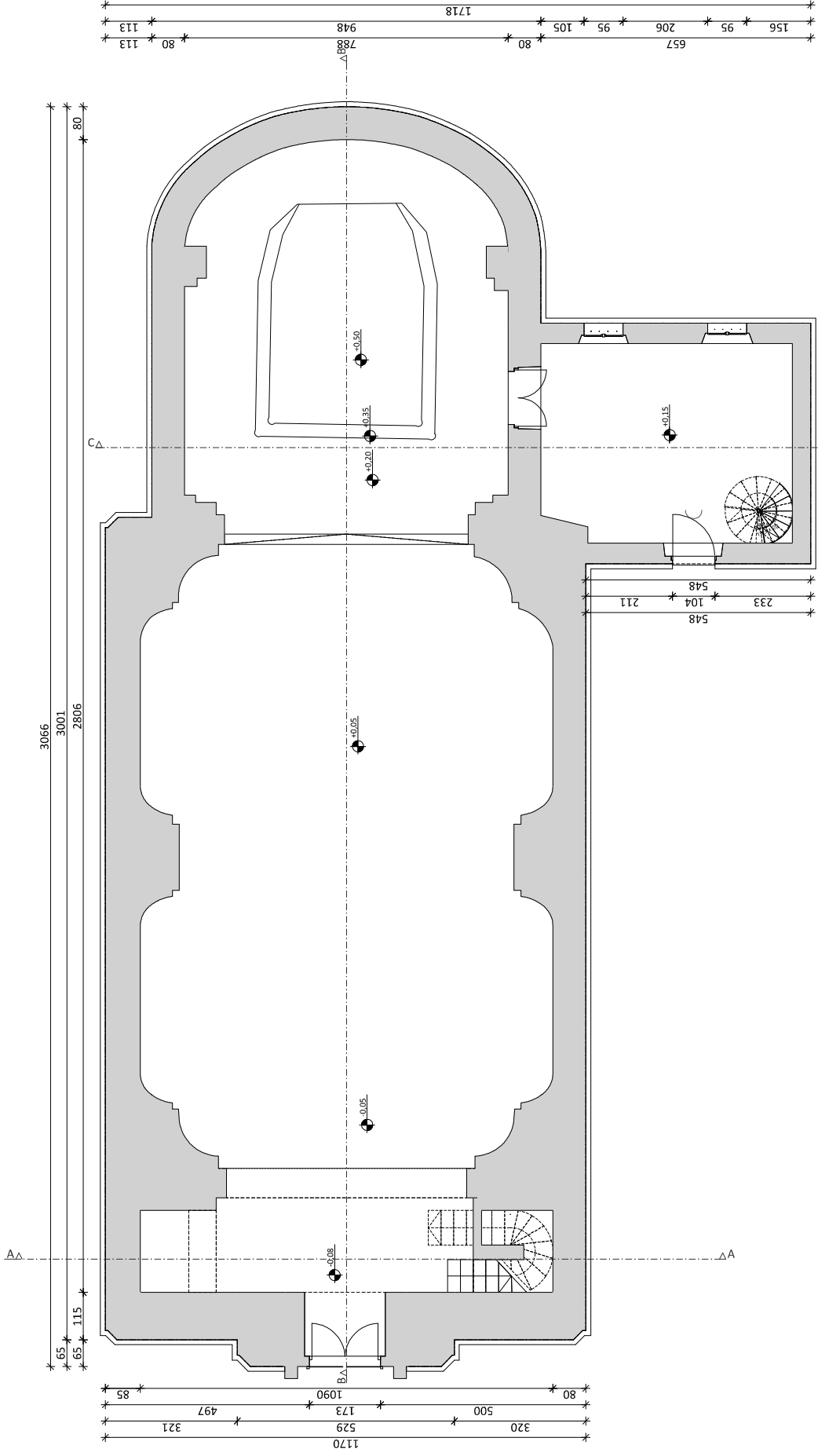


Karakteristike silanske emulzije za prekid vlage



Proizvod treba imati WTA Certifikat
Gustoća : min. 0.9 kg/L

II.2. GRAFIČKI DIO



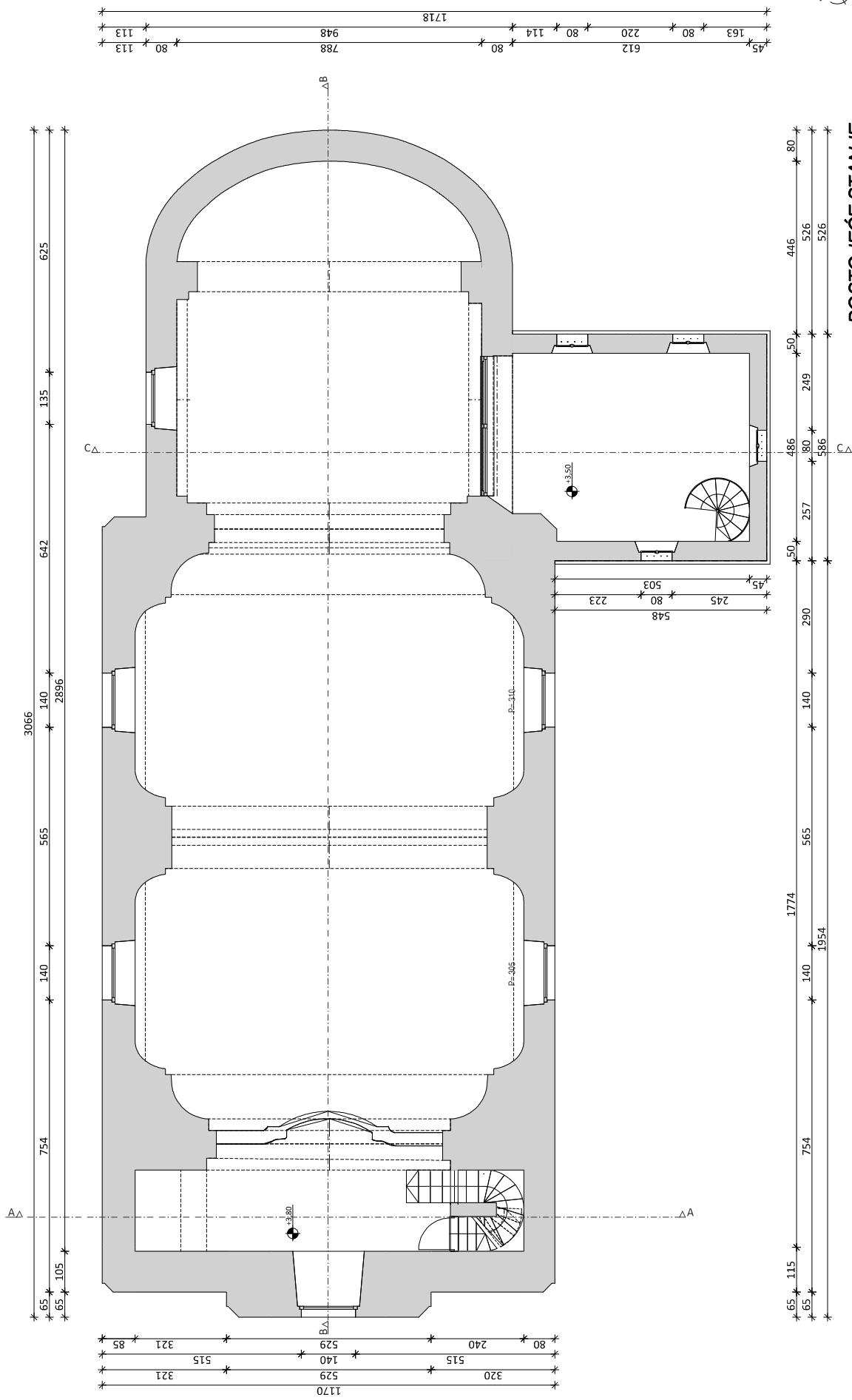
POSTOJEĆE STANJE
Tlocrt prizemlja

m1:100

		Pojiana, Jurja Andriševića 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049353294	
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradivnik CRKA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arh.	
Sadržaj Tlocrt prizemlja	Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Surađnici Danijela Lauš, mag. ing. arh. Anamarija Alagić, mag. ing. arh.	
T.i.d. S-VII-24/PO		Mjerilo 1:100	Nacrta 1

Snimak postojećeg stanja: lipanj 2024.
 rc-proing d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
 izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
 Marko Zeko, dipl. ing. arh.
 Tvrtko Stanković, mag. ing. arh.
 Miljenko Žekić, dipl. ing. arh.
 Kristina Kovačić, arh. teh.





POSTOJEĆE STANJE

Tlocrt 1. kata

m1:100

Snimak postojećeg stanja: lipanj 2024.
 rc-proing d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
 izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
 Marko Zeko, dipl. ing. arh.
 Tvrtko Stanković, mag. ing. arh.
 Miljenko Zekić, dipl. ing. arh.
 Kristina Kovačić, arh. teh.

INTRADOS
 Projekt d.o.o.

Pojana, Jurja Andriševića 6, HR-10000 Zagreb
 +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr
 OIB 3049312624

Investitor
ŽUPA SV. ROKA
 Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi
 K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
 OIB:1473358206

Sadržaj
 Tlocrt 1.kata

Glavni projektant/projektant konstrukcije
 Martina Vučković, mag. ing. arh.

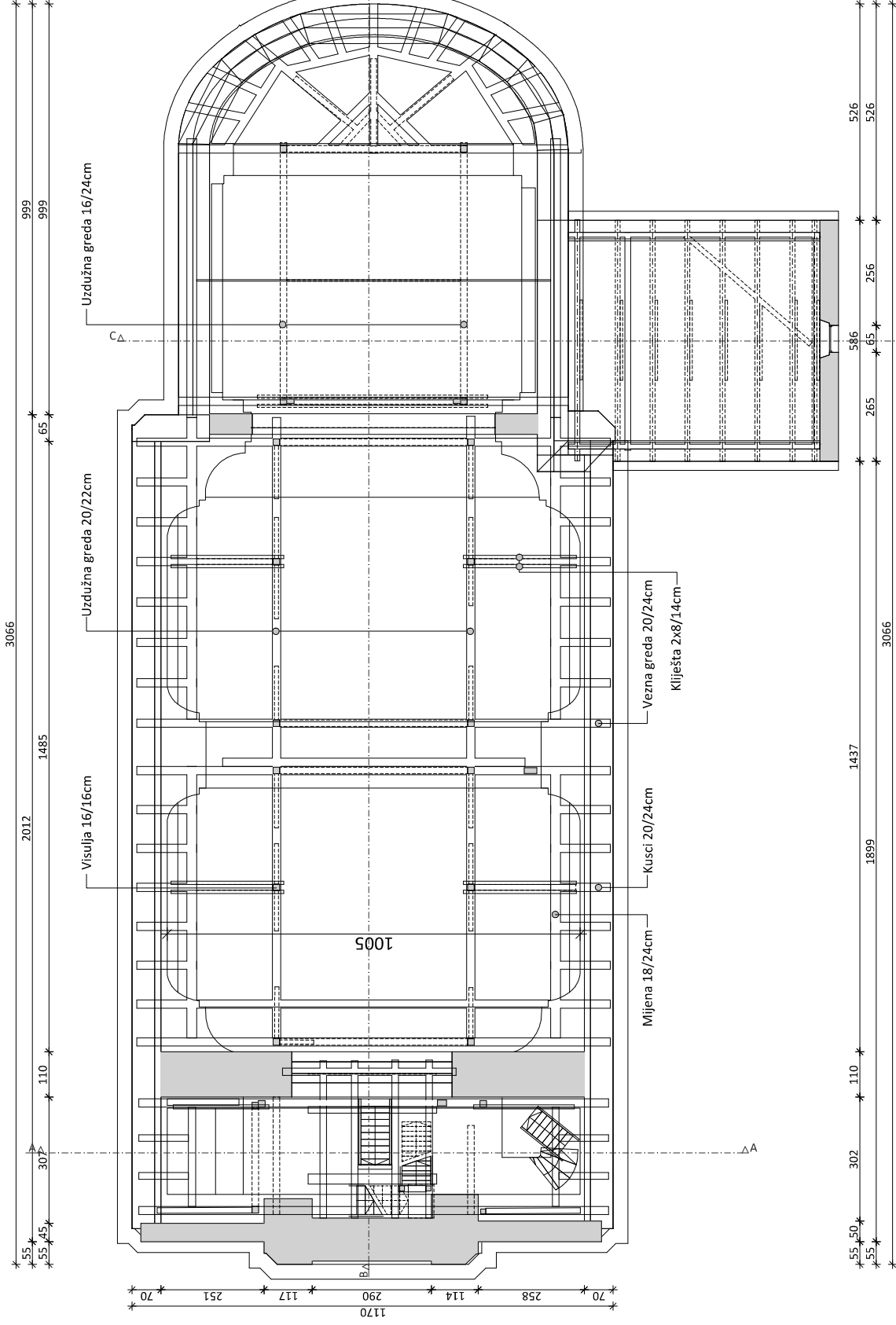
Faza
 Projekt obnove konstrukcije zgrade
 Projekt popunjavanja konstrukcije

Surađnici
 Danijela Lauč, mag. ing. arh.
 Anamarija Aligusić, mag. ing. arh.

T.i.d. S-vii-24/PO
Studeni 2024.

Mjerilo 1:100
 Nacr. 2





POSTOJEĆE STANJE

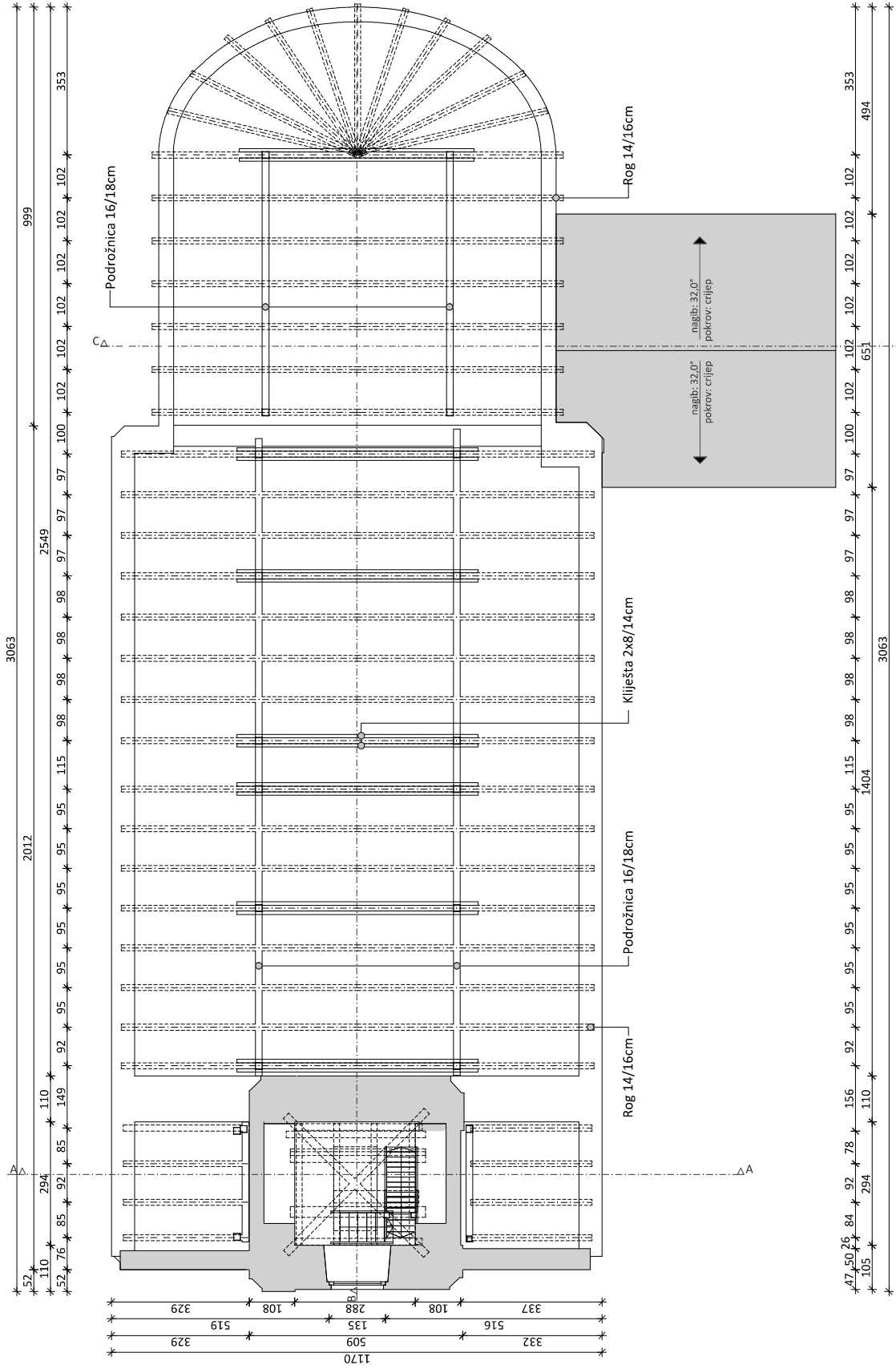
Tlocrt 2. kata

m1:100

	Pojiana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313264	
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradivnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi Martina Vučković, mag. ing. arh.
Sadržaj Tlocrt 2.kata	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arh.	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arh. Anamarija Aliguić, mag. ing. arh.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Tlocrt 2.kata	Mjerilo 1:100 Nacr. 3
T.i.d. S-VII-24/PO	Studeni 2024.	

Snimak postojećeg stanja: lipanj 2024.
 rc-projig d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
 izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
 Marko Zeko, dipl. ing. arh.
 Tvrtko Stanković, mag. ing. arh.
 Miljenko Zekić, dipl. ing. arh.
 Kristina Kovačić, arh. teh.





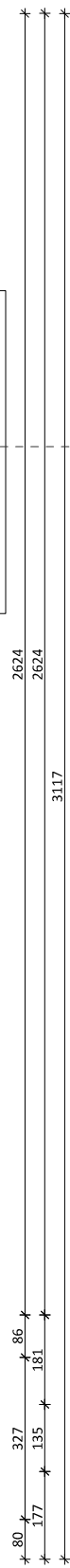
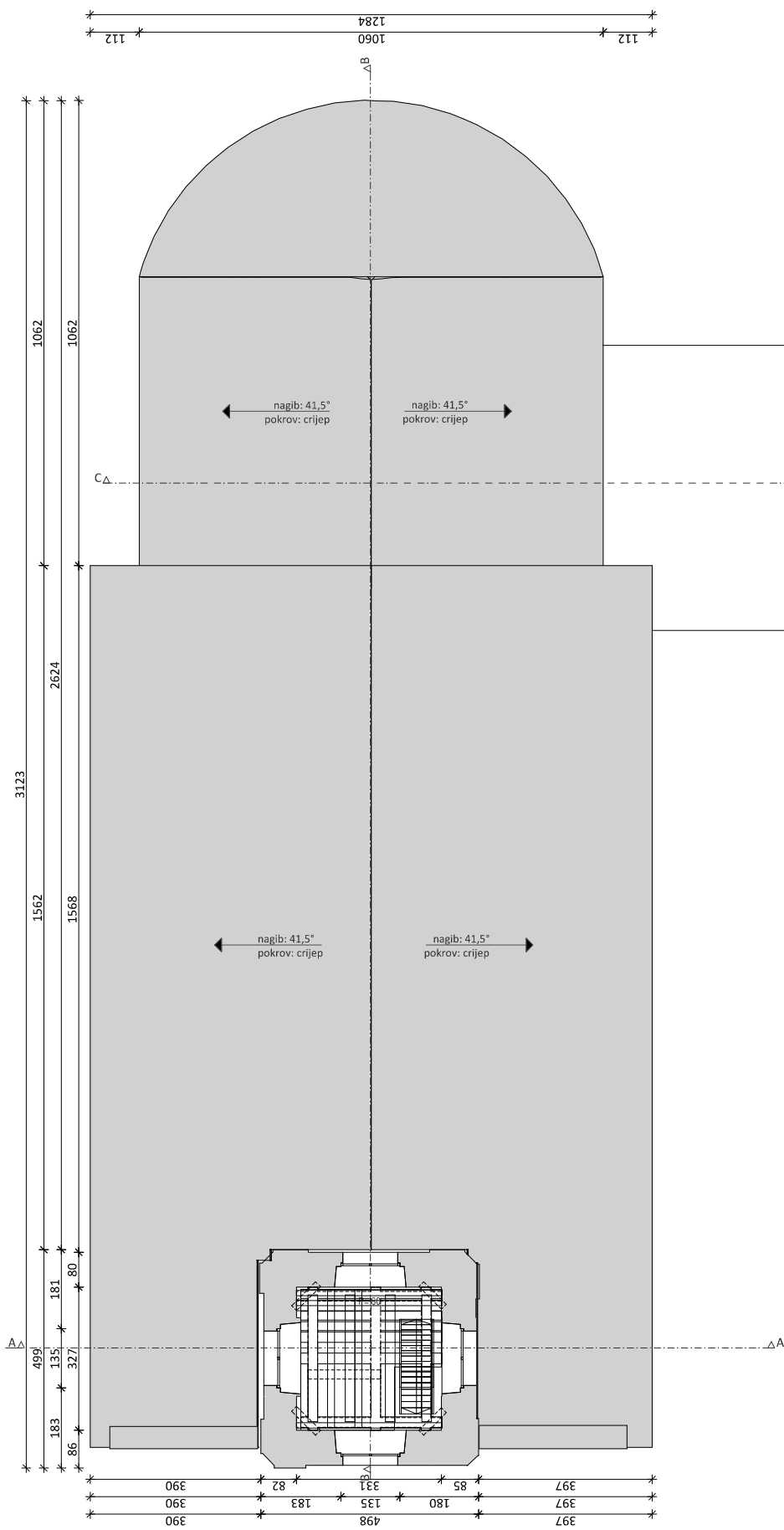
POSTOJEĆE STANJE
Tlocrt krovišta

m1:100

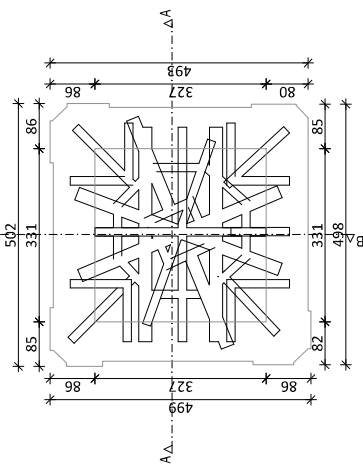
		Pojiana, Jurja Andriševića 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB: 3049313264	
Investitor ZUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 1473358206	Gradivnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arh.	
Sadržaj Tlocrt krovišta		Suradnici Projekt obnove konstrukcije zgrade Anamarija Aligusić, mag. ing. arh.	
T.i.d. 5-vii-24/PO		Studeni 2024.	
Nacr. 4		Mjerilo 1:100	

Snimak postojećeg stanja: lipanj 2024.
 rc-proing d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
 izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
 Marko Zeko, dipl. ing. arh.
 Tvrtko Stanković, mag. ing. arh.
 Miljenko Žekić, dipl. ing. arh.
 Kristina Kovačić, arh. teh.

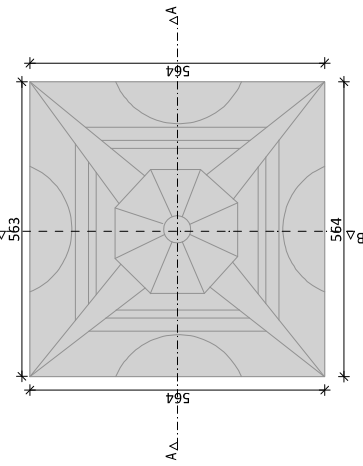




Tlocrt krovišta zvonika



Tlocrt krova zvonika



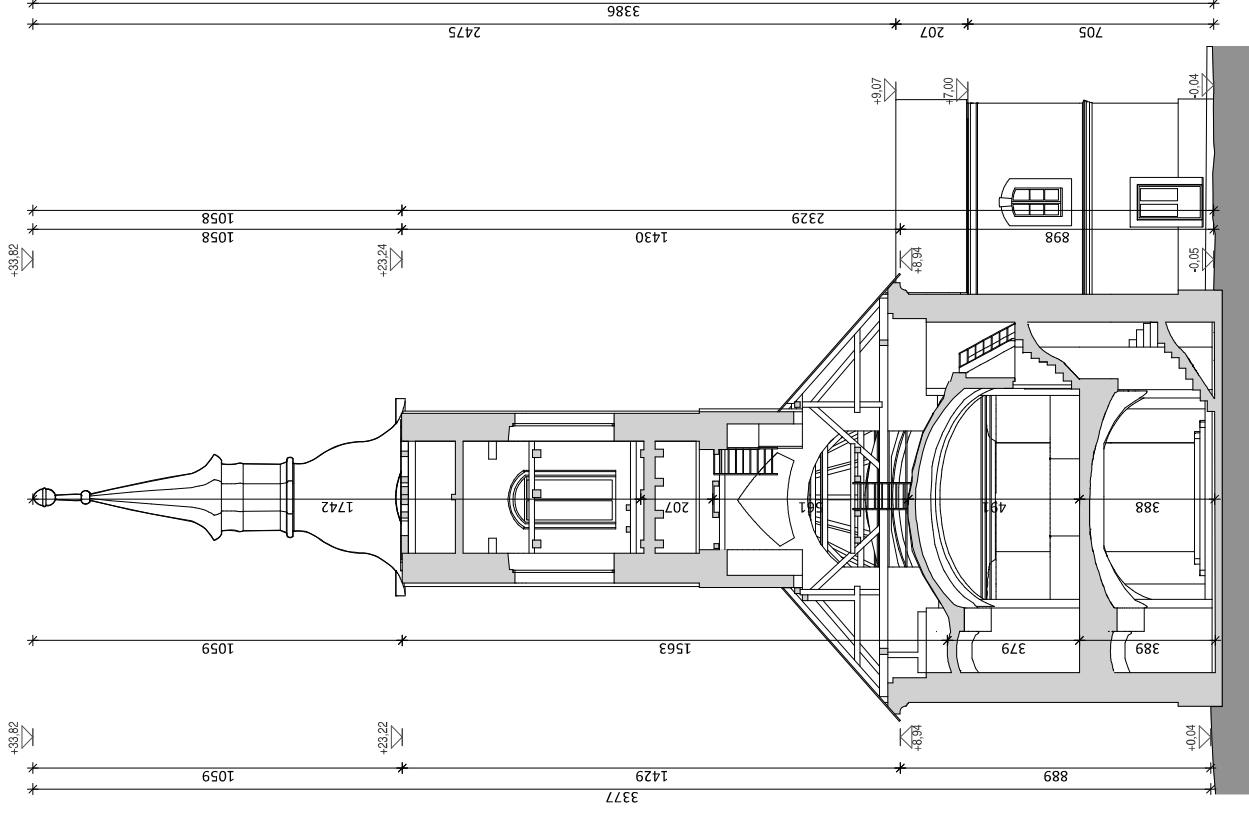
Snimak postojećeg stanja; lipanj 2024.
 rc-projig d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
 izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
 Marko Zeko, dipl. ing. arh.
 Tvrтко Stanković, mag. ing. arh.
 Miljenko Zekić, dipl. ing. arh.
 Kristina Kovačić, arh. teh.



POSTOJEĆE STANJE

Tlocrt krovnih ploha m1:100

INTRADOS Projekt d.o.o.	Pojana, Jurja Andriševića 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB 30491912624	
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:1473358206	Godovina CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Sadržaj Tlocrt krovnih ploha	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arh. iedf.	
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Surađnici Danijela Lauč, mag. ing. arh. iedf. Anamarija Alagić, mag. ing. arh. iedf.	
T.O.S.-VII-24/PO	Studeni 2024.	Mjerilo 1:100 Nacr. 5

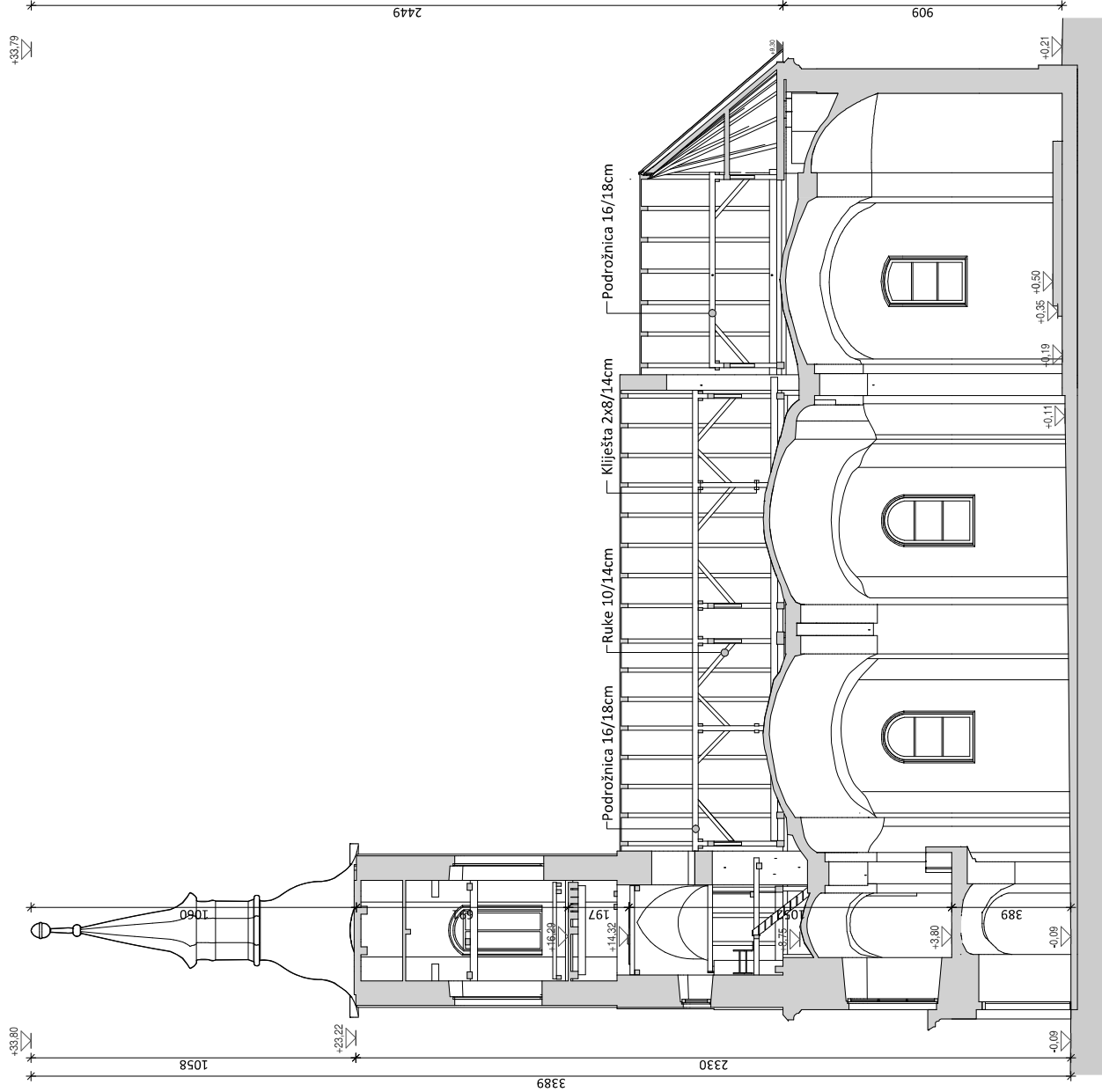


Snimak postojećeg stanja; lipanj 2024.
 rc-projig d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
 izradili: Filip Cvrtak, dipl. ing. arh.
 Marko Zeško, dipl. ing. arh.
 Tvrtko Stanković, mag. ing. arh.
 Milijenko Zekić, dipl. ing. arh.
 Kristina Kovčić, arh. teh.

POSTOJEĆE STANJE
 Presjek A-A

m1:150

		Pojlana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 133; intrados@intrados-projekt.hr OIB: 3049313294	
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:1473358206	Gradivnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.o. Koprivnički Bregi	Sadržaj Presjek A-A	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučkarić, mag. ing. arh.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arh. Anamarija Alagić, mag. ing. arh.	T.i.d.-S-vii-24/PO	Mjerna l:150 Nacr. 6
Studeni 2024.			



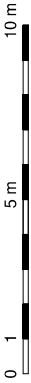
Snimak postojećeg stanja; lipanj 2024.
 rc-projig d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
 izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
 Marko Zeško, dipl. ing. arh.
 Tvrtko Stanković, mag. ing. arh.
 Milijenko Zekić, dipl. ing. arh.
 Kristina Kovačić, arh. teh.

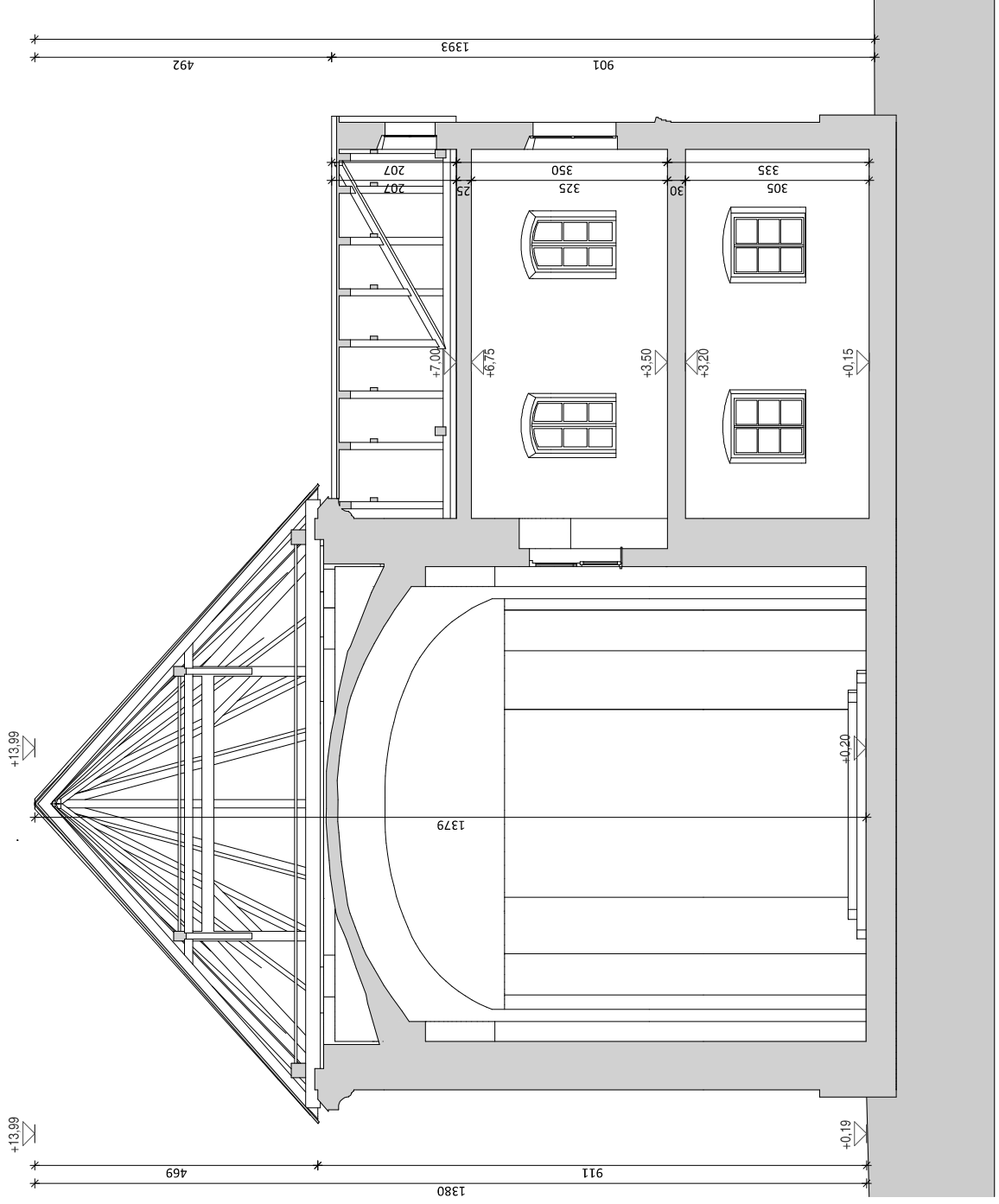
POSTOJEĆE STANJE

Presjek B-B

m1:150

	Pojlana, Jurja Andriassija 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 133 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313294	
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradivna CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. DOČ, K.C. Koprivnički Bregi
Sadržaj Presjek B-B	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučkarić, mag. ing. arhif.	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arhif. Anamarija Aliguić, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	T.i.d. S-vii-24/PO	Studeni 2024. Mjesečno 1:50 Nacr. 7





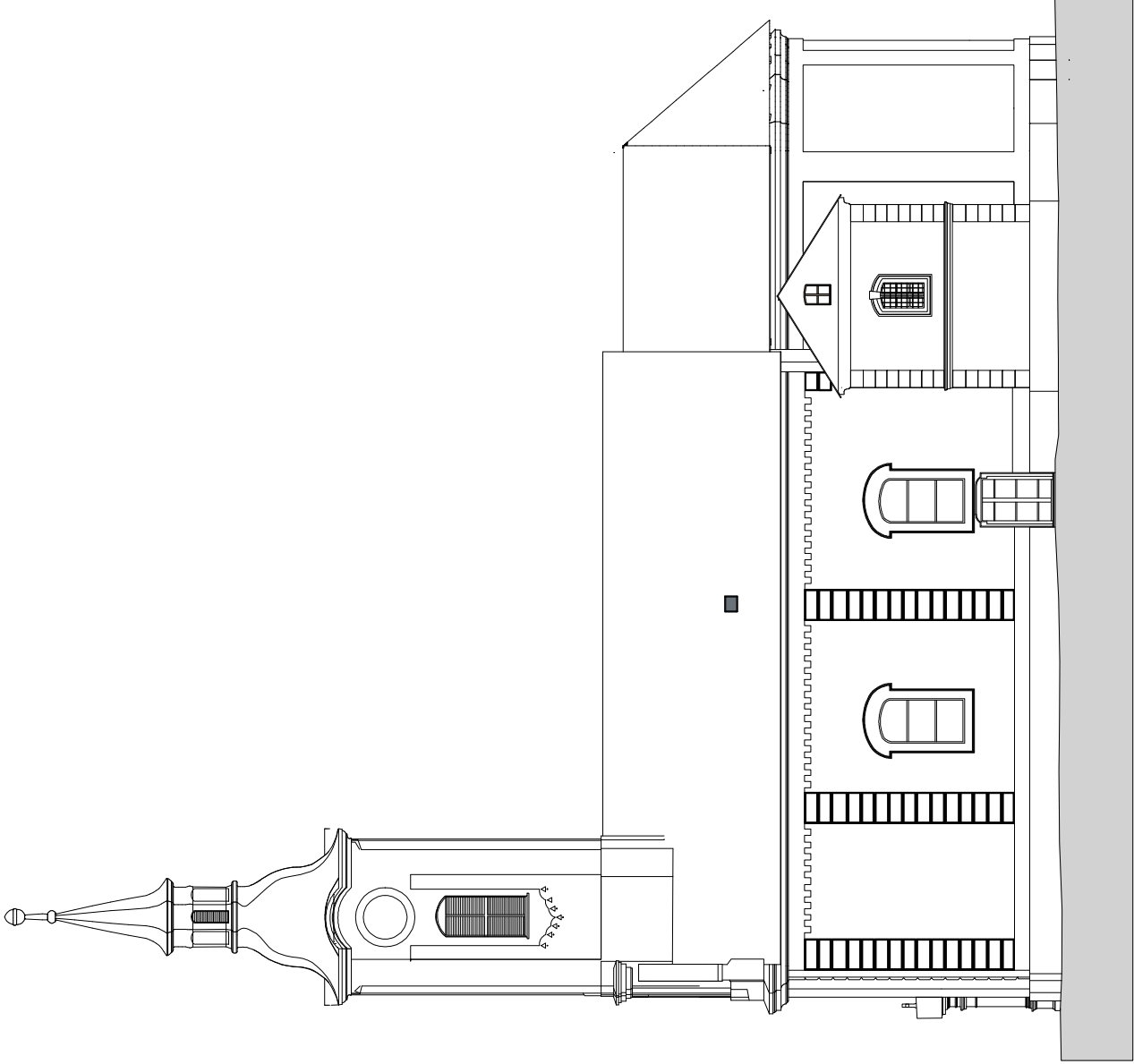
Snimak postojećeg stanja: lipanj 2024.
 rc-projig d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
 izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
 Marko Zeiko, dipl. ing. arh.
 Tvrtko Stanković, mag. ing. arh.
 Miljenko Zečić, dipl. ing. arh.
 Kristina Kovačić, arh. teh.

POSTOJEĆE STANJE
 Presjek C-C

m1:75

		Pojana, Jurja Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB 304931512674	
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:1473358206	Gradivina CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.o. Koprivnički Bregi	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.	
Sadržaj Presjek C-C	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arhif. Anamarija Alagić, mag. ing. arhif.		
T.i.d. S-vii-24/PO	Studeni 2024.	Mjerna 1:75	Nacr. 8





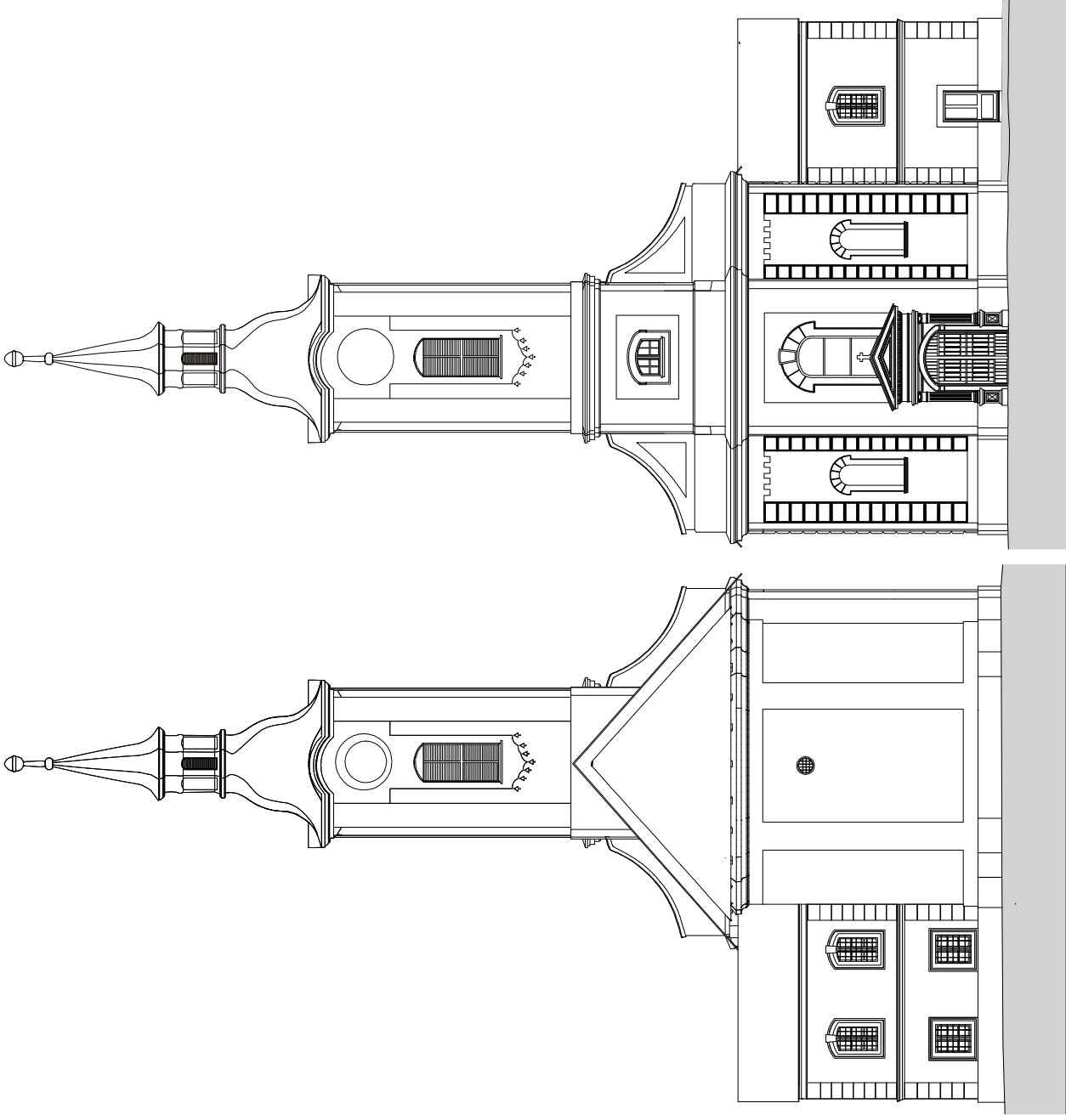
0 1 5 m 10 m

Snimak postojećeg stanja; lipanj 2024.
rc-projig. d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
Marko Zeško, dipl. ing. arh.
Tvrko Stanković, mag. ing. arh.
Milijenko Zekić, dipl. ing. arh.
Kristina Kovčić, arh. teh.

POSTOJEĆE STANJE

Sjeveroistočno pročelje m1:150

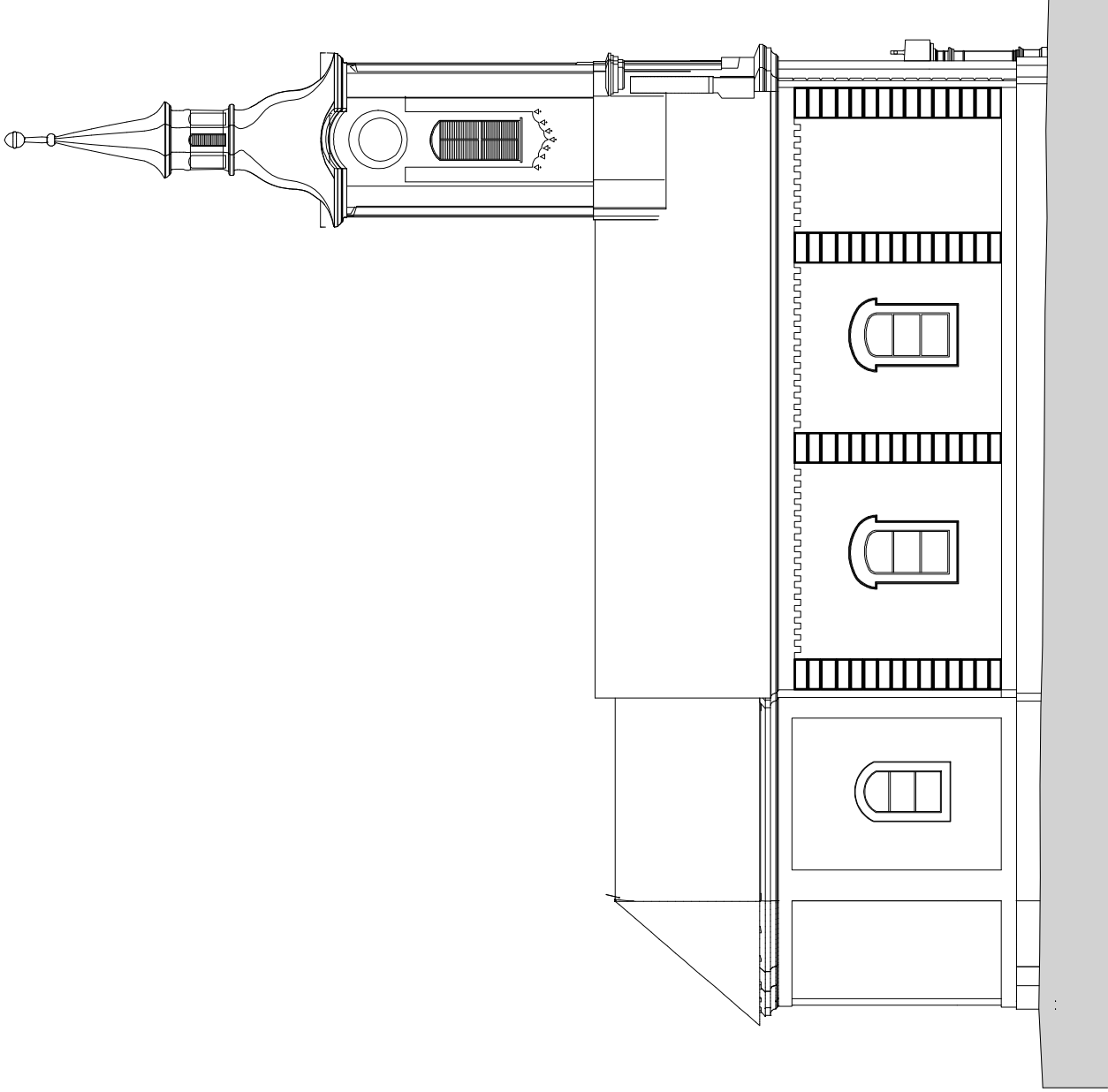
	Pojana, Jurja Andriassyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 133; intrados@intrados-projekt.hr OIB: 3049313294
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 473358206	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.
Sadržaj Sjeveroistočno pročelje	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arhif. Anamarija Alagić, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Mjerna ljestvica 1:150
T.i.d. S-VII-24/PO	Studeni 2024.



Snimak postojećeg stanja; lipanj 2024.
rc-projig d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
izradili: Filip Cvrtak, dipl. ing. arh.
Marko Zeško, dipl. ing. arh.
Tvrko Stanković, mag. ing. arh.
Milijenko Zekić, dipl. ing. arh.
Kristina Kovačić, arh. teh.

POSTOJEĆE STANJE Sjeverozapadno i jugoistočno pročelje

	Pojana, Jurja Andriassija 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313264
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradivnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Sadržaj Sjeverozapadno i jugoistočno pročelje	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vušković, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Surađnici Danijela Lauš, mag. ing. arhif. Anamarija Alagić, mag. ing. arhif.
T.i.d. S-vii-24/PO	Studeni 2024.
	Mjerna l:150
	Nacr. 10



Snimak postojećeg stanja; lipanj 2024.
rc-projig d.o.o., Čire Truhelke 33a, Zagreb
izradili: Filip Cvitak, dipl. ing. arh.
Marko Zeško, dipl. ing. arh.
Tvrko Stanković, mag. ing. arh.
Milijenko Zekić, dipl. ing. arh.
Kristina Kovčić, arh. teh.

POSTOJEĆE STANJE

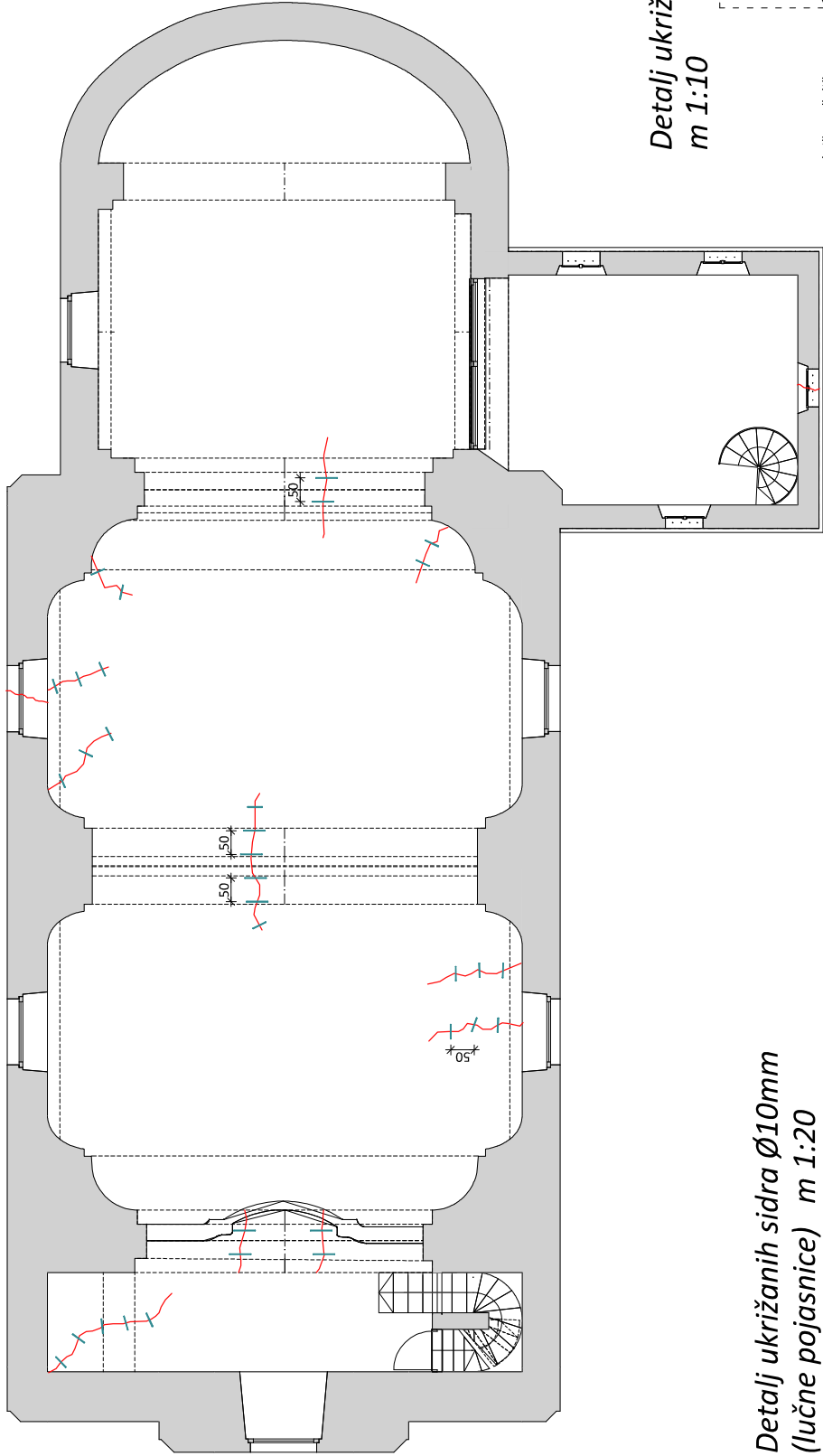
Jugozapadno pročelje

m:1:150

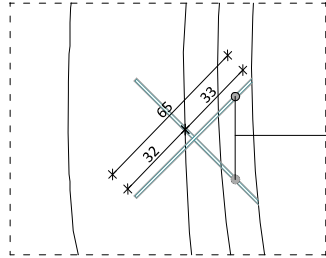
	Pojana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313294
INTRADOS Projekt d.o.o.	
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradovnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.o. Koprivnički Bregi
Sadržaj Jugozapadno pročelje	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arhif. Anamarija Alagić, mag. ing. arhif.
T.i.d. S-VII-24/PO	Studeni 2024.
	Mjerilo 1:150
	Nacr. 11

0 1 5 m 10 m

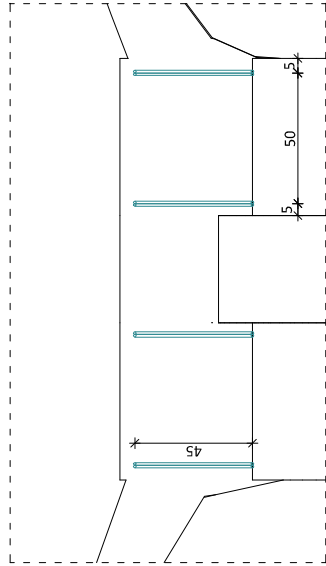
SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!



Detalj ukrizanih sidra $\varnothing 10\text{mm}$
(lučne pojasnice) m 1:20

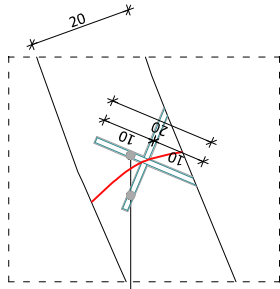


ukrizana čelična
sidra $\varnothing 10\text{ mm}$
L=2x65cm



Nakon injektiranja svoda potrebno je preko pukotina ugraditi ukrizana sidra. Štapna sidra za svodove su promjera $\varnothing 10\text{ mm}$, i polažu se u prethodno izbušene rupe $\varnothing 14\text{ mm}$. Štapna sidra ugrađuju se pod kutem od 45° prema ravni dodirne plohe. Dužina štapnih sidara je toliko da od kraja šipke do vanjskog zida ostaje oko $5,0\text{ cm}$. Položaj sidra treba biti u sredini rupe što se osigurava distancerima. Nakon postave sidra sve se injektira bubrecom injekcionom smjesom na bazi cementa.

Detalj ukrizanih sidra $\varnothing 10\text{mm}$ (svod)
m 1:10



ukrizana čelična
sidra $\varnothing 10\text{ mm}$
L=2x20cm

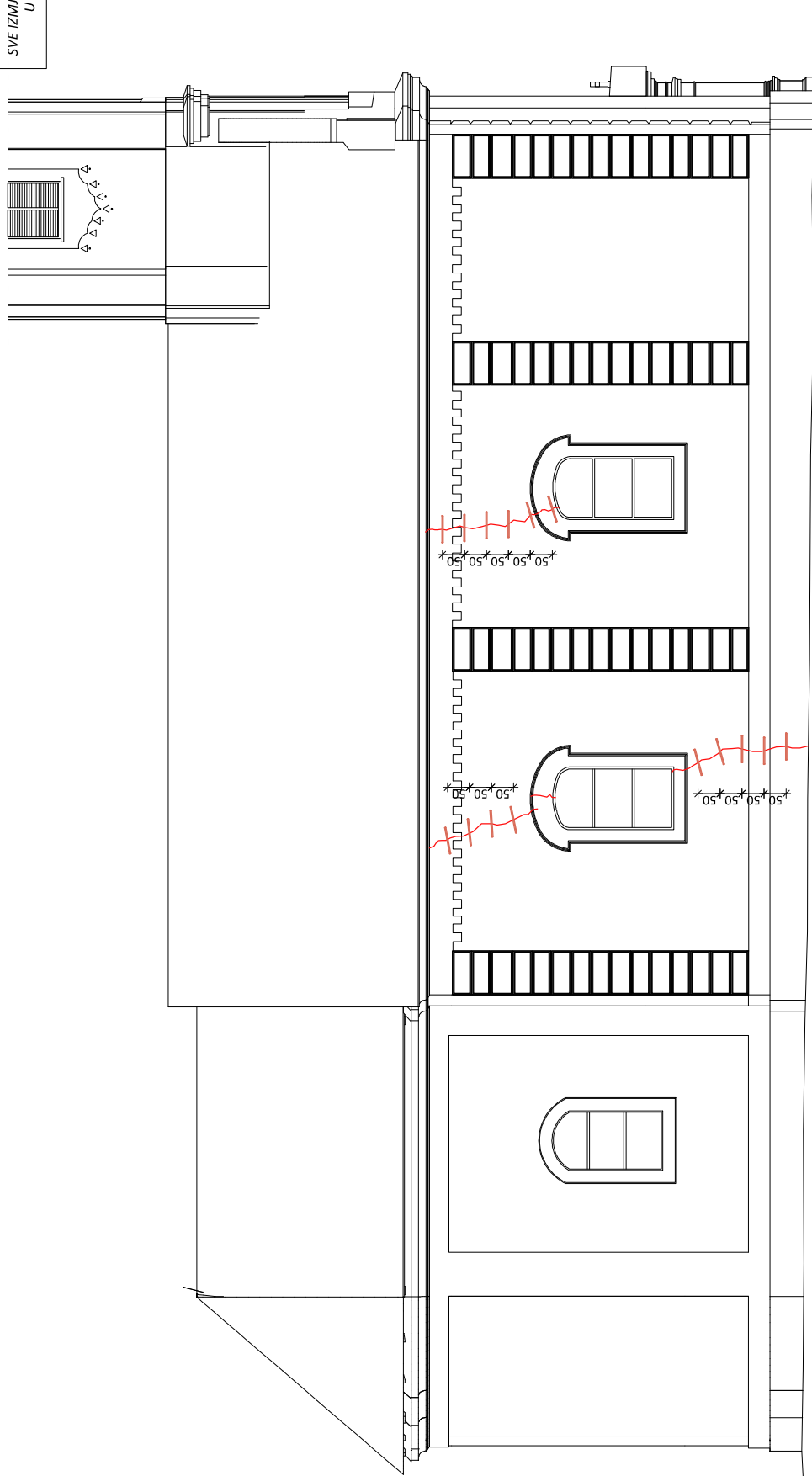
PRIJEDLOG SANACIJE

Tlocrt 1. kata

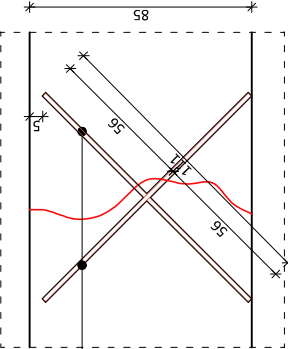
m1:100

INTRADOS Projekt d.o.o.	Pojana, Jurja Andriševića 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB 304931324
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradovnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Sadržaj Tlocrt 1.kata	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arh.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Suradnici Danijel Lauš, mag. ing. arh. Anamarija Aligulčić, mag. ing. arh.
T.D.S-VII-24/PO	Mjesilo 1:100
Studeni 2024.	Nacr. 12

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!



Detalj ukrizanih sidra $\varnothing 16\text{mm}$
m 1:20



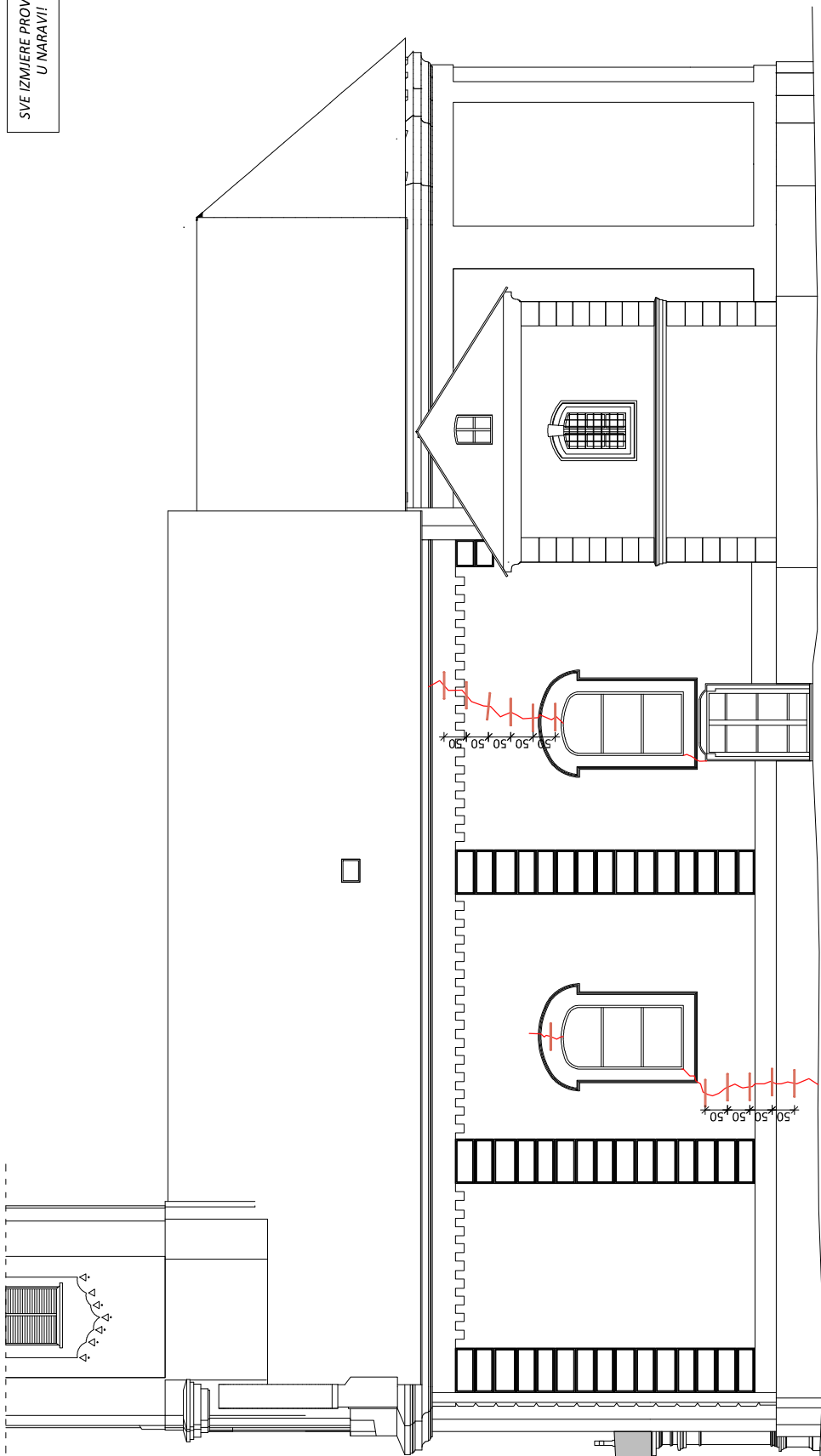
ukrizana čelična
sidra $\varnothing 16\text{ mm}$
L=2x111 cm

Nakon injeckiranja zidova i pukotina potrebno je preko pukotina ugraditi ukrizana sidra. Štapna sidra su promjera $\varnothing 16\text{ mm}$, a polažu se u prethodno izbušene rupe $\varnothing 25\text{ mm}$. Štapna sidra ugrađuju se pod kutem od 45° prema ravlini dodirne plohe. Dužina štapnih sidara je tolika da od kraja šipke do vanjskog zida ostaje oko $5,0\text{ cm}$. Položaj sidra treba biti u sredini rupe što se osigurava distancerima. Nakon postave sidra sve se injeckira bubrećom injeckionom smjesom na bazi cementa.

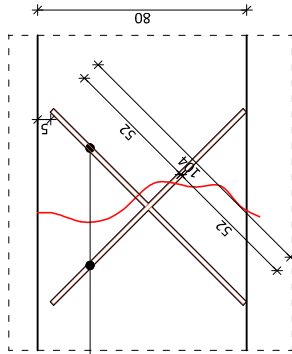
PRIJEDLOG SANACIJE
Jugozapadno pročelje m1:100

	INTRADOS Projekt d.o.o.	Pojana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 133 intrados@intrados-projekt.hr OIB: 30491913264
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 1473358206	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučkarić, mag. ing. arh. i.ing.
Sadržaj Jugozapadno pročelje	Suradnici Projekt obrnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije Anamarija Aligusić, mag. ing. arh. i.ing.	Mjerna l:100 Nacr. 13
Faza Projekt obrnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Studeni 2024.	

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!



Detalj ukrizanih sidra $\varnothing 16\text{mm}$
m 1:20



ukrizana čelična
sidra $\varnothing 16\text{ mm}$
L=2x104 cm

Nakon injektiranja zidova i pukotina potrebno je preko pukotina ugraditi ukrizana sidra. Štapna sidra su promjera $\varnothing 16\text{ mm}$, a polažu se u prethodno izbušene rupe $\varnothing 25\text{ mm}$. Štapna sidra ugrađuju se pod kutem od 45° prema ravlini dodirne plohe. Dužina štapnih sidara je tolika da od kraja šipke do vanjskog zida ostaje oko $5,0\text{ cm}$. Položaj sidra treba biti u sredini rupe što se osigurava distancerima. Nakon postave sidra sve se injektira bubrečom injekcionom smjesom na bazi cementa.

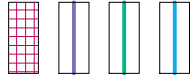
PRIJEDLOG SANACIJE

Sjeveroistočno pročelje

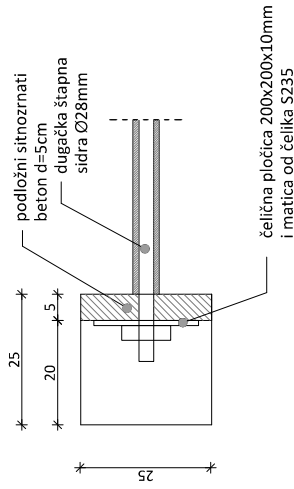
m1:100

	Pojana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB: 3049313264
INTRADOS Projekt d.o.o.	
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 473358206	Gradivna CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.o. Koprivnički Bregi
Sadržaj Sjeveroistočno pročelje	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Suradnici Daria Laub, mag. ing. arhif. Anamarija Aliguišić, mag. ing. arhif.
T.i.D. 5-vii-24/PO	Mjerna l:100
Studeni 2024.	Nacr. 14

LEGENDA

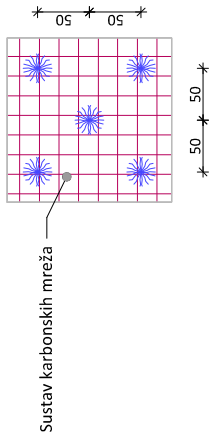


Detalj sidrenja zatege 1:10



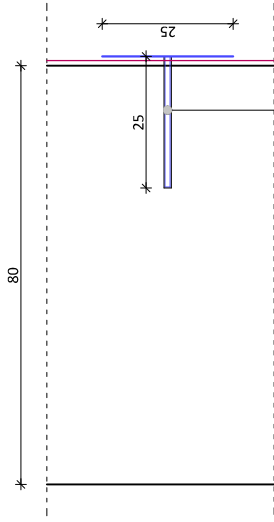
Zatege postaviti u prethodno izbušenu rupu promjera $\varnothing 50$ mm. Prilikom bušenja nije dozvoljeno hlađenje krune vodom - bušenje dijelovima krunama. Sidrenje se izvodi upuštanjem sidrenog bloka za 20cm od lica zida. Na podložni izravnavajući sloj sitnozmatnog betona postavlja se čelična pločica 200x200x10 mm preko koje se vrši sidrenje pritezanjem matice. Prostor oko sidra u rupi ispunjava se injekciom smjesom s dodatkom cementa. Sve čelične dijelove dodatno antikoroziivno zaštititi i zatvoriti rupu odgovarajućim komadom opeke.

Raspored sidara (zidovi) 1:50



Karbonske mreže dodatno se sidre u zid karbonskim užetom promjera 10mm, duljine 50cm. Jedan kraj duljine 25cm je krut i sidri se okomito u zid, dok se drugi kraj duljine 25cm ugrađuju na lice zida i raspiče preko mreže, sve prema uputama proizvođača. Kruti dio užeta postavlja se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Sidrenje se izvodi svakih cca 50 cm u dva smjera.

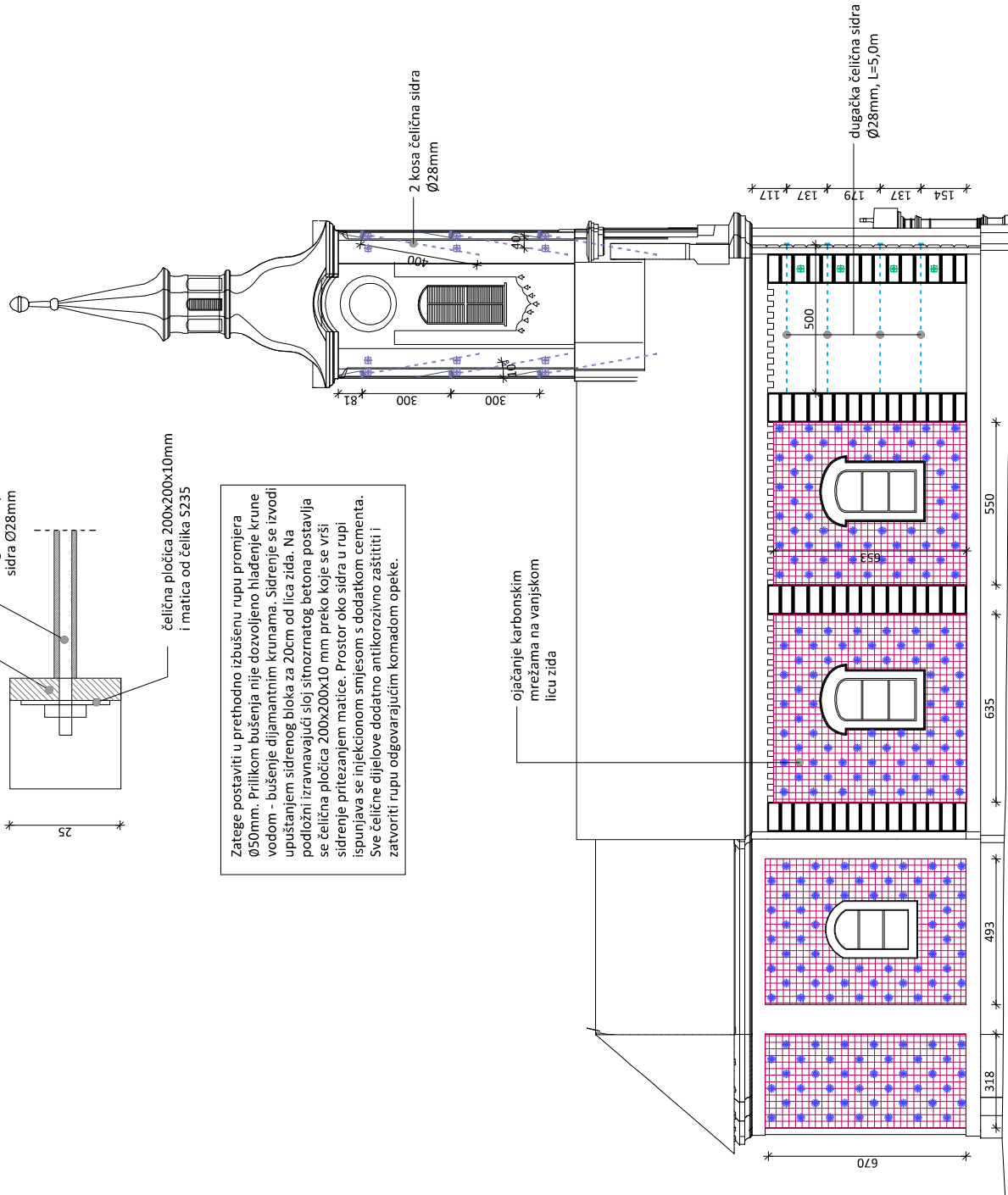
Detalj sidrenja karbonskog užeta m 1:10



sidreno uže $\varnothing 10$ mm
ls=25+25=50cm
(ugraditi po jedno na m²)

PRIJEDLOG OJAČANJA

Jugozapadno pročelje m1:150

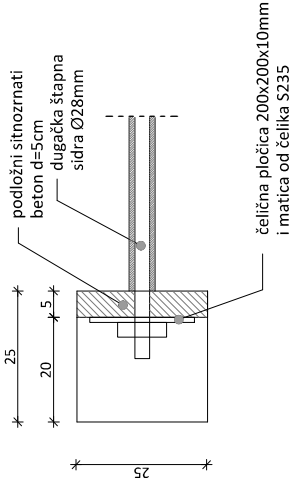


<p>INTRADOS Projekt d.o.o.</p>	Pojiana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139 intrados@intrados-projekt.hr OIB 30491912624	
	Investitor ZUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:1473358206	Gradivna CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Saržal Jugozapadno pročelje	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučkarić, mag. ing. arh.	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arh. Anamarija Aligusić, mag. ing. arh.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije	T.i.d. 5-vii-24/PO	Studeni 2024.
Mjerilo 1:150		Nacr. 16

LEGENDA

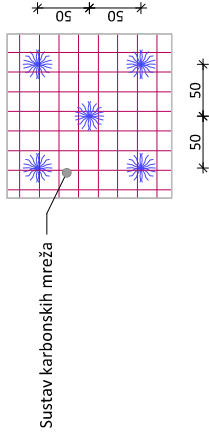
-  karbonske mreže
-  kosa čelična sidra $\varnothing 28$, L=4,0m
-  čelična sidra $\varnothing 28$, L=4,0m
-  čelična sidra $\varnothing 28$, L=5,0m

Detalj sidrenja zatege 1:10



Zatege postaviti u prethodno izbušenu rupu promjera $\varnothing 50$ mm. Prilikom bušenja nije dozvoljeno hlađenje kruno vodom - bušenje dijamentnim krunama. Sidrenje se izvodi upuštanjem sidrenog bloka za 20cm od lica zida. Na podložni izravnavajući sloj sitnozrnatog betona postavlja se čelična pločica 200x200x10 mm preko koje se vrši sidrenje pritezanjem matice. Prostor oko sidra u rupi ispunjava se injekciom smjesom s dodatkom cementa. Sve čelične dijelove dodatno antikorozivno zaštititi i zatvoriti rupu odgovarajućim komadom opeke.

Raspored sidara (zidovi) 1:50

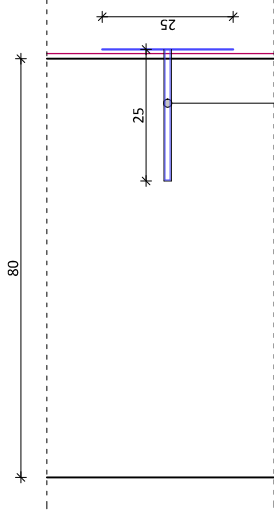


Sustav karbonskih mreža

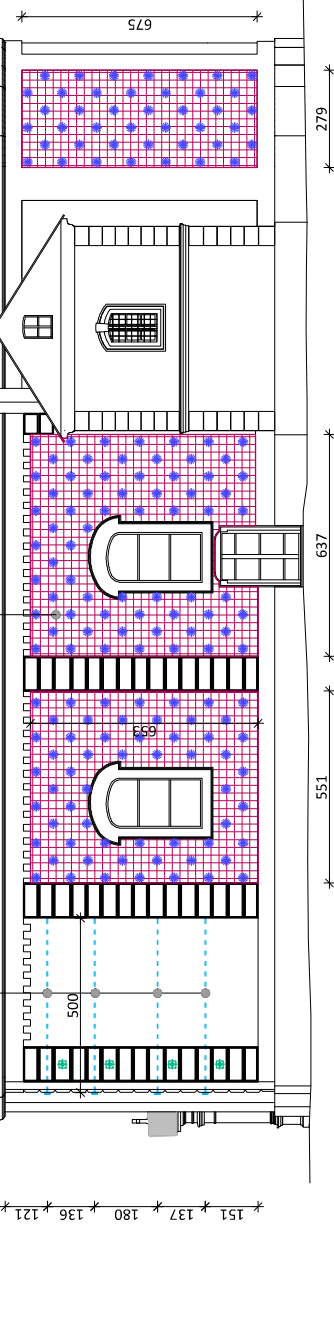
SVE IZMIJERE PROVJERITI U NARAVI!

Karbonske mreže dodatno se sidre u zid karbonskim užetom promjera 10mm, duljine 50cm. Jedan kraj duljine 25cm je krut i sidri se okomito u zid, dok se drugi kraj duljine 25cm ugrađuju na lice zida i raspilje preko mreže, sve prema uputama proizvođača. Kruti dio užeta postavlja se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Sidrenje se izvodi svakih cca 50 cm u dva smjera.


Detalj sidrenja karbonskog užeta m 1:10



sidreno uže $\varnothing 10$ mm
ls=25+25=50cm
(ugraditi po jedno na m²)

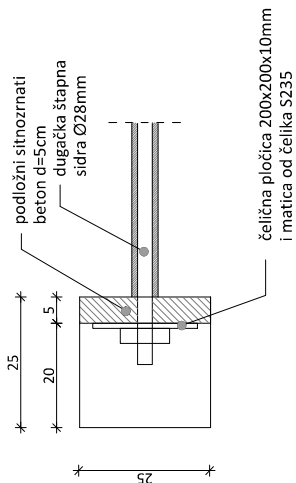


PRIJEDLOG OJAČANJA Sjeveroistočno pročelje m1:150

 INTRADOS Projekt d.o.o.	Poljana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 133 intrados@intrados-projekt.hr OIB: 3049313294	
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 1473358206	Gradivnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Saradnik Sjeveroistočno pročelje	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučkarić, mag. ing. arh.	
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arh. Anamarija Alagić, mag. ing. arh.	
T.i.d. S-VII-24/PO	Studeni 2024.	Mjerna 1:50 Nacr. 17

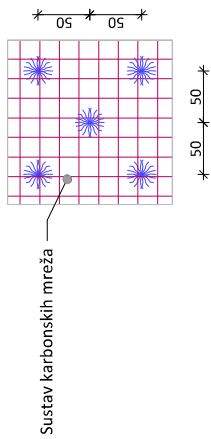
SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!

Detalj sidrenja zatege 1:10



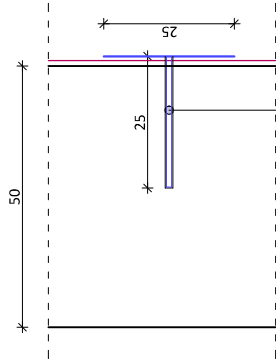
Zatege postaviti u prethodno izbušenu rupu promjera Ø50mm. Prilikom bušenja nije dozvoljeno hlađenje kruna vodom - bušenje dijamentnim krunama. Sidrenje se izvodi upuštanjem sidrenog bloka za 20cm od lica zida. Na podložni izravnavajući sloj sitnozrnatog betona postavlja se čelična pločica 200x200x10 mm preko koje se vrši sidrenje pritezanjem matice. Prostor oko sidra u rupi ispunjava se injekciom smjesom s dodatkom cementa. Sve čelične dijelove dodatno antikorozivno zaštititi i zatvoriti rupu odgovarajućim komadom opeke.

Raspored sidara (zidovi) 1:50

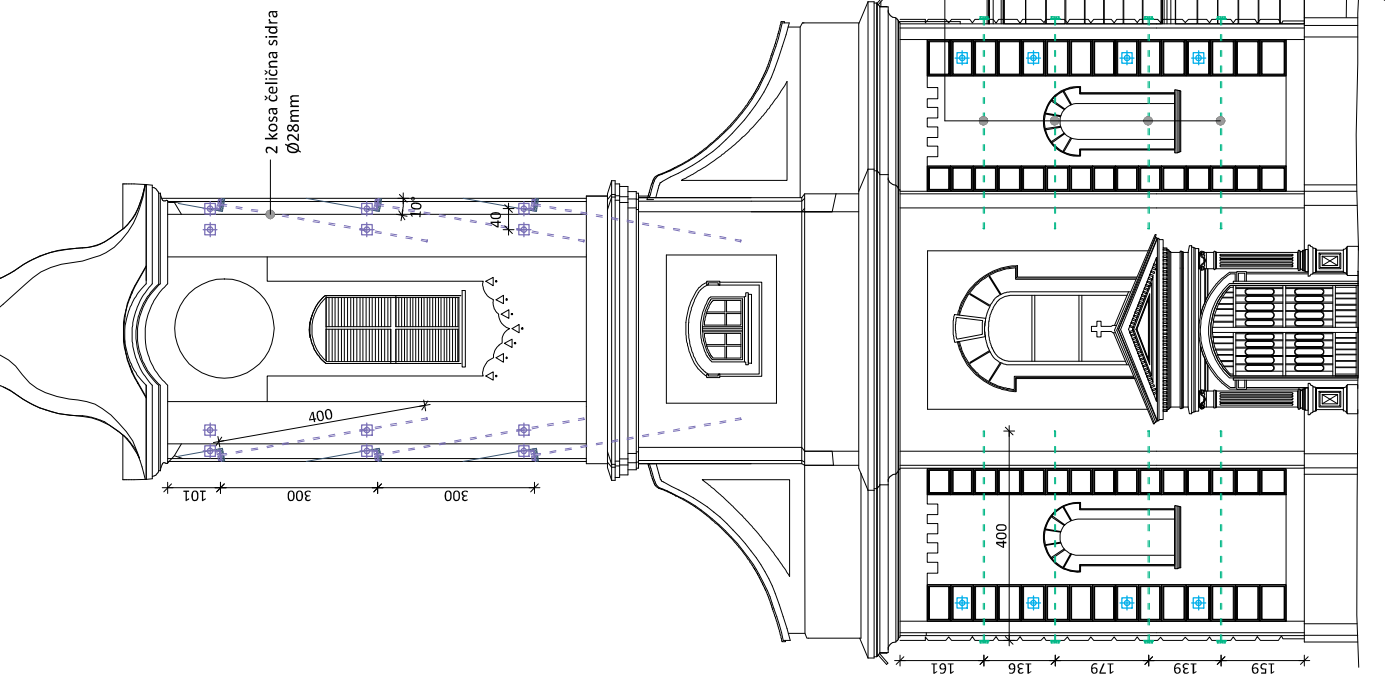


Karbonske mreže dodatno se sidre u zid karbonskim užetom promjera 10mm, duljine 50cm. Jedan kraj duljine 25cm je krut i sidri se okomito u zid, dok se drugi kraj duljine 25cm ugrađuju na lice zida i raspliće preko mreže, sve prema uputama proizvođača. Kruti dio užeta postavlja se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Sidrenje se izvodi svakih cca 50 cm u dva smjera.





Detalj sidrenja karbonskog užeta m 1:10



sidreno uže Ø10 mm
ls=25+25=50cm
(ugraditi po jedno na m²)




LEGENDA

-  karbonske mreže
-  kosa čelična sidra Ø28, L=4,0m
-  čelična sidra Ø28, L=4,0m
-  čelična sidra Ø28, L=5,0m

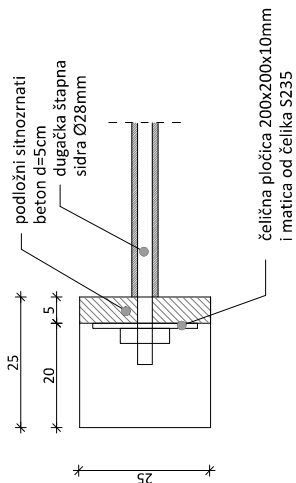
PRIJEDLOG OJAČANJA

Jugoistočno pročelje m1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.	Pojiana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB: 304919132624	
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 1473358206	Gradivnik CRKA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.C. Koprivnički Bregi
Saradnik Jugoistočno pročelje	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vukobratović, mag. ing. arh.	
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije	Suradnici Darja Laub, mag. ing. arh. / Anamarija Alagić, mag. ing. arh.	
T.i.d. S-VII-24/PO Studeni 2024.	Mjerilo 1:100	Nacrt 18

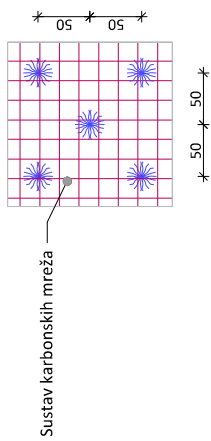
SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!

Detalj sidrenja zatege 1:10



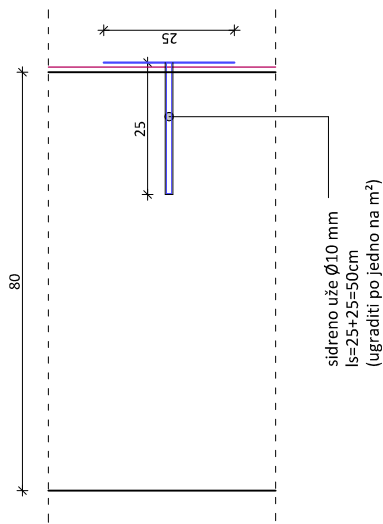
Zatege postaviti u prethodno izbušenu rupu promjera $\varnothing 50\text{mm}$. Prilikom bušenja nije dozvoljeno hlađenje krunje vodom - bušenje dijamantnim krunama. Sidrenje se izvodi upuštanjem sidrenog bloka za 20cm od lica zida. Na podložni izravnavajući sloj sitnozrnatog betona postavlja se čelična pločica 200x200x10 mm preko koje se vrši sidrenje pritezanjem matice. Prostor oko sidra u rupi ispunjava se injekcijskom smjesom s dodatkom cementa. Sve čelične dijelove dodatno antikorozivno zaštititi i zatvoriti rupu odgovarajućim komadom opeke.

Raspored sidara (zidovi) 1:50



Karbonske mreže dodatno se sidre u zid karbonskim užetom promjera 10mm, duljine 50cm. Jedan kraj duljine 25cm je krut i sidri se okomito u zid, dok se drugi kraj duljine 25cm ugrađuju na lice zida i raspliće preko mreže, sve prema uputama proizvođača. Kruti dio užeta postavlja se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Sidrenje se izvodi svakih cca 50 cm u dva smjera.



Detalj sidrenja karbonskog užeta m 1:10

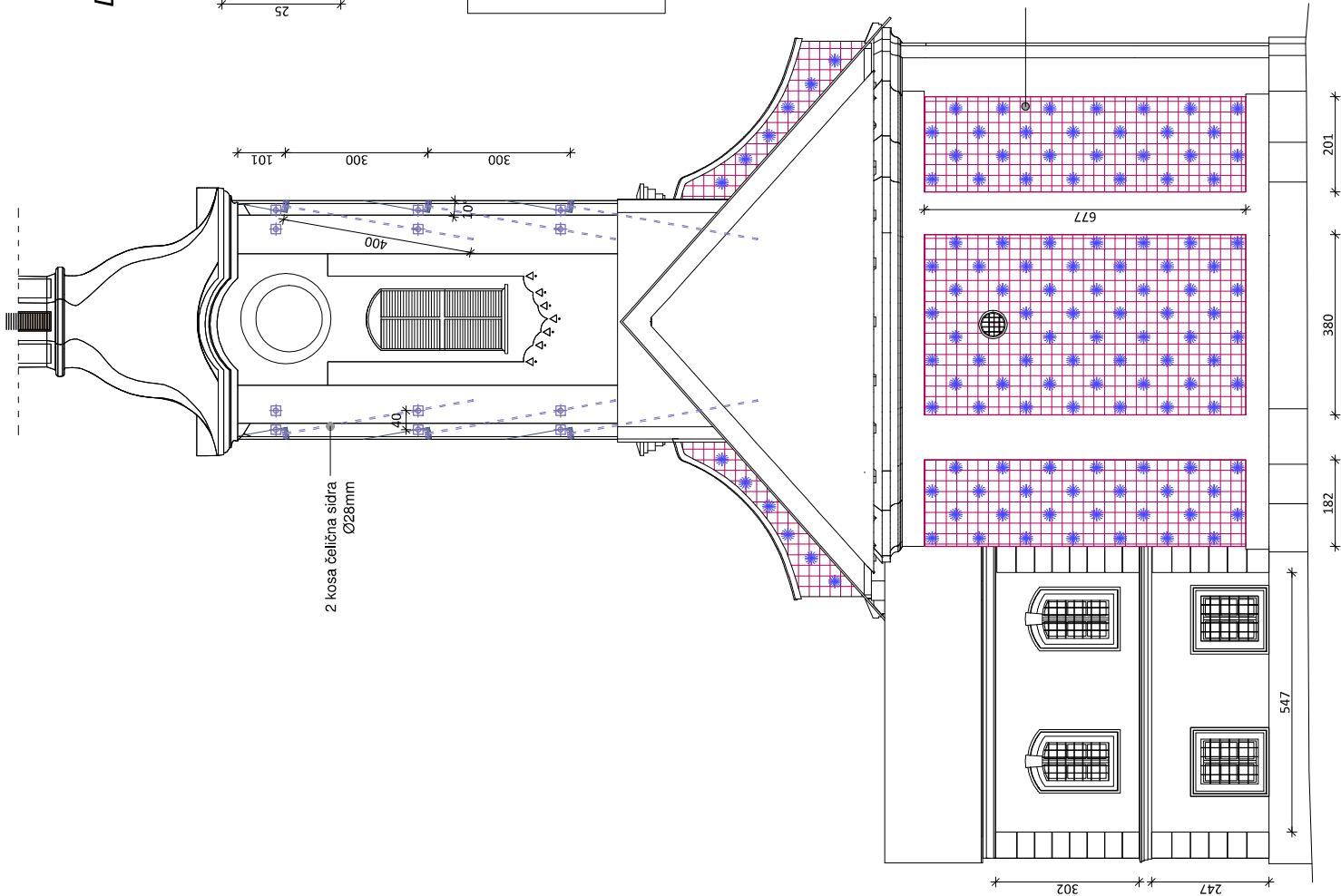


PRIJEDLOG OJAČANJA Sjeverozapadno pročelje m1:100

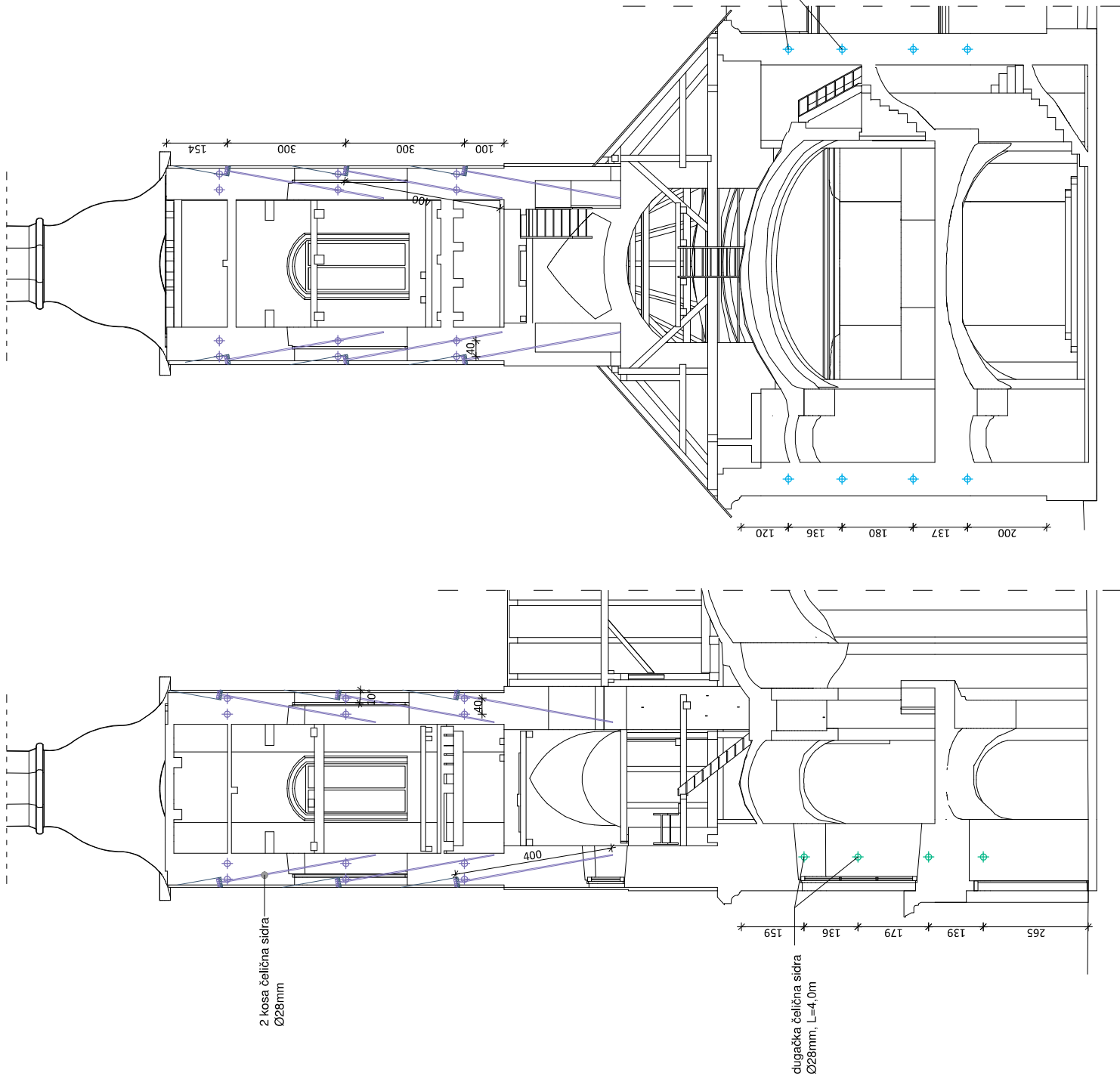
INTRADOS Projekt d.o.o.	Pojlana, Jurja Andriševića 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 133, intrados@intrados-projekt.hr OIB: 304949152624	
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 1473358206	Gradivnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.C. Koprivnički Bregi
Sadržaj Sjeverozapadno pročelje	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arh.,	
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arh., Anamarija Aligusić, mag. ing. arh.,	
T.i.d. 5-vii-24/PO	Studeni 2024.	Mjerna l:100 Nacr. 19

LEGENDA

-  karbonske mreže
-  kosa čelična sidra $\varnothing 28$, L=4,0m




SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!



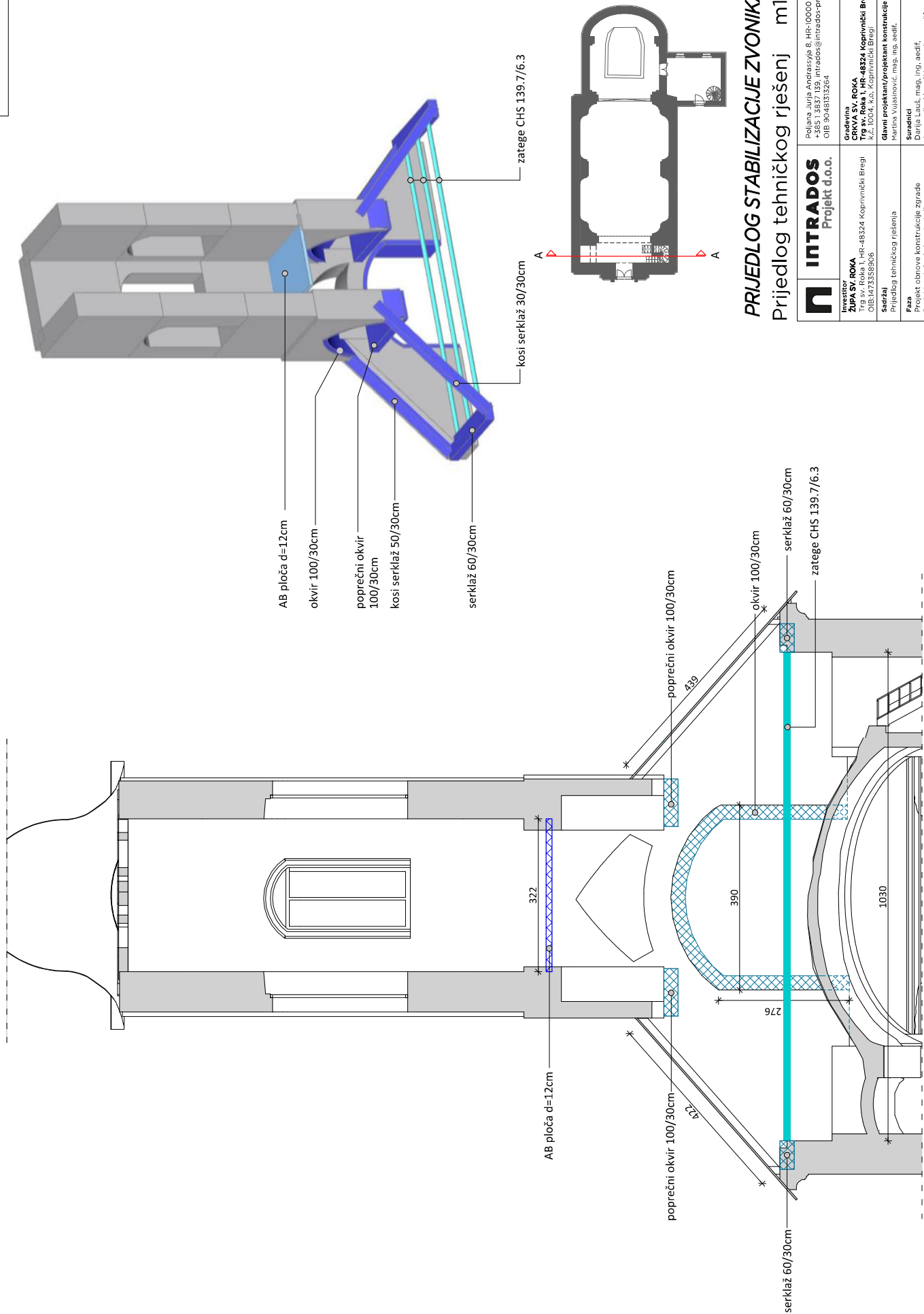
PRIJEDLOG OJAČANJA

Presjeci zvonika

m1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.	Pojana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313294
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradovnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Sadržaj Presjeci zvonika	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučkarić, mag. ing. arh.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije	Suraodnici Danijela Lauš, mag. ing. arh. Anamarija Alagić, mag. ing. arh.
T.i.d. 5-vii-24/PO	Studeni 2024.
	Mjerilo 1:100
	№crč. 20

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!

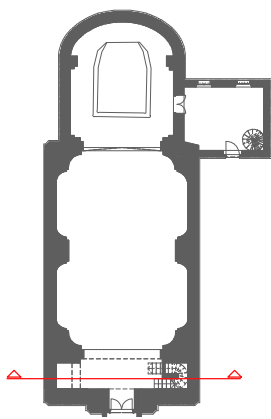
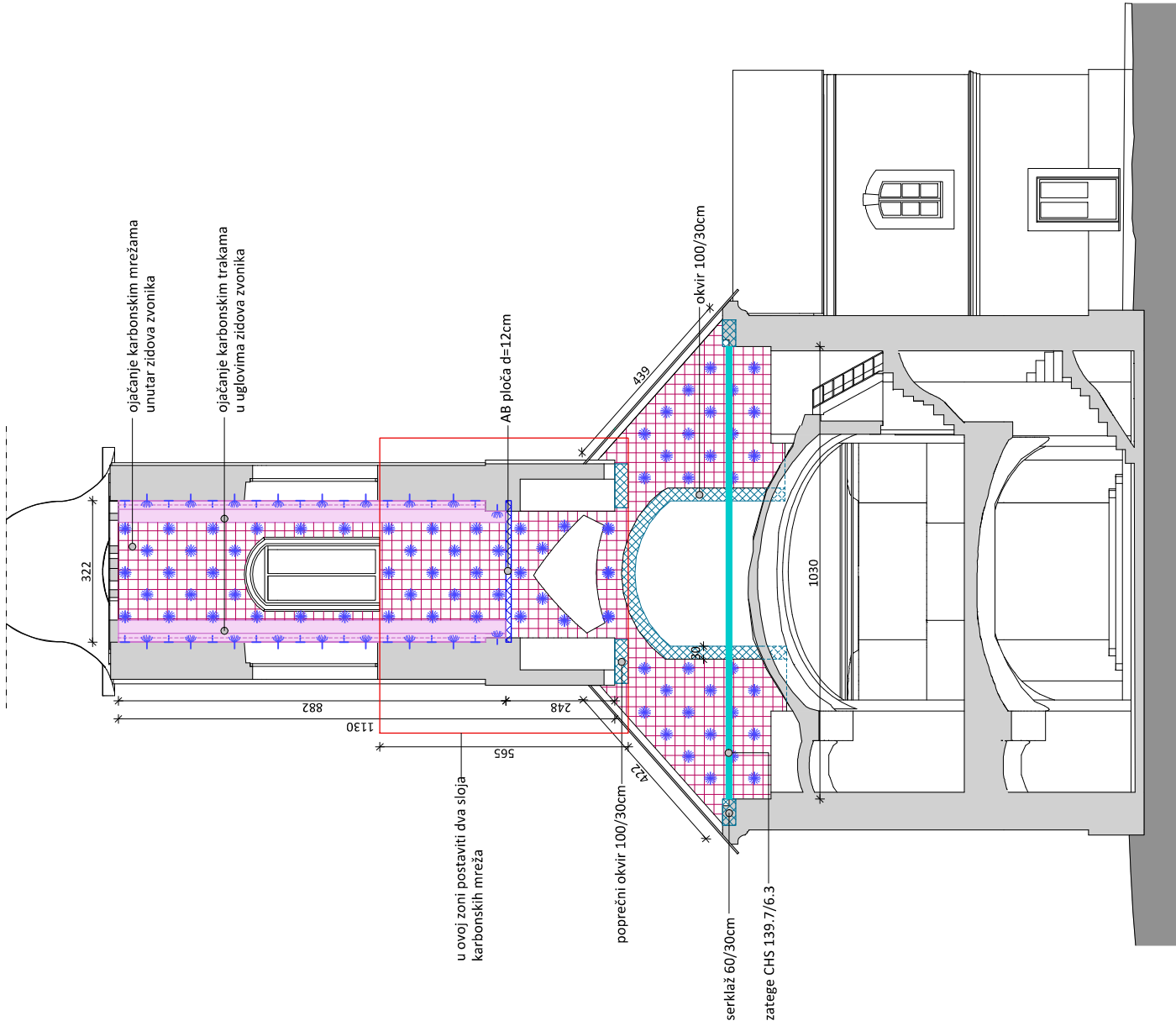
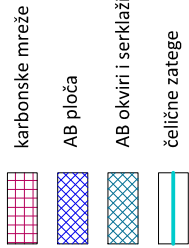


PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA m1:75

	Pojlana, Jurja Andriassya 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB: 3049313294	
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 473358206	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.
Gradivina CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.o. Koprivnički Bregi	Surađnici Projekt obnove konstrukcije zgrade Anamarija Aligušić, mag. ing. arhif.	
Sadržaj Prijedlog tehničkog rješenja	Faza Projekt popajanja konstrukcije	
T.i.d. S-vii-24/PO	Studeni 2024.	Mjerilo 1:75 Nacr. 21

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!

LEGENDA

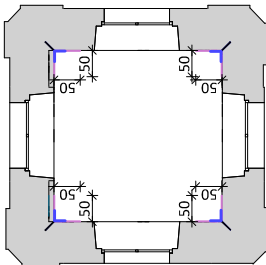


PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA
Presjek A-A
m1:100

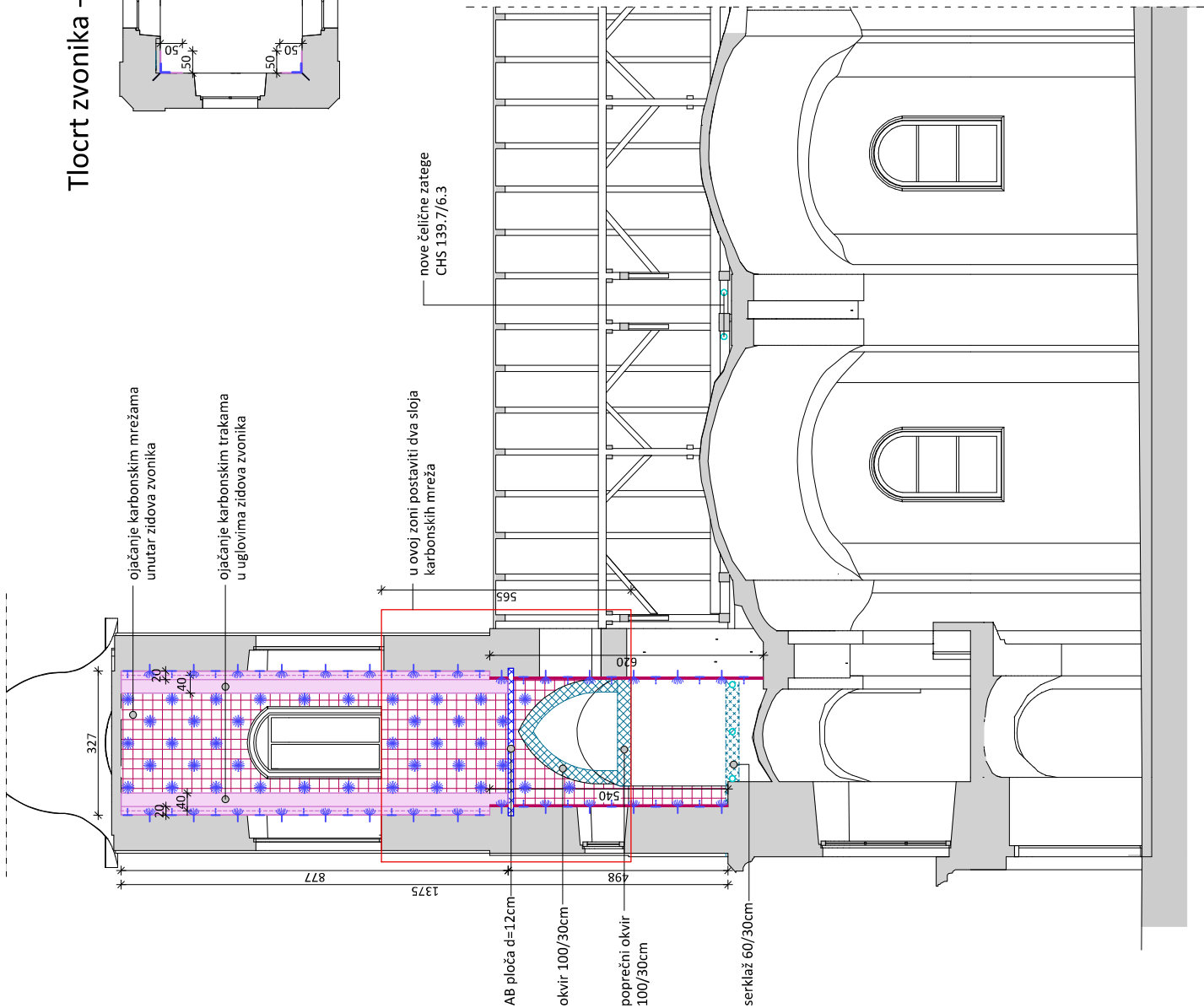
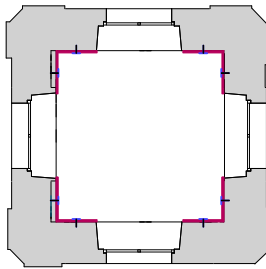
	Pojana, Jurja Andrišića 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 133, intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313294
INTRADOS Projekt d.o.o.	
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradovnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Sadržaj Presjek A-A	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arhif. Anamarija Aligulašić, mag. ing. arhif.
T.D. S-vii-24/PO	Mjesec 2024.
	Stranica 22

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!

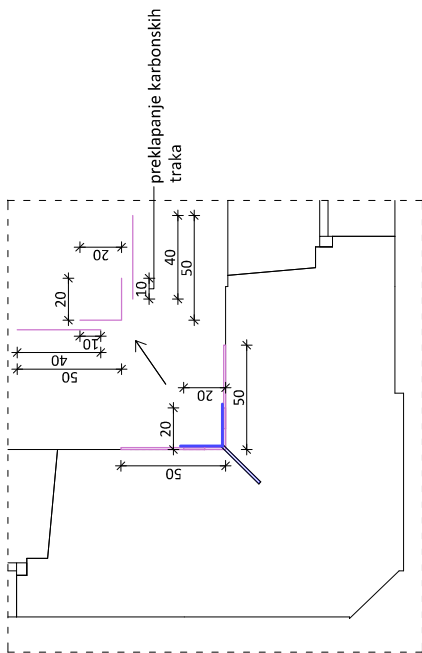
Tlocrt zvonika - karbonske trake







Tlocrt zvonika - karbonske mreže



Detalj sidrenja karbonskih traka m1:25




LEGENDA

-  karbonske mreže
-  AB ploče
-  AB okviri i serklaži
-  karbonske trake

PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA

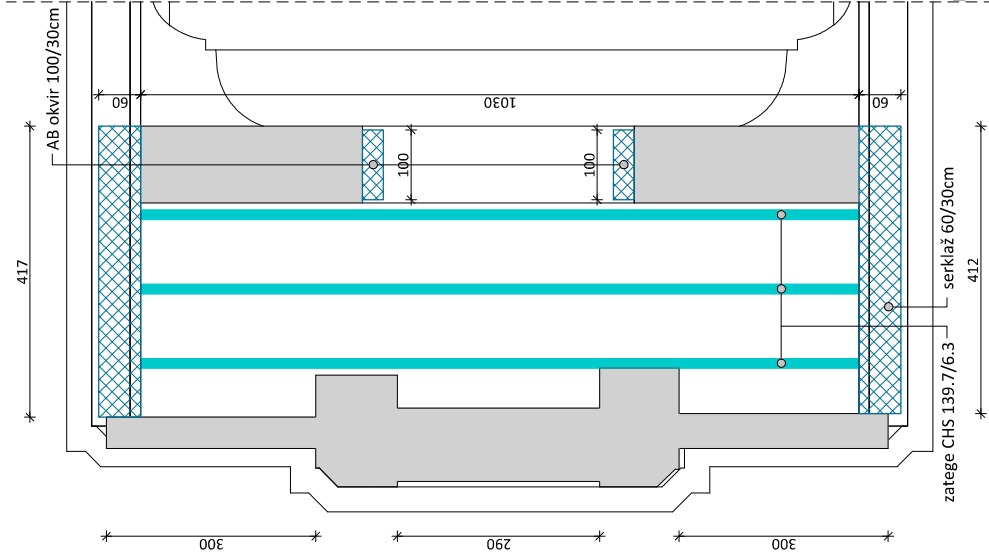
Presjek B-B

m1:100

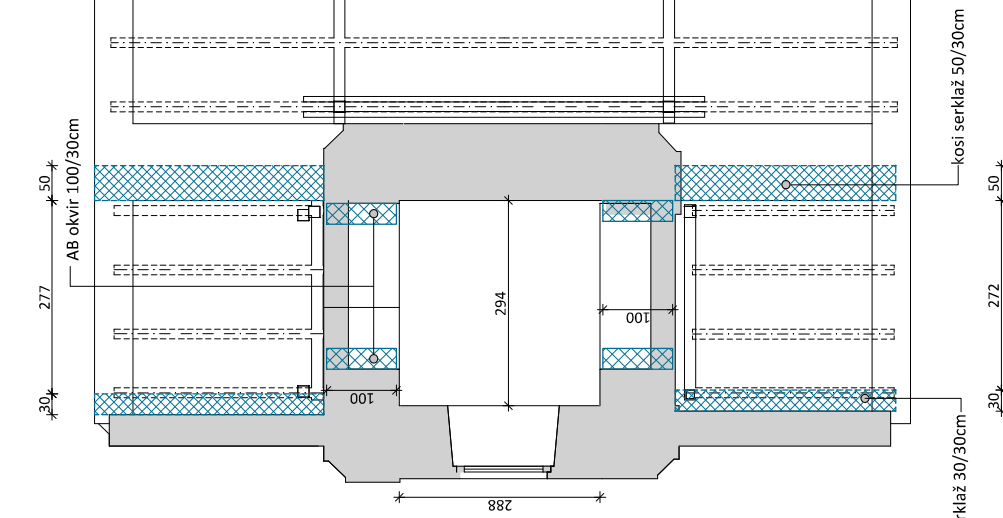
 INTRADOS Projekt d.o.o.	Pojiana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049312624	
	Investitor ZUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:1473358206	Gradovnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Sadržaj Presjek B-B	glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vukobratović, mag. ing. arhif.	
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije	Suradnici Darja Lauš, mag. ing. arhif. Anamarija Aligusić, mag. ing. arhif.	
T.i.d. S-vii-24/PO	Studeni 2024.	Mjerna 1:100 Nacr. 23

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!

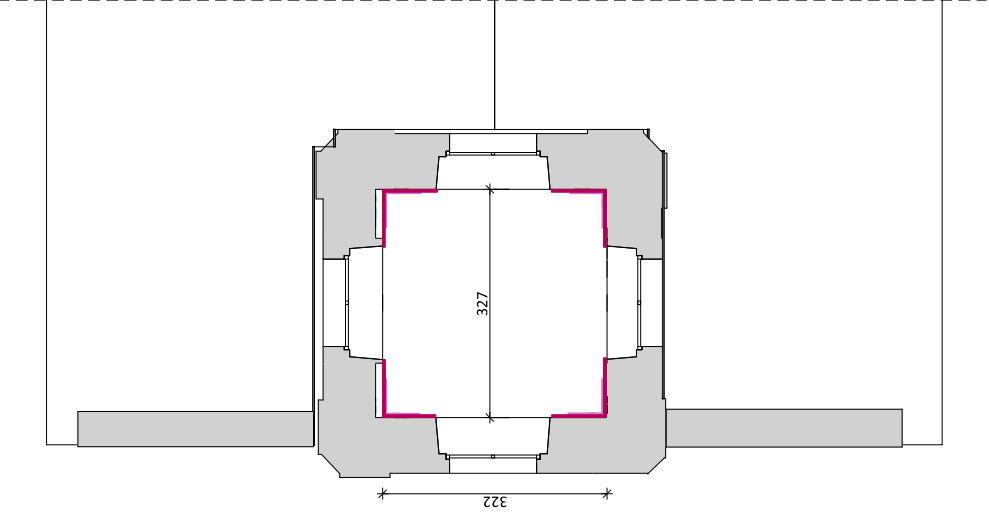
Tlocrtna razina 1







Tlocrtna razina 2

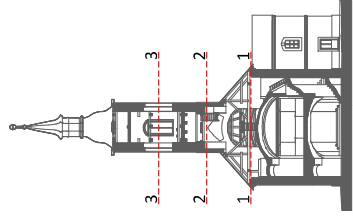


Tlocrtna razina 3



LEGENDA


-  karbonske mreže
-  AB okviri i serklaži
-  karbonske trake
-  čelične zatege



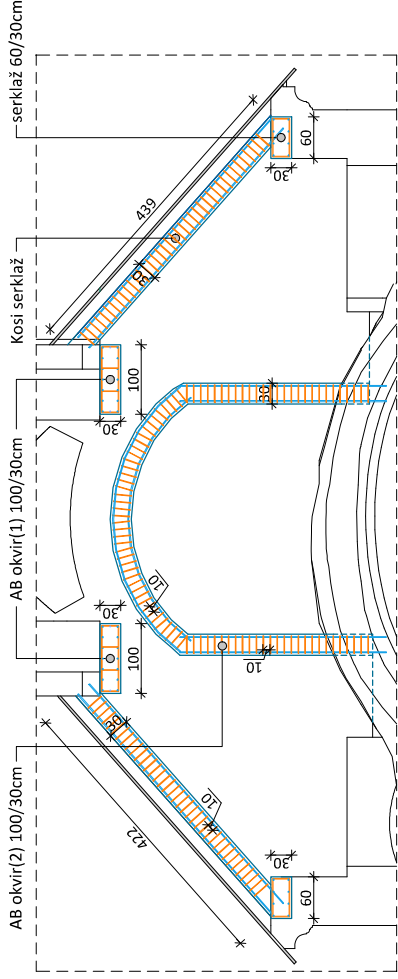
PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA

Tlocrtne razine

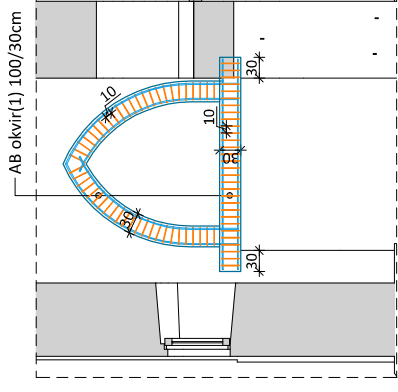
m1:75

 INTRADOS Projekt d.o.o.	Poljana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB: 304949313294	
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 4473358206	Gradivnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.o. Koprivnički Bregi
Sadržaj Tlocrtne razine	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučkarić, mag. ing. arh.	
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arh. Anamarija Aligusić, mag. ing. arh.	
T.O. 5-VII-24/PO Studeni 2024.	Mjerna l: 75	Nacr. 24

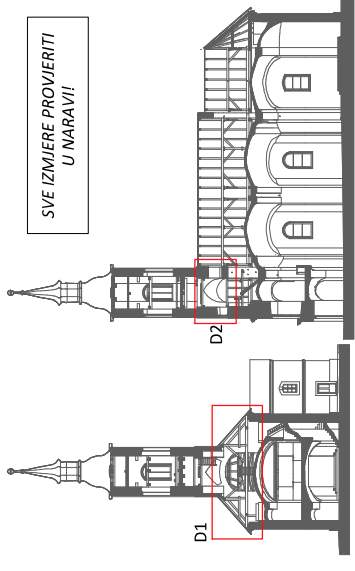
Detalj D1 (poprečni presjek)



Detalj D2 (uzdužni presjek)



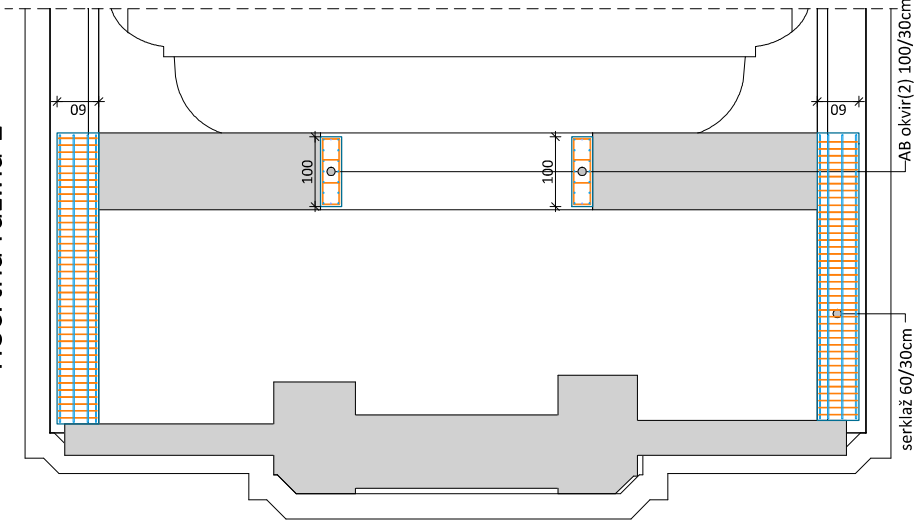
SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!



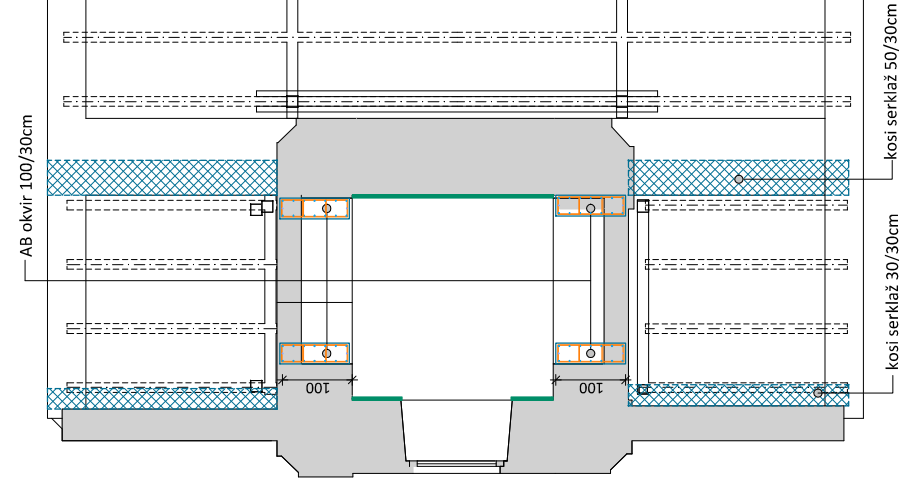
Okvir 100/30cm m1:25

① Ø10/10 cm; L=2.0m; 560kom.

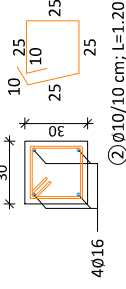
Tlocrtna razina 1



Tlocrtna razina 2

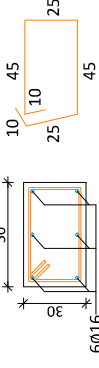


Kosi serklaž 30/30cm m1:25



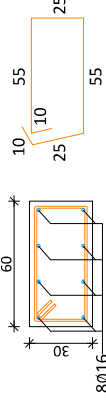
② Ø10/10 cm; L=1.20m; 85 kom.

Kosi serklaž 50/30cm m1:25



③ Ø10/10 cm; L=1.60m; 85 kom.

Serklaž 60/30cm m1:25



④ Ø10/10 cm; L=1.80m; 90 kom.

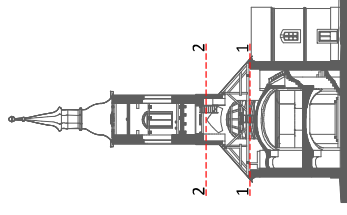
Rebrasta armatura Ø12, ukupne dužine 45m.
Rebrasta armatura Ø16, ukupne dužine 466m.

REKAPITULACIJA			
Ø (mm)	Σ L(m)	kg/m	m (kg)
Ø10	1520	0.63	964
Ø12	45	0.91	41
Ø16	466	1.62	755
UKUPNO:			1760

PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA

Detalji armiranja

m1:75



INTRADOS
Projekt d.o.o.

Pojana, Jurja Andriševića 6, HR-10000 Zagreb
+385 1 3837 193; intrados@intrados-projekt.hr
OIB: 30493032624

Investitor
ZUPA SV. ROKA
Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi
OIB: 473358206

Glavni projektant/projektant konstrukcije
Martina Vučković, mag. ing. arh.

Glavni projektant/projektant konstrukcije
Martina Vučković, mag. ing. arh.

Faza
Projekt obnove konstrukcije zgrade
Projekt popunjavanja konstrukcije

Suradnici
Danijela Lauš, mag. ing. arh.
Anamarija Alagić, mag. ing. arh.

Suradnici
Danijela Lauš, mag. ing. arh.
Anamarija Alagić, mag. ing. arh.

T.i.d.: 5-vii-24/PO

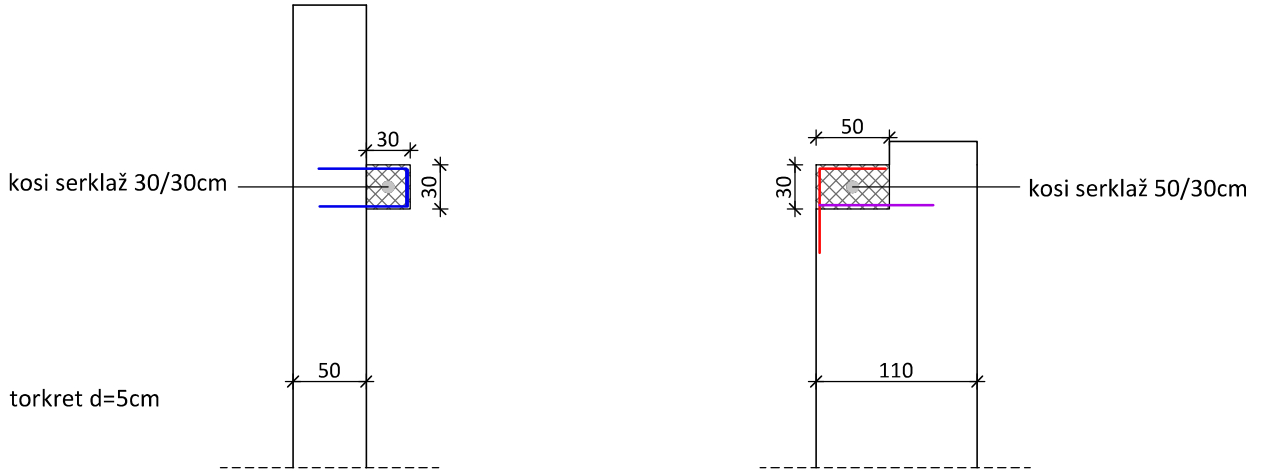
Mjerna 1:75

Studeni 2024.

Nacr. 25

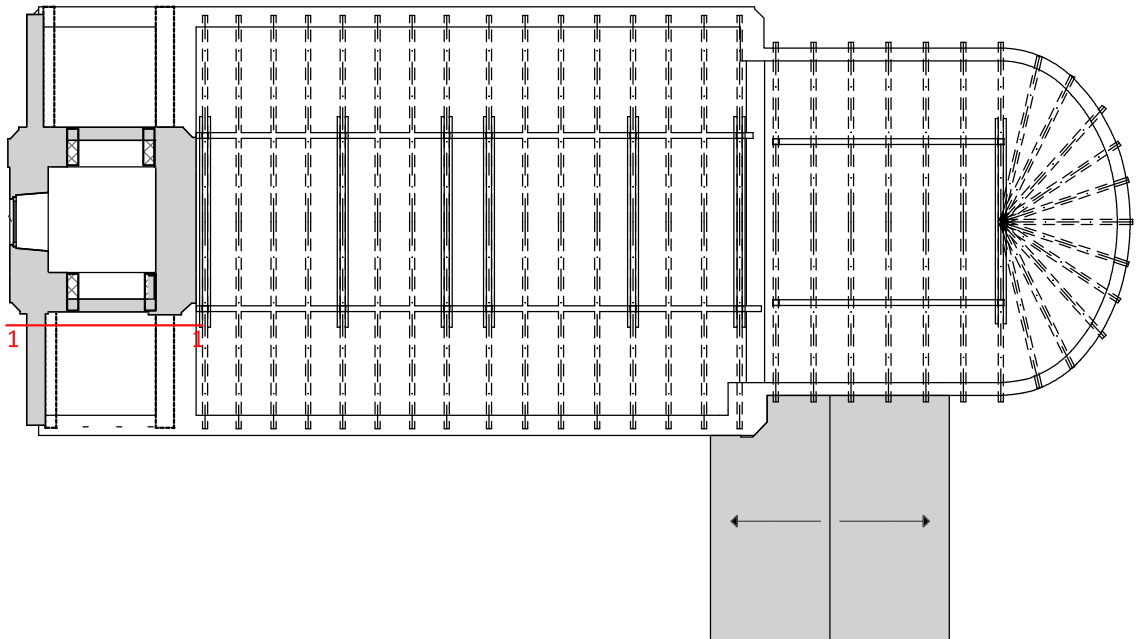
Presjek 1-1

SVE IZMJERE PROVJERITI U NARAVI!




- ⑬ Ø12/20cm; L=0,85m; 95kom.
- ⑭ Ø12/20cm; L=1.05m; 50kom.
- ⑮ Ø12/20cm; L=0.80m; 50kom.

Tlocrt krovišta m1:200



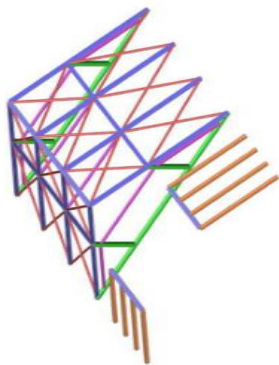
PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA Armatura za povezivanje serklaža

REKAPITULACIJA			
Ø (mm)	Σ L(m)	kg/m	m (kg)
Ø12	173	0,91	158

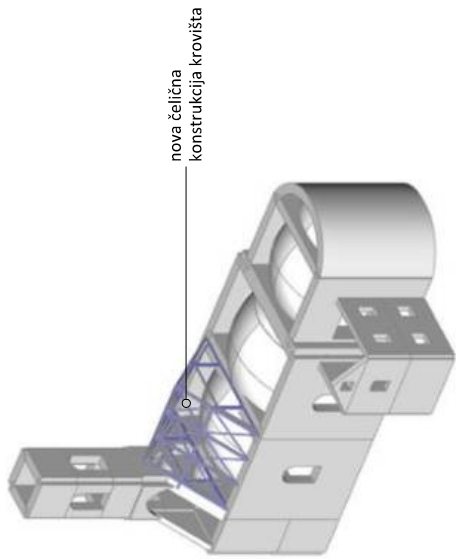
 INTRADOS Projekt d.o.o.	Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264		
	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:1473358906	Građevina CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi k.č. 1004, k.o. Koprivnički Bregi	
Sadržaj Armatura za povezivanje serklaža	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.		
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije	Suradnici Darija Lauš, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif.		
T.D, 5-VII-24/PO	Studen 2024.	Mjerilo 1:50	Nacr 28

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!

3D prikaz nove konstrukcije krovišta

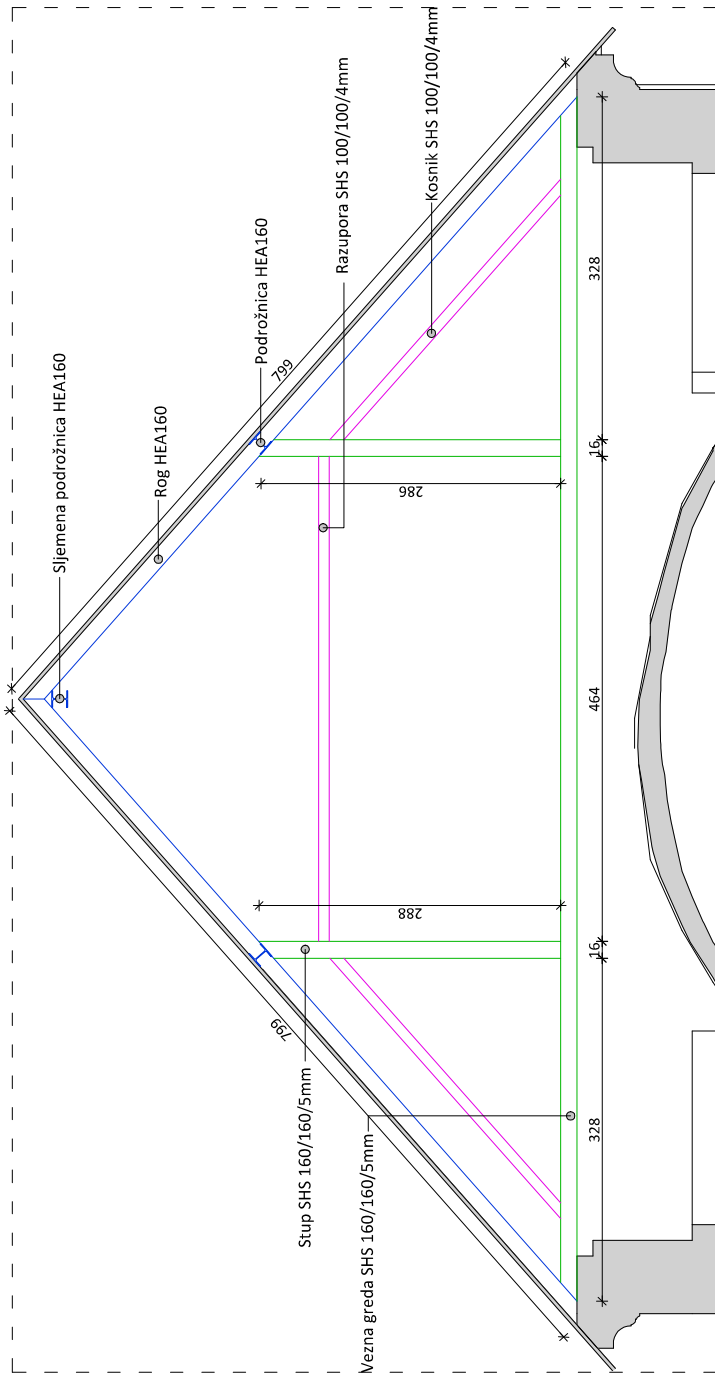
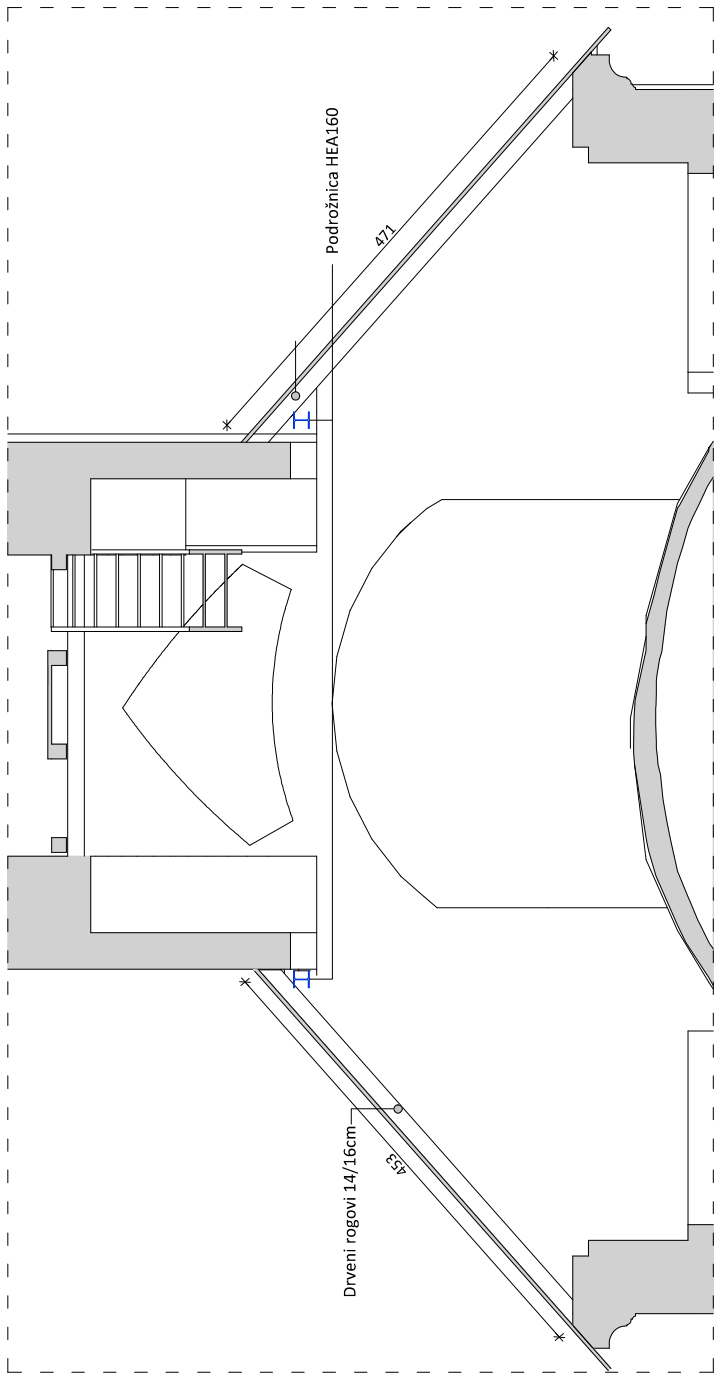


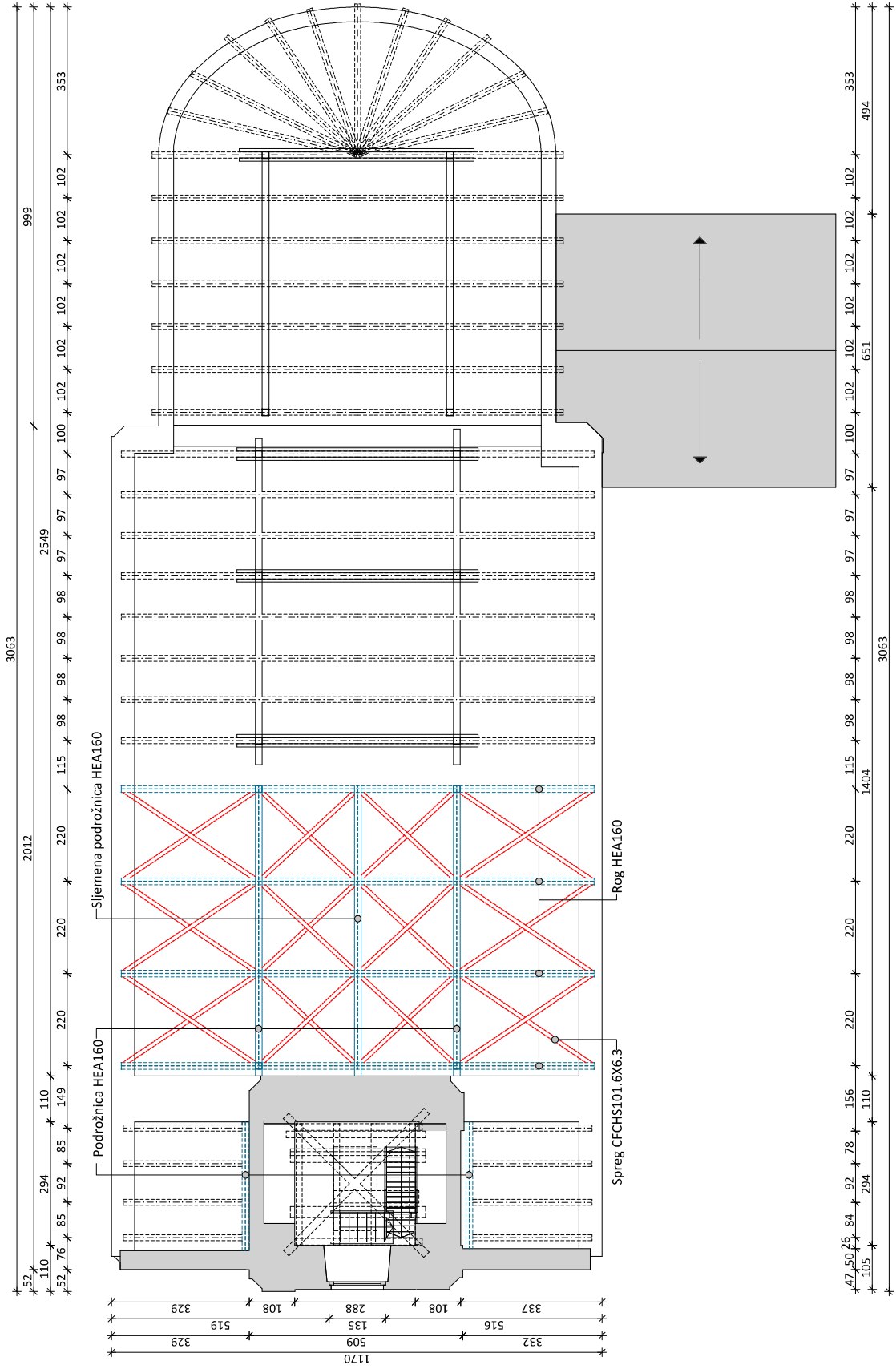
3D model



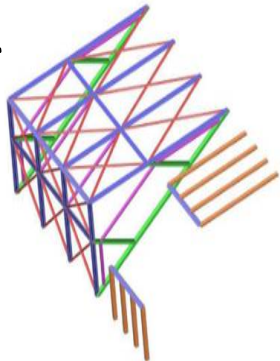
PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA Nova konstrukcija krovišta m1:50

	Pojana, Jurja Andriassija 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313294
INTRADOS Projekt d.o.o.	
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:1473358206	Gradivna CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Sadržaj Nova konstrukcija krovišta	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Suradnici Darja Lauč, mag. ing. arhif. Anamarija Aligusić, mag. ing. arhif.
T.i.d.s-vii-24/PO	Studeni 2024.
	Mjerna 1:50
	Nacr. 29





3D prikaz nove konstrukcije krovništva



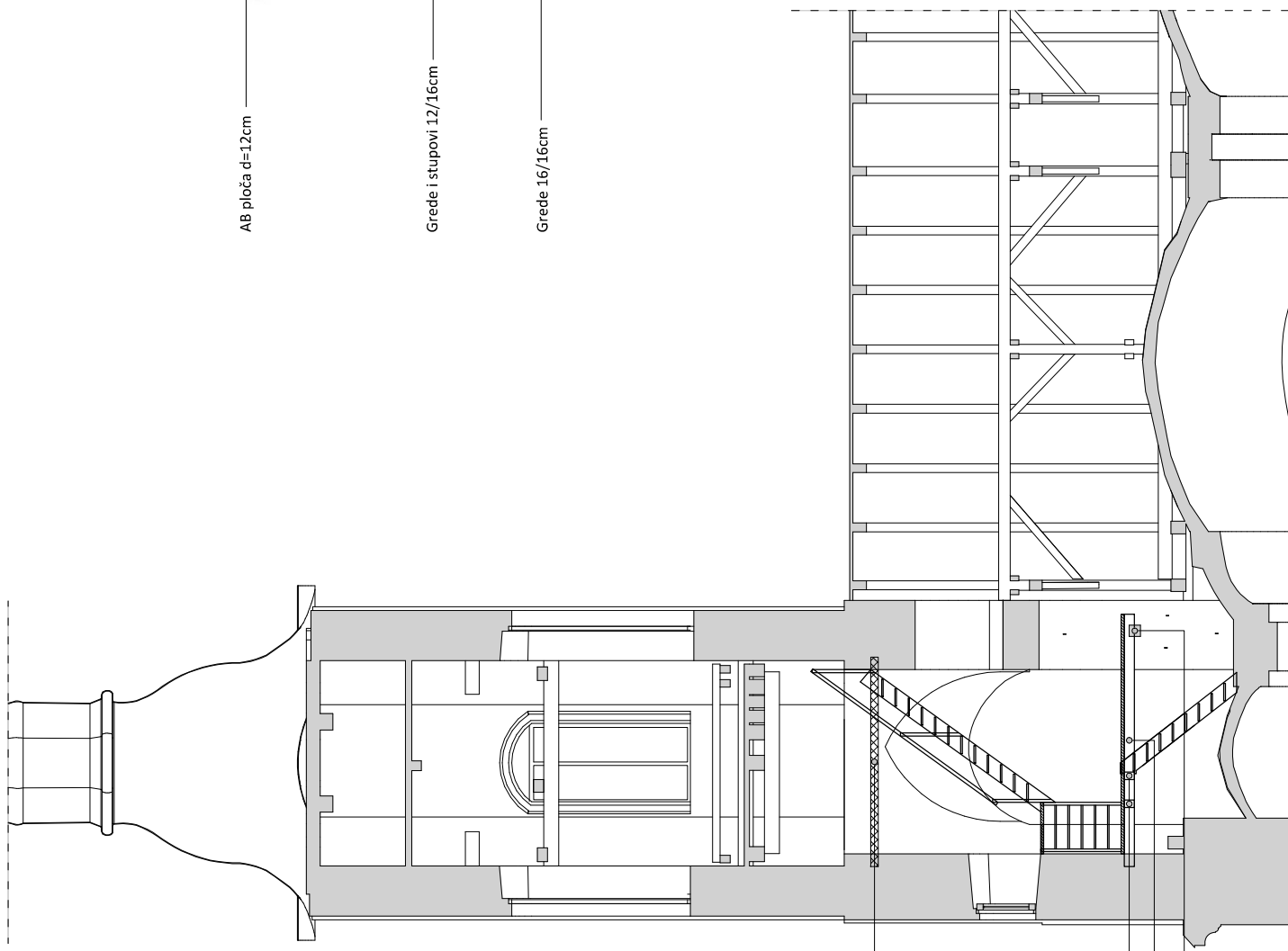
PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA

Tlocrt krovništva

m1:100

	Pojlana, Jurja Andriasyja 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193, intrados@intrados-projekt.hr OIB: 3049313294	
	Gradivina CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi OIB: 473358206	Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB: 473358206
glavi projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arh.	Sadržaj Tlocrt krovništva	Surađnici Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt pojačanja konstrukcije Anamarija Aligusić, mag. ing. arh.
T.i.d. 5-vii-24/PO	Studeni 2024.	Mjerilo 1:100 Nacr. 30

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!

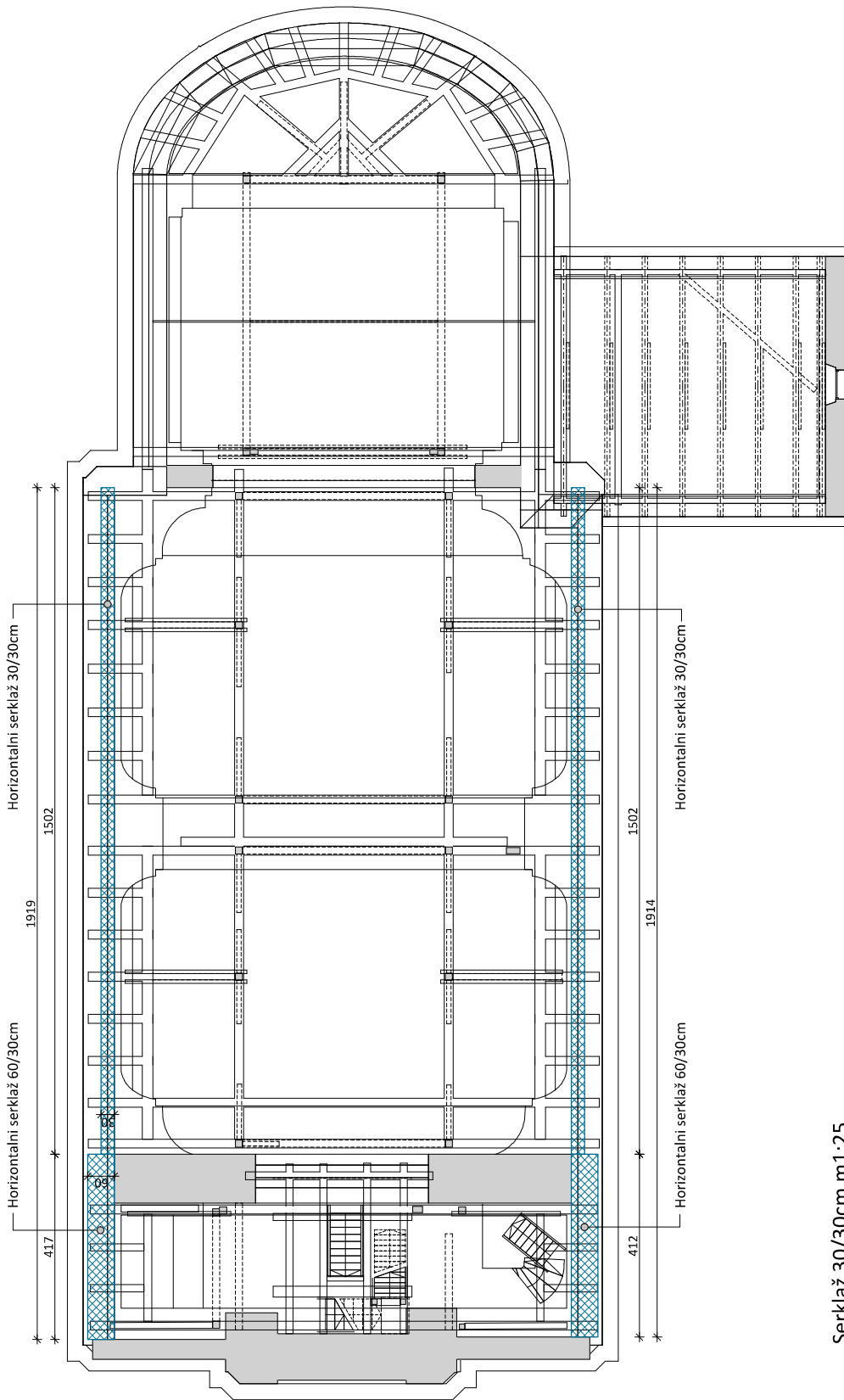


PRIJEDLOG STABILIZACIJE ZVONIKA

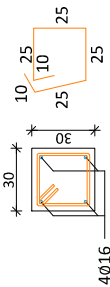
Nova konstrukcija stubišta m:1:75

	Pojana, Jurja Andriševića 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 133 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313264
INTRADOS Projekt d.o.o.	
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi OIB:1473358206	Gradovnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.o. Koprivnički Bregi
Sadržaj Nova konstrukcija stubišta	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popajanja konstrukcije	Surađnici Daria Laud, mag. ing. arhif. Anamarija Aligetić, mag. ing. arhif.
T.i.d. s-vii-24/PO	Studeni 2024.
	Mjerna 1:75
	Str. 31

SVE IZMIJERE PROVJERITI
U NARAVI!



Serklaž 30/30cm m1:25



Rebrasta armatura Ø16, ukupne duljine 136m.

0 1 5 m

PROJEKT STABILIZACIJE ZIDOVA

Tlocrt 2. kata

m1:100

REKAPITULACIJA		
Ø (mm)	Σ L(m)	kg/m m (kg)
Ø10	396	0.63 250
Ø16	136	1.62 220
UKUPNO:		470

INTRADOS Projekt d.o.o.	Pojana, Jurja Andriševića 6, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 193 intrados@intrados-projekt.hr OIB 3049313294
Investitor ŽUPA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi OIB:473358206	Gradovnik CRKVA SV. ROKA Trg sv. Roka 1, HR-48324 Koprivnički Bregi K.C. 1004, K.O. Koprivnički Bregi
Sadržaj Tlocrt 2.kata	Glavni projektant/projektant konstrukcije Martina Vučković, mag. ing. arhif.
Faza Projekt obnove konstrukcije zgrade Projekt popunjavanja konstrukcije	Suradnici Danijela Lauš, mag. ing. arhif. Anamarija Aligusić, mag. ing. arhif.
T.i.d. 5-vii-24/PO	Studeni 2024.
	Mjerilo 1:100
	Nacr. 32



III. TROŠKOVNIK

OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA KALKULACIJE I IZVOĐENJE SVIH RADOVA OBUHVAĆENIH TROŠKOVNIKOM

A) OPĆI TEHNIČKI UVJETI

Sve odredbe ovih uvjeta smatraju se sastavnim dijelom opisa svake pojedine stavke ovog troškovnika. Svaki ponuđač dužan je pored svake količine upisati svoju jediničnu cijenu za svaku vrstu radova, ukupnu cijenu i ukupnu cijenu u rekapitulaciji za cijeli objekt.

Specifikacije (tekstualni dio) i grafički prikazi predstavljaju cjelinu i što je makar jednom od njih naznačeno obaveza je za izvoditelja. Sve eventualne nejasnoće i nedefiniranosti izvođač radova treba utvrditi i otkloniti prije davanja ponude.

U slučaju da izvoditelj predlaže iz svojih razloga ili iz razloga ekonomičnosti druga projektantska rješenja dužan je izraditi dokumentaciju (tekstualnu i grafičku) i dati je na odobrenje projektantu, nadzoru i investitoru.

Izvoditelj je dužan izraditi projekt organizacije gradilišta u skladu sa Zakonom o gradnji i uskladiti ga sa mogućnostima na parceli.

Svi troškovi proizašli iz formiranja gradilišta kao i troškovi osiguranja istog su obaveza izvoditelja.

Izvoditelj je dužan o svom trošku izvesti ili provoditi:

- a) podmirivanje komunalnih troškova (privremene priključke i potrošnju vode, električne energije i sl.)
- b) zbrinjavanje otpada sa gradilišta
- c) mjere zaštite na radu
- d) troškove zauzimanja javno prometnih površina

Eventualne utvrđene štete proizišle gradnjom snosi izvoditelj.

Izvoditelj je dužan pribaviti sve potrebne ateste, a tokom gradnje dužan je izvršiti sva potrebna ispitivanja kvalitete izvršenih radova o svojem trošku što je propisano Zakonom o gradnji.

Obaveze i dužnosti prema nadzoru i inspekciji određene su Zakonom o gradnji.

Garantni rokovi i otklanjanje nedostataka

Garantni rok teče od dana tehničkog prijema i predaje radova investitoru. Garantni rok za kvalitetu obavljenog posla daje izvoditelj i traje dvije godine, odnosno prema odredbi ugovora.

B) POSEBNI UVJETI ZA NUĐENE RADOVE I IZVEDBU

Općenito:

Svi izvedeni radovi moraju biti unutar dopuštenih granica definiranih Zakonom o normizaciji (NN br. 80/13), odnosno Pravilnicima o tehničkim mjerama za izvođenje pojedinih vrsta radova, navedenih uz pojedine grupe radova.

Sve radove treba kalkulirati prema opisu troškovničkih stavki i uvodnih opisa pojedinih grupa radova vezanih za izvođenja po HRN normama. Jediničnom cijenom treba obuhvatiti sve elemente navedene kako slijedi:

Materijal

Pod tim se podrazumijeva samo cijena materijala, tj. dobavna cijena i to kako glavnog materijala tako i pomoćnog, veznog i slično. Uključuje se i davanje potrebnih uzoraka za pojedine vrste materijala.

Rad

U kalkulaciji rada uključuje se sav rad, kako glavni tako i pomoćni, sav unutarnji transport, zaštita gotovih konstrukcija i dijelova objekta od štetnog utjecaja vrućine, hladnoće i slično, sav rad vezan za ugradnju, postavu, proboje i zaštitu instalacija (svi pomoćni radovi vezani za radove na postavi instalacija). Posebna obaveza izvoditelja je uključivanje u svoje kalkulacije i svih prelaznih, spojnih konstrukcija ili elemenata neophodnih za uspostavu sigurnosnih i stručno korektnih detalja na svim vanjskim i unutarnjim spojevima različitih elemenata konstrukcija, obloga ili završnih radova. U cijenu su uključeni transportni troškovi bez obzira na prijevozno sredstvo, sa svim prijenosima, utovarima i istovarima, te uskladištenje i čuvanje na gradilištu od uništenja (prebacivanje, zaštita i slično).

Skele

Skela mora biti na vrijeme postavljena kako ne bi nastao zastoj u radu. Pod pojmom skele podrazumijevaju se i prilazi istoj, te ograda.

Oplata

Kod oplate su uključena podupiranja bez obzira na visinu, uklještenja te montaža i demontaža. U cijenu ulazi močenje oplate prije betoniranja kao i mazanje kalupa. Po završetku betoniranja, sva se oplata nakon određenog vremena mora očistiti i sortirati.

Izmjere

Ako u stavci nije dat način obračuna radova u svemu se pridržavati prosječnih normi u građevinarstvu.

Zimski i ljetni rad i ostale otežavajuće okolnosti

Za vrijeme niskih zimskih ili visokih ljetnih temperatura izvođač radova treba zaštititi izvedene radove, jer se ponavljani rad uslijed smrzavanja ili prebrzog sušenja neće priznati, već mora biti uključen u jediničnu cijenu.

Naknadni rad neće se priznati zbog štete nastale uslijed atmosferskih nepogoda ili podzemne vode.

Posebne uzance vezane za nuđenje

Ukoliko investitor u toku građenja odluči da neki rad ne izvodi, izvođač nema pravo na odštetu ako mu je investitor pravovremeno o tome dao obavijest (prije nabavke materijala ili izvedbe).

Jedinične cijene primijenit će se na izvedene količine, bez obzira u kojem postotku iste odstupaju od količina u troškovniku.

Nikakve režijske sate neće biti moguće priznati jer sve otežavajuće okolnosti moraju biti ukalkulirane u ponudi uz radove kojima pripadaju.

Rizik nekvalitetno izvedenih radova snosi isključivo izvoditelj, i dužan je otkloniti nedostatke (izmjene materijala, ponovljen rad i slično).

Tehnički uvjeti za grupe radova, bilo građevinskih ili obrtničkih, dani su posebno uz svaku grupu gdje su naznačeni uvjeti za nuđenje i izradu propisanih radova u troškovniku.

Formiranje jediničnih cijena

Iz prethodno navedenog slijedi da jedinične cijene obuhvaćaju sve potrebne radove, pribor, vezna sredstva, brtvila, prelazne sokle, sav okov i pribor, te ugradbeni materijal.

Jedinična cijena po jedinici mjere obuhvaća:

- a) dobavu, odnosno izradu na gradilištu ili radionici
- b) najam ili amortizacija strojeva, alata i inventara
- c) transport vanjski i na gradilištu
- d) ugradnju i testiranje
- e) preuzimanje od strane nadzora
- f) pribavljanje važećih atesta i uvjerenja
- g) izrada uputa za izvedbu radova, uputa za način upotrebe ugrađene opreme i strojeva kao i građevine u cjelini

Obračun količina radova vrši se na način opisan u svakoj poziciji ovog troškovnika, predviđen za taj rad u prosječnim građevinskim i obrtničkim normama.

Ni jedan rad se ne može dva puta platiti, ukoliko nije dva puta rađen bez krivice izvođača, što se utvrđuje arbitražno, a na zahtjev jedne strane. Troškove arbitraže plaća strana koja nije bila u pravu.

Sve obaveze i izdatke, te troškove po odredbama ovih uvjeta dužan je izvođač ukalkulirati u ponuđene jedinične cijene za sve radove na objektu i ne može zahtijevati da se ti radovi posebno naplaćuju.

Po završetku svih radova i instalacija na zgradi izvođač je dužan ukloniti privremene objekte i priključke, zajedno sa svim alatom, inventarom i skelama, očistiti gradilište i o svom trošku, odgovarajućim sredstvima čišćenjem, pranjem, i sl. dovede cijeli pogođeni objekt sa instalacijama u potpuno čisto i ispravno stanje i u tom stanju ih održava do predaje na korištenje. Čišćenja u toku izrade objekta, kao i završno čišćenje iskazani su u posebnoj stavci troškovnika.

A GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADOVI

A 1. PRIPREMNI RADOVI

Izvoditelj radova je obavezan izvršiti svoju organizaciju izvedbe radova prema Zakona o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18 i u skladu s istim treba izraditi Plan uređenja gradilišta.

Budući da se radovi izvode prema projektnoj dokumentaciji kao obnova dijela nosive konstrukcije na nepokretnom kulturnom dobru, izvoditelj radova mora već kod izrade Plana uređenja gradilišta voditi računa o načinu izvedbe i prilagoditi organizaciju rada postojećem stanju i sve obuhvatiti vremenskim planom izvedbe radova.

Sve privremene pristupne putove, odlagališta materijala, pomoćne skele i druge zaštitne mjere mora izvesti, održavati i ukloniti ih tako, da ne ugrozi živote susjeda i odvijanje ostalih radova u građevini.

Izvoditelj mora održavati čistoću gradilišta i privremenih puteva gradilišta tijekom izvođenja radova, posebno tijekom izvedbe radova rušenja, sve u smislu Zakona o zaštiti na radu i Planu uređenja gradilišta.

Ove pripreme i završne radove mora izvoditelj radova obuhvatiti u cijeni svojih radova bez posebne naknade.

Ostale radove mora izvesti sukladno dolje navedenim stavkama.

A 2. RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽA

Opći uvjeti i napomene

Pri izvedbi zemljanih radova moraju se u potpunosti primjenjivati postojeći propisi - Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu, Građevinske norme i HTZ propisi.

Jediničnom cijenom obuhvaćeno je:

- sav rad i materijal;
- svi prijenosi i prijevozi;
- sva potrebna priručna sredstva za izvođenje radova;
- potrebne radne skele i platforme;
- sva podupiranja i razupiranja ako su potrebna;
- zaštitne mjere kod eventualne pojave vode;
- održavanje čistoće na vanjskim putevima kroz koje prolazi transport ruševina sa gradilišta.

Obračun iskapanih i nasutih količina vršiti u sraslom stanju materijala, a prema postojećim normama GN. Sve koeficijente zbijenosti i rastresitosti obračunati u jediničnoj cijeni radova.

Sve stavke rušenja, razgradnji i demontaža uključuju i odvoz otpada na gradsku planirku (deponij) uključivo i plaćanje svih potrebnih taksi za deponiranje otpada na planirku.

A 3. BETONSKI I AB RADOVI

Opći uvjeti i napomene

Betonske i armirano-betonske radove izvesti prema opisu u troškovniku te u skladu sa Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije NN 17/17 i 75/20.

Betonske i armirano betonske konstrukcije obuhvaćene ovim troškovnikom moraju zadovoljiti odredbe propisa, u smislu ispunjenja bitnih zahtjeva za građevinu, što uključuje projektiranje, izvođenje radova, uporabljivost, održavanje i druge zahtjeve za betonske konstrukcije, te tehnička svojstva i druge zahtjeve za građevne proizvode namijenjene ugradnji u betonsku konstrukciju.

S obzirom na način armiranja, betonske konstrukcije obuhvaćene ovim troškovnikom mogu biti od: nearmiranog betona; armiranog betona; ili prednapetog betona.

S obzirom na težinu betona, betonske konstrukcije obuhvaćene ovim troškovnikom mogu biti: s laganim betonom; s običnim betonom; ili s teškim betonom.

Elementi betonskih konstrukcija uključeni ovim troškovnikom su: cement, agregat, dodaci betonu, dodaci mortu za injektiranje natega, voda, beton, čelik za armiranje, čelik za prednapinjanje, armatura, gotovi betonski elementi, proizvodi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija, kao i drugi građevni proizvodi koji se ugrađuju u sklopu betonskih konstrukcija.

Prije početka rada izvođač je dužan izraditi projekt betonske konstrukcije i dostaviti na odobrenje projektantu konstrukcije i nadzoru. Projekt obuhvaća tehnički opis, proračun nosivosti i uporabljivosti te program kontrole i osiguranja kvalitete.

Projekt predgotovljenih ili djelomice predgotovljenih betonskih konstrukcija mora sadržavati i rješenje načina proizvodnje, ugradbe, prijenosa i prijevoza, rasporeda oslonaca, potrebnih podupora i drugih mjera za osiguravanje stabilnosti tijekom ugradbe i spajanja elemenata.

Prilikom izvođenja betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta betonske konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevinskih proizvoda, te opisa iz ovog troškovnika.

Propisana svojstva i uporabljivost građevinskog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuje se na način određen projektom, tehničkim propisom i ovim troškovnikom.

Izvođenje betonske konstrukcije mora biti takvo da navedena konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom, tehničkim propisom i ovim troškovnikom.

Uvjeti za izvođenje betonske konstrukcije definirani su programom kontrole osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta betonske

Održavanje betonskih konstrukcija mora biti takvo, da se tijekom trajanja građevine očuvaju njena tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i tehničkim propisom.

beton

Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona i moraju biti specificirana po odredbama HRN EN 206 ili jednakovrijedno, normama na koje ta norma upućuje i odredbama priloga tehničkog propisa.

Svojstva očvrstlog betona moraju biti specificirana projektom betonske konstrukcije ovisno o uvjetima uporabe.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova.

Kod opasnosti od korozije armature u konstrukcijama izloženim agresivnom okolišu, treba paziti da se ne ugrade betoni s neodgovarajućim cementima, što je specificirano normom HRN EN 197-1 ili jednakovrijedno.

Kriterije vodonepropusnosti betona određene su projektom betonske konstrukcije, ovisno o uvjetima njena korištenja, a vodonepropusnost se ispituje prema HRN EN 12390-8 ili jednakovrijedno.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350 ili jednakovrijedno, a ispitivanje svojstava očvrstlog betona prema normama niza HRN EN 12390 ili jednakovrijedno, a sve kako je regulirano normom HRN EN 13670 ili

Sva ugradba betona u ab konstrukcije je obavezno strojna.

Jedinična cijena betonskih i ab radova uključuje sljedeće:

- dobavna cijena gotovog betona uključujući sve Transporte i manipulacije;
- sav potreban rad na ugradbi betona;
- sve unutarnje pretovare, Transporte i manipulacije;
- poduzimanje mjera zaštite na radu i drugih mjera;
- zaštita betonskih i ab konstrukcija od djelovanja atmosferilija i temperaturnih utjecaja;
- ugradba svih potrebnih posebno nespecificiranih elemenata (sidra, ankeri i sl.);
- čišćenje nakon završenih radova.

armatura

Za čelik za armiranje primjenjuju se norme HRN EN 10080-1 do 6 ili jednakovrijedne.

Za čelik za prednapinjanje primjenjuju se norme HRN EN 10138-1 do 4 ili jednakovrijedne.

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirane prema normama nizova

Jedinična cijena armiračkih radova uključuje sljedeće:

- dobavna cijena gotove armature uključujući sve Transporte i manipulacije;
- sav potreban rad i alat na ugradbi armature;
- postavljanje armature i vezanje, sa podmetačima (plastičnim ili betonskim, cca 4 kom/m² oplate) i privremenim učvršćivanjem za oplatu;
- sve unutarnje pretovare, Transporte i manipulacije;
- čišćenje armature od hrđe, masnoća i ostalih nečistoća;
- primjena mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa.

oplata

Oplate izvesti prema opisu u troškovniku, planu oplate i detaljima, prema te u skladu s važećim standardima za izvedbu i materijale.

Oplatu treba postaviti tako da se nakon betoniranja ne pojavi ni najmanja deformacija konstrukcije. Skidanje oplate izvesti poželjno da ne dođe do oštećenja konstrukcije, naročito rubova, zubaca ili utora.

Obračun se vrši prema postojećim normama GN-601 ili jednakovrijednim.

Oplatu računati u kompletnoj površini konstrukcije bez odbijanja otvora za vrata, prozore, prolaze i prodore do 1 m².

Podupiranje za sve oplate je u cijeni, visine kako je stavkom troškovnika određeno.

Jedinična cijena oplate sadrži:

- dobavu svog potrebnog materijala za izvedbu oplate uključujući sve transporte i manipulacije;
- sav potreban rad na krojenju i ugradbi oplate;
- označavanje, uzimanje mjera na građevini;
- močenje ili mazanje oplate (ili limenih kalupa) prije betoniranja;
- demontaža oplate, čišćenje, vađenje čavala, sortiranje;
- sve unutarnje pretovare, transporte i manipulacije;
- izradu radne skele;
- izvedba manjih prodora, utora i udubljenja umetanjem u oplatu blokova od ekspaniranog polistirena ili kutija od drvene oplate, te njihova demontaža;
- primjena mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa;
- čišćenje nakon završetka radova

A 4. ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Opći uvjeti i napomene

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

Kako bi se osigurala tražena kvaliteta, izrada i montaža konstrukcije mora se povjeriti ovlaštenoj izvođačkoj firmi, koja je poznata po već izvedenim sličnim građevinama, i koja posjeduje opremu i stručni kadar za kvalitetnu izradu iste.

Cijenom moraju biti obuhvaćeni svi troškovi vezani na nabavu i izradu (u skladu s projektnom dokumentacijom) kao i svi ostali potrebni (direktni i indirektni) radovi, postupci i materijali neophodni za ispravnu izvedbu i montažu konstrukcije.

Tehničkom dokumentacijom – nacrtima i statičkim proračunom predviđena je vrsta i kvaliteta materijala za izradu konstrukcije i veznih sredstava što izvoditelj mora strogo poštovati.

Izvođač radova (izrada konstrukcije i montaža) dužan je prije početka radova na izradi (montaži) predočiti nadzornom inženjeru:

- planove slijeda zavarivanja s točnim odredbama u pogledu rasporeda i redoslijeda svakog pojedinog vara,
- plan montaže konstrukcije s detaljno razrađenim načinom i slijedom montaže,
- plan montaže mora biti prihvaćen i ovjeren od strane projektanta.
- ateste materijala namijenjenih izradi konstrukcije,
- ateste za spojni materijal (vijci i elektrode za zavarivanje),
- ateste zavarivača koji su radili na izradi čelične konstrukcije, vremenski obnovljene prema propisima.

Osim navedenog izvođač mora imati:

- brojeve atesta materijala (osnovnog i spojnog) iz kojeg je svaka pojedina pozicija izrađena,
- oznake varova s brojem atesta elektroda i oznakom zavarivača koji je to zavario.

Limovi koji se ugrađuju trebaju biti kontrolirani ultrazvukom na dvoslojnost, a nadzorni inženjer može u slučaju sumnje na kvalitetu materijala, dati da se pojedini limovi ponovo ispituju.

Izvođač radova mora dati projekt tehnologije zavarivanja, imajući u vidu raspoloživu opremu i debljine elemenata koji se spajaju, a kao rezultat se moraju pojaviti spojevi čija mehanička svojstva nisu slabija od osnovnog materijala. Naročitu pozornost potrebno je obratiti na žilavost, te na koncentraciju napona uslijed zavarivanja, koji se moraju svesti na neznatne veličine. Tehnološki postupak je dio tehničke dokumentacije i prije početka radioničkih radova mora imati suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Prije početka zavarivanja izvoditelj je dužan pregledati sve površine predviđene za zavarivanje i osigurati da iste budu metalno čiste, bez bilo kakve

Tijekom postupka zavarivanja izvoditelj je dužan primijeniti postupak sprečavanja termički uzrokovanog deformiranja.

Zavarivanje na temperaturama zraka nižim od 0° C nije dopušteno.

Kompletan postupak izrade elemenata i sklopova mora osigurati projektirane dimenzije konstrukcije uvažavajući dopuštene tolerancije u skladu sa HRN EN 1090-1 i HRN EN 1090-2 ili jednakovrijedno.

Poslije završenih radioničkih radova vrši se geometrijska i ostale dogovorene kontrole, te po potrebi izvršiti probno sklapanje, o čemu je nadzorni inženjer dužan voditi zapisnik i ovjeriti ga.

Pri otpremi na gradilište izvođač je dužan ispitati mogućnost transporta s obzirom na gabarite sklopova, kako se konstrukcija ili njeni dijelovi ne bi deformirali prilikom transporta.

Skladištenje mora biti tako pripremljeno da konstrukcija ne leži na tlu, već na drvenoj grednoj podlozi i da osigurava jednostavan pristup kod pronalazjenja pozicija, njihova dizanja i transporta do mjesta ugradnje.

Izvedba čelične konstrukcije treba biti u skladu sa statičkim proračunom, zahtjevima i uvjetima iz Tehničkog opisa i Programa kontrole te osiguranja kvalitete, kao i u skladu sa svim važećim zakonima, propisima i normama za čelične konstrukcije.

HRN EN 10025-1 (2, 3, 4, 5, 6) ili jednakovrijedno
HRN EN 10034 ili jednakovrijedno
HRN EN 10024 ili jednakovrijedno
HRN EN 10210-1 (2) ili jednakovrijedno
HRN EN 10219-1 (2) ili jednakovrijedno
HRN EN 439 ili jednakovrijedno
HRN EN 440 ili jednakovrijedno
HRN EN 499 ili jednakovrijedno
HRN EN 1011-1 ili jednakovrijedno
HRN EN 1011-2 ili jednakovrijedno
EN 29692 ili jednakovrijedno
HRN EN 287-1 ili jednakovrijedno
HRN EN 288-1 ili jednakovrijedno
HRN EN 288-3 ili jednakovrijedno
HRN EN 288-8 ili jednakovrijedno
HRN EN 970 ili jednakovrijedno
HRN EN 1290 ili jednakovrijedno
HRN EN 1714 ili jednakovrijedno
HRN EN 12062 ili jednakovrijedno
HRN EN 25817 (ISO 5817) ili jednakovrijedno
DIN EN ISO 13918 ili jednakovrijedno
DIN EN ISO 14555 ili jednakovrijedno
DIN 6914, 6915, 6916 ili jednakovrijedno
HRN EN 1090-1; HRN EN 1090-2 ili jednakovrijedno

2. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Konstrukcija se isporučuje antikorozivski zaštićena. Antikorozivska zaštita mora biti usklađena sa HRN EN ISO 12944-1 (do 5) ili jednakovrijedno

Predviđena okolina: C1 (blago korozivni uvjeti) prema HRN EN ISO 12944 ili jednakovrijedno

Priprema površine:

Sve čelične profile potrebno je abrazivno očistiti na kvalitetu Sa 21/2 sukladno HRN EN ISO 8501-1 ili jednakovrijedno, te neposredno zaštititi primerom.

Sustav zaštite:

Specifikacija prema HRN EN ISO 12944-5 ili jednakovrijedno:

1 × 60 mm 2k epoksi temelj

1 × 60 mm 2k epoksi međusloj

1 × 40 mm 2k završni poliuretanski sloj

Ukupna minimalna debljina suhog filma 160 mm

Ostali uvjeti:

- trajnost sistema zaštite mora biti iznad 15 godina (za okolinu C4 / HRN EN ISO 12944 ili jednakovrijedno);
- proizvođač boja mora osigurati tehnički "support" pri pripremi površine i ugradnji materijala;
- premazi moraju biti predviđeni za rad kistom te špricom.

3. MONTAŽA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Radionička izrada i montaža čelične konstrukcije mora biti u skladu sa HRN EN 1090-1 i HRN EN 1090-2 ili jednakovrijedno.

Izvođač montažnih radova je obavezan izraditi projekt montaže, koji mora biti ovjeren od strane projektanta i nadzornog inženjera.

Za sve montažne nastavke važe opći uvjeti za izradu konstrukcije.

Svakodnevno se mora voditi građevinski dnevnik. Mora biti osiguran brz i siguran transport svih elemenata do mjesta rada.

Izvođač montažnih radova je dužan da pri organiziranju radova poduzme sve potrebne mjere za zaštitu postojećih javnih uređaja, objekata i postrojenja koji se nalaze na gradilištu, kao i zaštitu radnika.

4. TEHNIČKI PREGLED ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Tehnički pregled čelične konstrukcije obavlja se poslije završene montaže.

Održavanje čelične konstrukcije:

- redovni pregled svake godine
- glavni pregled svake 10-te godine
- dopunski pregled prema potrebi

Održavanje se vrši radi sigurnosti čelične konstrukcije.

razna crna bravarija

Prije izvedbe mjere svih stavki treba obvezno kontrolirati na licu mjesta.

Svi vidljivi dijelovi bravarije moraju biti završno bojani alkidnim naličem za bolju obradu, što uključuje: čišćenje od hrđe, po potrebi; ličenje očišćenih mjesta antikoroziivnim naličem u 2 premaza; kitanje pukotina i rupica odgovarajućim kitom; ličenje alkidnom bojom u 2 premaza; ličenje alkidnom lak

Svi vijci i spojna sredstva moraju obvezno biti od nehrđajućeg materijala, izvedeno u antikoroziivnoj izvedbi.

A 5. TESARSKI RADOVI I FASADNA SKELA

Pri izvođenju drvenih konstrukcija i oplata obavezno se pridržavati propisanih normi za projektiranje i izvođenje (tehnički uvjeti).

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno prema postojećim propisima, a u skladu sa troškovnikom i projektom. Nekvalitetan materijal mora Okov koji se upotrebljava za učvršćenje krovne konstrukcije mora biti kvalitetan, varena mjesta nesagoriva, a sve površine koje ostaju vidljive prije

Izvođač mora upotrijebiti materijale koji su predviđeni nacrtom i troškovnikom. Ukoliko izvođač želi promijeniti vrstu materijala mora za isto tražiti Prije početka rada obavezno uzeti mjere na gradilištu.

U jediničnoj cijeni pojedine stavke sadržan je sav rad i materijal, uskladištenje, osiguranje od oštećenja, kvara ili krađe, svi prijenosi i prijevozi, tako da je

Ukoliko se pokaže potreba, mora izvođač izvršiti ispitivanje kvalitete upotrijebljenog materijala ili dokazati njihovu kvalitetu.

Sve nejasnoće u projektu ili troškovniku mora izvođač razjasniti sa projektantom prije početka rada, te eventualne dopune ili izmjene uvesti u građevinski Obračun radova vrši se prema stvarno izvedenim količinama i prema "Prosječnim normama u građevinarstvu", ukoliko nije pojedinom stavkom

Ukoliko za drvenu građu krovišta nije navedena vrsta drveta, podrazumijeva se crnogorica II klase, razreda čvrstoće C24. Sva drvena građa mora biti

U cijeni izrade krovišta uključeno je i izrada svih detalja u konstrukciji, te svi pomoćni dijelovi konstrukcije sa potrebnim glavnim i pomoćnim (pričvrsnim)

A 6. ZIDARSKI RADOVI

Opći uvjeti i napomene

Zidarske radove izvesti prema opisu u troškovniku, te u skladu sa važećim standardima za izvedbu i materijale.

Zidati treba u potpuno vodoravnim redovima, a reške moraju biti deb. 1-1,5 cm. Pri zidanju ih treba dobro ispuniti odgovarajućom vrstom morta, a kod ploha koje će se kasnije žbukati reške moraju biti prazne na dubini od cca 2 cm od plohe zida, zbog bolje veze žbuke sa zidom.

Mort za zidanje mora odgovarati normama HRN ili jednakovrijednima, odnosno omjerima ili markama po količinama materijala označenim u normama. Mort naveden kao produžni je produžni vapneni mort.

Opeke normalnog formata (pune ili šuplje, sa uzdužnim šupljinama) izvedene su od pečene gline.

Pijesak mora biti čist bez organskih primjesa, a ako ih ima treba ih pranjem ukloniti.

Cement za produžni i cementni mort mora odgovarati propisanoj kvaliteti za portland cement.

Svježe ozidane zidove zaštititi od utjecaja vrućine, hladnoće i atmosferskih nepogoda.

Rad na zidanju opekom uključuje obradu rubova zida i spojeva s ab plohama odnosno drugim plohamu u svemu po pravilima struke.

Prije nego se počne žbukati, potrebno je izvršiti predradnje čišćenja ploha i čišćenja i ispuhivanja fuga, vlaženje zidne površine vodom, te špricanje cem. mortom 1:1. Ako je zbog kiše ploha zida isuviše mokra, žbukanje treba odgoditi sve dok ploha zida ne bude dovoljno suha. Žbukanje se ne smije vršiti dok je temperatura prostora previsoka ili preniska, da žbuka ne bi ispućala.

Prilikom žbukanja unutarnjih zidova izvesti zaštitu izbočenih bridova umetanjem u žbuku aluminijskih ili plastičnih profila.

Obračun se vrši prema postojećim normama GN-301 ili jednakovrijednim.

Jedinična cijena zidarskih radova sadrži:

- sav rad, uključivo pomoćni;
- sav materijal, osnovni i pomoćni;
- sva manja potrebna štemanja, šljanja i prilagođenja ploha;
- sva manja potrebna zatvaranja i zapune šliceva i prodora te izravnanje neravnina;
- sve unutarnje pretovare, transporte i manipulacije;
- zaštitu zidova od utjecaja vrućine, hladnoće i atmosferskih nepogoda;
- sve potrebne pomoćne konstrukcije i skele;
- primjena mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa;
- čišćenje prostorija i zidnih površina po završetku zidanja, te uklanjanje otpadaka.

A 7. OJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE

Opći uvjeti i napomene

Bušenja zidova s promjerima rupa do 25 mm, za rupe duljine do ~120 cm, izvode se s bušilicama male udarne snage (reda veličine 5 J). Bušenje rupa veće duljine ili bitno većeg promjera, mora se izvoditi krunskim bušilicama koje se ne hlade vodom.

CFRP su polimeri ojačani karbonskim vlaknima. Na lokacijama definiranim u izvedbenom projektu ugrađuju se CFRP trake, definirane 'gramažom' (g/m²) i

U pojedinoj stavci iskazane su potrebne količine traka prema težini u gramima (gramaži) i širini te obračunate prema dužini traka). Osim navedene težine

Trake se ugrađuju na površinu zida/svoda s koje je prethodno uklonjena žbuka, prema tehnologiji koju definira proizvođač sustava za ojačanje. Svi dijelovi

Preko morta se postavljaju trake u epoksidnom ljepilu. Ukoliko je predviđeno nanošenje žbuke preko trake u završni sloj ljepila dodaje se kvarcni pijesak

Odabir načina montaže traka (u 'morko' ili 'suho') prepušta se izvođaču, uz poštivanje preporuka proizvođača vezanih uz gramažu trake. Pomoćni

Injekcione smjese kod sidrenja čeličnih ojačanja trebaju biti bubreće smjese na bazi cementa, namjenjene za sidrenje (u zid/beton). Čvrstoća na

A 8. LIMARSKI RADOVI

Limarske radove izvesti prema opisu u troškovniku, uz eventualne korekcije projektom predviđenih razvijenih širina i opisa detalja po izmjeri na licu

HRN EN 1172 ili jednakovrijedno - Bakar i legure bakra - limovi i trake za primjenu u građevinarstvu ili jednakovrijedno,
HRN EN 1652 ili jednakovrijedno - Bakar i legure od bakra - ploče, limovi, trake i ronđele opće namjene ili jednakovrijedno.

Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati certifikate od za to ovlaštenih institucija. Opšave, konzole - nosače opšava, žljebova i Lim koji naliježe na betonsku podlogu ili na podlogu od opeke mora biti podložen sa krovnom ljepenkom što mora biti uključeno u jediničnu cijenu stavke. Limovi moraju biti glatki, ravni, jednake debljine, bez bora, mjuhura i pora, moraju se obrađivati i savijati i ne smiju dobiti pukotine niti se ljuštiti.

Kod spajanja raznih vrsta materijala treba na pogodan način izvesti izolaciju (premaz, izol.traka i sl.) da ne dođe do galvanskog elektriciteta.

Sva učvršćenja i povezivanja moraju se izvesti tako da konstrukcija bude sigurna od oluja i da pojedini dijelovi mogu nesmetano raditi uslijed promjene

Ako je opis koje stavke izvođaču nejasan treba pravovremeno, prije predaje ponude, tražiti objašnjenje iste.

Izvođač je dužan prije izrade limarije uzeti sve izmjere u naravi, a također je dužan prije početka montaže ispitati sve dijelove gdje se imaju izvesti limarski

Način izvedbe i ugradbe, te obračun u svemu prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu, po jedinici mjere u troškovniku i

Jedinična cijena treba sadržavati:

sav rad uključivo i uzimanje mjere na gradnji za izvedbu i obračun,
sav materijal uključivo pomoćni te pričvrtni materijal,

sav rad na gradnji i u radionici,
sav transport i uskladištenje materijala,
dobavu i polaganje podložne ljepenke,
ugradbu limarije upucavanjem,
potrebne platforme, pokretnu skelu za montažu, kuke, užad, ljestve,
ugradbu u zide ili sl. potrebnih obujmica, slivnika i sl.,
čišćenje od otpadaka nakon izvršenih radova,
zaštitu izvedenih radova do primopredaje.

Ovi opći uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

A 9. POKRIVAČKI RADOVI

Pokrivačke radove izvoditi prema odobrenom projektu, opisu troškovnika, uputama projektanta i nadzornog inženjera, a u skladu s važećim propisima i

Elementi pokrova koji će biti ugrađeni moraju imati sljedeće certifikate:

certifikat o vodonepropusnosti
certifikat o zvučnoj i toplinskoj izolaciji
proračune i dokaze o pravilnoj konstrukcijskoj zasnovanosti obzirom na toplinsko rastezanje.

A GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADOVI

A 1. PRIPREMNI RADOVI

NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 1.1.	Postavljanje i uklanjanje privremene montažne ograde oko gradilišta visine 2.0 m, sve prema tehnologiji izvođača radova i lokalnim prilikama. Površina mora biti prilagođena opremi i tehnologiji izvođača radova. Obračun po m' ograde.	m'	150,00	<input type="text"/>	
A 1.2.	Postavljanje i uklanjanje natpisne ploče s oznakom gradilišta te EU projekta, sve prema tehnologiji izvođača radova i lokalnim prilikama. Ploča mora biti primjerene veličine da su na njoj sadržani svi propisani podaci i da su isti vidljivi, uključivo i elemente vidljivosti EU projekta. Obračun po kom ploče.	kom	2,00	<input type="text"/>	
A 1.3.	Izvedba, postava i uklanjanje privremenih montažnih objekata (kontejnera) prema projektu organizacije gradilišta i to za: a) potrebe tehničkog osoblja gradilišta b) nadzornog inženjera i potrebe naručitelja c) garderobe radnika sa sanitarnim čvorom	kpl	1,00	<input type="text"/>	
		kpl	1,00	<input type="text"/>	
		kpl	1,00	<input type="text"/>	
A 1.4.	Izvedba i uklanjanje privremenih priključaka za potrebe gradilišta i privremenih objekata. Uključan sav rad i materijal. a) građevinski el. priključak (jednofazni, trofazni) b) građevinski priključak za vodu c) građevinski priključak na kanalizaciju	kom	1,00	<input type="text"/>	
		kom	1,00	<input type="text"/>	
		kom	1,00	<input type="text"/>	
A 1.5.	Radna i zaštitna skela na vanjskim pročeljima crkve. Dobava, postava, skidanje, otpremanje te amortizacija cijevne fasadne skele od bešavnih cijevi. Skelu izvesti uz primjenu mjera zaštite na radu, sa svim elementima prema pravilniku zaštite na radu. U jediničnu cijenu uključiti i zaštitni zastor od juteneh ili plastičnih traka, koje se postavljaju s vanjske strane skele, po cijeloj površini. Skelu je potrebno osigurati od prevrtanja sidrenjem u objekt, a od udara groma uzemljenjem. Potrebno je izvesti pomoćne željezne ili drvene ljestve-penjalice, u svrhu vertikalne komunikacije po skeli. Prije izvedbe skele izvođač je dužan izraditi projekt skele i njegovu cijenu uključiti u cijenu stavke. Znakove upozorenja uključiti u cijenu. Obračun po m ² ortogonalne projekcije površine postavljene skele.	m ²	1200	<input type="text"/>	

NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 1.6.	<p>Radna i zaštitna skela na vanjskim pročeljima zvonika. Dobava, postava, skidanje, otpremanje te amortizacija cijevne fasadne skele od bešavnih cijevi. Skelu izvesti uz primjenu mjera zaštite na radu, sa svim elementima prema pravilniku zaštite na radu. U jediničnu cijenu uključiti i zaštitni zastor od jutenih ili plastičnih traka, koje se postavljaju s vanjske strane skele, po cijeloj površini. Skelu je potrebno osigurati od prevrtanja sidrenjem u objekt, a od udara groma uzemljenjem. Potrebno je izvesti pomoćne željezne ili drvene ljestve-penjalice, u svrhu vertikalne komunikacije po skeli. Prije izvedbe skele izvođač je dužan izraditi projekt skele i njegovu cijenu uključiti u cijenu stavke. Znakove upozorenja uključiti u cijenu.</p> <p>Obračun po m² ortogonalne projekcije površine postavljene skele.</p>	m ²	330		
A 1.7.	<p>Prostorna skela u unutrašnjosti crkve. Dobava, postava, skidanje, otpremanje te amortizacija prostorne cijevne skele unutar zvonika koja će se koristiti za radove. Uključuje izvedbu svih elemenata cijevne skele za izvođenje radova, sve propisane zaštitne elemente, povezivanja, sidrenja i oslanjanja uz osiguranu sigurnu vertikalnu komunikaciju.</p> <p>Svi elementi skele se izvode od čeličnih cijevi promjera 48,3 mm, sa tipskim spojnim elementima.</p> <p>Obračun po m³ volumena prostorne skele za postavu i demontažu, i m² podnica za radne platforme.</p>	m ³	550		
	prostorna skela	m ³	550		
	podnice za radne platforme	m ²	90		
A 1.8.	<p>Zaštita elemenata (primjerice kameni pod ispod skele) tijekom izvođenja radova OSB pločama na geotekstilu, te uklanjanje zaštite nakon radova. Stavka uključuje postavljanje geotekstila gramature min 300 grama/m² i na njih OSB ploče debljine min 18 mm direktno na elemente koji se štite. Zaštita drvenog inventara tvrdom PVC folijom. Stavka uključuje i demontažu postavljene zaštite po završetku izvođenja radova. Sve spojna sredstva uključena u cijenu. Obračun po m².</p>				
	a) tvrda PVC folija	m ²	300		
	b) OSB ploče d=22 mm	m ²	100		
	c) geotekstil	m ²	100		

NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 1.9.	<p>Odvoz šute na odlagalište. Stavka uključuje sve vertikalne i horizontalne transporte, utovar i odvoz na odlagalište (deponij) trenutnog otpadnog materijala, uključivo sve takse. Obračun po m³ šute.</p>	m ³	10	<input type="text"/>	
A 1.10.	<p>Završno čišćenje. Stavka uključuje čišćenje cijelog gradilišta nakon završetka radova i demontaže i odvoza svih skela i otpadnog materijala na odlagalište. Obračun po kompletu.</p>	kpl	1	<input type="text"/>	
A 1.11.	<p>Demontaža dijela postojeće drvene krovne konstrukcije. Postojeća drvena krovna konstrukcija se djelomično uklanja i mijenja novom konstrukcijom. U zoni uz zvonik vrši se raskrivanje krova radi izvedbe novih armiranobetonskih serklaža. Također se uklanja dio krovne konstrukcije u rasponu od zvonika do pojasnice smještene u sredini lađe crkve (mjesto na kojem se predviđa nova krovna konstrukcija). Stavka uključuje sve vertikalne i horizontalne transporte, te utovar i odvoz otpadnog materijala na Obračun po m² kose krovne plohe.</p>	m ²	180	<input type="text"/>	
A 1.12.	<p>Postavljanje privremene zaštite na mjestu izvedbe krovne konstrukcije. Zbog radova na izmjeni krovne konstrukcije potrebno je raskriti ~168m² krova. Stavka uključuje izvedbu privremene zaštite potkrovlja od atmosferilija prilikom izvedbe ovih radova, te formiranje radnih platformi za pristup sa skele i unos materijala. Uključivo sav materijal, rad, montaža i demontaža. Obračun po kompletu.</p>	kpl	1	<input type="text"/>	
A 1.13.	<p>Demontaža postojeće drvene konstrukcije stubišta za vertikalnu komunikaciju unutar zvonika i postavljanje radne skele. Uključuje demontažu svih drvenih elemenata, spojeva i sučno, uključivo sve transporte i odvoz otpada na odlagalište. Obračun po kompletu.</p>	kpl	1	<input type="text"/>	

A 1. UKUPNO - PRIPREMNI RADOVI:

A 2. DEMONTAŽE I RUŠENJA

NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 2.1.	Pažljivo obijanje žbuke. Izvesti pažljivo kako se ne bi oštetili dijelovi konstrukcije i susjedne plohe koje se ne ruše. Uključuje čišćenje površie zida i sljubnica od nevezanog i trusnog morta, teispuhivanje. Uključivo usitnjavanje ruševina, vertikalni i horizontalni transport. Obračun po m ² .	m ²	300,00	<input type="text"/>	
A 1.2.	Demontaža pokrova od biber crijepa sa dijela krova koji se uklanja. Sav crijep pažljivo deponirati u krugu gradilišta za ponovnu ugradnju. Obračun po m ² površine kose krovne plohe. demontaža pokrova	m ²	200,00	<input type="text"/>	
A 2.3.	Demontaža snjegobrana i visećeg žlijeba. Sve elemente čuvati za ponovnu ugradnju. U stavku uključiti sve kuke, obujmice i pričvrсни materijal. U cijenu stavke uključiti prijenos i odlaganje na gradilištu. -snjegobrani -viseći žlijeb	kom m'	100,00 20,00	<input type="text"/> <input type="text"/>	
A 2.4.	Za razne radove koji nisu obračunati na drugačiji način, već će se obračunati u norma satima uz suglasnost nadzornog inženjera i temeljem upisa u građevinski a) NKV b) KV	sati sati	150,00 150,00	<input type="text"/> <input type="text"/>	
<hr/>					
A 2.	RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽA UKUPNO:				

A 3. BETONSKI I AB RADOVI

**NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA
I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE**

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 3.1.	Dobava i ugradba betona za betoniranje horizontalnih serklaža duž vrha uzdužnih zidova lađe crkve u dužini od ~15m, poprečnog presjeka 30/30cm, klase C25/30, zrno 16 mm u potrebnoj oplati. Armirati prema statičkom proračunu i planu savijanja armature. Serklaže uzdužno armirati s 4Ø16 mm, uz vilice Ø10mm/10cm. U cijenu su uključeni svi distanceri i držači armature. Sve prema pravilima struke. Kompletan rad, transport betona, materijal. Obračun betona po m3 i oplata po m2. Armatura iskazana u posebnoj stavci.				
	a) beton	m ³	3,00		
	b) oplata	m ²	30,00		
A 3.2.	Dobava i ugradba betona za betoniranje horizontalnih serklaža duž vrha uzdužnih zidova uz zvonik u dužini od ~4,2m, poprečnog presjeka 60/30cm, klase C25/30, zrno 16 mm u potrebnoj oplati. Armirati prema statičkom proračunu i planu savijanja armature. Serklaže uzdužno armirati s 8Ø16 mm, uz vilice Ø10mm/10cm. U cijenu su uključeni svi distanceri i držači armature. Sve prema pravilima struke. Kompletan rad, transport betona, materijal. Obračun betona po m3 i oplata po m2. Armatura iskazana u posebnoj stavci.				
	a) beton	m ³	1,70		
	b) oplata	m ²	10,00		
A 3.3.	Statičko ojačanje zidova zvonika izvedbom kosih AB serklaža. Kose serklaže uz istočni zabatni zid zvonika poprečnog presjeka 30/30 cm uzdužno armirati uzdužnim šipkama 4Ø16mm i vilicama Ø10mm/10cm, kose serkaže na zapadnom zabatnom zidu zvonika poprečnog presjeka 50/30 cm uzdužno armirati uzdužnim šipkama 6Ø16mm i vilicama Ø10mm/10cm. Dobava i ugradba betona za betoniranje armiranobetonskih serklaža, klase C25/30, zrno 16 mm u potrebnoj oplati. Armirati prema statičkom proračunu i planu savijanja armature. U cijenu su uključeni svi distanceri i držači armature. Sve prema pravilima struke. Kompletan rad, transport betona, materijal. Obračun betona po m3 i oplata po m2. Armatura iskazana u posebnoj stavci.				
	a) beton	m ³	2,10		
	b) oplata	m ²	20,70		

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 3.1.	Dobava i ugradba betona za betoniranje horizontalnih serklaža duž vrha uzdužnih zidova lađe crkve u dužini od ~15m, poprečnog presjeka 30/30cm, klase C25/30, zrno 16 mm u potrebnoj oplati. Armirati prema statičkom proračunu i planu savijanja armature. Serklaže uzdužno armirati s 4Ø16 mm, uz vilice Ø10mm/10cm. U cijenu su uključeni svi distanceri i držači armature. Sve prema pravilima struke. Kompletan rad, transport betona, materijal. Obračun betona po m3 i oplata po m2. Armatura iskazana u posebnoj stavci.				
	a) beton	m ³	3,00		<input type="text"/>
A 3.4.	Statičko ojačanje lukova unutar zvonika izvedbom AB okvira (1), dimenzija 100/30cm. Dobava i ugradba betona za betoniranje armiranobetonskih okvira, klase C25/30, zrno 16 mm u potrebnoj oplati. Armirati prema statičkom proračunu i planu savijanja armature. AB okvire uzdužno armirati s 14Ø16mm i 2Ø12mm, uz vilice Ø10mm/10cm. U cijenu su uključeni svi distanceri i držači armature. Sve prema pravilima struke. Kompletan rad, transport betona, materijal. Obračun betona po m3 i oplata po m2. Armatura iskazana u posebnoj stavci.				
	a) beton	m ³	5,00		<input type="text"/>
	b) oplata, oplata zakrivljenog luka	m ²	35,00		<input type="text"/>
A 3.5.	Statičko ojačanje lukova unutar zvonika izvedbom AB okvira (2), dimenzija 100/30cm. Dobava i ugradba betona za betoniranje armiranobetonskih okvira, klase C25/30, zrno 16 mm u potrebnoj oplati. Armirati prema statičkom proračunu i planu savijanja armature. AB okvire uzdužno armirati s 14Ø16mm i 2Ø12mm, uz vilice Ø10mm/10cm. U cijenu su uključeni svi distanceri i držači armature. Sve prema pravilima struke. Kompletan rad, transport betona, materijal. Obračun betona po m3 i oplata po m2. Armatura iskazana u posebnoj stavci.				
	a) beton	m ³	3,00		<input type="text"/>
	b) oplata, oplata zakrivljenog luka	m ²	20,00		<input type="text"/>
A 3.6.	Dobava i ugradba betona za betoniranje AB ploče debljine 12 cm unutar zvonika, klase C25/30, zrno do 16 mm u potrebnoj oplati. Armirati prema statičkom proračunu i planu savijanja armature. U cijenu su uključeni svi distanceri i držači armature. Sve prema pravilima struke. Ploču armirati mrežom Q-503. Kompletan rad, transport betona, materijal. Obračun betona po m3 i oplata po m2. Armatura iskazana u posebnoj stavci.				
	a) beton	m ³	1,50		<input type="text"/>
	b) oplata	m ²	15,00		<input type="text"/>

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 3.1.	Dobava i ugradba betona za betoniranje horizontalnih serklaža duž vrha uzdužnih zidova lađe crkve u dužini od ~15m, poprečnog presjeka 30/30cm, klase C25/30, zrno 16 mm u potrebnoj oplati. Armirati prema statičkom proračunu i planu savijanja armature. Serklaže uzdužno armirati s 4Ø16 mm, uz vilice Ø10mm/10cm. U cijenu su uključeni svi distanceri i držači armature. Sve prema pravilima struke. Kompletan rad, transport betona, materijal. Obračun betona po m ³ i oplata po m ² . Armatura iskazana u posebnoj stavci.				
	a) beton	m ³	3,00	<input type="text"/>	
A 3.7.	Dobava, rezanje, savijanje, slaganje, vezanje i montaža rebraste i mrežaste armature srednje složenosti. Obračun po kg kompletno dobavljene i prema armaturnim nacrtima postavljene armature. Točna količina utvrdit će se po izradi armaturnih nacrti. Rebraste šipke i mreže za stupove B500B, a rebraste mreže stropnih ploča B500A.				
	a) rebrasta armatura	kg	3.500,00	<input type="text"/>	
	b) mrežasta armatura	kg	200,00	<input type="text"/>	
A 3.8.	Bušenje i injektiranje rupa za razna sidrenja armature u zidove, promjer rupe do Ø 25mm, duljina do 100cm, injektiranje injekcionim smjesama na bazi cementa namjenjenim sidrenju u zidove, uz osiguranje središnjeg položaja sidra u zidu distancerima.				
		m'	500,00	<input type="text"/>	

A 3. UKUPNO - BETONSKI I AB RADOVI:

A 4. ČELIČNE KONSTRUKCIJE

**NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA
I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE**

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
---------	-------------	----------	----------	-------------	--------

A 4.1. Dobava materijala, radionička izrada, antikorozivna zaštita i montaža čeličnih profila konstrukcije krova. Izvedba u kvaliteti EXC3. Izvedba radova prema tehnologiji koju će propisati projektant konstrukcije. Materijal kvalitete S235. Kategorija korozivnosti C1. Izvođač je dužan izraditi radioničku dokumentaciju te istu dostaviti na ovjeru projektantu.

Stavka obuhvaća:

- sav potreban spojni materijal (onaj koji se koristi pri montaži mora biti razvrstan po klasama, tipovima i dimenzijama, te upakiran u sanduke s vidljivim oznakama):
- utovar u vozila, transport do gradilišta, istovar i sortiranje konstrukcije na mjesto u dogovoru s investitorom ili nadzornim inženierom;
- montaža konstrukcije (izvoditelj montažnih radova obavezan je projektantu dostaviti na ovjeru projekt montaže);
- antikorozivnu zaštitu čelične konstrukcije.

U cijeni komplet navedeno.

Konstrukciju treba u svemu izvesti prema statičkom proračunu, tehničkom opisu i radioničkim nacrtima te montirati prema nacrtima montaže.

Uključivo izradu i montažu konstrukcije, potrebne skele i dizalice za montažu, sva spojna sredstva, sidreni i ležajni detalji, profili i limovi. Konstrukcija, detalji i spojna sredstva po statičkom proračunu.

Po kg montirane konstrukcije.

kg 1.390,00

U svemu prema geometriji izmjerenoj na licu mjesta i zahtjevima iz projekta konstrukcije.

A 4. UKUPNO - ČELIČNE KONSTRUKCIJE:

A 5. TESARSKI RADOVI

**NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA
I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE**

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
---------	-------------	----------	----------	-------------	--------

Svi tesarski radovi moraju se izvoditi u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i pripadajućim normama, te prema svim pravilima struke.

Prije narudžbe drvene građe, stvarno potrebne duljine provjeriti na licu mjesta.

Drvena građa u dodiru sa zidom štiti se

Drvena građa se prije ugradnje premazuje antiinsekticidnim i antifungicidnim premazima.

Sva drvena građa je drvo četinara II klase - C24, s najviše 22% tehničke vlage.

A 5.1. Novo stubište zvonika.

Stavka uključuje razgradnju postojeće konstrukcije stubišta te dobavu, zaštitu i ugradnju nove drvene građe, uključujući sve potrebne spojeve.

Ukupno postojeće drvene građe koja se demontira 1,5m³. Potrebo je dobiti 1,5m³ nove građe.

Prije nabave drvene građe sve mjere provjeriti u naravi.

Grede 16/16cm

L=4,0m; kom=4

Grede 12/16cm

L=1,0m; kom=2

L=1,5m; kom=4

Tetiva 4/25cm

L=2,5m; kom=2

L=2,0m; kom=1

L=4.0m: kom=2

Gazišta 2,5/28cm

L=0,7m; kom=35

Ograda 2,4/5cm

L=1,0m; kom=9

L=2,0m; kom=1

L=4.0m: kom=2

Podnica d=5cm; P=7m²

Obračun po m³ drvene građe.

nabava drvene građe

m³

2,00

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 5.2.	<p>Nova krovna konstrukcija</p> <p>Po završetku radova na ojačanju zvonika, predviđena je ugradnja nove krovne konstrukcije uz zvonik, koja se sastoji od drvenih rogova dimenzija 14/16 cm i čeličnih podrožnica. Čelične podrožnice su obrađene u zasebnoj stavci.</p> <p>Stavka uključuje dobavu, zaštitu i ugradnju drvene građe rogova, uključujući sve potrebne spojeve. Krovište nagiba ~40°.</p> <p>Čelik za spojeve kvalitete S235, odgovarajuće antikorozivno zaštićen. Prema HRN EN ISO 12944-2 definirana klasa korozivnosti je C2. Debljina zaštite definirati u skladu s navedenom klasom za ponuđeni proizvod.</p> <p>Prije naručivanja građe točne mjere građe provjeriti na licu mjesta.</p> <p>Rogovi kvalitete C24.</p> <p>- drveni rogovi 14/16 cm, l=500 cm, kom. 8</p> <p>Obračun po m³ drvene građe.</p>	m ³	1,00		
A 5.3.	<p>Lokalno pojačanje visulja krovne konstrukcije.</p> <p>Uključuje dobavu i ugradnju novih čeličnih elemenata i njihovo povezivanje s postojećim gredama. Čelik kvalitete S235.</p> <p>Visulje pojačati ugradnjom čeličnih kutnika L presjeka dimenzija #170/170/10mm s vijcima (navojnim šipkama M12).</p> <p>U stavku uključiti i ugradnju po potrebi, odgovarajućih drvenih kladica zbog različitih debljina elemenata.</p> <p>Duljine limova L=1,83 m, kom=4 L=1,0 m, kom=4 Sve čelične elemente zaštititi antikorozivnim premazom.</p> <p>Prije ugradnje detaljno pregledati i odrediti lokacije ugradnje ojačanja s nadzornim inženjerom.</p> <p>čelični limovi S-235, debljine 6mm vijci M12 duljine 200mm</p>	kg kom	350,0 180		

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 5.4.	<p>Lokalno pojačanje oštećenih spojeva elemenata krovne konstrukcije. Uključuje dobavu i ugradnju novih čeličnih elemenata i njihovo povezivanje s postojećim gredama. Čelik kvalitete S235.</p> <p>Povezati mjesta na kojima je došlo do odvajanja mijene i kusca vjenčanice (detalj 1). Ugraditi obostrane čelične obujmice debljine dimenzija #4x100x1100mm s vijcima (navojnim šipkama M12).</p> <p>U stavku uključiti i ugradnju po potrebi, odgovarajućih drvenih kladica zbog različitih debljina elemenata.</p> <p>Sve čelične elemente zaštititi antikorozivnim premazom.</p> <p>Prije ugradnje detaljno pregledati i odrediti lokacije ugradnje ojačanja s nadzornim inženjerom.</p>				
	čelični limovi S-235, debljine 4mm	kg	3,5		
	vijci M12 duljine 300mm	kom	3		

A 5. UKUPNO - TESARSKI RADOVI:

A 6. ZIDARSKI RADOVI

NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 6.1.	<p>Žbukanje pročelja izvesti tvornički priređenom žbukom za žbukanje koja je pogodna za sanacijske i restauratorske radove. Žbuka se izvodi u dva sloja sa prethodnim špricom, završni sloj glatka žbuka. Donji sloj je žbuka spravljena iz pijeska 0-4 mm, debljine sloja 2 cm. Nabacuje se direktno na prethodno dobro očišćeni zid sa reškama očišćenim do dubine od 2 cm. Završni sloj je glatka žbuka na bazi prirodnog hidrauličnog vapna i prirodnog pijeska i nanosi se na prvi sloj žbuke mokro na mokro. Žbuka mora pratiti ravninu zida i mora biti svugdje podjednake debljine. Nanesenu žbuku treba obavezno vlažiti da ne popuca. Strukturu žbuke potrebno je uskladiti sa projektantom i nadležnim konzervatorom nakon prethodno izvedenih probnih uzoraka. U stavku je uračunata dobava materijala, izrada probnih uzoraka, spravljanje i nanošenje morta prema uputama proizvođača te sav potreban alat i pribor.</p> <p>Nakon pripremnih radova, na očišćenu, otprašenu i navlaženu površinu zida nanijeti rijetki vapneni špric, a nakon toga osnovni sloj grube žbuke debljine oko 1,5cm (odnosno mjestimice i deblje zbog vrste zida) te završni sloj.</p> <p>Obračun po m² vertikalne projekcije izvedene žbuke, bez drugih dodataka.</p>	m ²	350,00		
A 6.2.	<p>Žbukanje zidova unutrašnjeg prostora zvonika izvesti tvornički priređenom žbukom koja je pogodna za sanacijske i restauratorske radove.</p> <p>Žbuka se nanosi u dva sloja, s tim da se ukupna debljina mora prilagoditi debljini postojeće okolne žbuke. U cijenu je uključen sav potreban rad i materijal.</p> <p>Obračun po m² vertikalne projekcije izvedene žbuke, bez drugih dodataka.</p>	m ²	250,00		
A 6.3.	<p>Kontinuirano čišćenje prostora tijekom izvođenja radova kao i završno čišćenje prostora nakon izvedbe, a prije primopredaje radova.</p>	komplet	1,00		

A 6. UKUPNO - ZIDARSKI RADOVI:

A. 7. OJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE

NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 7.1.	<p>Injektiranje većih pukotina u svodovima/pojasnim lukovima.</p> <p>Svodovi i pojasni lukovi od opeke.</p> <p>Stavka uključuje čišćenje pukotina od starog raspucalog morta, ispuhivanje, vlaženje i injektiranje većih pukotina.</p> <p>Smjesa za injektiranje spravlja se od bijelog cementa, prirodnog hidratiziranog vapna i agregata veličine zrna od 0 - 2 mm. Omjer smjese neka je 1 : 3 : 4. Dozvoljeno je korištenje industrijskog proizvoda na bazi vapna. Prije injektiranja treba na licu zida zatvoriti pukotinu radi sprječavanja izbijanja injekcione smjese.</p>				
	Obračun po m' pukotine .	m'	30,00	<input type="text"/>	
A 7.2.	<p>Injektiranje većih pukotina u zidovima.</p> <p>Zidovi su debljine cca 85cm.</p> <p>Stavka uključuje čišćenje pukotina od starog raspucalog morta, ispuhivanje, vlaženje i injektiranje većih pukotina u</p> <p>Smjesa za injektiranje spravlja se od bijelog cementa, prirodnog hidratiziranog vapna i agregata veličine zrna od 0 - 2 mm. Omjer smjese neka je 1 : 3 : 4. Dozvoljeno je korištenje industrijskog proizvoda na bazi vapna. Prije injektiranja treba na licu zida zatvoriti pukotinu radi sprječavanja izbijanja injekcione smjese.</p>				
	Obračun po m' pukotine .	m'	25,00	<input type="text"/>	
A 7.3.	<p>Ukrižana čelična sidra preko pukotina na svodovima.</p> <p>Stavka uključuje bušenje rupa za ukrižana sidra te ugradnju sidra s injektiranjem rupe.</p> <p>Nakon injektiranja pukotina u zidu, potrebno je ugraditi pasivna ukrižana štapna sidra. Štapna sidra su rebrasta armatura B500B promjera Ø10 mm, a polažu se u prethodno izbušene rupe Ø20mm.</p> <p>Štapna sidra ugrađuju se pod kutem od 45° prema ravnini dodirne plohe. Položaj sidra mora biti u sredini rupe što se osigurava distancerima. Sidra su duljine 2x0,65cm i 2x0,2cm.</p> <p>Nakon postave sidra sve se injektira visokofluidnom ekspandirajućom bubrećom injekcionom smjesom na bazi cementa.</p> <p>Uključen sav potrebni materijal i rad.</p> <p>Obračun po m' bušenja i kg štapnih sidra.</p>				
	a) štapna sidra	kg	23,00	<input type="text"/>	
	b) bušenje (do 100 cm) s injektiranjem rupa	m'	36,50	<input type="text"/>	

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
---------	-------------	----------	----------	-------------	--------

A 7.4. Ukrižana čelična sidra preko pukotina na zidovima lađe.

Stavka uključuje bušenje rupa za ukrižana sidra te ugradnju sidra s injektiranjem rupe.

Nakon injektiranja pukotina u zidu, potrebno je ugraditi pasivna ukrižana štapna sidra. Štapna sidra su rebrasta armatura B500B promjera Ø16 mm, a polažu se u prethodno izbušene rupe Ø25 mm.

Štapna sidra ugrađuju se pod kutem od 45° prema ravnini dodirne plohe. Položaj sidra mora biti u sredini rupe što se osigurava distancerima. Sidra su duljine 2x1,10 cm.

Nakon postave sidra sve se injektira visokofluidnom ekspandirajućom bubrećom injekcionom smjesom na bazi cementa.

Uključen sav potrebni materijal i rad.

Obračun po m' bušenja i kg štapnih sidra.

a) štapna sidra

kg 96,30

b) bušenje (do 100 cm) s injektiranjem rupa

m' 59,40

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
---------	-------------	----------	----------	-------------	--------

A 7.5. Dugačka horizontalna sidra lađe crkve.

Stavka uključuje bušenje rupa za dugačke zatege, ugradnju zatega uz sidrenje na krajevima (uključivo izvedba ležaja), s injehtiranjem rupe.

Zatege su promjera Ø28 mm, B500B (500/550 N/mm²), duljine 4,0 i 5,0 m. Izvode se kao šipke s navojima na krajevima i zarezane po dužini radi boljeg prijanjanja injektione smjese. Nastavljaju se tipskim navojnim elementima. Promjer rupe za sidrenje definira se prema tehnologiji izvođenja, ali ne manji od 40 mm. Lokacije ugradnje definirane su na nacrtima, ali se prilagođavaju na licu mjesta zbog uvjeta sidrenja.

Zatege se postavljaju na spoju jugoistočnog i sjeveroistočnog pročelja, te na spoju jugoistočnog i jugozapadnog pročelja, postavljaju se u 4 razine.

Sidra na jugoistočnom pročelju lađe ugrađuju se na visinama 2,6m, 4,0m, 5,8m i 7,2m, visine mjerene od kote ulaznih vrata jugoistočnog pročelja. Sidra na sjeveroistočnom i jugozapadnom pročelju lađe ugrađuju se na visinama 3,1m, 4,4m, 6,2m i 7,6m, visine mjerene od kote ulaznih vrata jugoistočnog pročelja.

l=5,0 m, kom=8

l=4,0 m, kom=8

Rupa za sidrenje se injektira visokofluidnom ekspandirajućom injekcionom smjesom na bazi cementa.

Zatege se na krajevima sidre na tipsku čeličnu sidrenu pločicu (krilnu maticu) promjera 130 mm ili na klasičnu kvadratičnu pločicu 200x200x10mm. U zidu je potrebno napraviti rupu za sidrenje dubine ~20 cm. Na sloj podložnog betona debljine ~5 cm postavlja se pločica i sidri preko matice na pločicu. Rupa se nakon ugradnje zabuniava.

Dugačko krunsko bušenje s hlađenjem krune ZRAKOM Prilikom bušenja sidra u zoni lađe crkve (uz oslikanu unutrašnjost) obratiti posebnu pažnju da ne dođe do Uključen sav potrebni materijal i rad. Svi čelični elementi pocinčani.

Obracun po m1 bušenja, kg zatega i komadu ležajeva.

a) zatege Ø28 mm

kg 450,00

b) bušenje i injektiranje rupa minimalno Ø40 mm

l=5,0 m, kom=8

m' 72,00

l=4,0 m, kom=8

kom 16,00

c) sidrenje na pločicu

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
---------	-------------	----------	----------	-------------	--------

A 7.6. *Kosa čelična sidra zvonika.*

Stavka uključuje bušenje rupa za dugačke zatege, ugradnju zatega uz sidrenje na krajevima (uključivo izvedba ležaja), s injehtiranjem rupe.
 Zatege su promjera Ø28 mm, B500B (500/550 N/mm²), duljine 4,0 m, ugrađuju se simetrično pod kutom od 10°. Izvode se kao šipke s navojima na krajevima i zarezane po dužini radi boljeg prijanjanja injekcione smjese. Nastavljaju se tipskim navojnim elementima. Promjer rupe za sidrenje definira se prema tehnologiji izvođenja, ali ne manji od 40 mm. Lokacije ugradnje definirane su na nacrtima, ali se prilagođavaju na licu mjesta zbog uvjeta sidrenja.

Zatege se postavljaju na sva četiri zida zvonika, postavljaju se u 3 razine.

l=4,0 m, kom=48

Rupa za sidrenje se injektira visokofluidnom ekspandirajućom injekcionom smjesom na bazi cementa.

Zatege se na krajevima sidre na tipsku čeličnu sidrenu pločicu (krilnu maticu) promjera 130 mm ili na klasičnu kvadratičnu. Uključen sav potrebni materijal i rad. Svi čelični elementi. Obračun po m1 bušenja, kg zatega i komadu ležajeva.

a) zatege Ø28 mm

kg 990,00

b) bušenje i injehtiranje rupa minimalno Ø40 mm

m' 210,00

c) sidrenje na pločicu

kom 48,00

A 7.7. *Dobava, ugradnja i sidrenje mreža od karbonskih vlakana na vanjskom licu zidova crkve.*

Stavka uključuje dobavu i ugradnju mreže od karbonskih vlakana, tipa Mapei C 170 ili jednakovrijedan proizvod te sidrenje/povezivanje mreža u zidove karbonskom užadi tipa Mapei Mapewrap C Fiocco ili jednakovrijedan proizvod, uključivo sav pomoćni materijal, sve prema uputama proizvođača.

Težina mreže iznosi > 170 g/m².

Mreže sidriti u zidove po cijeloj površini karbonskom užadi promjera 10mm (ugraditi po jedno na m2). Ukupna duljina sidrenog užeta je 50cm, od čega je 25cm kruti dio koji se postavlja u zid i 25 cm dio koji se raspliče preko mreže. Kruti dio užeta postavlja se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Međusobni razmak sidara je 50cm.

Svi dijelovi sustava ojačanja (mreža, uže, mort, epoksidno ljepilo, sidrena smjesa) moraju biti od jednog proizvođača. Obračun po m2 stvarne razvijene površine na koji se ugrađuju mreže. bez dodataka. i m1 užadi i bušenjem rupe sa Obračun po m2 razvijene površine.

m² 280,00

--

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 7.8.	<p><i>Dobava, ugradnja i sidrenje mreža od karbonskih vlakana na unutarnjim zidovima zvonika.</i></p> <p>Stavka uključuje dobavu i ugradnju mreže od karbonskih vlakana, tipa Mapei C 170 ili jednakovrijedan proizvod te sidrenje/povezivanje mreža u zidove karbonskom užadi tipa Mapei Mapewrap C Fiocco ili jednakovrijedan proizvod, uključivo sav pomoćni materijal, sve prema uputama proizvođača.</p> <p>Težina mreže iznosi > 170 g/m².</p> <p>Mreže sidriti u zidove po cijeloj površini karbonskom užadi promjera 10mm (ugraditi po jedno na m2). Ukupna duljina sidrenog užeta je 50cm, od čega je 25cm kruti dio koji se postavlja u zid i 25 cm dio koji se raspliće preko mreže. Kruti dio užeta postavlja se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Međusobni razmak sidara je 50cm.</p> <p>Svi dijelovi sustava ojačanja (mreža, uže, mort, epoksidno ljepilo, sidrena smjesa) moraju biti od jednog proizvođača.</p> <p>Obračun po m2 stvarne razvijene površine na koji se ugrađuju mreže, bez dodataka, i m1 užadi i bušenjem rupe sa Obračun po m2 razvijene površine.</p>	m ²	270,00	<input type="text"/>	
A 7.9.	<p><i>Ugradnja karbonskih traka.</i></p> <p>Stavka uključuje dobavu i ugradnju CFRP (carbon fiber reinforced polymer) traka širine 400 mm, specifične težine min. 300 g/m², E modula ≥ 230 GPa, prekidne čvrstoća ≥ 3800 MPa te veziva na bazi epoksidne smole. Stavka uključuje pripremu površine zida u svemu prema uputi proizvođača i potrebno kondicioniranje radne okoline na temperaturu ≥ 10°C tokom izvođenja i njege.</p> <p>Obračun po m1 trake.</p>	m'	120,00	<input type="text"/>	
A 7.10.	<p><i>Ugradnja i nabava horizontalnih čeličnih zatega.</i></p> <p>Postaviti tri čelične zatege CHS 139.7/6.3mm u razini horizontalnih serklaža zvonika i dvije u potkrovlju iznad lađe crkve te ih povezati na uzdužne zidove crkve.</p> <p>Obračun po kg kompletno dobavljene i prema armaturnim nacrtima postavljene armature.</p> <p>čelične zatege CHS 139.7/6.3mm</p>	kg	1.250,00	<input type="text"/>	

A. 7. UKUPNO - OJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE:

A 8. LIMARSKI RADOVI

NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA I NALAZE SE U POGLAVLJU "PREAMBULE" - POTREBNO IH JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIJE DAVANJA PONUDE

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 8.1.	Izrada i montaža bakrenog opšava na spoju krova na zvonik ukoliko se isti ošteti prilikom radova. U svemu prema postojećem. Montažu obavezno izvodi limar koji je dužan prethodno na licu mjesta uzeti mjere i uzorke te snimiti detalje izvedbe što je uključeno u cijenu stavke. Također u cijenu stavke uključiti sav potrebni materijal za pričvršćenje i podložnu bitumensku ljepenu. Obračun po m1 vertikalne projekcije i razvijenoj širini limova. Stavkom obuhvaćeno: a) opšav spoja krovnih ploha i zida zvonika r.š. 50-60 cm b) razni opšavi	m'	12,00	<input type="text"/>	
		m ²	1,00	<input type="text"/>	
A 8.2.	Ponovna montaža prethodno demontiranih oluka zoni radova. Cijena uključuje i eventualne popravke ili zamijenu spojnih elemenata. Uključivo nove nosače. Obračun po m1 stvarne dužine (svi dodaci za koljena i fazonske komade u cijeni).	m'	20,00	<input type="text"/>	

A 8. LIMARSKI RADOVI UKUPNO:

A 9. POKRIVAČKI RADOVI

NAPOMENA: OPĆI UVJETI OVE GRUPE RADOVA SASTAVNI SU DIO TROŠKOVNIKA

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 9.1.	Pokrivanje zbog radova raskrivenog dijela krovišta biber crijepom te ponovna montaža prethodno uskladištenih snjegobrana. Crijep u svemu prema postojećem. Svi crijepovi čavlani ili vezani za letve ili donji crijep. Uključivo i tipska mrežica za prozračivanje prvog reda crijepa, ličena u boju po izboru projektanta. Stavka uključuje potrebne sljemenjake. Svi elementi od jednog odabranog proizvođača u svemu prema njegovim tipskim detaljima i tehnologiji. U cijenu uključena nabava, doprema i rad. Obračun po m ² površine.	m ²	200,00	<input type="text"/>	

A 9. POKRIVAČKI RADOVI UKUPNO:

A 10. KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI

br. st.	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
A 10.1.	Uklanjanje prljavštine s površine zidnog oslika na mjestima pukotina Obračun po satima.	sati	10,00	<input type="text"/>	
A 10.2.	Konsolidacija pigmenta zidnog oslika (špricanjem ili premazivanjem oslika preko japan papira, adekvatnim konsolidantom, 6-7 % otopina Paraloida B72 u Toluenu). Zaštita zidnog oslika japan papirom, na mjestima koja je potrebno iniektirati Obračun po satima.	sati	22,00	<input type="text"/>	
A 10.3.	Otvaranje, obrada pukotina Obračun po satima.	sati	20,00	<input type="text"/>	
A 10.4.	Žbukanje/ kitanje pukotina, površinskih oštećenja i lakuna, po potrebi iniektiranje. Obračun po satima.	sati	25,00	<input type="text"/>	
A 10.5.	Niveliranje, obrada i impregnacija kitanih površina Obračun po satima.	sati	25,00	<input type="text"/>	
A 10.6.	Podlaganje kitanih površina lokalnim tonom. Obračun po satima.	sati	22,00	<input type="text"/>	
A 10.7.	Slikarski retuš zidnog oslika na kitanim površinama. Obračun po satima.	sati	70,00	<input type="text"/>	
A 10.8.	Fotodokumentacija zatečenog stanja, u tijeku radova i nakon konzervatorsko restauratorskih. Obračun po satima.	sati	16,50	<input type="text"/>	

A 10. KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI:

REKAPITULACIJA

A GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADOVI

- A 1. Pripremni radovi
- A 2. Demontaže i rušenja
- A 3. Betonski i AB radovi
- A 4. Čelične konstrukcije
- A 5. Tesarski radovi
- A 6. Zidarski radovi
- A 7. Ojačanja nosive konstrukcije
- A 8. Limarski radovi
- A 9. Krovopokrivački radovi
- A 10. Konzervatorsko restauratorski radovi

A UKUPNO - GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADOVI:

SVEUKUPNO:

PDV - 25%

SVEUKUPNO