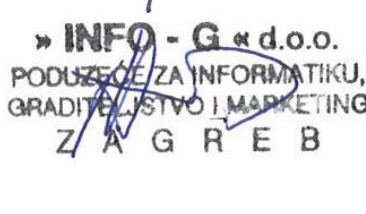


INFO – G d.o.o.

informatika, građenje, marketing
OIB:17371898479
Sjedište: Donje Svetice 83B
Ured: Vlačka ulica 126
10 000 ZAGREB,
e-mail: info-g@info-g.hr
TEL: +385 1 23 17 304
FAX :+385 1 23 12 054

Investitor:	VARAŽDINSKA BISKUPIJA Župa Svetog Martina biskupa Varaždinska 23, 42232 Martijanec	
Građevina:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
Lokacija:	Hrastovljan 14A k.č.1; k.o. Hrastovljan	
Razina razrade:	Glavni projekt – projekt pojačanja konstrukcije	
Vrsta projekta:	Građevinski projekt konstrukcije	
Naziv projekta:	PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE	
Oznaka projekta:	2023-966	
Projektant:	Igor Hranilović, dipl. ing. građ., G212	
Direktor tvrtke:	Igor Hranilović, dipl. ing. građ., G212	
Mjesto i datum:	Zagreb, lipanj 2023.	

MJESTO ZA OVJERU REVIDENTA ZA BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE:

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
 Župa Svetog Martina biskupa
 Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
 Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

A. OPĆI DIO

A.1. SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA

A. OPĆI DIO	2
A.1. SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA	3
A.2. OPĆI DOKUMENTI	8
A.2.1 UPIS TVRTKE U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA	9
A.2.2 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA	13
A.2.3 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA	17
A.2.4 IDENTIFIKACIJA NEKRETNINE	18
A.2.5 PROJEKTNİ ZADATAK	20
A.2.6 KONZERVATORSKE SMJERNICE ZA PROJEKTIRANJE OBNOVE KONSTRUKCIJE	20
A.2.7 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S PRAVILNICIMA I PROPISIMA	23
B. TEHNIČKI DIO	25
B.1. PODACI O AKTU NA TEMELJU KOJEG JE ZGRADA STEKLA STATUS POSTOJEĆE ZGRADE	26
B.2. TEHNIČKI OPIS POSTOJEĆE ZGRADE	28
B.2.1 LOKACIJA ZGRADE, OPIS OBLIKA I VELIČINE GRAĐEVNE ČESTICE	28
B.3. ISKAZ UKUPNE PLOŠTINE PODOVA ZGRADE	31
B.4. ISKAZ GRAĐEVINSKE (BRUTO) POVRŠINE ZGRADE	32
B.5. UVID U STANJE OŠTEĆENJA NA OBJEKTU NAKON POTRESA	33
B.5.1 UVOD	33
B.5.2 PRIKAZ OŠTEĆENJA	37
B.5.3 ZAKLJUČNO O GRAĐEVINI NA TEMELJU VIZUALNOG PREGLEDA	49
B.6. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA GRAĐEVNIH PROIZVODA I ZGRADE U CJELINI	50
B.7. RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE	50
B.8. DOKAZI ZA POSTOJEĆE MATERIJALE I GRAĐEVNE PROIZVODE	51
B.9. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA OBNOVLJENE ZGRADE PRIJE DOVRŠETKA OBNOVE KONSTRUKCIJE	51
B.10. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE TIJEKOM OBNAVLJANJA I ODRŽAVANJA ZGRADE	51
B.10.1 UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA	51
B.10.2 PROGRAM KONTROLE GRAĐEVINSKIH RADOVA	52
B.10.3 POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA UPORABLJIVOSTI GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA IZRAĐENIH NA GRADILIŠTU	61
B.10.4 PREGLED I SPECIFICIRANA SVOJSTVA GRAĐEVNIH PROIZVODA KOJI SE UGRAĐUJU PRI OBNOVI KONSTRUKCIJE ZGRADE	62
B.10.5 PODACI O GEOTEHNIČKIM ISTRAŽNIM RADOVIMA	66
B.10.6 NADZOR	67
B.10.7 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE	69
B.10.8 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU	73
B.10.9 POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA I NORMI	76
B.11. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TIJEKOM OBNOVE I PRI UKLANJANJU ZGRADE ILI NJEZINOG DIJELA	77

C. ANALIZA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE	79
C.1. UVODNO O PRORAČUNU	80
C.2. ANALIZA OPTEREĆENJA	81
C.3. PRORAČUNSKI MODEL.....	83
C.3.1 PRIKAZ 3D MODELA.....	83
C.3.2 ULAZNI PODACI.....	85
C.3.3 IZLAZNI PODACI	90
C.4. OCJENA POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE.....	99
C.5. PROGRAM POTREBNIH ISTRAŽNIH RADOVA I ISPITIVANJA KONSTRUKCIJE ..	99
C.6. POTREBNA RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE	100
C.7. PROCJENA TROŠKOVA	100
C.8. ISPLATIVOST INVESTICIJE	101
D. PRIKAZ MJERA SANACIJE I OJAČANJA KONSTRUKCIJE	102
D.1. MJERE SANACIJE OŠTEĆENJA NASTALIH POTRESOM	103
D.1.1 DJELOMIČNA ZAMJENA MORTA U SLJUBNICAMA	103
D.1.2 INJEKTIRANJE PUKOTINA.....	104
D.1.3 SANACIJA PUKOTINA NA NOSIVIM OPEČNIM ZIDOVIMA	105
D.1.4 SANACIJA SUDARA NOSIVIH ZIDOVA.....	106
D.1.5 SANACIJA ZIDANIH NADVOJA I SVODOVA.....	106
D.1.6 LOKALNA SANACIJA ŽBUKE	107
D.1.7 PONOVO ZIDANJE DIJELA ZIDA.....	107
D.1.8 SANACIJA VLAGE.....	118
D.2. SANACIJA KROVIŠTA	120
D.3. MJERE OJAČANJA KONSTRUKCIJE OBUHVAĆENE PROJEKTOM.....	109
D.3.1 OJAČANJE VANJSKIH ZIDOVA CRM SUSTAVOM.....	109
D.3.2 OJAČANJE SVODOVA.....	111
D.3.3 OJAČANJE MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE ZVONIKA PODASKAVANJEM	111
D.4. OJAČANJE ZVONIKA – TRODIMENZIONALNO OJAČANJE (OMEĐIVANJE).....	113
D.5. OJAČANJE ZABATNOG ZIDA	114
D.6. POVEZIVANJE ZIDOVA ČELIČNIM ZATEGAMA	114
E. STATIČKI PRORAČUN SANIRANE KONSTRUKCIJE	122
E.1. UVODNO O PRORAČUNU	123
E.2. ANALIZA OPTEREĆENJA	124
E.3. PRORAČUNSKI MODEL.....	126
E.3.1 PRIKAZ 3D MODELA.....	126
E.3.2 ULAZNI PODACI.....	130
E.3.3 IZLAZNI PODACI	134
E.4. OJAČANJE ZABATA	144
F. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	154

G. GRAFIČKI PRILOZI..... 155Postojeće stanje

1. Tlocrt prizemlja – postojeće stanje	mj::1:100
2. Tlocrt – nivo pjevališta – postojeće stanje	mj::1:100
3. Tlocrt krovništa – postojeće stanje	mj::1:100
4. Presjek A-A -uzdužni presjek - postojeće stanje	mj::1:100
5. Presjek B-B - pogled na pjevalište - postojeće stanje	mj::1:100
6. Presjek C-C - pogled na svetište - postojeće stanje	mj::1:100
Presjek D-D - presjek kroz zvonik - postojeće stanje	mj::1:100
7. Zapadno pročelje - postojeće stanje	mj::1:100
8. Sjeverno pročelje - postojeće stanje	mj::1:100
9. Južno pročelje - postojeće stanje	mj::1:100
10. Istočno pročelje - postojeće stanje	mj::1:100

Novo stanje

11. Tlocrt prizemlja – shema ojačanja	mj::1:100
12. Tlocrt – nivo pjevališta – shema ojačanja	mj::1:100
13. Tlocrt krovništa – shema ojačanja	mj::1:100
14. Presjek A-A -uzdužni presjek - shema ojačanja	mj::1:100
15. Presjek B-B - pogled na pjevalište - shema ojačanja	mj::1:100
16. Presjek C-C - pogled na svetište - shema ojačanja	mj::1:100
Presjek D-D - presjek kroz zvonik - shema ojačanja	mj::1:100
17. Zapadno pročelje - shema ojačanja	mj::1:100
18. Sjeverno pročelje - shema ojačanja	mj::1:100
19. Južno pročelje - shema ojačanja	mj::1:100
20. Istočno pročelje - shema ojačanja	mj::1:100
21. Tlocrt stropnih greda nad južnom nadogradnjom	mj::100
22. Detalj 1 i 2	mj::1:20
23. Detalj spoja vertikalnog serklaža s postojećim zidom	mj::1:20
24. Detalj spoja vert./kosog serklaža i ukrutne grede s postojećim zidom	mj::1:20
25. Drenaža	mj::1:100
26. Shema stolarije – prozori crkve	mj::1:50
27. Shema stolarije – grilje na zvoniku	mj::1:50
28. Shema stolarije – prozor na južnoj nadogradnji	mj::1:50
29. Shema stolarije – prozor na južnoj nadogradnji	mj::1:50
30. Shema stolarije – vrata na pjevalište	mj::1:50
31. Shema stolarije – ulaz u toranj zvonika	mj::1:50
32. Shema stolarije – mrežica na otvorima zvonika	mj::1:50

POPIS ELABORATA:

E1 ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE T.D. 2023-966-E

Projektantska tvrtka:	Info-g d.o.o.
Sjedište:	Zagreb, Donje Svetice 83B
Projektant:	Igor Hranilović, dipl. ing. građ.
Broj i vrsta ovlaštenja:	G 212, ovlašteni projektant građevinarstva

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA:

PROJEKTANTI:

1. Igor Hranilović, dipl. ing. građ, ovlašteni projektant građevinarstva G212

SURADNICI:

1. Filip Barišić, mag. ing. aedif. G6379
2. Josipa Šiljeg, mag.ing.aedif G7227
3. Franka Roković, mag. ing. aedif.
4. Ljiljana Brkić, mag. ing. aedif.
5. Katarina Žinić, bacc. ing. aedif.
6. Anita Piškor, arh.teh.

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
 Župa Svetog Martina biskupa
 Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
 Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

A.2. OPĆI DOKUMENTI

A.2.1 UPIS TVRTKE U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA**SUBJEKT UPISA****MBS:**

080072920

OIB:

17371898479

EUID:

HRSR.080072920

TVRTKA:

- 1 INFO-G d.o.o. za informatiku, graditeljstvo i marketing
- 1 INFO-G d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)
Donje Svetice 83b

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 70 - Poslovanje nekretninama
- 1 72 - Računalne i srodne aktivnosti
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
- 1 * - zastupanje stranih tvrtki
- 4 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 4 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 4 * - Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- 4 * - Izrada projekata građenja rudarskih objekata i postrojenja
- 4 * - Građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
- 4 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 4 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 4 * - Stručni poslovi zaštite od buke
- 4 * - Izrada procjene opasnosti
- 4 * - Osposobljavanje za rad na siguran način
- 4 * - Izrada elaborata zaštite od požara
- 4 * - Stručni poslovi zaštite od požara
- 4 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 4 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 4 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 4 * - Kupnja i prodaja robe
- 4 * - Pružanje usluga u trgovini

Izrađeno: 2022-11-25 13:03:14
Podaci od: 2022-11-25

D004
Stranica: 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 4 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 4 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 4 * - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- 4 * - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- 4 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 4 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 4 * - Skladištenje robe
- 4 * - Čišćenje svih vrsta objekata
- 4 * - Usluge informacijskog društva
- 4 * - Organiziranje kreativnih radionica, zabavnih igara, seminara, tečajeva, kongresa, audicija i ostalih promotivnih aktivnosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 IGOR HRANILOVIĆ, OIB: 12244707933
Zagreb, Maksimirska cesta 110
- 3 - član društva
- 4 Jasna Milos-Hranilović, OIB: 32647977219
Zagreb, Svetice 36
- 3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 Igor Hranilović, OIB: 12244707933
Zagreb, Maksimirska cesta 110
- 1 - direktor
- 1 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 4 JASNA MILOS-HRANILOVIĆ, OIB: 32647977219
Zagreb, Svetice 36
- 2 - direktor
- 2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 6 Nika Hranilović, OIB: 80907985923
Zagreb, Svetice 36
- 6 - direktor
- 6 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 11.11.2022. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 4 20.000,00 kuna / 2.654,46 euro (fiksni tečaj konverzije 7.5345)

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izrađeno: 2022-11-25 13:03:14
Podaci od: 2022-11-25

D004
Stranica: 2 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju usklađen sa ZTD-om 14. prosinca 1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor
- 2 Odlukom članova društva od 08.11.1999.god. Društveni ugovor društva u cijelosti se mijenja.
- 4 Odlukom članova društva od 10.03.2015.godine, o izmjeni Društvenog ugovora od 08.11.1999.godine, u novi akt društva Društveni ugovor INFO-G d.o.o. promijenjen je cijeli tekst akta.
Novi tekst akta društva pod nazivom Društveni ugovor INFO-G d.o.o. od 10.03.2015.godine, dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 4 Odlukom članova društva od 10.03.2015.godine, povećan je temeljni kapital društva s iznosa od 18.600,00 kn, za iznos od 1.400,00 kn, uplatom u novcu, na iznos od 20.000,00 kn, povećanjem postojećih poslovnih udjela članova društva pod rednim brojevima 1 i 2.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg.ul. 1-42181

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 29.06.22	2021	01.01.21 - 31.12.21	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|--|
| 5 | * | - djelatnost istraživanja i eksploatacije ugljikovodika ili geotermalnih voda ili skladištenja prirodnog plina ili trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida, ovisno o primjeni |
| 5 | * | - djelatnost izrade dokumentacije o rezervama ili dokumentacije o gradi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje prirodnog plina ili trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida |
| 5 | * | - djelatnost izrade naftno-rudarskih projekata |
| 5 | * | - djelatnost izrade projekata građenja naftno-rudarskih objekata i postrojenja |
| 5 | * | - građenje naftno-rudarskih objekata i postrojenja i stručni nadzor građenja naftno-rudarskih objekata i postrojenja |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/9902-2	22.11.1996	Trgovački sud u Zagrebu

Izrađeno: 2022-11-25 13:03:14
Podaci od: 2022-11-25

D004
Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0002 Tt-99/6531-5	05.11.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-10/13282-2	28.10.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-15/6594-2	17.04.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-21/17244-2	14.04.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-22/51609-2	23.11.2022	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	27.09.2010	elektronički upis
eu /	30.03.2011	elektronički upis
eu /	31.03.2012	elektronički upis
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	31.03.2015	elektronički upis
eu /	28.06.2016	elektronički upis
eu /	29.06.2017	elektronički upis
eu /	18.06.2018	elektronički upis
eu /	04.04.2019	elektronički upis
eu /	19.06.2020	elektronički upis
eu /	24.06.2021	elektronički upis
eu /	29.06.2022	elektronički upis

Pristojba: _____

JAVNI BILJEŽNIK

Macanić Ivana

Nagrada: _____

Zagreb, Vlaška ulica 124

A.2.2 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/212
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 13. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Igora Hranilovića, dipl.ing.grad. iz Zagreba, Donje Svetice 83b. za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **IGOR HRANILOVIĆ**, (JMBG 1607963334007), dipl.ing.grad. iz Zagreba, pod rednim brojem 212, s danom upisa 1. lipnja 1999. godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, Igor Hranilović, dipl.ing.grad. iz Zagreba, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **“ovlašteni inženjer građevinarstva”** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva izdaje se **“inženjerska iskaznica”** i stječe pravo na uporabu **“pečata”**.

O b r a z l o ž e n j e

Igor Hranilović, dipl.ing.grad. iz Zagreba, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

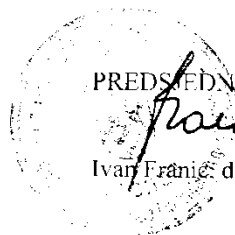
Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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


PREDSJEDNIK KOMORE
Ivan Franić
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Igoru Hraniloviću,
Zagreb, Donje Svetice 83b,
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

A.2.3 RJEŠENJE O UPISU U REGISTAR ODOBRENJA ZA SPOMENIKE KULTURE



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/20-03/0144

Urbroj: 532-04-01-01-01/6-20-12

Zagreb, 30. rujna 2020.

Ministarstvo kulture i medija rješavajući o zahtjevu Igora Hranilovića, dipl. ing. građ. iz Zagreba, na temelju članka 100. stavka 1. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 51/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20), a u svezi sa člancima 12. i 34. podstavkom 2. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave („Narodne novine“, broj 85/20) te temeljem članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 98/18), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Utvrđuje se da je **Igor Hranilović, dipl. ing. građ. iz Zagreba**, OIB 12244707933, stručno osposobljen za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točke 7.** Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to za **izradu idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra** te mu se izdaje dopuštenje za obavljanje navedenih poslova.
2. 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 i medija u roku od 8 dana od nastale promjene.
3. Po izvršnosti ovoga Rješenja, osoba iz točke 1. ovoga Rješenja, upisat će se u Upisnik specijaliziranih fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **3309**.

Obrazloženje

Igor Hranilović, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio je Ministarstvu kulture i medija zahtjev za izdavanje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno Pravilniku o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Zahtjevu je priložen podatak o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem G 212, dokumentacija i popis obavljenih poslova na kulturnim dobrima te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera sukladno članku 7. Pravilnika.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene i dopunjene dokumentacije te mišljenja Konzervatorskog odjela u Požegi od 15. srpnja 2020., Konzervatorskog odjela u Zagrebu od 15. srpnja 2020., Konzervatorskog odjela u Karlovcu od 16. srpnja 2020., Konzervatorskog odjela u Gospiću od 16. srpnja 2020. i Konzervatorskog odjela u Krapini, a sukladno članku 2. stavku 2. i članku 11. stavku 1. navedenog Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz članka 2. stavka 1. točke 7. Pravilnika: izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture i medija izdalo dopuštenje, sukladno točki 1. ovoga Rješenja, 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 i medija izdalo dopuštenje, sukladno točki 1. ovoga Rješenja, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjavanja uvjeta propisanih citiranim Pravilnikom i drugih podataka vezanih uz njezino poslovanje, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture i medija u roku od osam dana od nastanka promjene radi unošenja izmjena u Upisnik, sukladno članku 12. 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 Igor Hranilović, dipl. ing. građ. u Upisnik specijaliziranih fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojemu će se evidentirati za koje je poslove ista dobila dopuštenje.

Iz gore navedenih razloga riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv 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 pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom. Uz tužbu se dostavlja izvornik ili preslika ovoga Rješenja za Upravni sud, prijepis tužbe i priloga za tuženika, a ako ih ima i za svaku zainteresiranu osobu.


POMOĆNIK MINISTRICE
Davor Trupković, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:

1. Igor Hranilović, d.i.g., Maksimirska cesta 110, 10000 Zagreb (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture i medija, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

A.2.4 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

Na osnovu "Zakona o prostornom uređenju" (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) i "Zakona o gradnji" (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), donosi se:

R J E Š E N J E

O IMENOVANJU PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA SANACIJE

kojim se za **projektanta** na izradi **građevnog projekta sanacije** u sklopu projektne dokumentacije **glavnog projekta** za

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
Župa Svetog Martina biskupa
Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

VRSTA PROJEKTA: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT SANACIJE**

DATUM: **lipanj, 2023.**

imenuje: **Igor Hranilović, dipl. ing. građ., G212**

Imenovana osoba ovlaštena je inženjer građevinarstva, član je Hrvatske komore inženjera građevinarstva, broj upisa: 212 (prema rješenju izdanom od Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu Urbroj 314-01-99-1; Klasa UP/I-360-01/99-01/212, od 13.08.1999.).

Temeljem narečenog imenovana osoba ispunjava sve uvjete propisane "Zakonom o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu" (NN RH br. 47/98, 114/18, 110/19), "Zakonom o prostornom uređenju" i "Zakonom o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Ovo rješenje služi kao prilog tehničkoj dokumentaciji građevinskog projekta za imenovanu građevinu i ne koristi se u druge svrhe.

Zagreb, lipanj 2023.

» **INFO - G** d.o.o.
PODUZEĆE ZA INFORMATIKU,
GRADITELJSTVO I MARKETING
Z A G R E B

Direktor:
Igor Hranilović, dipl. ing. građ.

A.2.5 IDENTIFIKACIJA NEKRETNINE

A.2.5.1 Izvadak iz katastarskog plana



K.o. HRASTOVLJAN
k.č.br.: 1

LUDBREG, 20.03.2023.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Ovaj izvod iz katastarskog plana je prilog uvjerenju: 938-08/2023-02/26

Mjerilo 1:1000

Izvorno mjerilo 1:2880



Službena osoba: Slavica Nad
ovlaštena geodetska referentica



A.2.5.2 Prijepis posjedovnog lista



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
VARAŽDIN
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNOSTI
LUDBREG

NESLUŽBENA KOPIJA

Stanje na dan: 08.04.2022

PRIJEPIS POSJEDOVNOG LISTA

Katastarska općina: HRASTOVLJAN (Mbr. 316776)
Posjedovni list: 305

Udio	Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv, prebivalište odnosno sjedište upisane osobe	OIB
1/1	RIMOKATOLIČKA ŽUPA SVETOG MARTINA BISKUPA, VARAŽDINSKA ULICA 23, MARTIJANEC, HRVATSKA	84226584700

Podaci o katastarskim česticama

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/m ²	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		1	MJESNA RUDINA	291			
			VJERSKI OBJEKT	291			
		479/2	MADARAŠEVEC	30			
			DVORIŠTE	25			
			VJERSKI OBJEKT	5			
		1139/6	GRABANICE	176			
			DVORIŠTE	159			
			VJERSKI OBJEKT	17			
Ukupna površina katastarskih čestica				497			

NAPOMENA: Ovaj prijepis posjedovnog lista nije dokaz o vlasništvu na katastarskim česticama upisanim u posjedovnom listu.

Značenje oznaka pravnih režima: KD-KULTURNO DOBRO.

A.2.6 PROJEKTNI ZADATAK

Sukladno Ugovoru o izradi projektne dokumentacije potrebno je izraditi Građevinski projekt obnove konstrukcije predmetne zgrade javne namjene na lokaciji Hrastovljan 14A, k.č.1; k.o. Hrastovljan, u pogledu povećanja postojeće otpornosti na potres, sve u skladu sa važećom regulativom:

- Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projekata obnove, projekata za uklanjanje zgrade, projekata za građenje zamjenske obiteljske kuće i projekata za građenje višestambene i stambeno-poslovne zgrade oštećene potresom na području grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 28/23)
- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 21/23)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)
- Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 28/23)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)

A.2.7 KONZERVATORSKE SMJERNICE ZA PROJEKTIRANJE OBNOVE KONSTRUKCIJE

Zgrada je upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske kao pojedinačno zaštićeno dobro.

Registrirana kulturna dobra na katastarskoj čestici
HRASTOVLJAN, Ludbreg 1

Naziv	Vrsta	Status zaštite
Crkva sv. Benedikta	Pojedinačna kulturna dobra	Zaštićeno kulturno dobro

Prikaži na karti



Slika 1. <https://geoportal.kulturnadobra.hr/geoportal.html#/>

Ministarstvo kulture i medija RH

Web Registar kulturnih dobara RH

Rbr.	Registarski broj	Naziv kulturnog dobra	Adresa	Vrsta	Pravni status
1	Z-1080	Crkva sv. Benedikta	Hrastovljan, HRASTOVLJAN	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro

Slika 2. <https://registar.kulturnadobra.hr/#/>

Predmetna građevina pripada **kategoriji Z/A** (povijesne građevine koje su pojedinačno zaštićena kulturna dobra i građevine za koje će se provesti postupak utvrđivanja svojstva pojedinačnog kulturnog dobra) prema *Programu mjera obnove (NN 28/23)*.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
KONZERVATORSKI ODJEL U VARAŽDINU

KLASA: 612-08/23-23/1464
URBROJ: 532-05-02-08/4-23-2
Varaždin, 21. 04. 2023.

Župa sv. Martina biskupa
Varaždinska ulica 23
42232 Martijanec

Predmet: Hrastovljan, crkva sv. Benedikta

- sanacija oštećenja od potresa
- posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra

Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Varaždinu na temelju članka 6. stavka 1. točke 12. i članka 62. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22), a povodom zahtjeva Župe sv. Martina biskupa, Martijanec za sanaciju oštećenja od potresa crkve sv. Benedikta u Hrastovljanu, utvrđuje posebne uvjete zaštite kulturnog dobra kako slijedi:

Crkva sv. Benedikta u Hrastovljanu je kao nepokretno kulturno dobro zaštićena prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod brojem Z-1080.

Pregledom dostupne konzervatorske dokumentacije, situacije na listu mjesta i dostavljenog *Elaborata ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije*, br.: 2023-966-E (Zagreb, ožujak 2023.) izrađenog od strane Hranilović Igora, dipl.ing.građ., G 212 (INFO-G d.o.o., Zagreb) utvrđeno je kako je predviđeni zahvat moguć uz poštivanje sljedećih uvjeta:

- Otucanje i uklanjanje oštećenih dijelova žbuke kao i čišćenje sljubnica potrebno je izvoditi vrlo pažljivo kako nebi došlo do dodatnog narušavanja stabilnosti objekta. Sanaciju sljubnica potrebno je izvesti vapnenim mortom.
- Kod ponovnog žbukanja potrebno je koristiti sanacijsku žbuku koja svojim karakteristikama omogućuje paropropusnost i dozvoljava isušivanje kapilarne vlage. Za izvedbu donjih dijelova pročelja nanosi se odgovarajuća sanacijska žbuka radi sprječavanja nastajanja šteta od zaostale vlage u zidovima. Nije dozvoljeno korištenje cementne žbuke.
- Završnu obradu pročelja, prijedlog prezentacije, završne radove, granulat žbuke i konačni izgled potrebno je predvidjeti u skladu s elaboratom *Kapela svetog Benedikta Hrastovljan, Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja, HRZ, Zagreb, listopad 2016.* izrađenim od strane Duška Čikare, dipl.povj.umj. i arheologa.

- Završna boja pročelja izvodi se bojama koje omogućuju prirodnu parodifuziju i isušivanje zaostale vlage u zidovima, a ton boje potrebno je odrediti u suradnji s Konzervatorskim odjelom u Varaždinu.
- Prije nanošenja žbuke nije dozvoljeno pranje pročelja, već treba koristiti suhu metodu čišćenja pod pritiskom kako se zid ne bi dodatno vlažio ili metodu ručnog četkanja.
- U slučaju zamjene vanjske stolarije, nova stolarija mora biti izrađena po uzoru na postojeću od kvalitetnog drveta (ariš, bor i sl.) te završno obrađena zaštitnim lazurnim premazom. Premazi na bazi ulja nisu prihvatljivi, a boju je potrebno odrediti u suradnji sa stručnom službom Konzervatorskog odjela u Varaždinu.
- Oštećene i dotrajale drvene elemente krovišta je potrebno zamijeniti. Pokrov krovišta potrebno je izvesti glinenim biber crijepom prirodne crvene boje.
- Prije izvedbe radova potrebno je ishoditi prethodno odobrenje ili potvrdu glavnog projekta od strane Konzervatorskog odjela u Varaždinu. Uz zahtjev koji podnosi vlasnik/korisnik predmetnog objekta ili njegov upunomoćenik potrebno je dostaviti tehničku dokumentaciju usklađenu s gore navedenim posebnim uvjetima. Dokumentaciju za sve planirane radove mora izraditi projektant koji ima dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara sukladno *Pravilniku o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 98/18)*. Prilikom izrade dokumentacije potrebna je kontinuirana suradnja sa stručnom službom Konzervatorskog odjela u Varaždinu.
- Projekt obnove treba sadržavati valorizaciju postojećeg oslika u crkvi i definirati buduću prezentaciju unutrašnjosti u suradnji s restauratorom za zidni oslik koji ima dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara sukladno *Pravilniku o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara*.
- Za sve zemljane radove kod predmetnog zahvata potrebno je osigurati prisustvo arheologa na terenu. Investitor je dužan sklopiti ugovor s arheologom ili institucijom koja je ovlaštena za provedbu ove vrste radova. Temeljem tog ugovora, arheolog će zatražiti izdavanje prethodnog odobrenja za arheološke radove od ovog Odjela, sukladno odredbama *Pravilnika o arheološkim istraživanjima (NN 102/10, 2/20)*. Arheolog koji će provoditi zaštitna arheološka istraživanja u vidu arheološkog nadzora pratiti će iskope, te će arheološke nalaze ručno izvaditi i stručno dokumentirati, dok se može dalje strojno nastaviti s iskopom na dijelu gdje nema nalaza. Tempo i način iskopa odrediti će arheolog na terenu koji će voditi arheološki nadzor sukladno realnim nalazima.
- Potrebno je revidirati do sada izvedene radove na konstruktivnoj sanaciji i izvedbi drenaže te daljnje radove prilagoditi da čine smisleni i logički nastavak dosadašnjih.
- Za bilo kakve druge intervencije i zahvate na građevini ili u njezinom okolišu, a koji se mogu ticati obnove elemenata koji nisu obuhvaćeni ovim posebnim uvjetima, treba od strane Konzervatorskog odjela u Varaždinu ishoditi potrebne zakonske akte (posebne uvjete i prethodno odobrenje ili potvrdu glavnog projekta).

Po ovlasti ministrice
Pročelnica:
dr. sc. Vesna Pascuttini-Juraga



A.2.8 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S PRAVILNICIMA I PROPISIMA

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) dajem:

IZJAVU PROJEKTANTA o usklađenosti glavnog projekta - projekta sanacije

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
Župa Svetog Martina biskupa
Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
Hrastovljan 14A
k.č. 236, k.o. 312185 Lepoglava

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

Zadovoljava uvjete iz Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te ispunjava sljedeće posebne zakone i propise za ovu vrstu građevine:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 21/23)
3. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
4. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
5. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
6. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
7. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
9. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 127/19)
10. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
11. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
12. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
13. Zahtjev o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19, 126/21)
14. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
15. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
16. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)
17. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
18. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18, 126/21)
19. Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/08, 117/21)
20. Zakon o inspektoratu rada (NN 19/14)
21. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
22. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19, 84/21)
23. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
24. Pravilnikom o sadržaju i tehničkim elementima projekta obnove, projekta za uklanjanje zgrade, projekta za građenje višestambene i stambeno-poslovne zgrade oštećene potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 28/23)

25. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
26. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
27. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15)
28. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
29. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
30. Pravilnik o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
31. Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
32. Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
33. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
34. Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
35. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
36. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
37. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
38. Pravilnik o zaštiti na radu pri upotrebi radne opreme (NN 18/17)
39. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
40. Tehnički propisi za staklene konstrukcije (NN 53/17)
41. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za drvene ploče (NN 24/11)
42. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
43. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

U Zagrebu, lipanj 2023.

Projektant:

IGOR HRANILOVIĆ, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
 Župa Svetog Martina biskupa
 Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
 Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

B. TEHNIČKI DIO

B.1. PODACI O AKTU NA TEMELJU KOJEG JE ZGRADA STEKLA STATUS POSTOJEĆE ZGRADE



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR VARAŽDIN
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNOSTI LUDBREG

KLASA: 938-08/23-02/26
URBROJ: 541-16-03/2-23-2
LUDBREG, 21.03.2023

Odjel za katastar nekretnosti Ludbreg, OIB: 84891127540, na temelju čl. 168. Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnosti (»Narodne novine«, br. 112/18 i 39/22), čl. 159. Zakona o općem upravnom postupku (»Narodne novine«, br. 47/09 i 110/21), a na zahtjev INFO-G D.O.O. ZA INFORMATIKU, GRADITELJSTVO I MARKETING, OIB: 17371898479, DONJE SVETICE 83B, 10000 ZAGREB, HRVATSKA izdaje se:

UVJERENJE

Da je građevina (ujedno i katastarska čestica), evidentirana u katastarskom operatu K.o. Hrastovljan (Mbr. 316776) na k.č. br. 1, prije 15. veljače 1968. godine.

Identifikacijom je utvrđeno da je građevina označena kao A locirana na k.č. br. 1 - k.o. Hrastovljan, prikazana na snimci iz zraka izrađenoj temeljem snimanja iz zraka, obavljenog 1960. godine.

Sastavni dio ovog uvjerenja su izvod iz katastarskog plana i kopija snimke iz zraka.

Ovo se uvjerenje izdaje u svrhu **dokazivanja da je građevina evidentirana prije 15.02.1968.** te se u druge svrhe ne smije uporabiti.

Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16 i 114/22) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 156/22), upravna pristojba po Tar. br. 1. i Tar. br. 4. ne naplaćuje se.

Izradio/la:
Slavica Nađ
ovlaštena geodetska referentica
Priloga: 2

Službena osoba:
Slavica Nađ
ovlaštena geodetska referentica

	Naziv izdavatelja dokumenta	Zajednički informacijski sustav	Naziv izdavatelja certifikata	Fina RDO-TDU 2015, Financijska agencija, HR
	Vrijeme izdavanja dokumenta	21.03.2023 13:20	Serijski broj certifikata	148886142552133579500589168918403716837
	Kontrolni broj	Z147902674e1b69bb		
	Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na Internet adresi: https://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvor ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvoru u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.			
	Napomene			



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR VARAŽDIN
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNOSTI LUDBREG

Datum ispisa: 21.03.2023.

Zadatak:
ORMOZ_BOTOVO_1960

Godina snimanja: 1960
Niz: R-488
Broj snimka: 8665

KOPIJA SNIMKE IZ ZRAKA

kopija je sastavni dio uvjerenja broj KLASA 938-08/23-02/26, UR.BROJ 541-16-03/2-23-2



A - građevina za koju se izdaje uvjerenje

Izradio:
Slavica Nad

Ovlaštena osoba:
Ivana Adžić, dipl.ing.geod.



B.2. TEHNIČKI OPIS POSTOJEĆE ZGRADE

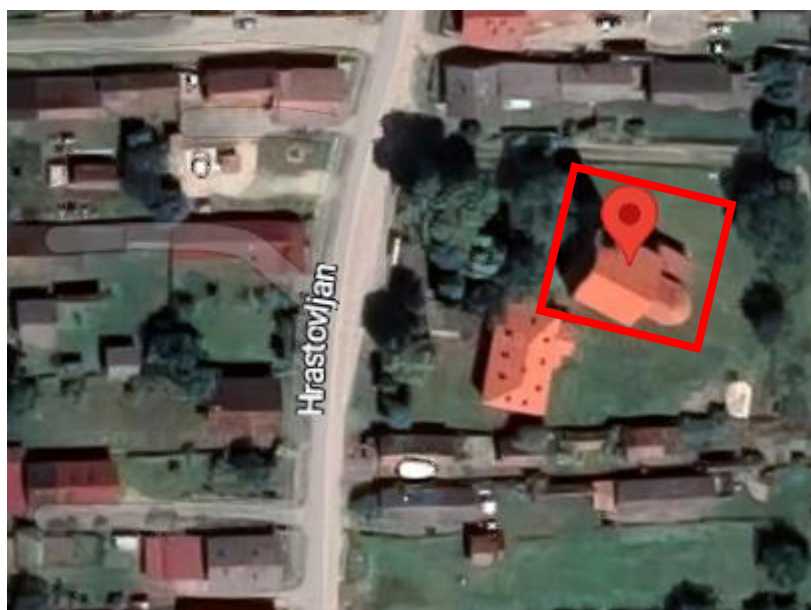
B.2.1 LOKACIJA ZGRADE, OPIS OBLIKA I VELIČINE GRAĐEVNE ČESTICE

Predmet projekta u svrhu obnove zgrade oštećene u potresu je Crkva sv. Benedikta, Hrastovljan, 42232 Martijanec, izgrađena na k.č.br. 1, k.o. Hrastovljan.

Predmetna građevina nalazi se na katastarskoj čestici broj 1 katastarske općine Hrastovljan. Čestica je nepravilnog oblika površine 291 m² što je vidljivo na izvodu iz prijepisa iz posjedovnog lista.

Tlocrtni gabariti crkve su cca 17.46 m x 25.91 m, ukupna visina od terena do vrha zvonika je cca 30 m. Crkva ima kvadratični, nadsvođeni brod s užim, oblo završenim svetištem i oktogonalmim zvonikom. Radi se o građevini tlocrtno nastala spajanjem pravokutnog broda sa zvonikom nad pročeljem i užeg kvadratičnog, oblo završenog svetišta s pravokutnom sakristijom. Zidovi su zidani od pune opeke debljine 60-130 cm. Unutar crkve, iznad ulaza smješteno je pjevalište. Međukatna konstrukcija između ulaznog prostora i pjevališta je križni svod, dok se konstrukcija ispod krova sastoji od zidanih svodova u obliku češke kape. Krovšte broda crkve je drveno, dvostrešno sa pokrovom od glinenog crijepa. Statički sustav krovišta je kombinacija visulje, stolice i pajantnog krovišta.

Lokacija građevina u prostoru prikazana je na slici u nastavku.



Slika 3. Prikaz lokacije građevine



Slika 4. Zapadno (glavno) pročelje



Slika 5. Južno pročelje

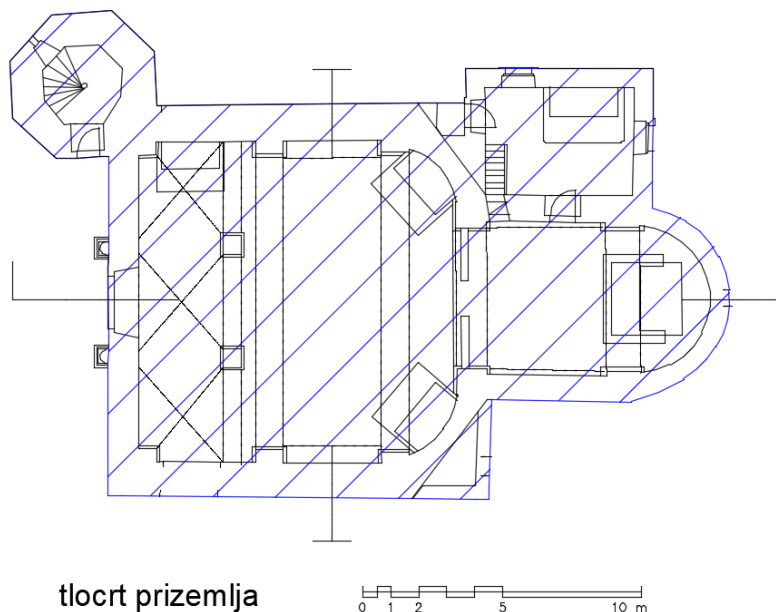


Slika 6. Sjeverno pročelje



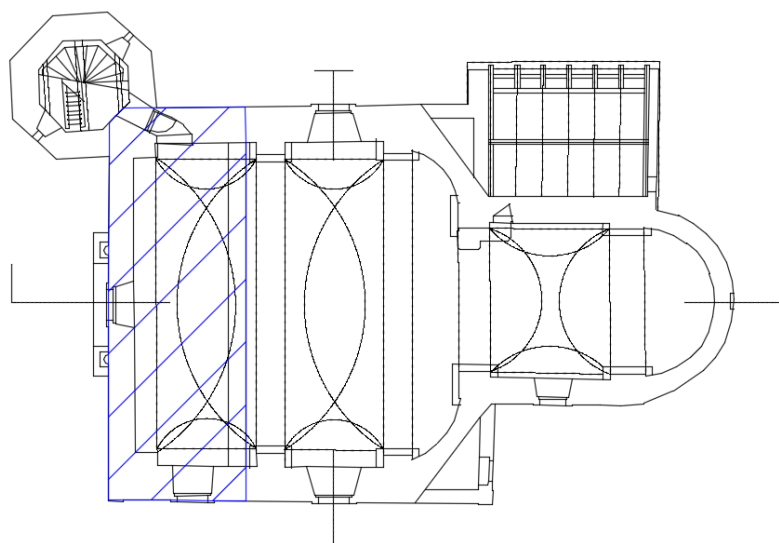
Slika 7. Istočno pročelje

B.3. ISKAZ UKUPNE PLOŠTINE PODOVA ZGRADE



Slika 8. Prikaz ukupne ploštine podova prizemlja

P = 300 m²



Slika 9. Prikaz ukupne ploštine podova pjevališta

P = 69 m²

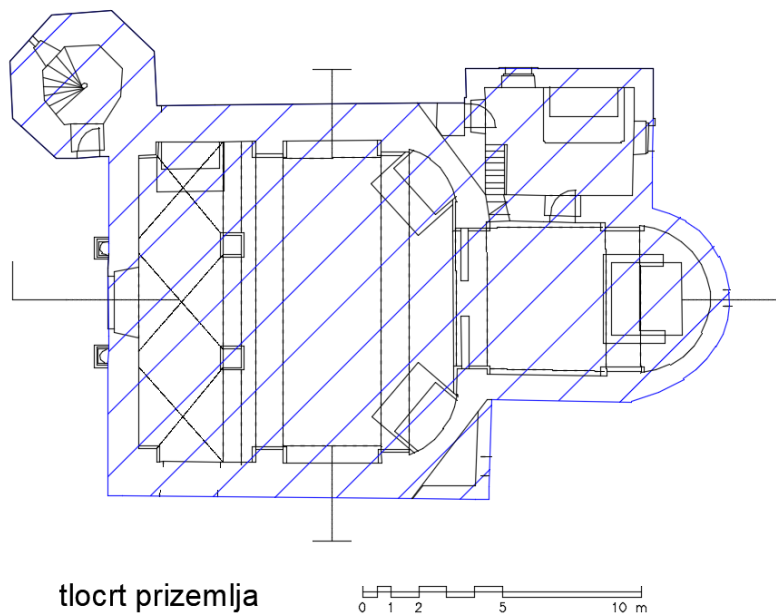
Izračun ukupne ploštine podova zgrade:

Prizemlje 300,00 m²

Pjevalište 69,00 m²

Ukupno: 369,00 m²

B.4. ISKAZ GRAĐEVINSKE (BRUTO) POVRŠINE ZGRADE



Slika 10. Prikaz građevinske bruto površine

$$P = 300 \text{ m}^2$$

Izračun građevinke bruto površine zgrade:

Prizemlje 300,00 m²

Ukupno: 300,00 m²

B.5. UVID U STANJE OŠTEĆENJA NA OBJEKTU NAKON POTRESA

B.5.1 UVOD

Od glavnog Zagrebačkog potresa 22.03.2020. jačine 5.5 stupnjeva po Richteru, pa preko još jačeg Petrinjskog potresa u ponedjeljak 28. prosinca 2020. u 6:28 po lokalnom vremenu, u mjestu Strašnik u blizini Petrinje, potresom magnitude ML 5.0 započela je serija potresa, u kojoj je dan kasnije, 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta okolicu Petrinje pogodio razoran potres magnitude 6.2 prema Richteru i intenziteta u epicentru VIII stupnjeva EMS ljestvice. Glavni potres uzrokovao je velike štete na objektima u blizini epicentra, ali dalje unutar potresom pogođenih županija, a gdje se nalazi i pregledana crkva. Zbog kumulativnog utjecaja prethodnih potresa kao i od posljedica tog potresa došlo je do značajne materijalne štete, oštećeni su mnogi stambeni, kulturni, sakralni i gospodarski objekti diljem Sisačko-Moslavačke, Krapinsko-zagorske, Varaždinske, Zagrebačke, Karlovačke i Varaždinske županije. Također se bio osjetio i na mjestu postojeće Crkve sv. Benedikta u Hrastovljanu i okolici.

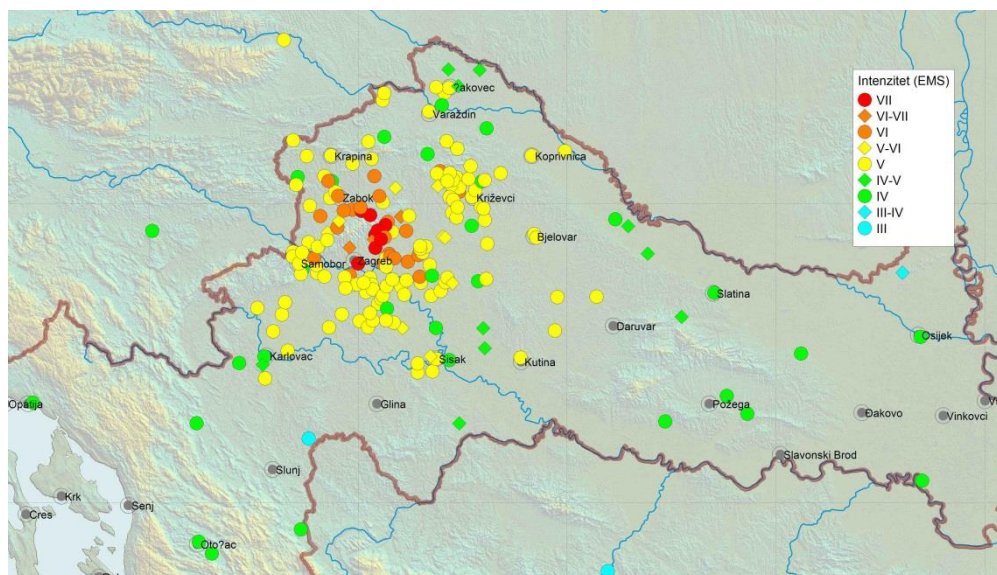


Slika 11 Preliminarna karta gdje su se potresi osjetili

Tijekom proteklog vremena od potresa pa do danas dogodilo se preko 1000 novih slabijih potresa. U tom razdoblju zabilježeno je preko 300 potresa koje su osjetili građani magnitude iznad 1,3 po Richteru dok su seizmografi su zabilježili još oko 850 potresa magnituda manjih od 1,3 po Richteru.

Na osnovi višegodišnjih istraživanja seizmolozi procjenjuju da bi Zagreb, Petrinju i okolicu jednoga dana, mogao pogoditi potres maksimalne snage 6,5 stupnjeva koji bi rezultirao rušenjem zgrada i većim brojem ljudskih žrtava. Sitni potresi su očekivani. Međutim, sukladno prijašnjim iskustvima očekivanja su da će biti više njih jačine 3 do 4 stupnja. No, oni se nisu dogodili. Naravno, to ne znači da se to neće dogoditi, kao što nije isključeno ni da se dogodi razorni potres. Zvuči ružno i zastrašujuće, no tako stoje stvari. Zbog tog razloga potrebo je što prije obnoviti, sanirati i ojačati sve do sada oštećene objekte, jer sa svakim novim potresom oštećenja postaju veća i jača.

Preliminarna karta intenziteta prikazana je na slici 7. Intenziteti, čije su vrijednosti na karti označene različitim bojama (legenda), ocijenjeni su po Europskoj makroseizmičkoj ljestvici (EMS).



Slika 12 Preliminarna karta inteziteta



Slika 13. Oznaka kategorije uporabivosti glavne zgrade

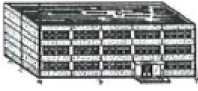
PN1: Privremeno neuporabljivo (u potpunosti ili djelomično)

Potreban detaljan pregled. Zgrada ima umjerena oštećenja bez opasnosti od urušavanja. Nosivost zgrade je djelomično narušena. Ne preporučuje se boravak u zgradi, odnosno građani u takvoj zgradi borave na vlastitu odgovornost. Kraći boravak u zgradi je moguć, uz savjete građevinskog stručnjaka koji se odnose na potrebne mjere i ograničenje boravka. Građevinski stručnjak daje preporuke za uklanjanje opasnosti.

Pregledom lokacije utvrđene su različite razine oštećenja. Oštećenja su kategorizirana prema Europskoj makroseizmičkoj ljestvici EMS-98, pomoću koje se uobičajeno određuje i stupanj intenziteta potresnog djelovanja. U nastavku slijedi prikaz oštećenja.

RAZREDBA STUPNJEVA ŠTETE ZA ZIDANE I ARMIRANOBETONSKE ZGRADE		
Stupanj štete	Zidane zgrade	Armiranobetonske zgrade
1. stupanj	Zanemariva do laka šteta (zanemarivo konstrukcijsko oštećenje; blago nekonstrukcijsko oštećenje)	
	-vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima -otpadanje malih komada žbuke -vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova ziđa	- tanke pukotine u žbuki okvirnih elemenata ili zidova prizemlja - tanke pukotine u pregradnim zidovima i ispuni
2. stupanj	Umjerena šteta (laka konstrukcija šteta, umjerena nekonstrukcijska šteta)	
	- pukotine u mnogim zidovima - otpadanje većih komada žbuke - djelomično rušenje dimnjaka	- pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima - pukotine u pregradnim zidovima i zidovima ispune; otpadanje lomljive obloge i žbuke - otpadanje morta iz sljubnica nenosivog ziđa
3. stupanj	Znatna do velika šteta (umjerena konstrukcijska šteta, velika nekonstrukcijska šteta)	
	- velike, razvedene puotine u većini zidova - otpadanje crijepa - otkazivanje dimnjaka na razini krova - otkazivanje pojedinačnih nekonstrukcijskih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)	- pukotine na spojevima okvira u prizemlju i spojevima povezanih zidova - otapdanje zaštitnog sloja betona - izvijanje šipki armature - velike pukotine u pregradnim zidovima i ispuni te pojedinačno otkazivanje
4. stupanj	Vrlo velika šteta (velika konstrukcijska šteta, vrlo velika nekonstrukcijska šteta)	
	- znatno otkazivanje zidova - djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija	- velike pukotine u konstrukcijskim elementima uz otkazivanje betona u tlaku - lom i proklizavanje armature - naginjanje stupova, otkazivanje nekoliko stupova i cijeloga gornjeg kata
5. stupanj	Razaranje (vrlo velika konstrukcijska šteta)	
	- potpuno ili gotovo potpuno rušenje	- rušenje prizemlja ili dijelova (tj. krila) zgrade

Tablica 1. Razredba stupnjeva štete za zidane i armiranobetonske zgrade

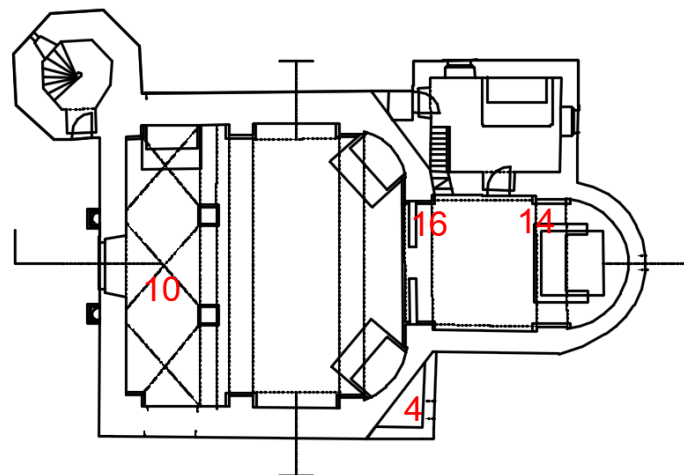
Kategorizacija	I	II	III	IV	V
	Blago oštećenje	Umjereno oštećenje	Značajno oštećenje	Vrlo teško oštećenje	Rušenje
ab					
zidane					
opis	zanemarivo konstrukcijsko oštećenje i blago nekonstrukcijsko oštećenje	blago konstrukcijsko oštećenje i umjereno nekonstrukcijsko oštećenje	umjereno konstrukcijsko oštećenje i teško nekonstrukcijsko oštećenje	teško konstrukcijsko oštećenje i vrlo teško nekonstrukcijsko oštećenje	vrlo teško konstrukcijsko oštećenje

Tablica 2. Kategorizacija oštećenja (I-V) prema EMS-98

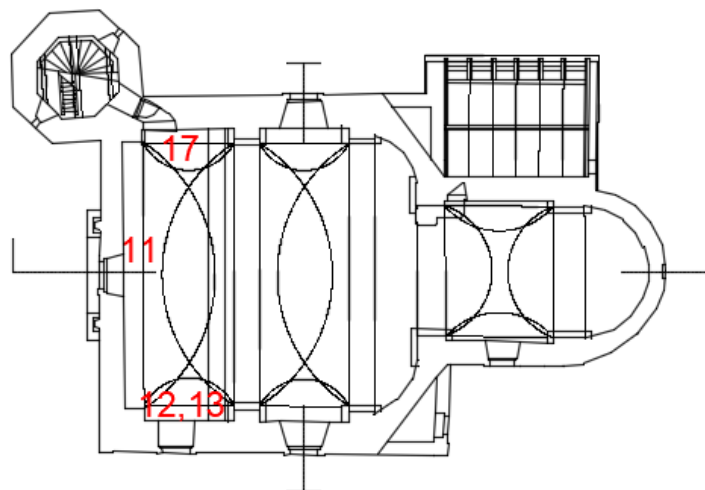
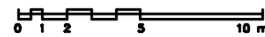
Stupanj oštećenja	Korištenje građevine	Kratki opis
I	BEZ OGRANIČENJA	NEZNATNA NEKONSTRUKCIJSKA ŠTETA nema vidljivih oštećenja, manje pukotine na sekundarnom elemetima; <i>ne ugrožava sigurnost korisnika zbog pada mogućih nekonstrukcijskih elemenata</i>
II	OGRANIČENO KORIŠTENJE	NEZNATNA KONSTRUKCIJSKA OŠTEĆENA pukotine na zidu, oštećenja nekonstrukcijskih dijelova građevine, vlaknaste pukotine na nosivim abelemantima, nosivost konstrukcije nije ugrožena; <i>moguće otpadanje pojedinih dijelova nekonstrukcijskih elemenata</i>
III	OGRANIČENO KORIŠTENJE	UMJERENA KONSTRUKCIJSKA ŠTETA velike i duboke pukotine na zidovima, pukotine i oštećenja stupova, nosivost djelomično smanjena, privremeno iseljenje, konstrukcijska sanacija
IV	NE KORISTITI	ZNAČAJNA KONSTRUKCIJSKA ŠTETA otvaraju se rupe i urušavaju zidovi, slom oko 40% konstrukcijskih komponenata, građevina je u opasnom stanju, zahtijeva se iseljenje, detaljna sanacija ili rušenje
V	NE KORISTITI	SLOM CJELOKUPNE GRAĐEVINE veliki dio ili cijela građevina se urušila, rušenje i rekonstrukcija

Tablica 3. Kategorizacija oštećenja

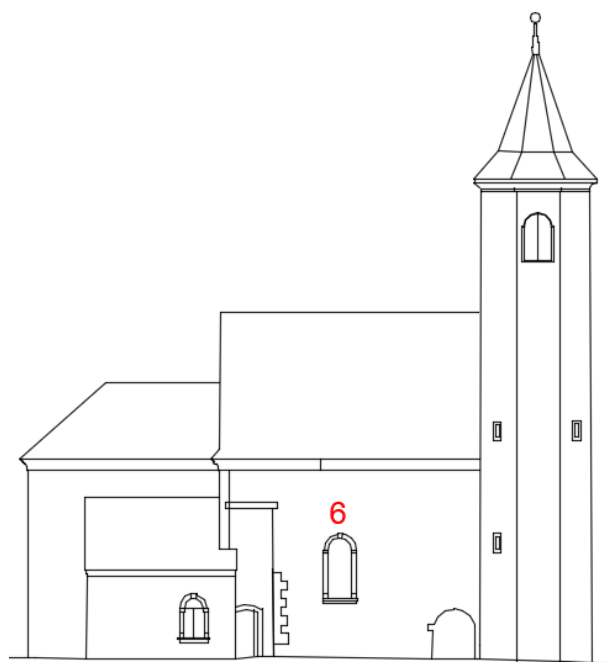
B.5.2 PRIKAZ OŠTEĆENJA



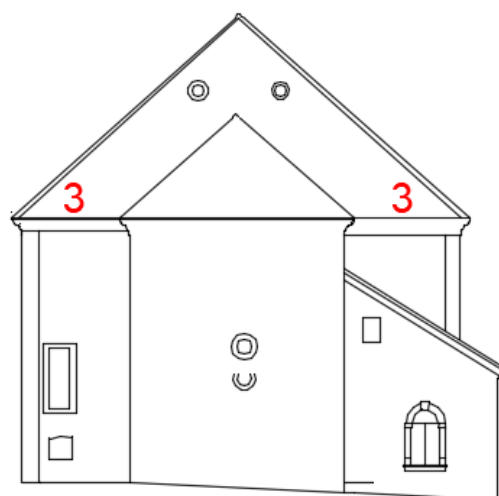
tlocrt prizemlja



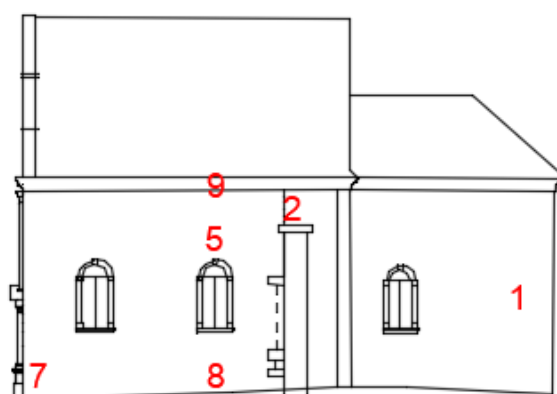
tlocrt-nivo pjevališta



pročelje -sjever



pročelje istok



pročelje jug

2 – ZNATNO OŠTEĆENJE	POZ 1 Vertikalna pukotina po cijeloj visini građevine, degradacija cigle i morta, otpadanje velikih komada žbuke	
2 – UMJERENO OŠTEĆENJE	POZ 2 Brojne pukotine iznad otvora, otpadanje velikih komada žbuke, degradacija cigle i morta	

2 – ZNATNO OŠTEĆENJE	POZ 3 Brojne pukotine u svim smjerovima na zabatnom zidu, degradacija cigle i morta, otpadanje žbuke	
-----------------------------	--	---

2 – ZNATNO OŠTEĆENJE	POZ 4 Oštećenje dijela zida, degradacija cigle i morta	
1 – BLAGO OŠTEĆENJE	POZ 5 Brojne pukotine iznad otvora te na svodu, degradacija opeke i morta, otpadanje velikih komada žbuke	

1 – BLAGO OŠTEĆENJE

POZ 6

Vetikalna pukotina na vanjskom zidu, otpadanje velikih komada žbuke, degradacija cigle i morta



2 – UMJERENO OŠTEĆENJE	POZ 7 Oštećenje zida, degradacija cigle i morta, otpadanje velikih komada žbuke	
2 – UMJERENO OŠTEĆENJE	POZ 8 Vertikalna pukotina uz zid i temelj, degradacija cigle i morta, otpadanje velikih komada žbuke	

1 – BLAGO OŠTEĆENJE	POZ 9 Oštećenje vijenca po cijelom obodu, degradacija cigle i morta, otpadanje žbuke	
1 – BLAGO OŠTEĆENJE	POZ 10 Pukotina na stropu.	

2 – ZNATNO OŠTEĆENJE

POZ 11

Horizontalna pukotina duž cijelog spoja zida i luka - pomak zabatnog zida, otpadanje žbuke



1 – BLAGO OŠTEĆENJE	POZ 12 Vertikalna pukotina iznad u nadvoju iznad otvora	
1 – BLAGO OŠTEĆENJE	POZ 13 Vertikalna pukotina ispod otvora	
2 – ZNATNO OŠTEĆENJE	POZ 14 Pukotine podnožja stupa i zida, otpadanje žbuke, degradacija cigle i morta	

	POZ 15 Unutar krovišta koje je sanirano nisu vidljive poprečne zatege, potrebno ispitati postojanje istih i iste dodati u koliko ne postoje	
1 – BLAGO OŠTEĆENJE	POZ 16 Pukotina na spoju vijenca stupa i zida, otpadanje žbuke	

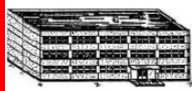
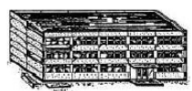
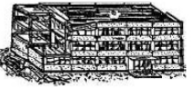
1 – BLAGO OŠTEĆENJE

POZ 17

Vertikalna pukotina iznad
otvora



B.5.3 ZAKLJUČNO O GRAĐEVINI NA TEMELJU VIZUALNOG PREGLEDA

Razredba oštećenja za zidane zgrade		Razredba oštećenja za armiranobetonske zgrade	
	Stupanj 1: Zanemarivo do malo oštećenje (nema konstrukcijskog oštećenja, malo nekonstrukcijsko oštećenje). Vlasaste pukotine u malom broju zidova. Otpadanje samo malih komada žbuke. Otpadanje labavih zidnih elemenata s gornjih dijelova zgrada u malom broju slučajeva.		Stupanj 1: Zanemarivo do malo oštećenje (nema konstrukcijskog oštećenja, malo nekonstrukcijsko oštećenje). Uske pukotine u žbuci na elementima okvira ili u podnožju zidova. Uske pukotine u pregradnim i ispunskim zidovima.
	Stupanj 2: Umjereno oštećenje (malo konstrukcijsko oštećenje, umjereno nekonstrukcijsko oštećenje). Pukotine u mnogim zidovima. Otpadanje prilično velikih komada žbuke. Djelomično rušenje dimnjaka.		Stupanj 2: Umjereno oštećenje (malo konstrukcijsko oštećenje, umjereno nekonstrukcijsko oštećenje). Pukotine u stupovima i gredama okvira i nosivim zidovima. Pukotine u pregradnim i ispunskim zidovima; otpadanje krutih obloga i žbuke. Otpadanje morta iz spojeva zidnih panela.
	Stupanj 3: Znatno do teško oštećenje (umjereno konstrukcijsko oštećenje, teško nekonstrukcijsko oštećenje). Široke i brojne pukotine u većini zidova. Otpadanje crijepa. Lomovi dimnjaka u ravni krova; slom pojedinih nekonstrukcijskih elemenata (pregradnih zidova, zabata).		Stupanj 3: Znatno do teško oštećenje (umjereno konstrukcijsko oštećenje, teško nekonstrukcijsko oštećenje). Pukotine u stupovima i spojevima greda – stup okvira u podnožju i u spojevima povezanih zidova. Otpadanje zaštitnog sloja betona, izvijanje šipki za armiranje. Široke pukotine u pregradnim i ispunskim zidovima, slom pojedinih ispunskih panela.
	Stupanj 4: Vrlo teško oštećenje (teško konstrukcijsko oštećenje, vrlo teško nekonstrukcijsko oštećenje). Ozbiljni slomovi zidova; djelomični konstrukcijski slom krovova i stropova.		Stupanj 4: Vrlo teško oštećenje (teško konstrukcijsko oštećenje, vrlo teško nekonstrukcijsko oštećenje) Široke pukotine u konstrukcijskim elementima s tlačnim slomom betona i slomom armature; slom prionjivosti šipki za armiranje greda; naginjanje stupova. Rušenje nekoliko stupova ili pojedinog gornjeg kata.
	Stupanj 5: Razaranje (vrlo teško konstrukcijsko oštećenje). Potpuno ili gotovo potpuno rušenje		Stupanj 5: Razaranje (vrlo teško konstrukcijsko oštećenje) Rušenje prizemlja ili dijelova zgrada (npr. krila).

Tablica 4. Ocjena oštećenja konstrukcije

Glavna oštećenja koja su prilikom potresa uočena, odnose se na sljedeće:

1. Značajna oštećenja nosivih zidova i nadvoja gdje je došlo do otvaranja širokih pukotina u zidovima u oba smjera.
2. Manje raspucavanje zidova u području oko otvora, nadvoja i parapeta.
3. Raspucavanje stropne konstrukcije
4. Lokalno odvajanje dijela temelja

Sukladno navedenoj tablici predmetna građevina se može klasificirati kao stupanj oštećenja kategorije 2 i 3:

- umjereno oštećenje – blago konstruktivno oštećenje, umjereno nekonstruktivno oštećenje (tanke pukotine u nosivim zidovima)
- značajno do teško oštećenje- umjereno konstruktivno oštećenje (široke pukotine u nosivim zidovima i lukovima, odvajanje dijela temelja)

Oštećenja se evidentiraju u lukovima i svodovima u kraćem smjeru objekta (sjever – jug), dok su identična oštećenja i pukotine vidljive i na zidovima u dužem smjeru objekta (istok – zapad).

Temeljem provedenog pregleda može se konstatirati da je objekt, pod konzervatorskom zaštitom, crkva sv. Benedikta u Hrastovljanu doživjela vidljiva i opasna oštećenja tijekom vremena i uslijed potresa.

Navedena oštećenja predstavljaju opasnost za moguće značajnije oštećenje i potencijalno urušavanje u slučaju jačih podrhtavanja te građevinu nije preporučljivo koristiti u ovoj fazi.

B.6. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA GRAĐEVNIH PROIZVODA I ZGRADE U CJELINI

Građevina predložene namjene ne zagađuje okoliš, ne proizvodi opasni otpad, a nema ni prekomjerne buke i vibracije. Građevina je locirana u građevinskom području.

B.7. RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE

Predmetna građevina je sakralni objekt te je prema HRN EN 1998-1 svrstana u razred važnosti III: *zgrade čija je potresna otpornost važna s obzirom na posljedice vezane s rušenjem, npr. škole, dvorane za skupove, kulturne institucije*. Takve zgrade je prema *Tehničkom propisu o građevinskim konstrukcijama NN 07/22* potrebno obnoviti na **Razinu 3**. Navedeno znači da treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75.

Prema *Tehničkom propisu o građevinskim konstrukcijama (NN 07/22)* spomenuti pojmovi imaju sljedeće značenje:

Indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) 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.

Proračunska potresna otpornost je vrijednost potresnog djelovanja iskazanog kao vršno ubrzanje tla tipa A za koje konstrukcija doseže 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).

B.8. DOKAZI ZA POSTOJEĆE MATERIJALE I GRAĐEVNE PROIZVODE

U analizi mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije u ovom projektu upotrebljena su zatečena mehanička svojstva materijala koja nisu ispitana, te procijenjena dovoljno konzervativno sa faktorom poznavanja $F_p=1,35$. Poštivanjem tehničkih rješenja danih u ovom projektu, kvalitetnom izvedbom radova i njihovom zaštitom od atmosferilija, te ispravnim održavanjem građevine mehanička svojstva zatečenih i novih materijala će biti održana na istoj razini u projektiranom vijeku uporabe od 50 godina.

B.9. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA OBNOVLJENE ZGRADE PRIJE DOVRŠETKA OBNOVE KONSTRUKCIJE

Obzirom na karakter i obim radova na ojačanju konstrukcije zgrade, koji će se izvoditi iz unutrašnjeg prostora, tijekom izvođenja radova zgradu nije moguće koristiti. Preporuka je korištenje objekta tek nakon završetka svih radova za obnovu konstrukcije zgrade.

B.10. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE TIJEKOM OBNAVLJANJA I ODRŽAVANJA ZGRADE

B.10.1 UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA

Tijekom izvođenja projektirane građevine, uključujući proizvodnju u pogonima te transport i montažu predgotovljenih elemenata, neophodno je ispuniti slijedeće:

1. Svi građevni i drugi proizvodi moraju zadovoljiti svojstva definirana ovim projektom, prilagođeni uvjetima gradilišta te tehnološkim mogućnostima izvođača,
 2. Svi proizvodi koji se izrađuju na gradilištu moraju se ispitati, s provedbom kompletnog postupka dokazivanja uporabljivosti,
 3. Radovi na izvođenju projektiranog dijela građevine, koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odn. propisanih tehničkih i/ili funkcionalnih svojstava tog dijela građevine, moraju ispuniti sve zahtjeve definirane ovim projektom, uz ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu u cjelini,
 4. Provedbu svih propisa i normi čijom se primjenom ostvaruju projektirani uvjeti predmetne građevine
- Ukoliko ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete nije drugačije navedeno, provedba potrebnih ispitivanja i postupaka dokazivanja smatra se kontrolnim ispitivanjima odnosno kontrolnim postupcima čiju provedbu određuje nadzorni inženjer.

Ovim projektom su se definirale osnovne karakteristike građevne konstrukcije, ovisno o njihovoj izloženosti i uvjetima eksploatacije, te su se utvrdile osnovne smjernice neophodne za ispunjenje projektirane nosivosti, funkcionalnosti i uporabljivosti.

Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, prilikom izvođenja građevinskih konstrukcija moraju biti ispunjeni i uvjeti za izvođenje koji su određeni detaljnijom (najčešće izvođačevom) razradom programa kontrole i osiguranja kvalitete iz izvedbenog projekta.

Program kontrole izrađen u sklopu izvedbenog projekta mora biti usklađen sa zahtjevima ovog projekta, odobren od strane nadzornog inženjera te dostavljen na uvid i odobrenje projektantu konstrukcije glavnog projekta. Izvođenje i održavanje, sa cjelokupnom provedbom kontrole i osiguranja kvalitete, uskladiti s *Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije* (NN 17/17, 75/20, 7/22) i normama – posebice iz Priloga II. – na koje isti upućuje.

B.10.2 PROGRAM KONTROLE GRAĐEVINSKIH RADOVA

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (NN 17/2017, 75/2020, 07/2022).

Građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta prema izjavi o svojstvima jednaka ili bolja od one propisane projektom. Tijekom radova obaveza izvođača je provoditi prethodna i kontrolna ispitivanja ugrađenih materijala i proizvoda prema zakonu i propisima. Ukoliko postoji sumnja u kvalitetu ugrađenih materijala i opreme investitor može naručiti dodatna ispitivanja.

Za ugrađene materijale, uređaje i opremu, izvođači radova dužni su propisanim dokumentima priložiti dokaze kvalitete i funkcionalnosti istih.

1. Sa aspekta zaštite od požara izvođači radova dužni su osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda, sukladno *Zakonu o gradnji* (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i u tom smislu pribaviti odgovarajuće isprave i važeće hrvatske certifikate: ugrađeni materijali zadovoljavaju uvjete utvrđene u projektnoj dokumentaciji; izvedenim radovima na protupožarnom brtvljenju prodora instalacija kroz granice požarnih odjeljaka sa protupožarnim materijalima atestiranim prema HRN EN 1366-3; izvedenim radovima na protupožarnom brtvljenju građevinskih fuga na granicama požarnih odjeljaka sa protupožarnim materijalima atestiranim prema HRN EN 1366-4; certifikat za vatrootporna vrata, sukladno HRN EN 1634-1; ispravu o podobnosti i funkcionalnosti zatvarača za automatsko zatvaranje vatrootpornih vrata sukladno HRN EN 1154; certifikat o funkcionalnosti i ispravnosti postojeće vatrodojavne instalacije.
2. Za svu opremu, sredstva i uređaje namijenjene za gašenje požara, te sprječavanje širenja požara koji su uvezeni iz inozemstva, potrebno je pribaviti isprave ovlaštene pravne osobe o ispravnosti istih, kao i njihove podobnosti za namijenjenu svrhu.
3. Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tijekom gradnje moraju se provesti isključivo pismenim putem (dogovorom) s projektantom i nadzornim inženjerom.
4. Sve radove treba izvesti od kvalitetnog materijala prema opisima i detaljima iz ovjerene projektne dokumentacije. Svi nekvalitetni radovi moraju se otkloniti i zamijeniti odgovarajućima bez bilo kakve odštete od strane investitora. Ako opis koje stavke dovodi izvođača u sumnju o načinu izvedbe, treba pravovremeno prije predaje ponude tražiti objašnjenje projektanta. Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad izvedbom radova.

Nakon dovršenja radova Izvođač treba izraditi Izjavu izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine, a nadzorni inženjer treba izraditi Završno izvješće nadzornog inženjera o izvedenim radovima.

B.10.2.1 ZEMLJANI RADOVI

Prije početka gradnje zemljište se mora očistiti od raslinja, smeća i otpadaka. To se isto odnosi na dio zemljišta na kojem je bila prethodno konstrukcija, a srušena je kako bi sad na istom mjestu gradila nova.

Tlo na mjestu građenja potrebno je isplanirati i iskolčiti. Prilikom iskopa izvođač je dužan obavijestiti geomehaničara koji mora izvršiti kontrolu svojstava tla i napraviti kontrolu statičkog proračuna.

Potrebno je napraviti i kontrolu geometrije i kvalitete gradiva postojeće temeljne konstrukcije. Ako se ustvrdi da geometrija odstupa od pretpostavki potrebno je napraviti dodatnu kontrolu statičkog proračuna.

Sve iskope potrebno je izvesti po projektu s bočnim odsijecanjem i zaštitom bočnih strana kako ne bi došlo do urušavanja zemljišta prilikom njihova betoniranja.

Sve radove, kontrolu i potvrdu parametara izvođač, geomehaničar i nadzorni inženjer su dužni upisati u građevinski dnevnik.

Kod zatrpavanja i nasipanja prostora oko temelja do nivoa tla potrebno je nasipavati i nabijati u slojevima po 30 cm.

Na kraju je potrebno obaviti planiranje zemljišta, zatrpavanje svih jama i uklanjanje svega nepotrebnog s gradilišta.

Iskop

Projektom je predviđen strojni ili ručni iskop temelja. Iskop se vrši u dimenziji dostatnoj za kvalitetno postavljanje oplata. Prethodno se skida sloj humusa na površini zahvata debljine sloja po stavci predmjera radova. Temeljna jama nakon iskopa ne smije stajati duže vrijeme (prije betoniranja) da bi se spriječilo urušavanje zemljane mase. Nasip oko tijela temelja vrši se nakon stvrdnjavanja betona, materijalom iskopa, u slojevima debljine 20 cm s nabijanjem i po potrebi vlaženjem do potrebne zbijenosti. Zbijenost nasipa po stavci predmjera radova.

Ispitivanje materijala

Ispitivanje materijala prije početka radova. Ova ispitivanja su neophodna radi definiranja upotrebljivosti projektnih rješenja. Ovim ispitivanjima obuhvaćeni su istražni radovi, ispitivanja za nalazišta materijala, pozajmište, kamenolom, šljunak, pijesak, glinu i ispitivanje vode za beton. Stalni pogoni koji imaju permanentnu kontrolu materijala (kamenolomi, šljunčare itd) ne trebaju prethodna ispitivanja. Ispitivanje materijala tijekom izgradnje. Svrha ovih ispitivanja je da u pojedinim proizvodnim pogonima kontroliraju i utječu na kvalitetu, čime se izbjegavaju odstupanja od traženih uvjeta.

Geomehanički nadzor

Preporuča se stalan geomehanički nadzor odgovorne osobe kod iskopa i zatrpavanja temeljnih jama. Nadzor to potvrđuje upisom u građevinski dnevnik. U slučaju da karakteristike tla odstupaju u negativno smislu od projekta temelja, voditelj radova dužan je o tome odmah obavijestiti nadzornog inženjera

B.10.2.2 ZIDARSKI RADOVI

Projektiranje, građenje, održavanje i način korištenja građevine moraju biti takvi da se ispune zahtjevi propisani *Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije* (NN 17/17, 75/20). Građevni proizvodi na koje se primjenjuje ovaj Tehnički propis za zidane konstrukcije jesu: cement i zidarski cement, građevno vapno, agregat, mort, dodaci mortu, dodaci mort za injektiranje natega i betonu, voda, beton, čelik za armiranje, čelik za prednapinjanje, armature, zidni element, pomoćni dijelovi, predgotovljeno ziđe. Zidana konstrukcija i građevni proizvodi moraju imati tehnička svojstva i ispunjavati druge zahtjeve propisane *Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije* (NN 17/17 75/20).

Tehnička svojstva

Tehnička svojstva moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče: rušenje građevine ili njezinog dijela, deformacije nedopuštenog stupnja, oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije, nerazmjerno velika oštećenja građevine u odnosu na uzrok. Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom. Tehnička svojstva postižu se projektiranjem i izvođenjem u skladu s odredbama Tehničkog propisa za zidane konstrukcije. Očuvanje tehničkih svojstava postiže se održavanjem zidane konstrukcije u skladu s odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije. Tehnička svojstva konstrukcije moraju biti takva da, osim ispunjavanja zahtjeva iz Tehničkog propisa za konstrukcije, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

Projektiranje zidanih konstrukcija

Projektiranjem zidanih konstrukcija moraju se za projektirani uporabni vijek građevine i građenje predvidjeti svi utjecaji na zidanu konstrukciju koji proizlaze iz načina i redoslijeda građenja građevina koje sadrže zidanu konstrukciju, predvidivih uvjeta uobičajene uporabe građevine i predvidivih utjecaja okoliša na građevinu. Projektom zidane konstrukcije mora se dokazati da će građevina tijekom građenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, otpornost na požar te druge bitne zahtjeve u skladu s posebnim propisima. Mehanička otpornost i stabilnost, te otpornost građevine na požarna djelovanja dokazuju se uglavnom projektu proračunima graničnog stanja nosivosti i graničnog stanja uporabljivosti zidane konstrukcije za predvidiva djelovanja i utjecaje na građevinu. Gornji rubovi temelja zidane konstrukcije, odnosno gornji rubovi nadtemeljnih zidova moraju biti međusobno povezani veznim gredama, zategama ili armiranobetonskom podnom pločom. Pregradni zidovi, obložni zidovi, zidovi ispune i protupožarni zidovi moraju se, u smjeru okomitom na vlastitu ravninu, povezati s nosivim zidovima odnosno nosivim dijelovima zidane konstrukcije, te stropnim konstrukcijama u skladu s projektom zidane konstrukcije. Zide visine veće od 1,0 m iznad stropne konstrukcije kojemu vrh nije pridržan okomito na vlastitu ravninu (zidovi na koje se oslanja drveno krovšte, zabatni zidovi, pregradni zidovi kojima vrh nije pridržan stropnom konstrukcijom i sl.) mora biti izvedeno kao omeđeno zide s upetim vertikalnim serklažima u nosivu konstrukciju.

Izvođenje i uporabljivost

Pri izvođenju izvođač je dužan pridržavati se projekta i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba Tehničkog propisa za konstrukcije. Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom i Tehničkim propisom za konstrukcije. Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji: – je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom, – je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu, – nema svojstva zahtijevana projektom zidane konstrukcije ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Održavanje

Održavanje mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine Tehničkim propisom za konstrukcije te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Za održavanje konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i Tehničkim propisom za konstrukcije.

B.10.2.3 ČELIČNA KONSTRUKCIJA

B.10.2.3.1 Opći uvjeti za izradu i montažu čelične konstrukcije

Čelični dio konstrukcije obrađen u ovom projektu podliježe primjeni tehničkog propisa za građevinske konstrukcije. U tehničkoj dokumentaciji (statički proračun i radioničko – montažna dokumentacija) predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

Potrebno je voditi računa o statičkoj koncepciji, odnosno o centriranju limova, osiguranju kota, mjera i razmaka radi ostvarenja pretpostavki proračuna. Geometrijski odnosi i detalji razrađuju se u radioničkim nacrtima.

Svi spojevi u radionici izvede se zavarivanjem prema radioničkim nacrtima. Montažni spojevi na gradilištu su vijčani. Zavarivanje izvoditi prema važećim HRN EN normama.

Općenito, dopuštena razina greške (kvalitete zavarar) određuje se prema HRN EN ISO 5817:2014., za razinu kvalitete B. Sukladno kvaliteti zavarenih spojeva propisuje se kontrola kutnih zavarar penetracijskim bojama i magnetskim česticama, dok se sučeonu zavaru kontroliraju ultrazvučnim ispitivanjem. Prilikom nabave materijala obavezno je imati odgovarajuće certifikate i potvrde o sukladnosti proizvoda minimalno prema EN 10204 (Type 2.2) za osnovni i dodatni materijal. Vruće valjani čelični profili i limovi su kvalitete **S355J0** prema HRN EN 10025-2:2019. Kvaliteta elektrode definirana je prema EN 499 i usvaja se u ovisnosti o odabranoj kvaliteti čelika.

Kod zavarivačkih radova potrebno je osigurati stalnu kontrolu prije, u toku i nakon izvedenih radova.. Poslije izvedenih zavarivačkih radova potrebno je obaviti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu te ostale kontrole predviđene u točki B.7.2.4.5 ovoga programa. Prilikom izvođenja zavarivačkih radova potrebno je voditi računa da elementi konstrukcije nakon hlađenja ne poprime neželjeni deformirani oblik. Za radove koji nakon potpunog sklapanja konstrukcije neće biti vidljivi, potrebno je napisati zapisnik o preuzimanju u trenutku dostupnosti pregledavanju svih dijelova konstrukcije (posebna pozornost na ležajeve).

Izvođač čelične konstrukcije treba prije radioničke izrade napraviti tehnološki plan zavarivanja, plan kontrole kvalitete zavarenih spojeva, te provoditi kontrolu zavarivanja.

Prije zavarivanja trebaju se očistiti sve površine koje se zavaruju od šljake, masti, ulja, boje i drugih nečistoća. Čišćenje osnovnog materijala izvesti mehanički (žičanom četkom, brušenjem), kemijskim sredstvima. Priprema zavarenih spojeva izvodi se strojnom obradom: sječenjem profila, rezanjem cijevi na pilama, brušenjem ili plinskim plamenikom (ako to dozvoljava materijal). Kod pripreme sučelnih spojeva treba koristiti ugovorene propise, crteže s detaljima pripreme spoja i ostalu dokumentaciju. Profili, limovi i cijevi koji se zavaruju moraju se centrirati (poravnati) tako da nema međusobnog pomaka na vanjskoj i unutrašnjoj površini, a eventualna odstupanja potrebno je izravnati brušenjem pod kutom (za limove i profile). Pripremljeni spojevi trebaju biti pristupačni, te je potrebno primjenjivati najpovoljniji položaj zavarivanja (vodoravni).

Također izvođač čelične konstrukcije treba napraviti plan i redoslijed montiranja čelične konstrukcije na gradilištu, te provoditi kontrolu montaže. Prije početka radova na montaži potrebno je izvršiti preuzimanje temelja, odnosno pregledati i provjeriti geometrijske odnose svih temelja, te raspored i veličinu rupa za trnove i ankere. Također, prije radova na montaži potrebno je pregledati konstrukciju na skladištu gradilišta, te provjeriti mehaničku i geometrijsku ispravnost elemenata.

Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obuhvaćenje u ovom projektu.

Izvođač radova garantira za kvalitetu izrađene i montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, ali u skladu s važećim propisima. Način obračunavanja izvršenih radova pri montaži čelične konstrukcije utvrđuje se ugovorom između investitora i izvoditelja.

Montaža je dijelom vijčana, a dijelom u zavarenoj izvedbi. Koriste se dizalice na prethodno uređenoj i nabijenoj podlozi. Za vrijeme svih radova na konstrukciji potrebno je provoditi mjere zaštite na radu.

B.10.2.3.2 Osnovni dokumenti za izvođenje

Prije početka izvođenja shodno Zakonu o prostornom uređenju i gradnji potrebno je sve radove izvoditi prema:

- glavnom projektu (građevna dozvola usklađena prema idejnom projektu u LD)
- izvedbenom projektu (usklađenom s glavnim projektom)
- tehnološkom projektu (ukoliko je to potrebno)

Izvođač radova izrade i montaže mora imati zakonske potvrde podobnosti.

Prije početka radova izvoditelj izrađuje tehnološki projekt izrade i montaže. Podloga za izradu ovog projekt je revidirani glavni i izvedbeni projekt, tehnički propisi i normativi, zakon zaštite na radu i drugi važeći zakoni. Kao podloga za sadržaj tehnološkog projekta služi i TPGK (NN 17/17, 25/20, 07/22) kao i svi ostali pripadajući pravilnici i propisi.

Osnovni sastav projekta je:

- opći dokumenti pogona

- rješenje o postavljanju odgovorne osobe za izradu i montažu
- opis tehnologije po kojoj se izvodi i montira čelični dio konstrukcije
- tehnološki postupak zavarivanja
- plan kontrole i popis svih potrebnih atesta materijala
- mjere i sredstva zaštite na radu
- organizacija montaže usuglašena sa ukupnom organizacijom gradilišta
- terminski planovi izrade i montaže
- podloge za izradu tehnologije zavarivanja i dokaza kvalitete

B.10.2.3.3 Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije
- atesti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija
- atesti za spojni materijal (vijci, elektrode)
- svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji
- tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja)
- tehnologija montaže
- plan kontrole

Ova dokumentacija ovjerena od strane nadzornog inženjera odnosno projektanta sastavni je dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije.

Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je ateste materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

B.10.2.3.4 Kontrola u toku izrade, transporta i montaže

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnik i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanta konstrukcije.

B.10.2.3.5 Fazne kontrole (fazni tehnički pregled)

I Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

- izrada elemenata u radionici
- transport od radionice na gradilište
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade)

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

- kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije
- prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici
- prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilište
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo)

Prijem elementa obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema *Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije*. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl.

Dijelovi konstrukcije se slažu u tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

Prigodom prijema u radionici izvoditelji radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju.

- radioničke nacрте sa specifikacijama
- ateste osnovnog materijala
- ateste dodatnog materijala
- ateste zavarivača
- ateste priključnih elemenata
- dnevnik izrade materijala
- dnevnik zavarivanja
- podatke o tehnologiji zavarivanja
- izvješće interne tehničke kontrole
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije

Završnom pregledu po montaži u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine.

B.10.2.3.6 Izrada čelične konstrukcije

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni Tehničkog propisa građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22). Radionička izrada i montaža čelične konstrukcije treba biti u skladu s HRN EN 1090-1:2012 i HRN EN 1090-2:2018. Odabrana klasa izvođenja je **EXC3**, razred posljedica – **CC2**, kriterij za uporabu – **SC2** i scenarij hazarda – **PC2**. U skladu s odabranom klasom izvođenja potrebno je provoditi sve radnje kod radioničke izrade i montaže čelične konstrukcije, te kontrolu izrade i montaže čelične konstrukcije.

Izrada i montaža čelične konstrukcije povjerava se izvođaču koji ima potrebno ovlaštenje, provjereno iskustvo i reference na izradi ovog tipa konstrukcija. Izvođač radova treba prije izrade konstrukcije pregledati projektnu dokumentaciju, te sve nejasnoće ili eventualne neispravnosti razjasniti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije, te izraditi plan zavarivanja i montaže. Ove planove dostaviti na uvid nadzornom inženjeru odnosno projektantu prije pristupanja izradi konstrukcije.

Zavarivačke radove trebaju izvesti atestirani zavarivači prema HRN EN 287-1:2004. Slijednost zavarivača i zavarene konstrukcije se bilježi u dnevnik zavarivanja. Svi nastavci elemenata izvode se sučeonim zavarivanjem i to samo na dopuštenim označenim mjestima u skladu s radioničkom dokumentacijom. Ukoliko u radioničkoj dokumentaciji nije drugačije naznačeno, debljine zavara su: za sučeone zavare debljina zavara jednaka je debljini elementa, a svi ostali zavari su kutni debljine $a = 0.7 \cdot t_{\min}$ ($a = t$ stjenke za cijevne profile) za jednostrane, odnosno $2a = t_{\min}$ za dvostrane ukoliko nije drugačije naznačeno.

Izvođač može predložiti nadzornom inženjeru upotrebu čelika druge kvalitete ili dimenzije, nego što je propisano projektom, ako propisanog čelika nema na tržištu. Nakon pismene suglasnosti projektanta konstrukcije, nadzorni inženjer upisuje promjene u radionički dnevnik.

Nadzorni inženjer utvrđuje u radionički dnevnik vrstu proizvoda, dimenzije i broj šarže.

Limovi debljine iznad 20 mm moraju biti ispitani ultrazvukom na dvoslojnost, a rezultati ispitivanja moraju biti dokumentirani za svaki lim.

Za izradu konstrukcije zavarivanjem u radionici, izvođač je obavezan predložiti na odobrenje nadzornom inženjeru:

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

Radovima na zavarivanju izvođač može pristupiti tek kada nadzorni inženjer odobri plan zavarivanja, kojeg je dužan izraditi izvođač radova.

U planu zavarivanja treba dati oblik žlijeba, broj varova pojedinog zavara, vrstu elektroda, odnosno žica za zavarivanje, s dimenzijama, način zavarivanja, redoslijed i položaj zavarivanja, te vrstu i način toplotne obrade.

Čelici na skladištu moraju biti složeni, obilježeni bojom kako je propisano, označeni oznakom proizvođača, stanja isporuke i brojem šarže. Odobrava se upotreba materijala isporučenih sa certifikatom proizvođača prema šarži u kojem su ubilježeni rezultati mjerenja interne kontrole po svakoj karakteristici kvalitete. Upotreba materijala bez certifikata dozvoljena je samo ako je naknadno atestirana po ovlaštenoj organizaciji i to za svaku šaržu.

Kod zavarivanja koje se vrši na otvorenom treba poduzeti odgovarajuće mjere za zaštitu od vjetrova i oborina. U dnevniku zavarivanja voditi i temperature zraka i atmosferske prilike te primijeniti zaštitne mjere (temperaturu predgrijavanja, termičku obradu i sl.).

Izvođač radova dužan je izvršiti kontrolu šavova poslije zavarivanja vizualno, izmjerama i drugim kontrolama, koja su predviđena prema kvaliteti zavara. Kontrola zavarenih spojeva povjerava se stručnoj ovlaštenoj pravnoj osobi za ispitivanje materijala.

Nadzorni inženjer uspoređuje rezultate kontrole s radioničkim nacrtima, ustanovljuje odstupanje u mjerama, obliku i kvaliteti. Upisom u dnevnik zavarivanja konstatira prijem zavara, odnosno određuje dodatne kontrole ili doradu i obradu varoma.

Prijemu konstrukcije u radionici trebaju prisustvovati, osim predstavnika tvrtke koja je izradila konstrukciju i nadzorni inženjer i predstavnik tvrtke koja će obaviti montažu konstrukcije. O prijemu konstrukcije treba sastaviti zapisnik. U zapisniku trebaju biti dijelovi dimenzija i oblika prema projektu, a odstupanje mjera i oblika čelične konstrukcije prema projektu moraju biti u granicama dopuštenih vrijednosti prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije s pripadnim priložima.

B.10.2.3.7 *Transport i montaža čelične konstrukcije*

Potrebno je konstrukciju izraditi u radionici po dijelovima pogodnim za transport. Nastavke je potrebno predvidjeti vijčano na mjestima minimalnog momenta i udaljene od priključaka. Predviđa se zavarjena izvedba čeličnih profila u radionici, a na gradilištu u vijčanoj izvedbi. Radionička izrada i montaža čelične konstrukcije treba biti u skladu s HRN EN 1090-1:2012 i HRN EN 1090-2:2018. Čelična konstrukcija prevozi se u skladu s odredbama propisa o gabaritima i prometnim uvjetima transporta u cestovnom, željezničkom i vodnom prometu.

Mjesta za pričvršćenje za dizanje konstrukcije moraju se nalaziti na dijelu konstrukcije koje neće izazvati deformacije i oštećenje konstrukcije. U fazi razrade radioničkih nacрта treba predvidjeti potrebne rupe, kuke i sl. kao mjesta za prihvat. Elementi duljine do 3,0 m dižu se prihvatanjem na jednom mjestu (na kraju elementa), a elementi dulji od 3,0 m prihvatanjem na dva mjesta simetrično. Sve aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

Prije montaže potrebno je provesti kontrolu izvedenih oslonaca čelične konstrukcije. O izvršenoj kontroli sastavlja se zapisnik koji potpisuju odgovorni predstavnici izvođača oslonačkih konstrukcija, izvođača montaže čelične konstrukcije i nadzornik gradnje. Zapisnikom se konstatira da li geodetske izmjere zadovoljavaju podatke u projektu. Rezultati mjerenja sastavni su dio zapisnika.

Za vrijeme prijevoza i uskladištenja potrebno je osigurati naližeganje konstrukcije na drvenim podmetačima, odnosno osigurati položaj koji neće prouzročiti deformacije. Prije početka radova na montaži izvođač radova treba izvršiti pregled dopremljene čelične konstrukcije na gradilištu, te ustanoviti da li je došlo do oštećenja prilikom transporta, te dijelove koji su neznatno oštećeni popraviti, a kod većih oštećenja dijelove ojačati ili zamijeniti. O predloženom popravku ili ojačanju nadzorni inženjer se treba pismeno suglasiti. Nakon sanacije obavlja se ponovni pregled i ustanovljuju se dijelovi ili sklopovi koji su propisno sanirani, kao i oni koje treba doraditi.

Izvođač treba dijelove i sklopove čelične konstrukcije na gradilištu propisno uskladištiti, sortirati i obilježiti, te zaštititi od eventualnih oštećenja. Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl. Dijelovi konstrukcije se slažu tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

Dijelove i sklopove čelične konstrukcije na gradilištu treba skladištiti u natkrivenom prostoru, zaštićenom od atmosferskih utjecaja.

Dopremljena čelična konstrukcija i svi njeni elementi ne smiju biti dopremljeni na gradilište više od sedam dana prije montaže. Ako se to ipak dogodi, prije montaže potrebno je detaljno pregledati sve elemente da bi se utvrdilo da li je došlo do korozije i eventualno oštećene elemente ponovno antikorozivno zaštititi kompletnim predviđenim postupkom.

Nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik odobrava početak montaže čelične konstrukcije tek nakon prijema naprijed navedene dokumentacije i zadovoljavanja ostalih uvjeta (propisano uskladištena konstrukcija, sanirana oštećenja i propisano pripremljen teren za montažu).

Za radove na zavarivanju izvođač treba nadzornom inženjeru staviti na uvid ateste zavarivača i spojnih sredstava (vijaka, elektroda, žica za zavarivanje, zaštitnih praškova, itd.) te način zaštite od atmosferskih utjecaja (vjetar, oborina i sl.).

Postupak za odobrenje zavarivanja, te kontrolu isti je kao kod zavarivanja pri izradi konstrukcije u radionici, a izvođač treba na gradilištu imati uređaj za sušenje elektroda, te voditi evidenciju o sušenju u kontrolnim knjigama, tako da se samo elektrode čije je sušenje evidentirano mogu upotrijebiti kod zavarivanja.

Izvođač radova treba u građevinski dnevnik evidentirati dijelove ili sklopove koji su toga dana montirani (sa naznakom isporučitelja, vrste i dimenzije, te broj šarže i datum proizvodnje),

atmosferske prilike, te ostale okolnosti, kao i koji su radnici (prema stručnoj spremi) vršili radove na montaži.

Za vijke koji se montiraju prednaprežanjem (prednapregnuti vijci) treba voditi posebnu evidenciju o prednaprežanju, koja treba sadržavati dimenzije i kakvoću vijaka, te silu i moment prednaprežanja.

Za dijelove čelične konstrukcije i sidra koji se ugrađuju u beton, treba nakon montaže izvršiti geodetsku kontrolu položaja i vertikalnosti.

Zapisnički se moraju konstatirati rezultati izmjere, mjera i oblika prema propisima, te konstatirati prijem ugrađenih dijelova. Zapisnik potpisuju izvođači radova i nadzorni inženjer.

Za sve dijelove čeličnih konstrukcija koji neće biti dostupni pregledu kod montirane čelične konstrukcije cijelog objekta, treba izvršiti povremeni prijem.

Postupak za povremeni prijem isti je kao i za prijem dijelova konstrukcije koji se ugrađuju u beton.

Nakon dovršene montaže izvođač radova dužan je izvršiti izmjeru i geodetsku kontrolu montirane čelične konstrukcije, te pozvati nadzornog inženjera da izvrši kontrolu i uručiti mu rezultate izmjera i kontrola.

Nadzorni inženjer treba ustanoviti postoje li kod montaže odstupanja od projekta i kakva, da li za odstupanje postoji suglasnost projektanta, da li su odstupanja montirane čelične konstrukcije u odnosu na položaj koji je predviđen u projektu u granicama dopuštenih odstupanja montiranih čeličnih konstrukcija, dali su svi spojevi izvedeni prema projektu, te da li je došlo do oštećenja čelične konstrukcije i kakvih. O pregledu treba sastaviti zapisnik sa svim podacima vizualne, mjerne i geodetske kontrole.

Ukoliko bi se ustanovila odstupanja za koja ne postoji odobrenje projektanta, odnosno odstupanja montirane čelične konstrukcije veća od dopuštenih, kao i oštećenja, treba izvršiti sanaciju čelične konstrukcije.

Izvođač radova treba izraditi elaborat sanacije, koji treba odobriti projektant.

Nakon sanacije, treba izvršiti ponovni pregled, izmjere i geodetsku kontrolu, o čemu treba sastaviti zapisnik koji potpisutju izvođač radova i nadzorni inženjer.

Nakon dotjerivanja ili sanacije čelične konstrukcije, treba izvršiti prijem montiranih konstrukcija o čemu se sastavlja zapisnik koji treba potpisati izvođač radova i nadzorni inženjer investitora.

Zapisniku treba priložiti propisanu dokumentaciju (radioničke nacrti, projekt montaže, ateste o osnovnim i spojnim materijalima kod izrade i montaže) s atestima zavarivača i dokumentima o kontroli spojeva, o odstupanjima od projekta i njihovoj usuglašenosti, o povremenom prijemu s podacima o geodetskim i drugim izmjerama.

B.10.2.3.8 Tehnički pregled konstrukcije u sklopu pregleda građevine

Poslije izvršene montaže čelične konstrukcije, a prije početka njene uporabe ili puštanja u pogon, vrši se tehnički pregled konstrukcije u skladu s odredbama Tehničkih propisa o pregledu i ispitivanju nosivih čeličnih konstrukcija (Sl. list 6/65). Završnim izvještajem potvrđuje se provedba programa kontrole i osiguranje kvalitete izvedene čelične konstrukcije.

Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predočuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa svim elaboriranim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima.

B.10.3 POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA UPORABLJIVOSTI GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA IZRAĐENIH NA GRADILIŠTU

Građevni proizvodi za zidane konstrukcije

Građevni proizvodi proizvode se u proizvodnim pogonima (tvornicama) izvan gradilišta, ako Tehničkim propisom za konstrukcije nije drukčije propisano. Iznimno mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno ziđe mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta. Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u zidanu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane Tehničkim propisom za konstrukcije i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno ziđe izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta smiju se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom zidane konstrukcije i Tehničkim propisom za konstrukcije. U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom zidane konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač zidane konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale. Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti, označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju građevina koje sadrže zidanu konstrukciju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilogima Tehničkog propisa za zidane konstrukcije.

Mort

Tehnička svojstva morta moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu morta i moraju biti specificirane prema normama Tehničkog propisa za konstrukcije. Sastavni materijali od kojih se mort proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi Tehničkog propisa za konstrukcije. Tehnička svojstva svježeg i očvrsnulog morta moraju ispunjavati zahtjeve bitne za krajnju namjenu. Tehničko svojstvo otpornosti na odmrzavanje i smrzavanje morta mora biti specificirano ako je ziđe u koje je ugrađen mort izloženo takvom djelovanju. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka, ispitivanje svježeg i očvrsnulog morta proizvedenog u tvornici provode se prema normama Tehničkog propisa za konstrukcije. Kontrola morta prije ugradnje u konstrukciju i naknadno, provode se na gradilištu prema normama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

B.10.4 PREGLED I SPECIFICIRANA SVOJSTVA GRAĐEVNIH PROIZVODA KOJI SE UGRAĐUJU PRI OBNOVI KONSTRUKCIJE ZGRADE

B.10.4.1 MORT ZA SANACIJU

•Epoksidnireparaturni mort:(za sanaciju betonskih elemenata)

Bitne značajke	Svojstva
Miješanje	4,75-5,25 kg vode (19-21%) na vreću od 25 kg morta
Zrno agregata	$D = 1,2 - 1,4 \text{ mm}$
Debljina sloja	Minimalno 5 mm, maksimalno 15 mm po sloju
Specifična težina mješavine	$1,85 \pm 0,05 \text{ kg/L}$

Betonska podloga mora biti čista, bez loših i slobodnih dijelova, bez prašine. Očistiti podlogu mehaničkim postupkom (pjeskarenje ili brušenje), ukloniti hrđu s armature i skramicu, prašinu i ostatke prethodnih slojeva. Oprati vodom pod tlakom i navlažiti do zasićenja podloge. Armatura ako postoji mora se tretirati sa sredstvima ovisno o odabranom proizvođaču. Bitna je kompatibilnost materijala i proizvoda - obavezna provjera istoga s odabranim proizvođačem!

• Reparaturni mort klase R3 za sanaciju manjih oštećenja (npr. pore)

Bitne značajke	Svojstva
Veličina zrna	max. 2 mm
Gustoća	2,1 kg/litri gotovog morta
Tlačna čvrstoća	40 N/mm ²
Čvrstoća na savijanje	7 N/mm ²
Vlačna čvrstoća (na betonu)	1,5 N/mm ²

• Reparaturni mort klase R4 za reprofilaciju (veća oštećenja - odlamanje dijelova)

Bitne značajke	Svojstva
Tlačna čvrstoća	1 dan ~17 Mpa 7 dan ~40 Mpa 28 dan ~44-55 Mpa
Vlačna čvrstoća pri savijanju	1 dan ~4 Mpa 7 dan ~6 Mpa 28 dan ~ 5.5-7.5 Mpa
Vlačna čvrstoća prionjivosti	$\geq 2.0 \text{ MPa}$
Modul elastičnosti pod pritiskom	$\geq 20 \text{ GPa}$
Koeficijent toplinskog širenja	$\sim 10.5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$
Ograničeno skupljanje / širenje	$\geq 2.0 \text{ MPa}$
Sadržaj klorid iona:	0.01%
Gustoća svježeg morta:	~2.0 kg/l
Otpornost na smrzavanje-odmrzavanje:	Visoka
Uvjeti skladištenja / Trajnost:	12 mjeseci od datuma proizvodnje ako se skladišti u neotvaranoj, neoštećenoj originalnoj ambalaži u suhim uvjetima (+5°C - +35°C)

Bitna je kompatibilnost materijala i proizvoda-obavezna provjera istoga s odabranim proizvođačem!

Zahtjevi prema normi HRN EN 1504-3 za mort klase R2 (sa 20% vode)

	Metoda ispitivanja	Rezultat	Zahtjev
Tlačna čvrstoća	EN 12190	22 MPa	≥ 15 MPa
Udio iona klorida	EN 1015-17	0,005%	$\leq 0,05\%$
Prionjivost	EN 1542	1,6 MPa (B)	$\geq 0,8$ MPa
Termička kompatibilnost dio 1: ciklus smrzavanja-odmrzavanja	EN 13687-1	1,22 MPa	Prionjivost nakon 50 ciklusa $\geq 0,8$ MPa
Kapilarno upijanje	EN 13057	$0,45 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-0,5}$	$\leq 0,5 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-0,5}$
Udio opasnih tvari (Krom VI)	EN 196-10	$< 0,0002\%$	$< 0,0002\%$
Otpornost na požar	EN 13501-1	A2	Euroklasa

Zahtjevi prema normi HRN EN 998-2 za klasu M20 (sa 20% vode)

	Metoda ispitivanja	Rezultat	Zahtjev
Tlačna čvrstoća nakon 28 dana	EN 1015-11	22 MPa	≥ 25 MPa za mort klase M20
Udio iona klorida	EN 1015-17	0,005%	$\leq 0,05\%$
Prionjivost	EN 1052-3	0,15 MPa	Tablica C
Kapilarno upijanje	EN 1015-18	$0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ min}^{0,5})$	deklarirana vrijednost
Paropropusnost	EN 1742	$\mu \leq 5/20$	deklarirano
Toplinska vodljivost	EN 1745	$0,47 \text{ W/mK}$	vrijednost iz tablice
Volumna masa	EN 1015-10	1400 kg/m^3	deklarirana vrijednost
Trajnost	-	-	nema
Udio opasnih tvari (Krom VI)	EN 196-10	$< 0,0002\%$	$< 0,0002\%$
Otpornost na požar	EN 13501-1	A2	Euroklasa

Zahtjevi prema normi HRN EN 998-1 (sa 20% vode)

	Metoda ispitivanja	Rezultat	Zahtjev (GP)
Tlačna čvrstoća nakon 28 dana	EN 1015-11	22 MPa	Klasa CS IV (> 6 MPa)
Udio iona klorida	EN 1015-17	0,005%	$\leq 0,05\%$
Prionjivost	EN 1015-12	0,80 MPa	deklarirana vrijednost
Kapilarno upijanje	EN 1015-18	$0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ min}^{0,5})$	$C \leq 0,40 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ min}^{0,5})$ za klasu W2
Paropropusnost	EN 1015-19	$\mu = 135$	$\mu \leq$ deklarirane vrijednosti
Toplinska vodljivost	EN 1745	$0,47 \text{ W/mK}$	vrijednost iz tablice (P = 50%)
Volumna masa	EN 1015-10	1400 kg/m^3	deklarirana vrijednost
Otpornost na požar	EN 13501-1	A2	Euroklasa

B.10.4.2 KONSTRUKCIJSKA OJAČANJA –POLIMERI OJAČANI VLAKNIMA I TEKSTILOM ARMIRANI MORTOVI

MASA ZA INJEKTIRANJE:

Za injektiranje se koristi **bez-cementno hidrauličko vezivo** koje se sastoji od vapna, eko-pucolana, prirodnog ultra-finog pijeska, te ostalih aditiva za visoko-tekuću mješavinu za injektiranje, tehničkih svojstava:

Bitne značajke	Svojstva
Sastav	Bez cementa, od vapna, eko-pucolana, prirodnog ultra-finog pijeska te ostalih aditiva
Gustoća	1,70 kg/lit. (Gustoća praha) 2,30 kg/lit (Gustoća svježeg morta)
Veličina zrna	$1D_{max} = 4,0 \text{ mm}$
Čvrstoća (nakon 28 dana)	Tlačna čvrstoća min. 80,0 N/mm ² Čvrstoća na savijanje min. 10,0 N/mm ²
CALCE NHL 115E-modul (statički)	ca. 37.000 N/mm ²
Koeficijent termičkog istezanja α	ca. $12 \times 10^{-6} \text{ m/m po } ^\circ\text{C}$
Fluidnost mješavine	<30 (Početna) <30 (Poslije 60 min)
Obradivost – vrijeme ugradnje	60 minuta
Otpornost na sulfati	Visoka

Fluidnost injekcijske mase treba zadržati svojstvo obradljivosti kroz period od 60 minuta kako bi se mogla ugraditi u određenom roku i kako bi što bolje penetrirala u postojeću konstrukciju.

Injekcijska masa mora imati sposobnost bubrenja, odnosno kompenziranog skupljanja, kako se prilikom očvršćavanja ne bi skupila i time uzrokovala nove praznine.

Injekcijska masa treba također ne smije uzrokovati iscvjetavanje uslijed djelovanja kapilarne vlage.

Nakon miješanja s vodom ova smjesa se injektira u zidove.

Nakon injektiranja cjevčice ili injektori se uklone, a rupe se zapune smjesom jednakih karakteristika onoj koja se koristila za pripremu podloge.

CRM SUSTAV (CompositeReinforcedMortar)– za sanaciju opečnih zidova

- Obloga od cementnog morta

Hidraulički mort na bazi vapna ili mort na bazi vapna i hidrauličkih veziva.

Bitne značajke	Svojstva
Sastav	Hidraulički mort na bazi vapna ili mort na bazi vapna i hidrauličkih veziva
Čvrstoća (nakon 28 dana)	Tlačna čvrstoća min. 15,0 N/mm ² Svojna čvrstoća min. 4,0 N/mm ²
Modul elastičnosti	min.10 000 N/mm ²
Prionjivost na podlogu od opeke	min.0,5 N/mm ²
Prionjivost na podlogu od betona	min.1,0 N/mm ²

- Mreža od polimera ojačanog vlaknima

Bitne značajke	Svojstva
<i>Opis</i>	<i>Mreža od staklenih vlakana impregniranih smolom vinil estera</i>
<i>Impregnacija</i>	<i>Epoksi-vinilesterskatermoaktivna smola</i>
<i>Vlačna čvrstoća niti</i>	<i>4,30 kN</i>
<i>Elastični modul kompozita</i>	<i>25 000 N/mm²</i>
<i>Vlačna čvrstoća kompozita</i>	<i>375 N/mm²</i>
<i>Otpornost čvora na trganje</i>	<i>0,25 kN</i>
<i>Izduženje pri slomu</i>	<i>1,80 %</i>
<i>Smanjenje vlačne čvrstoće i modula elastičnosti za vlažno, lužnato i slano okruženje</i>	<i>< 10%</i>

- Spojni elementi od polimera ojačanog vlaknima (FRP)– šipke u obliku slova L

Bitne značajke	Svojstva
<i>Opis</i>	<i>Kompozit izrađen od uzdužno orijentiranih staklenih vlakana i smole vinil estera</i>
<i>Vlačna čvrstoća spojnog elementa</i>	<i>26,6 kN</i>
<i>Elastični modul kompozita</i>	<i>24 000 N/mm²</i>
<i>Smanjenje vlačne čvrstoće i modula elastičnosti za vlažno, lužnato i slano okruženje</i>	<i><5%</i>

FRC (FiberReinforcedCementiousmortar) – za sanaciju međukatnih konstrukcija

Bitne značajke	Svojstva
<i>Klasa prema EN 1504-3</i>	<i>R4</i>
<i>Max.veličina zrna</i>	<i>1,0 mm</i>
<i>Vlakna</i>	<i>čelična</i>
<i>Modul elastičnosti vlakna</i>	<i>200 GPa</i>
<i>Vlačna čvrstoća vlakna</i>	<i>3,070 Mpa</i>
<i>Gustoća vlakana</i>	<i>7.85 g/cm³</i>
<i>Čvrstoća prionjivosti</i>	<i>≥ 2.0 MPa</i>
<i>Modul elastičnosti kompozita pod pritiskom</i>	<i>≥ 20 GPa</i>
<i>Tlačna čvrstoća kompozita</i>	<i>≥45Mpa</i>
<i>Izduženje vlakana pri lomu</i>	<i>min. 0.70%</i>
<i>Sadržaj klorid iona:</i>	<i><0.05%</i>
<i>Gustoća svježeg morta:</i>	<i>~2.390 kg/m³</i>
<i>Uvjeti skladištenja / Trajnost:</i>	<i>12 mjeseci od datuma proizvodnje ako se skladišti u neotvaranoj, neoštećenoj originalnoj ambalaži u suhim uvjetima (+5°C - +35°C)</i>

B.10.5 PODACI O GEOTEHNIČKIM ISTRAŽNIM RADOVIMA

Nosivost temeljnog tla nije laboratorijski dokazana.

Za svrhu statičkog proračuna pretpostavljeno je da je tlo kategorije C.

U proračunu su korišteni slijedeći parametri:

- | | |
|---|------------------------------|
| • Volumenska težina tla | $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ |
| • Volumenska težina tla zasićenog vodom | $\gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$ |
| • Kut unutarnjeg trenja nasipa | $\varphi = 30^\circ$ |
| • Dopušteno naprezanje u tlu za stalno opt. | $q_u = 250 \text{ kN/m}^2$ |
| • Dopušteno naprezanje u tlu za izvanredno opt. | $q_u = 300 \text{ kN/m}^2$ |

Prije početka armirano-betonskih radova na temeljima objekta, nadzorna služba gradilišta je dužna pribaviti mišljenje geomehaničara da li je stvarna kvaliteta temeljnog tla u skladu sa projektiranim tlom, mišljenje se obavezno mora upisati u građevinski dnevnik i odobriti daljnju gradnju. U protivnom potrebno je provesti ponovno proračunavanje konstrukcije i deformacija.

B.10.6 NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

B.10.6.1 Nadzor materijala i proizvoda

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazano je slijedećom tablicom.

Tablica 5. Zahtjevi nadzora i materijala

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	Vizualni nadzor
Ostali materijali ¹⁾	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama ²⁾
Nadzorni izvještaj	Treba
1) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si. 2) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu. U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.	

B.10.6.2 Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazano je u tablici ispod

Tablica 6. Područje nadzora

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Čelična konstrukcija	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

B.10.6.3 Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.

Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 7034 i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja! približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

B.10.7 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE**B.10.7.1 Opće napomene projektiranja konstrukcije da zadovolji potrebni uporabni vijek građevine**

Suglasno HRN EN 1990 ovisno o vrsti konstrukcije razlikuje se 5 razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom prema slijedećoj tablici:

Tablica 7. Razredba proračunskoga uporabnog vijeka (prema HRN EN 1990)

Kategorija proračunskog uporabnog vijeka	Naznačeni proračunski uporabni vijek [godine]	Primjer
1	<10	Privremene konstrukcije, konstrukcije tijekom izvedbe ⁽¹⁾
2	10 do 25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. grede pokretnih kranova, ležajevi
3	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti
5	100	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina velikih dimenzija ili velike važnosti
⁽¹⁾ Proračun na djelovanje potresnih sila privremenih građevina i konstrukcija tijekom gradnje može se izostaviti ako je proračunski vijek kraći od 2 godine		

Suglasno ovoj normi konstrukciju objekta koja je predmet projektiranja ovim projektom treba svrstati u četvrti razred što znači da je zahtijevani proračunski uporabni vijek ove građevine:

4. RAZRED - 50 godina

Ova vrijednost usvojena za uporabni vijek predstavlja polazište na osnovi kojega su definirani zahtjevi na ziđe, zahtjevi na izvođenje radova te održavanje konstrukcije.

(1) Da bi se osigurala trajnost konstrukcije, sljedeći međusobno ovisni čimbenici uzimaju se u obzir:

- namjena konstrukcije;
- zahtijevani kriterije ponašanja;
- očekivani uvjete okoliša;
- sastav, svojstva i ponašanje gradiva;
- oblik elemenata i oblikovanje konstrukcije;
- kakvoća izvedbe te razina kontrole;
- naročite mjere zaštite;
- vjerojatno održavanje tijekom predviđenog vijeka trajanja.

(2) Unutrašnje i vanjske uvjete okoliša treba odrediti u projektnoj fazi da bi se prosudilo njihovo značenje u odnosu na trajnost i da bi se omogućile odgovarajuće mjere koje treba provesti radi zaštite gradiva.

B.10.7.2 Uvjeti za održavanje građevine

Radnje u okviru održavanja konstrukcije treba provoditi prema odredbama *Priloga II. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/2017)* i normama na koje upućuje navedeni Prilog, te odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa.

Trajnost konstrukcija ostvaruje se pravilnim projektiranjem konstrukcije, pravilnim odabirom svih materijala u konstrukciji te pravilnim izvođenjem i održavanjem konstrukcija. Potrebno je redovito provjeravati stanje konstrukcije, posebno nakon bilo kakvog izvanrednog događaja na konstrukciji. Sve provjere konstrukcije potrebno je dokumentirati izvješćima o pregledima i ispitivanjima, zapisima o redovitom održavanju ili na drugi prikladan način.

Potrebno je pročelje zgrade obnavljati prema potrebi, a u odnosu na agresivnost vremena, podneblja i drugih faktora (prljanje pročelja od strane korisnika i drugih) koji je mogu ugroziti. Sve metalne dijelove – rukohvate, ograde, nadstrešnice i sl. potrebno je sukladno zahtjevima proizvođača, održavati. Potrebno je redovito kontrolirati stanje krovšta radi eventualnih oštećenja od vremenskih prilika i sl. Sve uporabljene materijale potrebno je tretirati, od trenutka uporabljivosti na način kako je to označeno od proizvođača, a radi sigurnosti i kvalitete života korisnika.

Propis upućuje na nekoliko normi i pravilnika, u skladu s kojima treba izvoditi radove na održavanju konstrukcija:

- HRN EN 13269 Održavanje - Smjernice za izradu ugovora o održavanju
- HRN EN 13306 Nazivlje u održavanju
- HRN ISO 15686-1 Zgrade i druge građevine – Planiranje uporabnog vijeka – 1.dio Opća načela
- HRN ISO 15686-2 Zgrade i druge građevine – Planiranje uporabnog vijeka – 2.dio Postupci predviđanja vijeka uporabe
- HRN ISO 15686-3 Zgrade i druge građevine – Planiranje uporabnog vijeka – 2.dio Neovisne ocjene i pregledi svojstava

Trajnost konstrukcije

Minimalna vijek trajanja konstrukcije predviđen je na 50 g. Originalni vjerojatni rok trajanja procijenjen je na 100 g. za zgrade od nearmiranog žida i masivnom međukatnom konstrukcijom. Predviđeni vjerojatni vijek trajanja konstrukcije može biti dosegnut samo u slučaju redovitog održavanja konstrukcije i uporabi konstrukcije sukladno njezinoj namjeni.

Održavanje konstrukcije (betonskih, čeličnih i zidanih dijelova nosive konstrukcije)

Kako bi se što dulje očuvala tehnička svojstva izgrađene građevine potrebno je pristupiti održavanje građevine nakon njezine izgradnje. Održavanje građevine očituje se kroz preventivne preglede građevine i otklanjanje uočenih nedostataka i po potrebi sanacije nastalih oštećenja. Vlasnik građevine dužan je voditi bazu podataka tzv. „*servisnu knjižicu konstrukcije*“ o pregledima, oštećenjima i načinu sanacije građevine.

Pregledi konstrukcije

- **redovni pregled:** provodi se u vremenskom periodu 1g. Obuhvaća vizualni pregled konstrukcije radi uočavanja značajnijih oštećenja ili nemogućnosti nesmetane upotrebe. Intervencija obuhvaća obavješćavanje ovlaštenog inženjera o uočenim oštećenjima ako je potrebno postavljanje odgovarajućih znakova upozorenja.
- **opći pregled:** provodi se u vremenskom periodu od svakih 5 g. Obuhvaća vizualni pregled konstrukcije a posebnu pozornost treba obratiti na dijelove konstrukcija koje su izložene agresivnom djelovanju okoliša poput ravnih krovova i sl. Provodi ga stručno osposobljeno osoblje uz nadzor ovlaštenog inženjera. Cilj općeg pregleda je utvrditi postojanje oštećenja koji mogu negativno utjecati na nosivost i uporabljivost konstrukcije te negativan utjecaj na okoliš. Izvještaj o općem pregledu sadrži opis pregledanih dijelova vrstu i stupanj oštećenja, veličinu područja zahvaćenog oštećenjem s detaljnim opisom mjesta pojedinih oštećenja i poduzete mjere za njihovo otklanjanje.

- **glavni pregled:** provodi se u vremenskom periodu od svakih 10 g. te neposredno nakon završetka građenja i prije isteka jamstvenog roka (barem 6 mj. prije isteka). Obuhvaća vizualni pregled konstrukcije a po potrebi obuhvaća i potrebna mjerenja i ispitivanja kojima se utvrđuje ponašanje konstrukcije pri uporabnom opterećenju i kvaliteta ugrađenog materijala. Provodi ga stručno osposobljeno osoblje pod nadzorom ovlaštenog inženjera. Cilj glavnog pregleda je prikupiti informacije o ukupnom stanju građevine i stanju pojedinih dijelova ocijeniti nosivost i uporabljivost konstrukcije te dati preporuku za redovito i izvanredno održavanje, eventualno ograničenje upotrebe. Izvještaj o glavnom pregledu sadrži sve stavke kao i u općem pregledu.
- **izvanredni pregled:** provodi se odmah nakon nastanka izvanrednih situacija kao što su vremenske nepogode (oluje sa osobitom snagom vjetrova) i seizmičke aktivnosti a postupak se provodi kao u glavnom pregledu.

Održavanje konstrukcije

- **kontinuirano (redovito) održavanje:** odnosi se na čišćenje površina konstrukcija, dijelova odvodnje krovnih konstrukcija i ravnih krovova, sanaciju nastalih mogućih većih oštećenja na fasadi i drugim djelovnim objektima (stropovi, podovi, zidovi i sl.)
- **periodičko održavanje:** 1. ličenje, u unutarnjim prostorijama provodi se po potrebi (lokalno) i u vremenskom periodu od max 5 g. Na vanjskim površinama fasadi ovisno o izloženosti pojedinog pročelja vremenskim uvjetima te u vremenskom periodu od max 15-20 g
- **rekonstrukcija i sanacija:** 1. zamjena dotrajalih dijelova krova, nakon 30 g. Sve popravke i sanacije na betonskim, čeličnim i zidanim elementima provoditi u skladu sa posebnim propisima i normama.

Servisna knjižica konstrukcije

U servisnoj knjižici konstrukcije potrebno je voditi evidenciju o pregledima i zahvatima u vijeku uporabe građevine. Servisna knjižica treba sadržavati najmanje slijedeće podatke:

- osnovni podaci koji obuhvaćaju glavne podatke o projektu i izvedbi prije početka upotrebe građevine,
- podaci o izvanrednim događajima kao posljedice elementarnih nepogoda;
- precizni podaci o oštećenjima njihovim uzrocima, progresiji i stupnju intenziteta;
- podaci o sanacijama i rekonstrukcijama,
- podaci o promjeni namjene pojedinih prostorija,
- podaci o naknadnim radovima koji su zbog funkcijskih, konstrukcijskih ili nekih drugih razloga obavljani.

B.10.7.3 Održavanje i praćenje zidanih konstrukcije za vrijeme korištenja građevine

Svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje zidane konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštena stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije zidane konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Održavanje zidane konstrukcije podrazumijeva:

- Redovitih pregleda u svrhu održavanja zidanih konstrukcije provode se ne rjeđe od 10 godina.
- izvanredne preglede zidane konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja
- izvođenje radova kojima se zidana konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizualanom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtijeva mehaničke otpornosti i stabilnosti

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zidane konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine i

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zidane konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,

U slučaju da su pukotine veće da narušavaju trajnost zidane konstrukcije potrebno ih je sanirati prema provjerenim tehničkim sustavima koji su u skladu sa TPGKNN 17/2017.

B.10.7.4 Održavanje drvene konstrukcije objekta

Osim pravila za održavanje građevinskih konstrukcija propisanih člancima 20. do 23. *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (NN 17/17), kod održavanja drvenih konstrukcija obavezno je pridržavanje i pravila propisana Člankom 51.

B.10.7.5 Čuvanje dokumentacije održavanja

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe i ako se uoče da su bitna svojstva građevine narušena potrebno konstrukciju sanirati.

B.10.8 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Opis tehničkih svojstva:

1. Mehanička otpornost i stabilnost (Članak 9. Zakona o gradnji)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina je projektirana tako da se ne predviđaju u toku gradnje ili korištenja, djelovanja koja bi prouzročila:

- rušenje cijele građevine ili nekog njezina dijela
- velike deformacije u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

Ovo se dokazuje statičkim proračunima za pojedine dijelove građevine u okviru cjelokupnog projekta, faze ili cjelinu konstrukcije, programima kontrole i osiguranja kakvoće, te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe.

2. Sigurnost u slučaju požara (Članak 10. Zakona o gradnji)

Nosivost konstrukcije, u slučaju požara tijekom određenog vremena, definirana je u ovom glavnom projektu u okviru prikaza mjera zaštite od požara i u programu kontrole i osiguranja kakvoće. Projektna rješenja su izrađena u skladu s posebnim uvjetima i pravilima struke.

Detalniji opis mjera zaštite od požara dat je u prilogu "Prikaz mjera zaštite od požara" i ostalim projektima vezanim uz ovu građevinu.

3. Higijena, zdravlje i okoliš (Članak 11. Zakona o gradnji)

Primijenjena tehnička rješenja u projektu (posebni režimi odvodnjavanja), i sama namjena građevine, osiguravaju da ne dolazi do ugrožavanja higijene, zdravlja ljudi i okoliša.

4. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe (Članak 12. Zakona o gradnji)

Prema odabranim materijalima i obradama pojedinih elemenata, građevina je projektirana tako da tijekom njenog korištenja uz pravilno održavanje neće dolaziti do nezgoda korisnika. Pri projektiranju su korištena pozitivna načela građevinske regulative i propadajući pravilnici.

5. Zaštita od buke (Članak 13. Zakona o gradnji)

Obzirom na namjenu konstrukcije, odabrane materijale i tipove konstrukcija, ne postavljaju se dodatni zahtjevi obzirom na sprečavanje širenja buke i vibracije na okolne objekte.

6. Gospodarenje energijom i očuvanje topline (Članak 14. Zakona o gradnji)

Obzirom na namjenu konstrukcije, odabrane materijale i tipove konstrukcija, ne postavljaju se dodatni zahtjevi obzirom na toplinska svojstva građevine.

7. Održiva uporaba prirodnih izvora (Članak 15. Zakona o gradnji)

Građevine je projektirana tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno moraju zajamčiti sljedeće:

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnost građevine
- uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

B.10.8.1 PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Temeljem odredbi *Zakona o zaštiti na radu* (NN71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Tehničke mjere zaštite na radu u vrijeme izvedbe objekta

Ove mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se temeljem i u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu trebaju provesti za ovu vrstu radova.

Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njemu te radnika za vrijeme građenja, mora u cijelosti odgovarati propisima o HTZ.

Posebno treba spriječiti razvijanje otrovnih i eksplozivnih plinova, oštećenje i iskrenje elektrovodova i neposredni kontakt radnika s istim, zagađenje zraka, opasna zračenja, zagađenje voda i tla, te isključiti neodgovarajuća rješenja koja su izvan standarda.

Prilikom izvedbe radova, promet će se odvijati ograničeno na lokalnoj mreži, a izvođač je dužan postaviti odgovarajuću privremenu signalizaciju. Strojevi, vozila i radnici moraju biti obilježeni odgovarajućim znakovima i oznakama.

Za provedbu svih zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni organ grada ili županije.

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe objekta

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe objekta vezane su za sigurnost građevine. Sve mjere dane su u odgovarajućim projektima, a utemeljene na propisima koji se odnose na tip i namjenu objekta, kao i upotrebene materijale.

Poprečnim nagibima krovnih površina kao i predviđenim uzdužnim nagibima, osigurano je otjecanje površinskih voda.

Građevina je projektirana i biti će izgrađena tako da se tijekom njenog korištenja izbjegnu moguće nezgode korisnika građevine, a koje mogu nastati od poskliznuća, pada, sudara, opekotina, udara struje ili eksplozije.

B.10.8.2 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju odredbi *Zakona o zaštiti od požara* (NN 92/10) daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Građevina mora biti organizirana i građena tako da se :

- spriječiti širenje vatre i dima,
- spriječiti širenje vatre na susjedne objekte,
- omogućiti pristup vatrogasnoj službi i tehnici ugroženim objektima,
- omogućiti da sve osobe mogu neozlijeđene napustiti gradilište, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje,
- da se omogućiti zaštita spasitelja.

Za vrijeme izvedbe objekta potrebno je provesti sve potrebne mjere sa lakozapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora.

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara.

Zapaljive tekućine potrebno je držati u posebnim skladištima osiguranim od požara sukladno pozitivnim propisima (boje, lakovi, plastične folije). Pri radu s takvim materijalima, zabranjena je uporaba otvorenog plamena te ih je potrebno držati dalje od toplinskih izvora.

Signalna oprema koja sadrži električne instalacije, mora svojom izvedbom odgovarati zahtjevima važećih tehničkih propisa.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni organ općine ili županije.

Nakon završetka izgradnje objekta potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala. Detaljan prikaz i specifične mjere zaštite prikazane su u pojedinim projektima instalacija.

Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni organ općine ili županije.

Nakon završetka izgradnje objekta potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala.

Detaljan prikaz i specifične mjere zaštite prikazane su i u projektima instalacija.

B.10.9 POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA I NORMI

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 21/23)
3. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
4. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
5. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
6. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
7. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
9. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 127/19)
10. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
11. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
12. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
13. Zahtjev o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19, 126/21)
14. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
15. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
16. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21)
17. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
18. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18, 126/21)
19. Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/08, 117/21)
20. Zakon o inspektoratu rada (NN 19/14)
21. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
22. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19, 84/21)
23. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
24. Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projekta obnove, projekta za uklanjanje zgrade, projekta za građenje višestambene i stambeno-poslovne zgrade oštećene potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 28/23)
25. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
26. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
27. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15)
28. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
29. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
30. Pravilnik o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
31. Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
32. Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
33. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
34. Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
35. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
36. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
37. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
38. Pravilnik o zaštiti na radu pri upotrebi radne opreme (NN 18/17)
39. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
40. Tehnički propisi za staklene konstrukcije (NN 53/17)
41. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za drvene ploče (NN 24/11)
42. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
43. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

B.11. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TIJEKOM OBNOVE I PRI UKLANJANJU ZGRADE ILI NJEZINOG DIJELA

Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19 te Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom NN 117/17 određuju potrebne mjere i radnje prilikom zbrinjavanja građenog otpada. Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje te po mogućnosti oporabiti ili predati ovlaštenim osobama na konačno zbrinjavanje. Opasnog otpada radova koji su predmet ovog elaborata nema. Građevinski otpad će se po potrebi usitniti na mjestu uklanjanja i zbrinuti prema odredbama Nadzornog inženjera. Osnovni sastojci građevinskog otpada su građevinski materijali sitni drobljeni beton. Materijal građevnog otpada treba usitniti do veličina pogodnih za utovar i transport do mjesta na kojem će se otpad odložiti. Otpadni materijal je građevni otpad bez opasnih supstanci, tzv-. Inertni građevni otpad.

Ukupno zbrinjavanje građevnog otpada obuhvaća četiri temeljne organizacijske odnosno tehnološke cjeline kojih se Izvođač prilikom uklanjanja građevina nužno mora pridržavati:

- Prikupljanje, prethodno grubo razvrstavanje i usitnjavanje te privremeno odlaganje građevnog otpada odnosno zbrinjavanje u užem smislu
- Samu obradu građevnog otpada
- Izrada prerađevina više uporabne vrijednosti iz sekundarnih sirovina dobivenih usitnjavanjem (recikliranjem) građevnog otpada
- Trajno odlaganje neiskoristivog dijela građevnog otpada nakon njegovog početnog zbrinjavanja i obrade Prethodno navedena kategorija "neiskoristivi dio građevnog otpada" odnosi se na materijale koji nisu opasni za okoliš prilikom trajnog odlaganja, ali koji ujedno nisu sirovina pogodna za proizvodnju prerađevina veće uporabne vrijednosti.

Trajno odlaganje nekorisnog dijela, za okoliš neopasnog građevnog otpada nužno je zbrinuti na najbliže dostupno odlagalište neopasnog otpada. Učinkovitosti organizacije prikupljanja građevnog otpada na samome gradilištu naročito utječe na uspješnost ostale dvije cjeline njegove obrade. Prilikom prikupljanja i odlaganja građevnog otpada neophodno je provesti njegovo prethodno grubo razvrstavanje i usitnjavanje. Drugi dio prethodnog razvrstavanja potrebno je izvršiti na mjestu obrade građevnog otpada izdvajanjem materijala i tvari, koji je moguće izdvojiti, obzirom na njegovu krupnoću i povezanost sa drugim materijalima. Ovo se prvenstveno odnosi na drvenu građu i slične komadne materijale kao što su veći metalni predmeti, karton, plastika, veći izolacijski materijali i sl.

Sama organizacija tehnoloških tokova i postupaka dobivanja usitnjenog materijala izvoditi će se u dva koraka:

- Početno usitnjavanje elemenata konstrukcije prilikom uklanjanja uz prethodno izdvajanje željeza i ostalih materijala
- Primjenom hidrauličnih alata koji drobe beton, armature presijecaju te nastaju komadi manji od 40cm

Sve izdvojene sirovine kao i neiskoristivi otpad Izvođač je u obvezi zbrinuti u skladu s važećom zakonskom regulativom. Glede zaštite okoliša nužno je da izvođač radova ostvari osnovne ciljeve postupanja s otpadom:

- Izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava otpada čiji nastanak se ne može spriječiti
- Iskorištavanja vrijednih svojstava otpada u materijalne i energetske svrhe i njegova obrada prije zbrinjavanja/odlaganja
- Odlaganje samo onog dijela otpada koji se ne može iskoristiti na za to zakonom predviđena mjesta
- Izbjegavati onečišćenje okoliša: vode, tla i zraka iznad propisanih graničnih vrijednosti
- Izvoditi radove tako da se izbjegne opasnost za ljudsko zdravlje
- Izvoditi radove na siguran način bez ugrožavanja ljudi, opreme, objekata i imovine

Zbrinjavanje otpada koji sadrži azbest

Izvođač radova čijom aktivnošću je nastao azbestni otpad dužan je pripremiti izdvojeni azbestni otpad za prijevoz, s lokacije na kojoj je taj otpad nastao, na način da se spriječi ispuštanje azbestnih vlakana i razlijevanje tekućeg azbestnog otpada korištenjem zatvorenog spremnika, čvrstih vreća za građevni otpad (zatvorena vreća za šutu ili tzv. "bigbag" ili druga odgovarajuća vreća), omatanjem odgovarajućom folijom ili na drugi odgovarajući način. Zbrinjavanje azbestnog otpada obavlja se odlaganjem u kazetu za zbrinjavanje azbestnog otpada u sklopu odlagališta otpada. Prilikom uklanjanja građevine i postupanja s otpadom koji sadrži azbest Izvođač je dužan poduzeti mjere sprečavanja ispuštanja azbestnog otpada, azbestnih vlakana i azbestne prašine u okoliš (prskanja vodom i sl.)

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
Župa Svetog Martina biskupa
Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

C. ANALIZA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

C.1. UVODNO O PRORAČUNU

Provjera zatečenog stanja je izvršena u računskom programu 3D Macro statičkom nelinearnom metodom postupnog guranja („push-over“ analiza) s makroelementima.

Proračun odziva konstrukcije provodi se inkrementalnim nelinearnim statičkim analizama, u kojima se opterećenje primjenjuje u uzastopnim koracima. Na kraju svakog koraka, stanje modela se ažurira nakon plastičnih događaja (tj. oštećenja strukture).

Konkretno, provode se analize postupnog guranja koje se sastoje od primjene kombinacije vertikalnih opterećenja, a zatim i raspodjele horizontalnih opterećenja, konstantnog oblika i sve većeg intenziteta do urušavanja konstrukcije.

Rezultati ovih analiza iskazuju se kroz posebne grafove (krivulje kapaciteta) koji predstavljaju pomak reprezentativne točke konstrukcije (kontrolne točke) u funkciji koeficijenta poprečne sile u podnožju. Spomenuti koeficijent je parametar koji karakterizira razinu apliciranih sila pri svakom koraku analize postupnog guranja te predstavlja omjer između poprečne sile u podnožju i seizmičke težine konstrukcije. Ove krivulje kapaciteta čine osnovu za procjenu seizmičke ranjivosti.

Kontrola se provodi prema Tehničkom propisu o izmjeni i dopunama tehničkog propisa za građevinske konstrukcije u kojem su dane smjernice za razine obnove potresom oštećenih zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost.

Za zgrade stambeno poslovne namjene koje nisu teško oštećene predviđena je razina obnove **Razina 3:**

Poboljšanje sa ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane proračunske potresne otpornosti. Razinom obnove 3 potrebno je postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75. 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.

Prema *Tehničkom propisu o građevinskim konstrukcijama* (NN 07/22) spomenuti pojmovi imaju sljedeće značenje:

Indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) 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.

Proračunska potresna otpornost je vrijednost potresnog djelovanja iskazanog kao vršno ubrzanje tla tipa A za koje konstrukcija doseže 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).

Proračun je proveden za raspodjelu opterećenja koja odgovara jednolikom ubrzanju proporcionalno masi konstrukcije (Mass) te po raspodjeli prema metodi bočnih sila, odnosno trokutastoj raspodjeli (Acc) za svaki smjer (X i Y). Također su uzeti u obzir ekscentriciteti pri djelovanju sile.

Mehaničke karakteristike gradiva su pretpostavljene obzirom na vrijeme gradnje objekta te dostupne informacije iz snimka postojećeg stanja i detaljnog vizualnog pregleda.



Slika 15. Vrijednost vršnog ubrzanja tla za predmetnu lokaciju

Očitano horizontalno poredbeno ubrzanje tla za predmetnu lokaciju: $a_g = 0,197g$

Faktor važnosti građevine 3: $\gamma_I = 1,2$

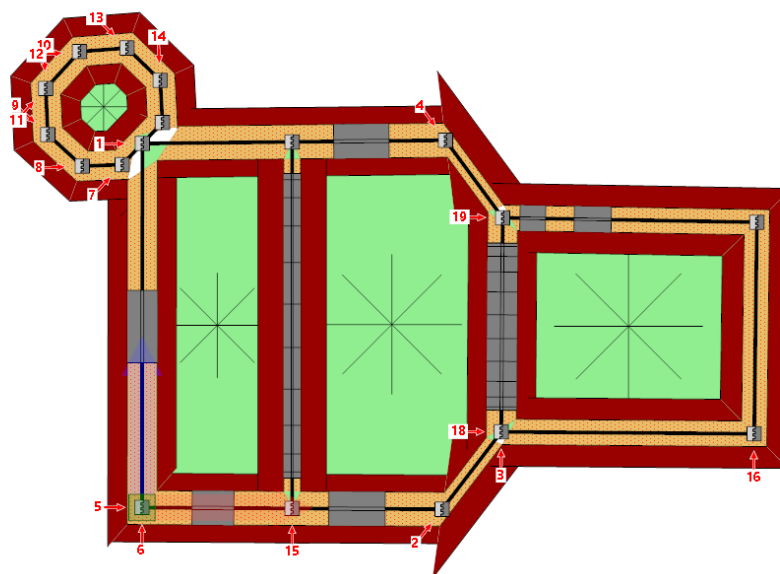
Kategorija tla: C

C.3. PRORAČUNSKI MODEL

C.3.1 PRIKAZ 3D MODELA



Slika 16. Aksonometrijski prikaz 3D modela ulične zgrade



Slika 17. Plan pozicija zidova

C.3.2 ULAZNI PODACI

C.3.2.1 Korišteni materijali

OPEKA

Name	:	ime materijala;
Mech. Char.	:	metoda dodjele mehaničkih karakteristika;
Standard	:	kodom
Advanced	:	korisnikom
LC	:	razina znanja (LC1 - LC2 - LC3)
Typology	:	tipologija građe;
Reinforcements	:	
R_1	:	dobar mort;
R_2	:	Opus listatum;
R_3	:	transvezalne veze;
R_4	:	injektiranje pukotina;
R_5	:	armirana žbuka;
R_6	:	ojačanje spojeva.

Name	Mech. Char.	LC	Type	Reinforcements					
				R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
Postojeca opeka	Standard	1	Masonry with full bricks and lime mortar						

: masonry material identifier;

Name

Parametri vezani za slom savijanjem

E	:	Young-ov modul elastičnosti
f_m	:	tlačna čvrstoća;
σ_t	:	vlačna naprezanja;
φ_{lim}	:	limit rotacije;
ε_c	:	granično tlačno naprezanje;
ε_t	:	granično vlačno naprezanje;
W	:	specifična težina;
Diagonal cracking	:	
Yielding criterion	:	
MC	:	Mohr-Coulomb;
TC	:	Turnsek-Cacovic;
G	:	modul posmika
τ_o	:	posmična čvrstoća bez normalnog naprezanja;
μ	:	koeficijent trenja;
γ_u	:	posljednje klizanje;
b	:	faktor korekcije;
Sliding	:	
c_x	:	kohezija u horizontalnom smjeru;
$\mu_{sl,x}$	:	koeficijent trenja u horizontalnom smjeru;
c_y	:	kohezija u vertikalnom smjeru;
$\mu_{sl,y}$	:	koeficijent trenja u vertikalnom smjeru;
N.A.	:	klizanje nije aktivno.

Name	Parameters that govern the flexural failure mechanism							Diagonal cracking					Sliding				
	E	f _m	σ _t	ϕ _{lim}	ε _c	ε _t	W	Yielding criterion	G	τ _o	μ	γ _u	b	cx	μ _{sl,x}	cy	μ _{sl,y}
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²		‰	‰	kN/m ³		N/mm ²	N/mm ²		%		N/mm ²		N/mm ²	
Postojeca opeka	1200	2.6	0.05	0.01	-	-	18	TC	400	0.05	0.3	0.4	1.5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

C.3.2.2 Poprečni presjeci

ZIDOVI

Name	Thickness	Material	Image
	cm		
S_Z_104	104	Postojeca opeka	
S_Z_89	89	Postojeca opeka	
S_Z_59	59	Postojeca opeka	
S_Z_119	119	Postojeca opeka	
S_Z_44	44	Postojeca opeka	

MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA

Name	Floor template	Section	Self Weight
			N/m ²
Svod	Rigid	Svod	18000(*)
Stubiste	Loading area	Stubiste	3500(*)

Nome : ime materijala;

Opći parametri

Tipo : vrsta presjeka stropa;

h_c : visina gornje daščane oplata;

s_t : debljina ploče;

l_t : šitina grednika;

h_s : visina poda;

h_t : visina grede;

i_t : razmak grednika;

w_l : težina cigle;

Mat_{cls} : korišteni beton;

Mat_{tav} : korišteni materijal - drvo;

Sez. putrelle : čelične grede presjeka.

Ekvivalentna ortotropna ploča

E_x : modul elastičnosti u X smjeru;

E_y : modul elastičnosti u Y smjeru;

G : modul posmika;

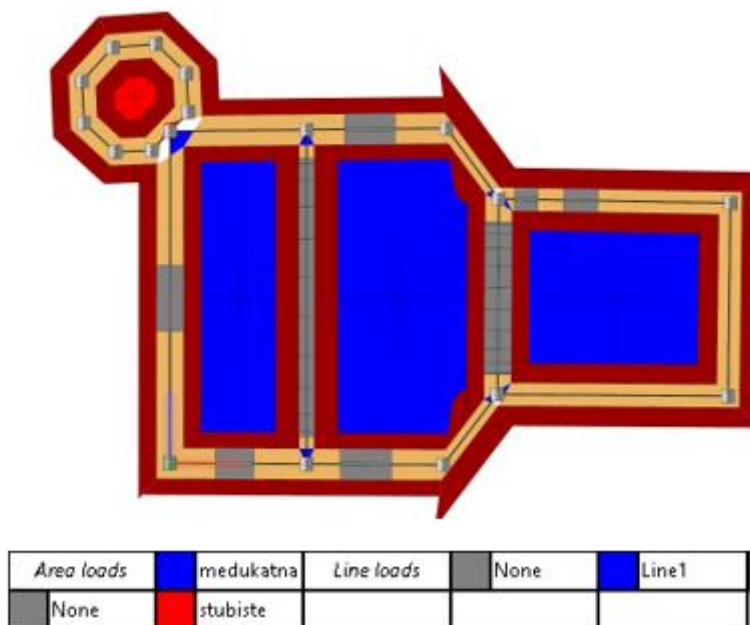
S_{eq} : ekvivalentna debljina ortotropne ploče;

w : težina poda.

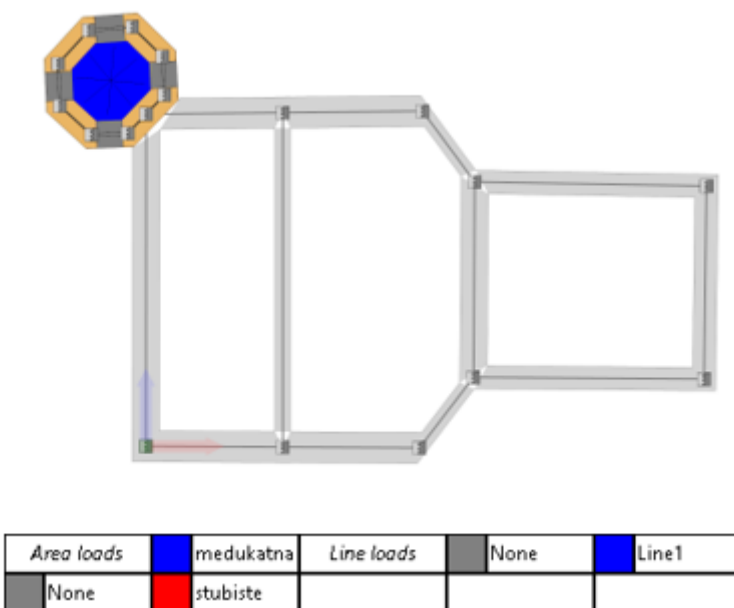
Nome	Parametri Generali								Lastra ortotropa equivalente				
	Tipo	$h_c - s_t$	l_t	$h_s - h_t$	i_t	w_l	Mat_{cls}	Mat_{tav} - $Sez.$ $putrelle$	E_x	E_y	G	S_{eq}	w
		cm	cm	cm	cm	N/m ²			N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	cm	kN/m ²
Svod	Personalizzato	-	-	-	-	-	-	-	1250	1250	400	20	18
Stubiste	SolettaPiena	-	-	14	-	-	Stari beton	-	30294.7	30294.7	12622.79	14	3.5

C.3.2.1 Opterećenja

Load item	Load Condition	Type	Value	Use destination	Combination coefficients			
					ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{2sis}
			kN/m ²					
medukatna								
DS	Non-structural dead	Non-structural dead	3	-	1	1	1	1
Q	Variable	C2. Potentially crowded areas Cat. C2	4	C. Potentially crowded areas	0.7	0.7	0.6	0.6
stubiste								
DS	Non-structural dead	Non-structural dead	2	-	1	1	1	1
q	Variable	C1. Potentially crowded areas Cat. C1	3	A. Residential use	0.7	0.5	0.3	0.3



Slika 18. Opterećenje na stropu prizemlja



Slika 19. Opterećenje na stropu zvonika

Seizmičko opterećenje

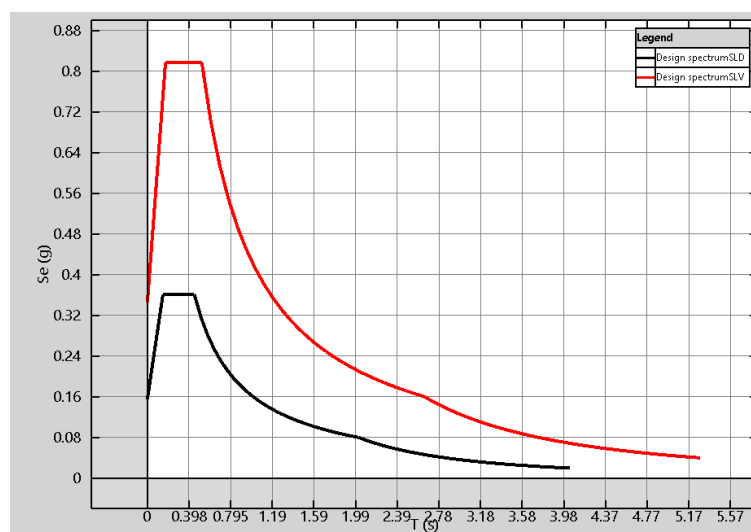
ag (10% in 50 anni)
0.197

Tipo di costruzione	Classe d'uso	Vita nominale	Cu
		anni	
Ordinary structure	III	50	1

ξ	η
%	
5	1

Categoria suolo	Condizione topografica			
	Condizione	Hpendio	Hedificio	St
		m	m	
C	T1	-	-	1

Stato limite	T_r	Microzonazione			η	S	T_B	T_C	T_D
		a_0/g	F_0	T_C^*					
				s			s	s	s
SLO	30.11	0.07	2.46	0.28	1	1.5	0.15	0.45	1.88
SLD	50.29	0.09	2.49	0.29	1	1.5	0.15	0.46	1.97
SLV	474.56	0.25	2.46	0.34	1	1.33	0.17	0.51	2.6
SLC	974.79	0.33	2.44	0.35	1	1.22	0.17	0.52	2.91



Slika 20. Proračunski spekter

C.3.3 IZLAZNI PODACI

C.3.3.1 Rezultati modalne analize

Mode	T	w	Mx	My	Mz	Mx Sum	My Sum	Mz Sum	Γ_x	Γ_y	Γ_z
	s	rad/s	%	%	%	%	%	%			
1	1,087241	5.78	13.380	3.028	0.000	13.38	3.03	0.00	1.606	0.743	0.005
2	1,005078	6.25	1.028	11.795	0.001	14.41	14.82	0.00	0.445	-1.466	0.013
3	0,490015	12.82	0.009	0.063	0.000	14.42	14.89	0.00	0.042	0.107	-0.001
4	0,388126	16.19	0.820	0.006	0.018	15.24	14.89	0.02	0.398	-0.033	0.058
5	0,366566	17.14	0.411	0.419	0.001	15.65	15.31	0.02	-0.282	0.276	-0.012
6	0,333027	18.87	0.025	0.827	0.008	15.67	16.14	0.03	0.069	-0.388	-0.038
7	0,268437	23.41	0.050	21.284	0.010	15.72	37.42	0.04	-0.098	-1.970	0.044
8	0,257584	24.39	0.044	38.939	0.001	15.77	76.36	0.04	0.092	-2.664	0.014
9	0,238528	26.34	1.178	4.965	0.000	16.95	81.32	0.04	0.477	-0.951	0.006
10	0,234680	26.77	0.013	4.081	0.010	16.96	85.41	0.05	0.050	-0.863	0.043
11	0,214480	29.29	0.057	0.420	0.024	17.02	85.83	0.07	-0.105	-0.277	0.067
12	0,176107	35.68	60.394	0.013	0.017	77.41	85.84	0.09	3.413	0.049	0.056
13	0,159471	39.40	6.017	2.519	0.001	83.43	88.36	0.09	1.077	0.678	0.014
14	0,112852	55.68	0.033	0.003	0.027	83.46	88.36	0.12	0.080	-0.022	0.071
15	0,096325	65.23	0.101	0.033	26.307	83.56	88.39	26.42	-0.139	0.077	2.243

Tablica 8. Rezultati modalne analize postojećeg stanja

C.3.3.1 Rezultati analize postupnog guranja

Analiza se provodi za granično stanje znatnog oštećenja. Parametri koji se promatraju su pomaci konstrukcije (uspoređuju se sa pomakom zahtijevanim Eurocode-om) i granično ubrzanje tla pri kojem dolazi do otkazivanja (uspoređuje se sa spektralnim ubrzanjem). Na temelju analize navedenih parametara, završno će se dati podatak o otpornosti konstrukcije na horizontalne potresne sile u vidu postotka u odnosu na zahtijevanu otpornost.

•Seizmička osjetljivost (α) za granično stanje SLV (Stanje znatnog oštećenja)

d_{SL} = kapacitet pomaka realnog sustava pri razmatranom graničnom stanju

d_{max} = maksimalni pomak stvarnog sustava (zahtjev za pomakom)

α = faktor sigurnosti (d_{SL} / d_{max})

•Indeks seizmičkog rizika(PGA_{CLV}/PGA_{DLV})– za granično stanje znatnog oštećenja SLV

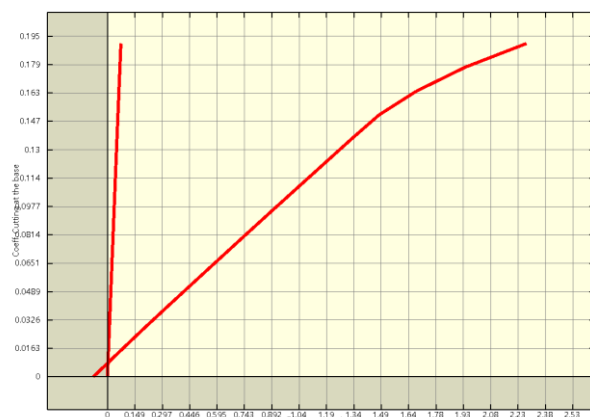
PGA_{CLV} : Granično ubrzanje tla pri kojem dolazi do otkazivanja

PGA_{DLV} : Spektralna akceleracija tla na području građevine

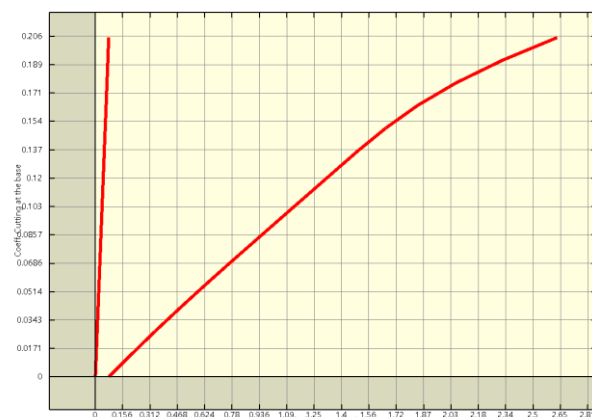
Analysis	$V_{b,ultimate}$	W	$C_{b,ultimate}$	u_{max}	$\delta_{ultimate}$
	kN	kN		cm	%
Pushover+X Massa	2670.07	10232.3	0.26	0.07	0.74
Pushover-X Massa	3239.55	10232.3	0.32	0.08	0.73
Pushover+Y Massa	2698.65	10232.3	0.26	0.17	0.73
Pushover-Y Massa	2264.6	10232.3	0.22	0.18	0.73
Pushover+X Acc	1151.96	10232.3	0.11	0.03	0.74
Pushover-X Acc	1185.43	10232.3	0.12	0.03	0.73
Pushover+Y Acc	1067.88	10232.3	0.1	0.07	0.74
Pushover-Y Acc	1077.99	10232.3	0.11	0.06	0.74
Pushover+X Massa + e	2670.4	10232.3	0.26	0.07	0.74
Pushover-X Massa + e	3232.46	10232.3	0.32	0.08	0.74
Pushover+Y Massa + e	2782.2	10232.3	0.27	0.16	0.72
Pushover-Y Massa + e	2287.55	10232.3	0.22	0.2	0.72
Pushover+X Acc + e	1154.94	10232.3	0.11	0.03	0.74
Pushover-X Acc + e	1187.83	10232.3	0.12	0.03	0.74
Pushover+Y Acc + e	1068.03	10232.3	0.1	0.07	0.73
Pushover-Y Acc + e	1069.17	10232.3	0.1	0.06	0.73
Pushover+X Massa - e	2668.33	10232.3	0.26	0.08	0.74
Pushover-X Massa - e	3246.22	10232.3	0.32	0.07	0.72
Pushover+Y Massa - e	2688.16	10232.3	0.26	0.19	0.73
Pushover-Y Massa - e	2266.08	10232.3	0.22	0.21	0.73
Pushover+X Acc - e	1149.23	10232.3	0.11	0.03	0.74
Pushover-X Acc - e	1185.48	10232.3	0.12	0.03	0.73
Pushover+Y Acc - e	1054.98	10232.3	0.1	0.07	0.74
Pushover-Y Acc - e	1083.92	10232.3	0.11	0.06	0.74

Tablica 9. Rezultati seizmičke analize

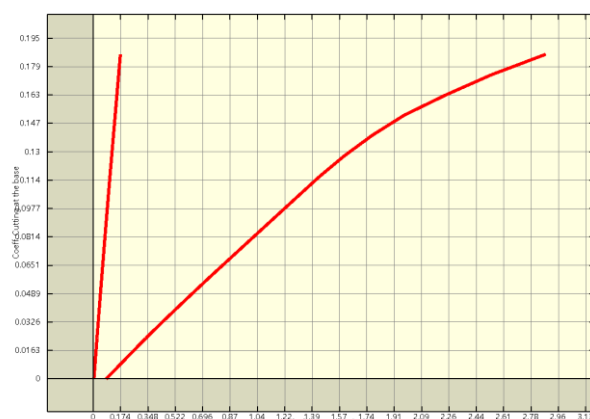
Krivulje kapaciteta za smjer X i Y za jednoliku i trokutastu raspodjelu opterećenja bez ekscentriciteta te kritične kombinacije:



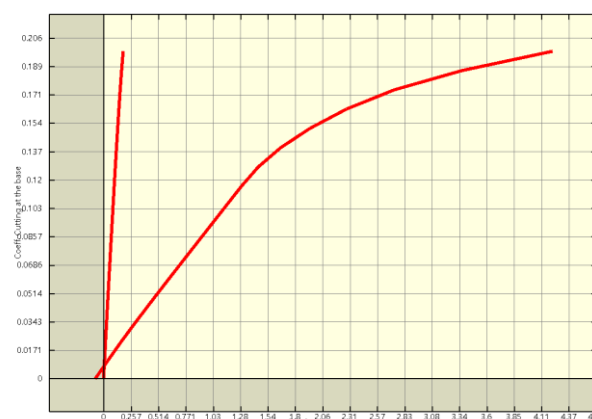
Pushoveranalysis"Pushover+X Massa": capacitycurve.



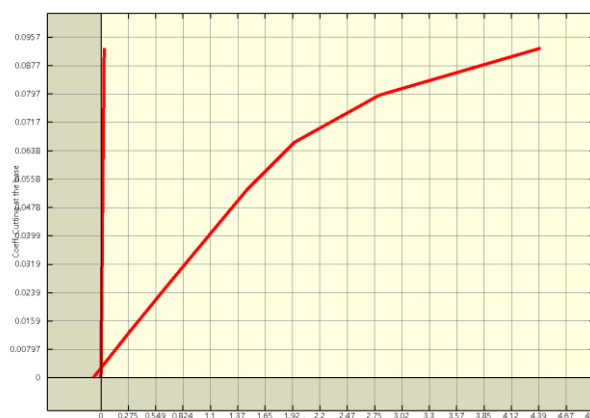
Pushoveranalysis"Pushover-X Massa": capacitycurve.



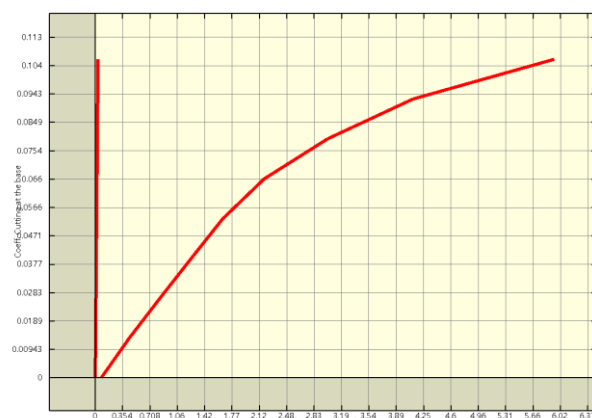
Pushoveranalysis"Pushover+Y Massa": capacitycurve.



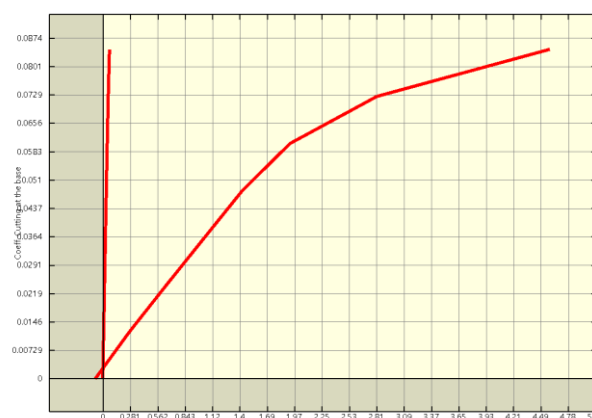
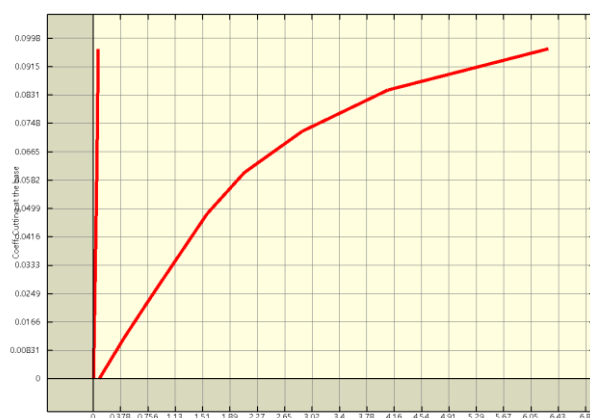
Pushoveranalysis"Pushover-Y Massa": capacitycurve.



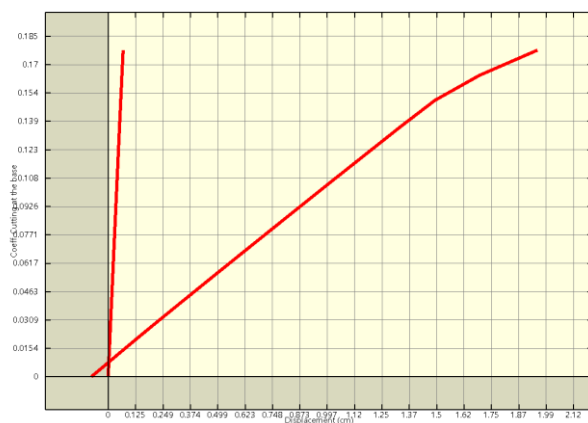
Pushoveranalysis"Pushover+X Acc": capacitycurve.



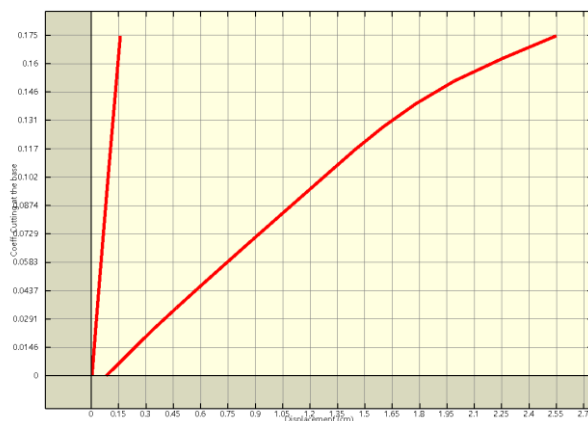
Pushoveranalysis"Pushover-X Acc": capacitycurve.



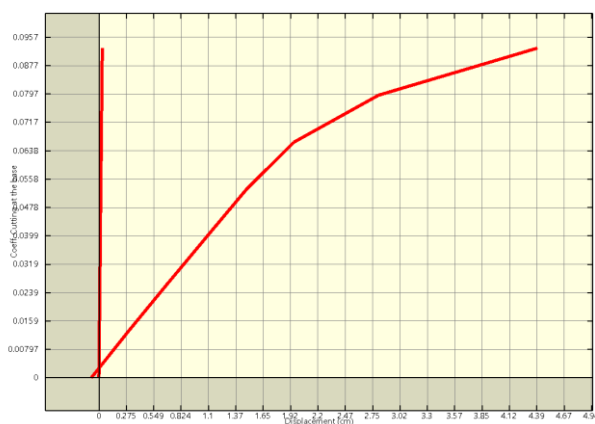
Pushoveranalysis"Pushover+Y Acc": capacitycurve.



Pushover analysis"Pushover+X Massa + e": capacity curve.



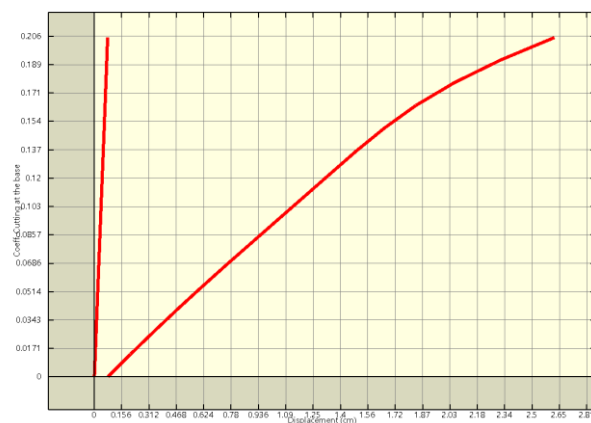
Pushover analysis"Pushover+Y Massa + e": capacity curve.



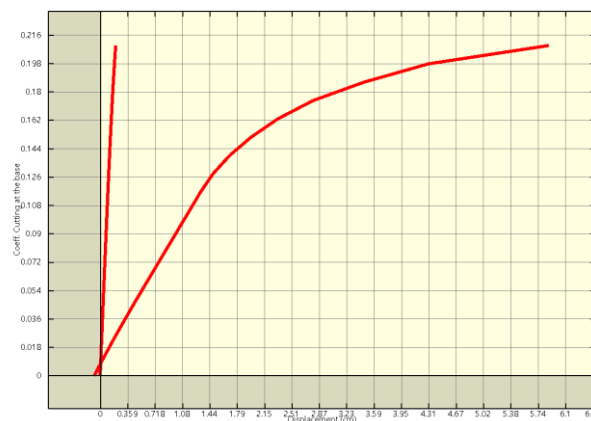
Pushoveranalysis"Pushover+X Acc + e": capacitycurve.



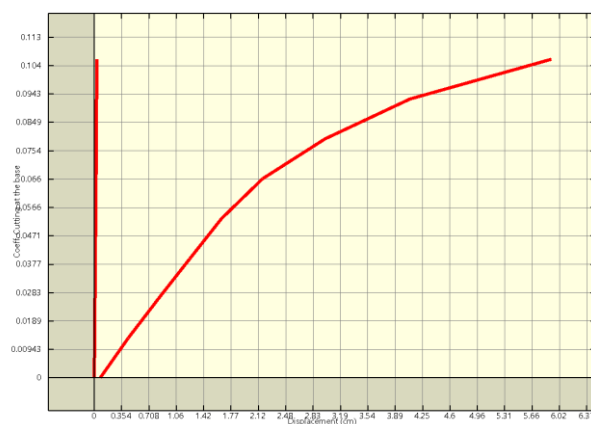
Pushoveranalysis"Pushover-Y Acc": capacitycurve.



Pushover analysis"Pushover-X Massa + e": capacity curve.

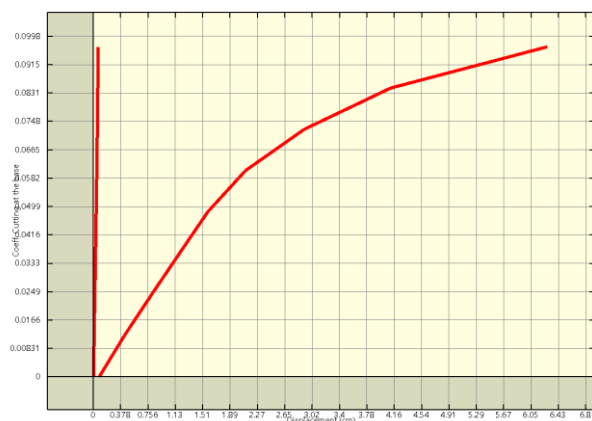


Pushover analysis"Pushover-Y Massa + e": capacity curve.

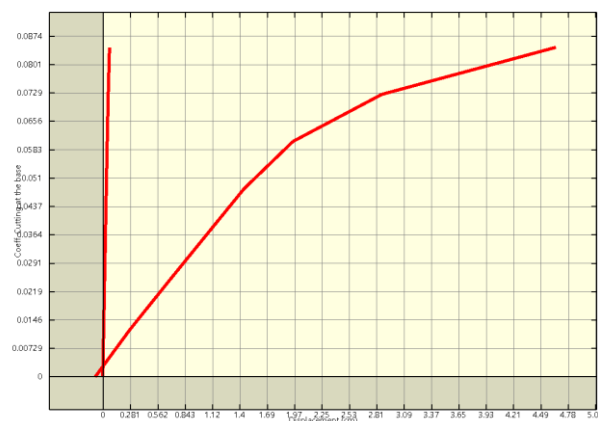


Pushoveranalysis"Pushover-X Acc + e": capacitycurve.

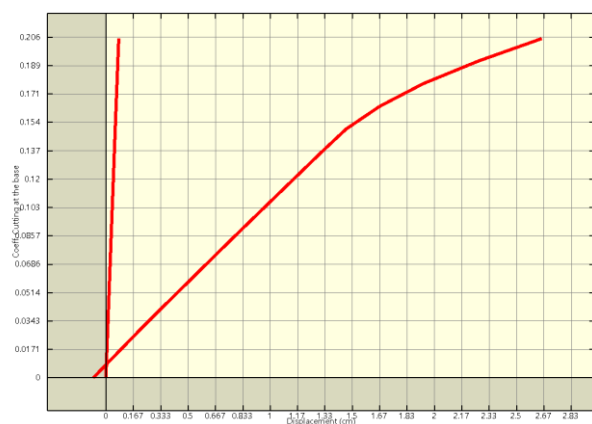




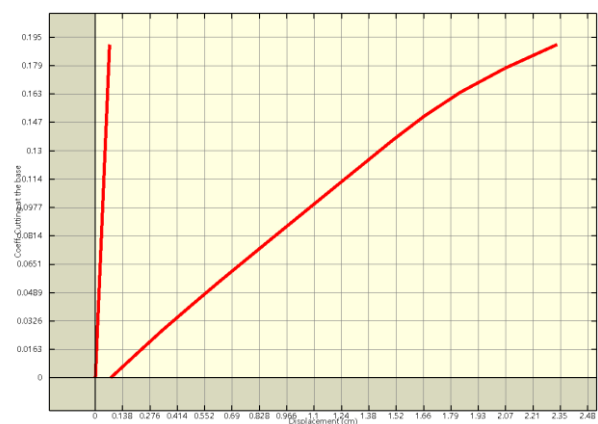
Pushover analysis "Pushover+Y Acc + e":
capacity curve.



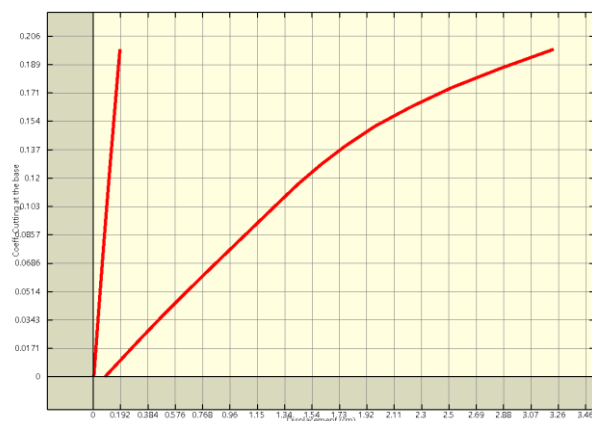
Pushover analysis "Pushover-Y Acc + e":
capacity curve.



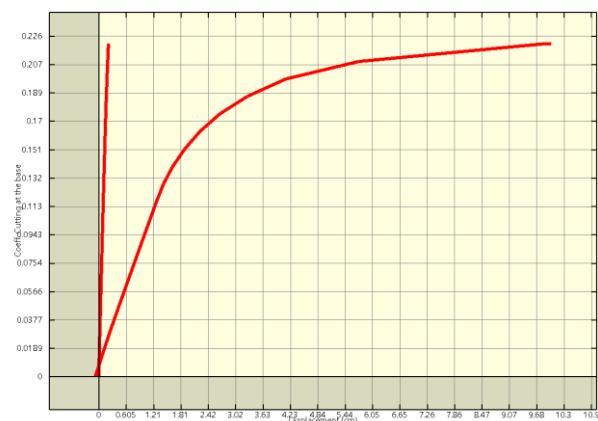
Pushover analysis "Pushover+X Massa - e": capacity
curve.



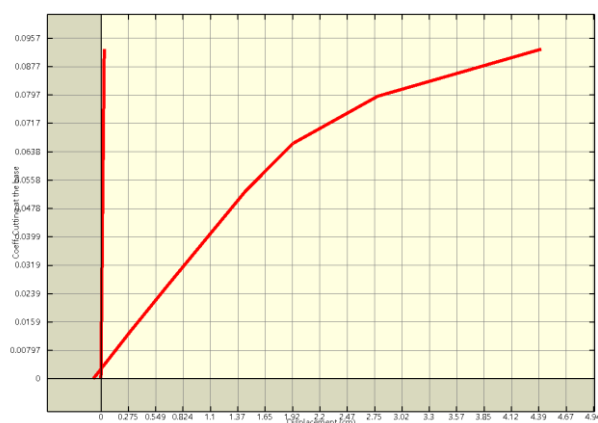
Pushover analysis "Pushover-X Massa - e": capacity
curve.



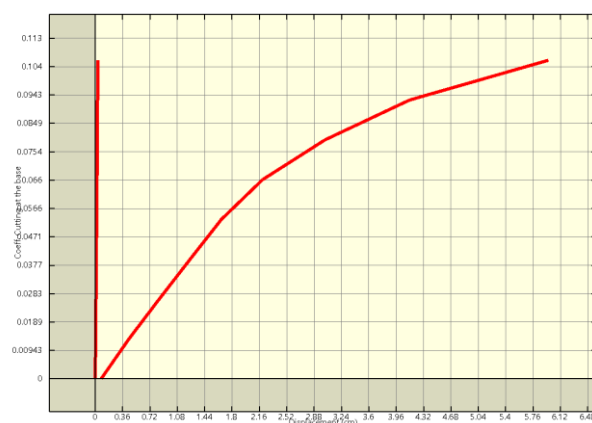
Pushover analysis "Pushover+Y Massa - e": capacity
curve.



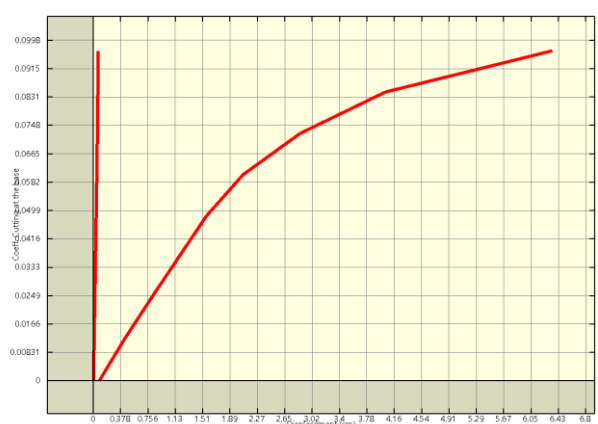
Pushover analysis "Pushover-Y Massa - e": capacity
curve.



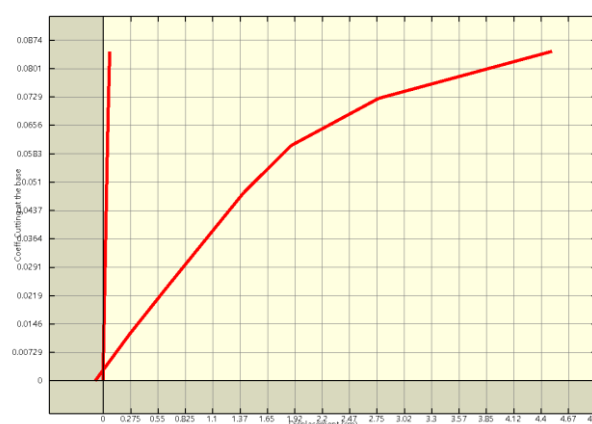
Pushover analysis"Pushover+X Acc - e": capacity curve.



Pushover analysis"Pushover-X Acc - e": capacity curve.



Pushover analysis"Pushover+Y Acc - e": capacity curve.

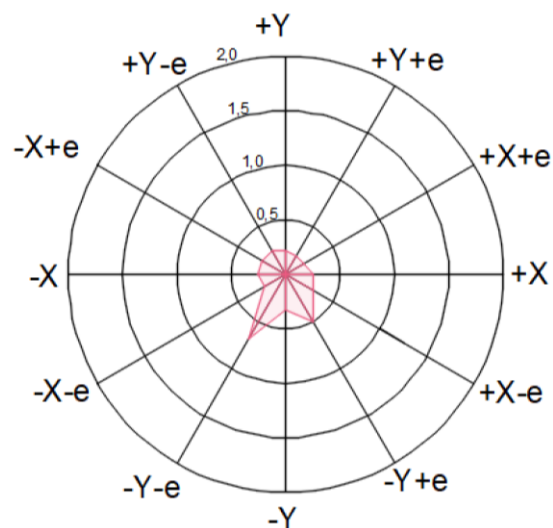
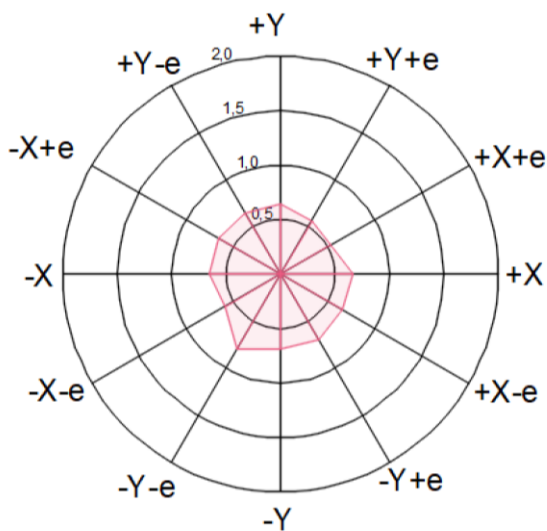


Pushover analysis"Pushover-Y Acc - e": capacity curve.

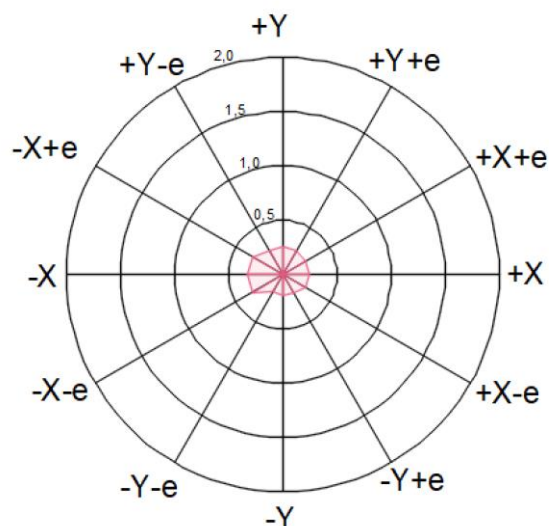
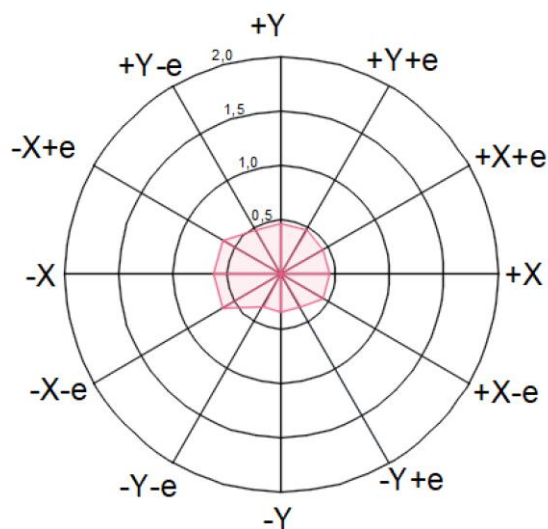
Analysis	Limit state	Demand						Capacity			α
		ag,d/g	S	q*	d* _{e, max}	d* _{max}	d _{max}	PGAc/g	d* _{SL}	d _{LS}	
Pushover+X Massa	SLD	0.092	1.5	1	2.65	2.65	2.65	0.104	1.756	1.756	0.662
Pushover+X Massa	SLV	0.249	1.332	1	7.015	7.015	7.015	0.093	1.756	1.756	0.25
Pushover-X Massa	SLD	0.092	1.5	1	2.665	2.665	2.665	0.104	1.76	1.76	0.66
Pushover-X Massa	SLV	0.249	1.332	1	7.054	7.054	7.054	0.093	1.76	1.76	0.25
Pushover+Y Massa	SLD	0.092	1.5	1.38	1.059	1.147	2.949	0.104	0.737	1.895	0.643
Pushover+Y Massa	SLV	0.249	1.332	3.285	2.52	3.302	8.495	0.093	0.737	1.895	0.223
Pushover-Y Massa	SLD	0.092	1.5	1.313	1.074	1.149	2.955	0.104	0.784	2.017	0.683
Pushover-Y Massa	SLV	0.249	1.332	3.124	2.557	3.314	8.526	0.115	1.092	2.81	0.33
Pushover+X Acc	SLD	0.092	1.5	1	4.5	4.5	4.5	0.104	2.019	2.019	0.449
Pushover+X Acc	SLV	0.249	1.332	1	11.91	11.91	11.91	0.093	2.869	2.869	0.241
Pushover-X Acc	SLD	0.092	1.5	1	4.652	4.652	4.652	0.104	2.927	2.927	0.629
Pushover-X Acc	SLV	0.249	1.332	1	12.312	12.312	12.312	0.108	4.032	4.032	0.327
Pushover+Y Acc	SLD	0.092	1.5	1	2.308	2.308	5.938	0.104	1.09	2.804	0.472
Pushover+Y Acc	SLV	0.249	1.332	1	6.11	6.11	15.717	0.093	1.549	3.986	0.254
Pushover-Y Acc	SLD	0.092	1.5	1	2.27	2.27	5.839	0.104	0.778	2.001	0.343
Pushover-Y Acc	SLV	0.249	1.332	1	6.008	6.008	15.455	0.093	1.124	2.893	0.187
Pushover+X Massa + e	SLD	0.092	1.5	1	2.659	2.659	2.659	0.104	1.416	1.416	0.532
Pushover+X Massa + e	SLV	0.249	1.332	1	7.037	7.037	7.037	0.093	1.416	1.416	0.201
Pushover-X Massa + e	SLD	0.092	1.5	1	2.663	2.663	2.663	0.104	1.756	1.756	0.659
Pushover-X Massa + e	SLV	0.249	1.332	1	7.048	7.048	7.048	0.093	1.756	1.756	0.249
Pushover+Y Massa + e	SLD	0.092	1.5	1.449	1.062	1.16	2.983	0.104	0.66	1.697	0.569
Pushover+Y Massa + e	SLV	0.249	1.332	3.448	2.526	3.323	8.549	0.093	0.66	1.697	0.198
Pushover-Y Massa + e	SLD	0.092	1.5	1.235	1.1	1.158	2.978	0.104	0.799	2.056	0.69
Pushover-Y Massa + e	SLV	0.249	1.332	2.939	2.618	3.342	8.596	0.163	1.704	4.384	0.51
Pushover+X Acc + e	SLD	0.092	1.5	1	4.516	4.516	4.516	0.104	2.032	2.032	0.45
Pushover+X Acc + e	SLV	0.249	1.332	1	11.953	11.953	11.953	0.093	2.883	2.883	0.241
Pushover-X Acc + e	SLD	0.092	1.5	1	4.641	4.641	4.641	0.104	2.908	2.908	0.627
Pushover-X Acc + e	SLV	0.249	1.332	1	12.284	12.284	12.284	0.107	4.005	4.005	0.326
Pushover+Y Acc + e	SLD	0.092	1.5	1	2.318	2.318	5.962	0.104	1.101	2.832	0.475
Pushover+Y Acc + e	SLV	0.249	1.332	1	6.134	6.134	15.779	0.093	1.565	4.025	0.255
Pushover-Y Acc + e	SLD	0.092	1.5	1	2.285	2.285	5.877	0.104	0.789	2.03	0.345
Pushover-Y Acc + e	SLV	0.249	1.332	1	6.047	6.047	15.555	0.093	1.144	2.942	0.189
Pushover+X Massa - e	SLD	0.092	1.5	1	2.642	2.642	2.642	0.104	1.744	1.744	0.66
Pushover+X Massa - e	SLV	0.249	1.332	1	6.991	6.991	6.991	0.096	2.008	2.008	0.287
Pushover-X Massa - e	SLD	0.092	1.5	1	2.665	2.665	2.665	0.104	1.583	1.583	0.594
Pushover-X Massa - e	SLV	0.249	1.332	1	7.054	7.054	7.054	0.093	1.583	1.583	0.224
Pushover+Y Massa - e	SLD	0.092	1.5	1.315	1.06	1.136	2.922	0.104	0.736	1.893	0.648
Pushover+Y Massa - e	SLV	0.249	1.332	3.131	2.522	3.287	8.455	0.096	0.834	2.144	0.254
Pushover-Y Massa - e	SLD	0.092	1.5	1.141	1.087	1.126	2.896	0.115	0.899	2.312	0.798
Pushover-Y Massa - e	SLV	0.249	1.332	2.717	2.588	3.286	8.454	0.216	2.264	5.823	0.689
Pushover+X Acc - e	SLD	0.092	1.5	1	4.484	4.484	4.484	0.104	2.006	2.006	0.447
Pushover+X Acc - e	SLV	0.249	1.332	1	11.868	11.868	11.868	0.093	2.855	2.855	0.241
Pushover-X Acc - e	SLD	0.092	1.5	1	4.664	4.664	4.664	0.104	2.944	2.944	0.631
Pushover-X Acc - e	SLV	0.249	1.332	1	12.345	12.345	12.345	0.108	4.056	4.056	0.329
Pushover+Y Acc - e	SLD	0.092	1.5	1	2.3	2.3	5.916	0.104	1.08	2.777	0.469
Pushover+Y Acc - e	SLV	0.249	1.332	1	6.087	6.087	15.659	0.093	1.536	3.951	0.252
Pushover-Y Acc - e	SLD	0.092	1.5	1	2.256	2.256	5.802	0.104	0.766	1.97	0.34

Analysis	Limit state	Demand						Capacity			α
		ag,d/g	S	q*	d [*] _{e, max}	d [*] _{max}	d _{max}	PGAc/g	d [*] _{SL}	d _{LS}	
Pushover-Y Acc - e	SLV	0.249	1.332	1	5.97	5.97	15.356	0.093	1.107	2.847	0.185

Tablica 10. Procjena seizmičke osjetljivosti



Slika 21. Prikaz kapaciteta za Mass (jednoliku raspodjelu masa) za granično stanje SLD (granično stanje ograničenog oštećenja) i SLV (granično stanje znatnog oštećenja)



Slika 22. Prikaz kapaciteta Acc (trokutastu raspodjelu masa) za granično stanje SLD (granično stanje ograničenog oštećenja) i SLV (granično stanje znatnog oštećenja)

PGA_d: referentno ubrzanje tla

S koeficijent tla

q*: faktor strukture

d^{*}_{e, max}: maksimalni pomak ekvivalentnog elastičnog sustavad^{*}_{max}: maksimalni pomak ekvivalentnog bilinearnog sustavad_{max}: maksimalni pomak stvarnog sustava (zahtjev za pomakom)PGA_c: referentno ubrzanje kapacitetad_{SL}: kapacitet pomaka realnog sustava pri razmatranom graničnom stanju α : faktor sigurnosti (d_{SL}/ d_{max})

granično stanje ograničenog oštećenja

Evento	PGA _c	$\zeta_{E,SLO}$	$\zeta_{E,SLD}$	$\zeta_{E,SLV}$	$\zeta_{E,SLC}$	Analisi
g						
Shear collapse in a masonry panel	0,213	2,292	1,74	0,643	0,488	PO +Y Massa + e
Global strength check (SLV)	0,154	--	--	0,463	--	PO -Y Acc - e
- X direction	0,204	--	--	0,614	--	PO +X Acc - e
- Y direction	0,154	--	--	0,463	--	PO -Y Acc - e
Global analysis of the seismic vulnerability (SLD)	0,104	--	0,758	--	--	PO +Y Massa
- X direction	0,104	--	0,758	--	--	PO +X Massa
- Y direction	0,104	--	0,758	--	--	PO +Y Massa
Global analysis of the seismic vulnerability (SLV)	0,0928	--	--	0,28	--	PO +Y Massa
- X direction	0,0928	--	--	0,28	--	PO +X Massa
- Y direction	0,0928	--	--	0,28	--	PO +Y Massa

granično stanje znatnog oštećenja

Tablica 11. Indeks seizmičkog rizika (PGA)

C.4. OCJENA POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE

Građevina je izgrađena prije prvih propisa koji razmatraju potresno djelovanje. Samim time se može smjestiti u rizičnu skupinu zgrada bez potrebne potresne otpornosti.

Analizom rezultata postupnog guranja uočeno je da građevina nema dovoljnu potresnu otpornost u oba smjera (X i Y). Karakteristike materijala koje su korištene u proračunu smanjene su (karakteristike materijala uzetu su na strani sigurnosti) budući da se radi o postojećoj građevini na kojoj nisu provedena ispitivanja materijala.

Potresna otpornost zgrade u X i Y smjeru iznosi oko 32,1% za granično stanje znatnog oštećenja prema nizu HRN EN 1998 i pripadnim nacionalnim dodacima za povratni period $T_p=475$ godina.

Potresna otpornost glavne zgrade X i Y smjeru iznosi oko 80,8% za granično stanje ograničenog oštećenja prema nizu HRN EN 1998 i pripadnim nacionalnim dodacima za povratni period $T_p=95$ godina.

Slijedom navedenih obrazloženih nedostataka konstrukcije i rezultata proračuna postojećeg stanja može se doći do zaključka da promatrana građevina zahtijeva radove sanacije i ojačanja.

C.5. PROGRAM POTREBNIH ISTRAŽNIH RADOVA I ISPITIVANJA KONSTRUKCIJE

Identifikaciju uvjeta tla prema kategorizaciji u HRN EN 1998-1 nije moguće sa sigurnošću odrediti, jer nisu provedena ispitivanja tla, ali pretpostavljene su vrijednosti uobičajene za područje na kojem se građevine nalaze, te je odabrana kategorija tla C.

U proračunu su korišteni slijedeći parametri:

- Volumenska težina tla $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- Volumenska težina tla zasićenog vodom $\gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
- Kut unutarnjeg trenja nasipa $\varphi = 30^\circ$
- Dopušteno naprezanje u tlu za stalno opt. $q_u = 250 \text{ kN/m}^2$
- Dopušteno naprezanje u tlu za izvanredno opt. $q_u = 300 \text{ kN/m}^2$

Dimenzije elemenata preuzete su iz dostupnih nacрта uz kontrolu elemenata prilikom vizualnoga pregleda, a svojstva materijala, spojevi konstrukcijskih elemenata i detalji spojeva pretpostavljeni su prema stanju na terenu. Nepouzdanosti modela nije moguće u potpunosti otkloniti, već su uzeti u obzir pri interpretaciji rezultata i donošenju zaključaka.

Mehaničke karakteristike ziđa nisu ispitane već je proračun rađen na strani sigurnosti, sa ograničenim znanjem i reduciranim karakteristikama materijala.

Razina znanja	Geometrijski odnosi	Detalji	Materijali	Proračun	FP
RZ1	Iz izvornih nacрта uz uzorak vizualnog snimka ili prema cjelovitom snimku	Simulirani proračun u skladu s odgovarajućom praksom i prema ograničenom pregledu <i>in situ</i>	Uobičajene vrijednosti u skladu s normama iz vremena gradnje i iz ograničenih ispitivanja <i>in situ</i>	MBS – MMSO	FP _{RZ1}
RZ2		Iz nepotpunih izvornih izvedbenih nacрта uz ograničeni pregled <i>in situ</i> ili iz opsežnog pregleda <i>in situ</i>	Iz izvornih projektnih specifikacija uz ograničeno ispitivanje <i>in situ</i> ili iz opsežnih ispitivanja <i>in situ</i>	Sve metode	FP _{RZ2}
RZ3		Iz izvornih izvedbenih nacрта uz ograničeni pregled <i>in situ</i> ili iz sveobuhvatnog pregleda <i>in situ</i>	Iz izvornih ispitnih izvještaja uz ograničeno ispitivanje <i>in situ</i> ili iz sveobuhvatnih ispitivanja <i>in situ</i>	Sve metode	FP _{RZ3}

* prema nacionalnom dodatku FP_{RZ1} = 1,35

Razina znanja RZ1: ograničeno znanje

- *geometrijski podaci*: sveukupni geometrijski podaci o konstrukciji i veličine elemenata poznati su (a) na temelju snimka ili (b) na temelju izvornih građevnih crteža koji su upotrijebljeni pri gradnji i svim naknadnim prilagodbama. U slučaju (b) na gradilištu je potrebno kontrolirati na dovoljnom broju uzoraka dimenzije i sveukupne geometrijske odnose i veličine elemenata; ako postoje znatna neslaganja prema građevnim nacrtima treba provesti potpunije snimanje dimenzija

- *detalji*: konstrukcijski detalji iz izvedbenih nacrtu nisu poznati, a smiju se pretpostaviti na temelju simularinog proračuna u skladu s uobičajenom praksom iz vremena gradnje; tada treba provesti ograničeni pregled najkritičnijih elemenata radi kontrole slaganja pretpostavki i stvarne situacije. U suprotnom slučaju zahtijeva se opsežniji in situ pregled

- *materijali*: nema dostupnih izvornih podataka o mehaničkim svojstvima građevnih materijala ni iz izvornih projektnih specifikacija ni iz izvornih izvještaja o ispitivanjima. Treba pretpostaviti uobičajene vrijednosti u skladu s normama iz vremena gradnje uz ograničeno ispitivanje in situ najkritičnijih elemenata

C.6. POTREBNA RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE

Namjena zgrade je javna te je prema *Tehničkom propisu o građevinskim konstrukcijama NN 17/17, 75/20, 07/22* konstrukciju potrebno obnoviti cjelovitom obnovom na Razinu 3. Navedeno znači da je potrebno postići indeks znatnog oštećenja (IZO) najmanje 0,75.

C.7. PROCJENA TROŠKOVA

NAMJENA ZGRADE	PROCJENA UPORABLJIVOSTI	OBNOVA KONSTRUKCIJE (trošak EUR po m² GBP)				CJELOVITA OBNOVA ZGRADE (trošak EUR po m² GBP)				RUŠENJE UNIŠTENE ZGRADE	IZGRADNJA ZAMJENSKE OBITELJSKE KUĆE (trošak EUR po m² GBP)
		razina 1	razina 2	razina 3	razina 4	razina 1	razina 2	razina 3	razina 4		
OBITELJSKE KUĆE			213,54	294,43			269,09	355,35			
				345,37				405,40			
	UNIŠTENA									37,98	1368,63
VIŠESTAMBENE ZGRADE, STAMBENO- POSLOVNE ZGRADE, POSLOVNE ZGRADE			311,74	585,88			392,83	707,10			
				647,03				759,48			
	UNIŠTENA									37,98	
USLUGA		Najviša cijena usluge u odnosu na gore navedene visine investicije (%)									
USLUGA IZRADE NALAZA		318,53 EUR za obiteljske kuće, 637,07 EUR za zgrade do 2000 m², 796,34 EUR za zgrade iznad 2000 m²									
PROJEKTIRANJE S PROJEKTANTSKIM NADZOROM		6,00				6,00				3,80	6,00
USLUGA OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE											1.274,14
STRUČNI NADZOR GRAĐENJA		3,00				3,00				3,80	3,00
KONTROLA PROJEKTA		0,40				(Računa se prema konstrukcijskoj obnovi)					0,80

Tablica 12. Maksimalne cijene prihvatljive za isplate novčane pomoći (u eurima, bez PDV-a)

Izračun ukupne građevinske (bruto) površine glavne zgrade:

Prizemlje: **369,00 m²**

Prema tablici maksimalnih cijena prihvatljivih za isplate novčane pomoći trošak obnove za zgrade sa procijenjenom uporabljivosti *Privremeno neuporabljivo* na razinu 3 iznosi 707,1 €/m² bez PDV-a: 369 m² x 707,1 €/m² = 260. 919,9 € + PDV

Ukupna procjena troškova radova obnove konstrukcije iznosi **260. 919,9 €** zaokruženo:

T = 261. 000,00 €
(PDV nije uključen)

C.8. ISPLATIVOST INVESTICIJE

Budući da je crkva kulturno zaštićeno dobro na temelju utvrđenih oštećenja i preliminarne analize nosive konstrukcije građevine zaključeno je da građevina nema visoku razinu seizmičke otpornosti.

Imajući u vidu karakter oštećenja u potresu od 29.12.2020.godine, kao i sve izvorne nedostatke građevine te planirane zahvate na konstrukciji (obzirom na složenost i ekonomsku isplativost zahvata) zgrada je tehnički pogodna za obnovu Razine 3.

Točnija procjena troškova radova na obnovi konstrukcije, a time i ekonomske isplativosti zahvata, dokazat će se Projektom obnove konstrukcije.

U Zagrebu, lipanj 2023. godina.

Projektant:

IGOR HRANILOVIĆ, dipl. ing. građ.



INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
Župa Svetog Martina biskupa
Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

D. PRIKAZ MJERA SANACIJE I OJAČANJA KONSTRUKCIJE

D.1. MJERE SANACIJE OŠTEĆENJA NASTALIH POTRESOM

Sva nastala oštećenja moraju se sanirati jednom od opisanih metoda u nastavku. Nakon sanacije oštećenja pristupa se ojačanju konstrukcije. Sve pukotine se otvaraju (skidanje žbuke, glet mase, boje...), pregledavaju i zatim saniraju.

Ukoliko su oštećenja lokalizirana u mortu za sanaciju se primjenjuje metoda zamjene morta u sljubnicama. Ako je širina pukotina razmjerno mala, manja od 10 mm, i ako je debljina zida razmjerno mala, pukotine se smiju zatvoriti mortom. Iste se pukotine kod debljih zidova zatvaraju injektiranjem.

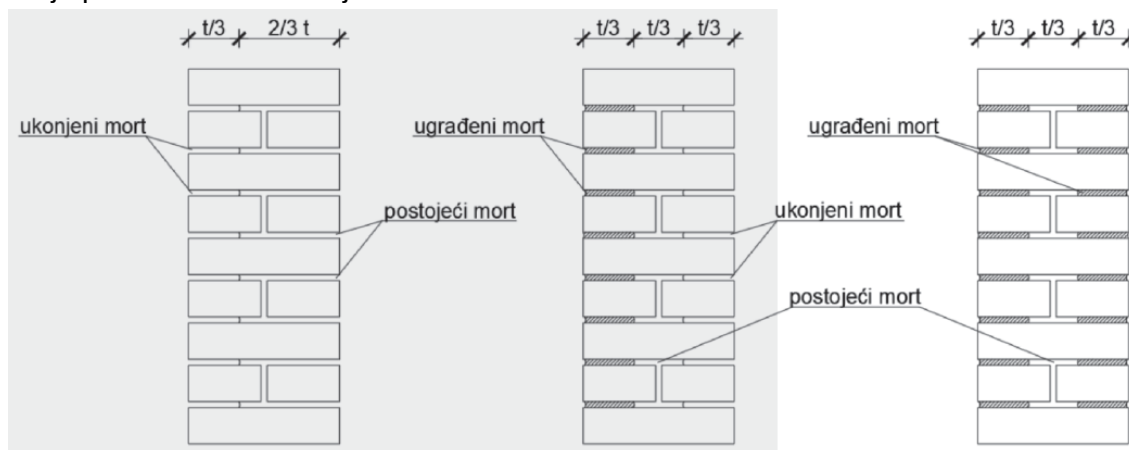
Popravlak pukotina širine veće od 10 mm obuhvaća rekonstrukciju, odnosno djelomično preslagivanje dijela zida. Zidove je potrebno sažidati u debljini okvira od opeke.

Za popravak dijagonalnih pukotina primjenjuje se ovijanje jednoga (za pregradne zidove) ili oba lica zida (za nosive zidove) u kombinaciji s odgovarajućim mortom ili žbukom. Prije ovijanja zidova pukotine je potrebno injektirati.

D.1.1 DJELOMIČNA ZAMJENA MORTA U SLJUBNICAMA

Sastoji se od djelomičnog, ali dubokog uklanjanja oštećenoga morta u sljubnicama i zamjene novim mortom boljih mehaničkih svojstava i trajnosti. Tehnika je u skladu s tradicionalnim postupcima održavanja ili popravka zidanih konstrukcija, a cilj metode je poboljšanje mehaničkih karakteristika zida.

Postupak započinje uklanjanjem postojeće žbuke i struganjem morta iz sljubnica u definiranoj dubini. Ako je moguće, uklanjanje treba raditi s tradicionalnim, a ne s električnim alatima, kako bi se izbjegle vibracije i njihov negativan utjecaj na zide. Pripremljenu podlogu važno je dobro očistiti vodom pod niskim pritiskom. Pripremljena i zasićena podloga spremna je za ispunjavanje sljubnica novim mortom. Radi potpune ispunjenosti sljubnica, bez šupljina i uz željeni izgled površine, postupak ispunjavanja provodi se u dva sloja.



Slika 23. Djelomična zamjena morta u sljubnicama

Za djelomičnu zamjenu morta u sljubnicama zidova se koristi vapneni mort M5, posmične čvrstoće 0,15 N/mm² prema usklađenoj tehničkoj specifikaciji EN 998-2:2010.

D.1.2 INJEKTIRANJE PUKOTINA

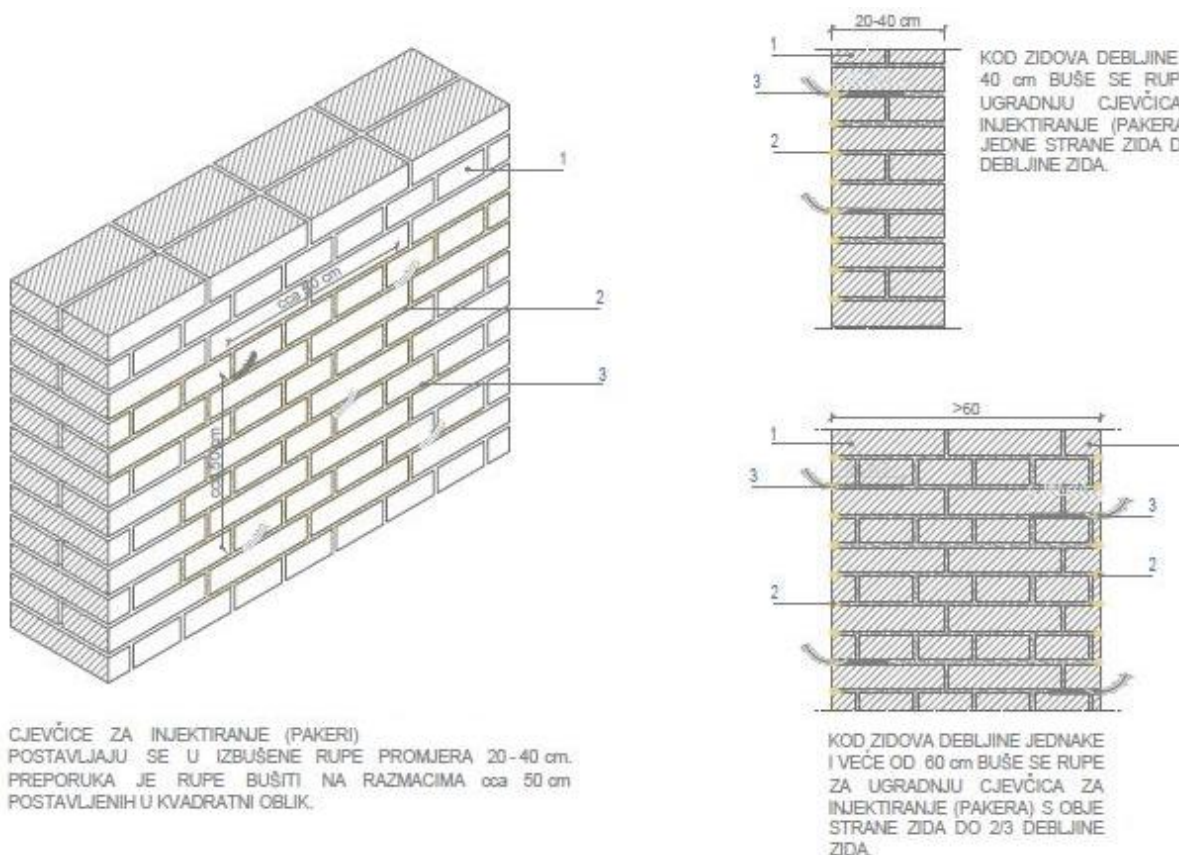
Injektiranjem se osigurava kompaktnost, konsolidacija i povećanje otpornosti te stabilnosti zidova od opeke. Za injektiranje зида koristi se izrazito tekuća smjesa, otporna na soli, stabilnog volumena bez promjene.

Podloga se priprema ispunjavanjem i brtvljenjem svih pukotina i praznina na površini зида gdje bi smjesa mogla iscuriti. Koristi se mort opće namjene za zidanje M5 čija su svojstva usklađena s EN 998-2:2010.

Nakon pripreme podloge izbuši se niz rupa promjera 20 – 40 mm do dubine 2/3 debljine зида, po mogućnosti na kvadratnim udaljenostima 50 x 50 cm. Ako je zid deblji od 60 cm, preporuča se izbušiti rupe s obje strane. Cjevčice ili injektore potrebno je učvrstiti u rupe materijalom koji je korišten za pripremu podloge.

Dan prije injektiranja unutrašnjost konstrukcije zasiti se vodom kroz cjevčice ili prethodno pričvršćene injektore. Zid je potrebno navlažiti počevši s rupama na najvišoj poziciji. Prije injektiranja smjese potrebno je provjeriti je li konstrukcija apsorbirala svu vodu, a zatim započeti s injektiranjem počevši od najniže pozicije зида prema najvišoj.

Za injektiranje se koristi mort M15, modula elastičnosti 10 000 N/mm², početne posmične čvrstoće 0,15 N/mm². Nakon injektiranja cjevčice ili injektori se uklone, a rupe se zapune smjesom jednakih karakteristika onoj koja se koristila za pripremu podloge.



Slika 24. Injektiranje pukotina

D.1.3 SANACIJA PUKOTINA NA NOSIVIM OPEČNIM ZIDOVIMA

Pukotine širine 3 do 10 mm u nosivim zidovima

Sa svake strane ziđa uzduž pukotine odstranjuje se žbuka u širini od 50-60 cm odnosno po 30 cm s lijeve i desne strane pukotine, te se ziđe očisti od prašine. Uzduž pukotine na razmacima od 30 cm se buše rupe u koje se postavljaju cjevčice za injektiranje Ø 12 do Ø 19 mm. Pukotina i sljubnice se površinski s obje strane zatvaraju s reparaturnim mortom. Cjevčice se začepi a potom se otvaranjem čepova cjevčica u parovima pukotina ispere vodom ili ispuše sa zrakom. Injektiranje kroz cjevčicu izvodi se s adekvatnim bezcementim hidrauličkim vezivom na osnovi vapna i eko pucolana. Injektiranje se izvodi odozdo prema gore uz uporabu tlaka od maksimalno 2,0 bar-a. Preko injektiranih pukotina u zoni zahvata u širini od minimalno 50 cm sa svake strane izvodi se ojačanje sa FRCM sustavom na način da se cijela ploha zahvata žbuka s reparaturnim mortom u koji se ugrađuje mrežica od staklenih vlakana.



Injektiranje



Žbukanje reparaturnim mortom



Ugradnja FRCM sustava

Slika 25. Sanacija pukotina širine 3 do 10 mm

Pukotine širine veće od 10 mm

Ove pukotine se ne injektiraju nego je potrebno izvesti uklanjanje razlomljenih i labavih dijelova i preko pukotine izvesti prezidavanje. Nakon prezidavanja u zoni zahvata u širini od minimalno 50cm sa svake strane izvodi se ojačanje sa FRCM sustavom na način da se cijela ploha zahvata žbuka s reparaturnim mortom u koji se ugrađuje mrežica od staklenih vlakana.



Pukotine širine veće od 10 mm



Prezidavanje i sanacija sljubnica

Slika 26. Sanacija pukotina širine veće od 10 mm

D.1.4 SANACIJA SUDARA NOSIVIH ZIDOVA

Ova mjesta se saniraju na način da se najprije ukloni žbuka i očistiti sljubnice sa oba zida obostrano u širini od minimalno 50 cm, potom se cijela zona zida s koje je uklonjena stara žbuka presvlači s reparaturnim mortom. Nakon toga se prema potrebi izvodi konsolidacija зида injektiranjem s adekvatnim bezcementnim hidrauličkim vezivom na osnovi vapna i eko pucolana. Injektiranje se izvodi odozdo prema gore uz uporabu tlaka od maksimalno 2,0 bar-a. Nakon injektiranja punoplošno se izvodi ojačanje sa FRCM sustavom na način da se cijela ploha zahvata žbuka s reparaturnim mortom u koji se ugrađuje mrežica od staklenih vlakana. Po ugradnji mrežice sa staklenim vlaknima u kutevima zidova se naizmjenično na razmaku od 25-35 cm buše rupe i ugrađuje užad od staklenih vlakana kemijskim sidrenjem.



Slika 27. Sanacija spoja nosivih zidova

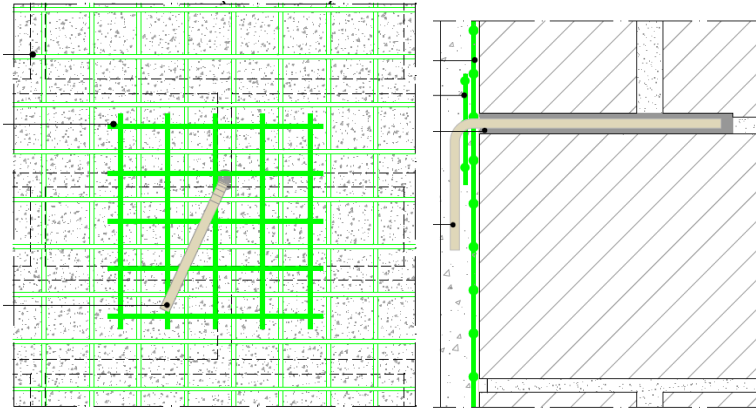
D.1.5 SANACIJA ZIDANIH NADVOJA I SVODOVA

Sve svodove i nadvoje kod kojih je došlo do sloma trebaju se ojačati CRM sustavom. Prednost ove vrste ojačanja je što se ne mijenja masa ni krutost konstrukcije, a povećava se posmična čvrstoća i duktilnost.

Prije svega potrebno je sav dotrajali mort u sljubnicama zamijeniti na isti način kao i na zidovima te sve pukotine injektirati. Nakon toga sanacije pukotina potrebno je površinu dobro očistiti od prljavština, ulja i sličnih onečišćenja.

Ojačanje je potrebno izvesti sa oba lica zida, dok se na svodove postavlja samo sa gornje strane. Za ojačanje se koristi mrežica od polimera ojačanog vlaknima (FRP) u kombinaciji sa cementnim mortom visoke duktilnosti.

Prvo se nanosi sloj morta za izravnavanje u debljini od 5-6 mm. Dok je mort još svjež na njega je potrebno nanijeti mrežicu od polimera ojačanog vlaknima (FRP). Na mrežicu se zatim nanosi drugi sloj morta u debljini od 5-6 mm. Sustav je potrebno povezati pomoću spojnih elemenata od polimera ojačanog vlaknima (FRP) u obliku slova L.



Slika 28. Ojačanje nadvoja CRM sustavom

CRM platno potrebno je nanijeti preko pukotine prema shemi na slici iznad. Injektiranje pukotina injekcijskom smjesom načinjenom od morta M15, modula elastičnosti 10 000 N/mm², početne posmične čvrstoće 0,15 N/mm².

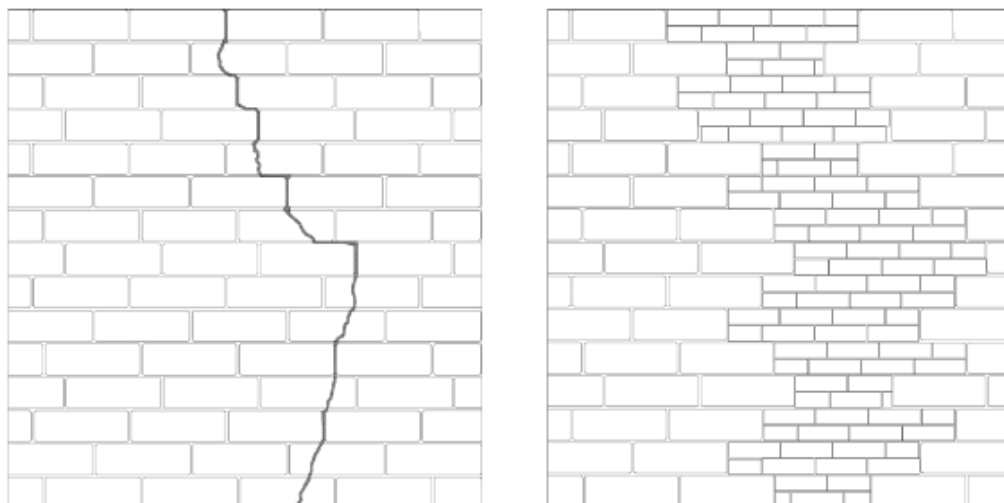
D.1.6 LOKALNA SANACIJA ŽBUKE

Ovakva oštećenja se saniraju na način da se otuku svi labavi dijelovi žbuke te se izvodi nova žbuka ojačana sa rabitz mrežicom.

D.1.7 PONOVO ZIDANJE DIJELA ZIDA

Lokalna metodologija uklanjanja i ponovne izgradnje (“scuci-cuci”) ima za cilj obnavljanje kontinuiteta zida uzduž linijskih pukotina (zamjena oštećenih elemenata novima, ponovno uspostavljanje konstrukcijskoga kontinuiteta) i obnavljanje teško oštećenih dijelova zidova. Uporabljaju se materijali koji su oblikom, dimenzijama, krutošću i čvrstoćom slični onima u izvornom zidu. Treba osigurati odgovarajuće veze kako bi se dobilo monolitno ponašanje. Učinkovitost intervencije strogo je povezana s povratom prethodnih svojstava zida. Načini izvođenja razlikuju se ovisno o stupnju oštećenja i tipologiji zida. Ako je oštećenje razmjerno malo i zahvaća samo jedan sloj zida, intervencija se može izvesti samo na zahvaćenoj strani. Ako oštećenje prolazi kroz veći dio zida, intervenciju treba izvesti postupnom zamjenom zidnih elemenata samo s jedne strane ili djelovanjem na obje strane koordinirano, u slučaju veće debljine zida.

Općenito, u zahvatima “scuci-cuci” posebna se pozornost posvećuje kompatibilnosti novoga dijela s ostatkom zidane konstrukcije. Ako su stari zidani elementi još uvijek u dobrom stanju, izvorni materijal se može ponovno upotrijebiti. Posebnu pozornost treba posvetiti žbuki koja mora biti kompatibilna s mehaničkim, kemijskim i fizikalnim karakteristikama zida. Treba napraviti redoslijed zamjene zidnih elemenata podjelom zida u dijelove u kojima se može raditi naizmjenično. Zidne elemente koji su znatno oštećeni kao i one koji mogu prenijeti silu na područja u kojima se provodi zamjena treba poduprijeti radi ograničenja daljnjega širenja oštećenja. Uklanjanje se provodi čišćenjem morta iz sljubnica i uklanjanjem zidnih elemenata bez udaranja i vibracija. Istovremeno s uklanjanjem provodi se ugradnja novih elemenata, odozdo prema gore. Po završetku se područje spoja starih i novih zidnih elemenata brtvi. Prije uklanjanja podupirača preporuča se provjera novih sljubnica kako bi se izbjeglo slijeganje zbog skupljanja morta i progresivnog napredovanja opterećenja. Preporuka je da se sljubnice izvode manje debljine, čime se ograničava volumen morta, te postupno povećava razina opterećenja novoga dijela, čime se omogućava raspodjela naprezanja slična kao tijekom gradnje.



Slika 29. Ponovno zidanje dijela zida

Za ponovno zidanje dijela zida se koristi opeka punog normalnog formata Skupine 1, normalizirane tlačne čvrstoće 20N/mm^2 i vapneni mort M5, posmične čvrstoće $0,15\text{ N/mm}^2$ prema usklađenoj tehničkoj specifikaciji EN 998-2:2010.

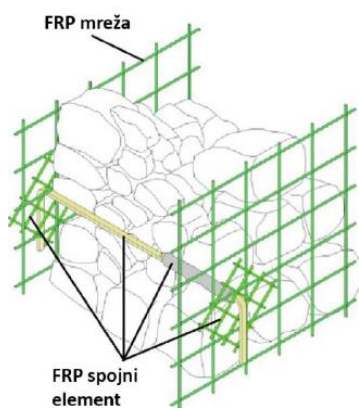
D.2. MJERE OJAČANJA KONSTRUKCIJE OBUHVAĆENE PROJEKTOM

D.2.1 OJAČANJE VANJSKIH ZIDOVA CRM SUSTAVOM

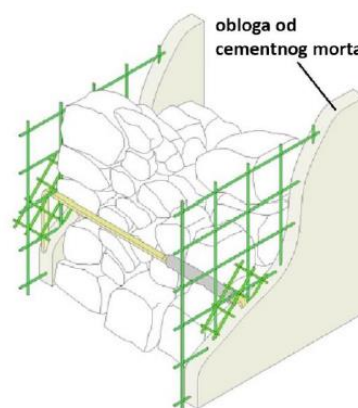
Sustav CRM (kompozitni armirani mort) koristi se za ojačanje kamenog zida i zida od pune opeke. Sustav se sastoji od sljedeće tri glavne komponente:

- A. obloge od cementnog morta
- B. mreže izrađene od polimera ojačanog vlaknima (FRP) i
- C. spojnih elemenata, također izrađenih od polimera ojačanog vlaknima (FRP).

Zide je s vanjske strane obloženo armiranom oblogom, koja se sastoji od obloge izrađene od cementnog morta u koju su postavljene mreže izrađene od polimera ojačanog vlaknima (FRP), a armirane obloge se sa zidom povežu spojnim elementima, izrađenim od polimera ojačanog vlaknima (FRP). Svaki spojni element se sastoji od šipke u obliku slova L koje su izrađene od polimera ojačanog vlaknima (FRP). Potonje se koriste zajedno s mrežom za raspodjelu opterećenja koja je postavljena s vanjske strane zida, i koja je također izrađena od polimera ojačanog vlaknima (FRP). Dulji krak šipke u obliku slova L je smješten unutar rupe izbušene u zidu koja je zatim zapunjena epoksidnom smolom, dok se kraći krak (koljeno) postavi preko mreže za raspodjelu tereta i preko FRP mreže te prekrije slojem cementnog morta.



Slika 1: CRM sustav
– komponente B i C



Slika 2: CRM sustav
– komponenta A

CRM sustav također dopunjuju dvije dodatne komponente:

- D. kutni mrežasti elementi koji su izrađeni od polimera ojačanog vlaknima (FRP) i koji se koriste za ojačanje zida u kutovima i
- E. ravne šipke izrađene od polimera ojačanog vlaknima (FRP), pomoću kojih se povežu ojačane obloge dvije susjedne etaže.

Tlačna čvrstoća morta mora iznositi najmanje 8MPa (M8 prema SIST EN 1015-11), dok njegova čvrstoća spoja sa zidnom jedinicom prema SIST EN 1052-3 mora iznositi najmanje 0,5MPa.

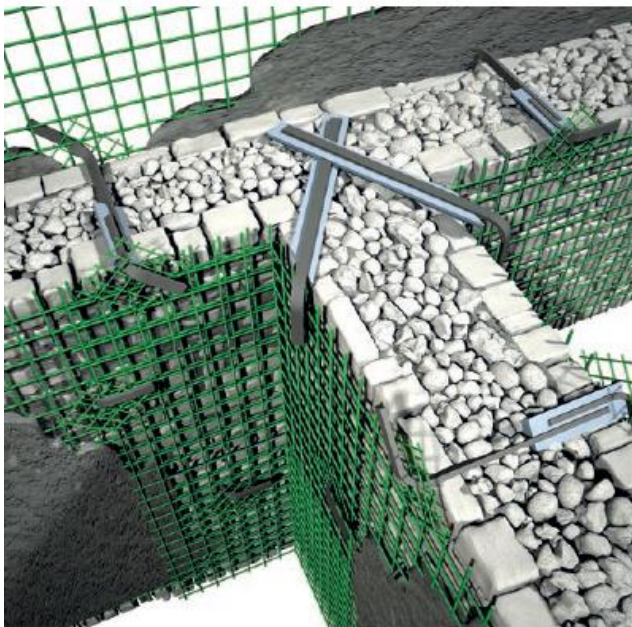
Ukupna duljina armirane obloge od cementnog morta mora iznositi između 30 i 35 mm.

Mreža izrađena od polimera ojačanog vlaknima (FRP) predstavlja kompozit koji je izrađen od tkane armature mreže impregnirane smolom. Mreža je izrađena od staklenih vlakana i smole vinil estera ili od ugljičnih vlakana i bisfenolske poliesterske smole.

Armirana obloga se poveže sa zidom pomoću najmanje 6 spojnih elemenata po kvadratnom metru površine zida, odnosno s ukupnom vlačnom otpornošću od najmanje 225kN/m² (prosječne vrijednosti). Mjesta na kojima se postavljaju spojni elementi su jednako raspodijeljena po površini zida i to u cik-cak uzorku.

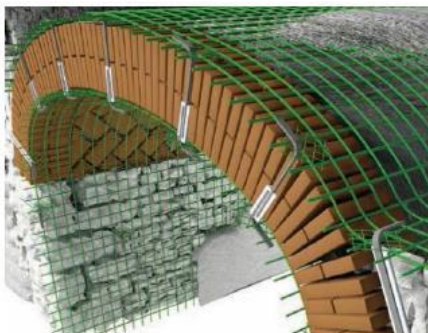
POSTUPAK PRIMJENE CRM SUSTAVA SA SVAKE STRANE ZIDA:

- uklanjanje postojećeg morta sa zida, kao i postojećeg morta iz fuga pojedine opeke do dubine 10-15mm
- nanošenje prvog sloja cementnog morta
- bušenje rupa u zidu promjera 25mm za ugradnju šipki spojnih elemenata u obliku slova L
- postavljanje mreže
- ugradnja L šipki u izbušene rupe
- injektiranje izbušenih rupa poliesterskom smolom
- nanošenje drugog sloja cementnog morta do ukupne debljine 30mm



D.2.2 OJAČANJE SVODOVA

Sanacija svodova izvest će se primjenom FRCM sustava (Fabric Reinforced Cementitious Matrix) koji se sastoji od mrežice ojačane staklenim vlaknima, konektora i vapnenog morta.

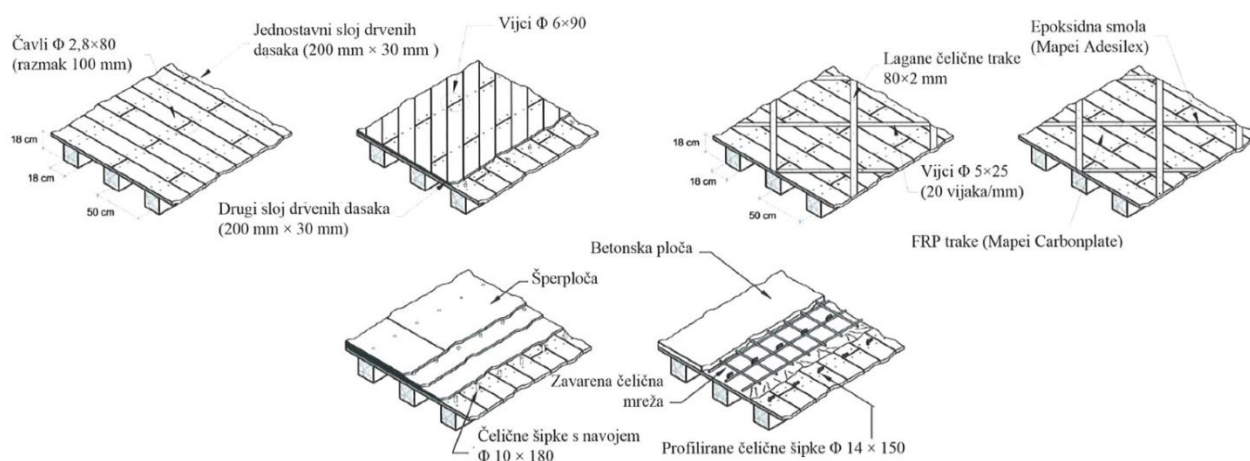


Slika 30. Shema ojačanja svodova

Koristi se mrežica debljine 3 mm, karakteristične vlačne čvrstoće šipke 3,5 kN, iduženja pri slomu 1,5%, karakteristične aksijalne krutosti 230 kN; konektori karakteristične vlačne čvrstoće 31 kN, izduženja pri slomu 1,7%, karakteristične aksijalne krutosti 1847 kN; mort M15, modula elastičnosti 15 GPa.

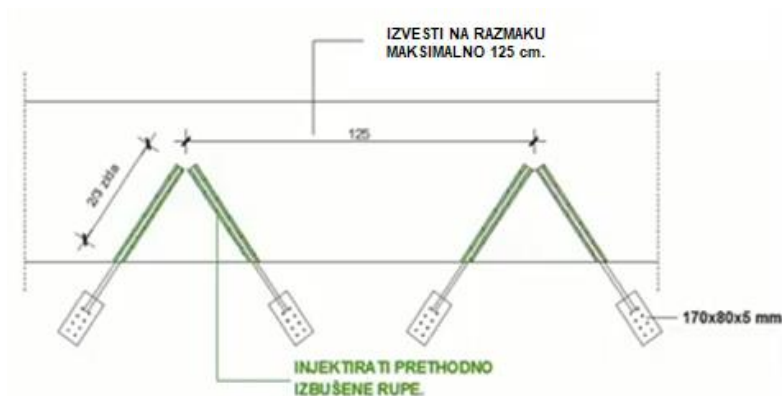
D.2.3 OJAČANJE MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE ZVONIKA PODASKAVANJEM

Izvedba drvenih tlačnih ploča koje se lijepljenjem ili vijcima povezuju za drvene grednike. Drvene tlačne ploče mogu činiti daske u tri sloja, i to tako da je prvi okomit na grednike, a drugi i treći sloj se zakreću za 45° odnosno 135°. Stropne konstrukcije sa šperpločom, OSB pločama, oplatom ili na primjer stabilizacijom čeličnim profilima ili zategama mogu se izvoditi i sa donje strane drvenih grednika. Projektom je odabran sustav trostrukih šperploča spregnutih s grednicima s donje strane.



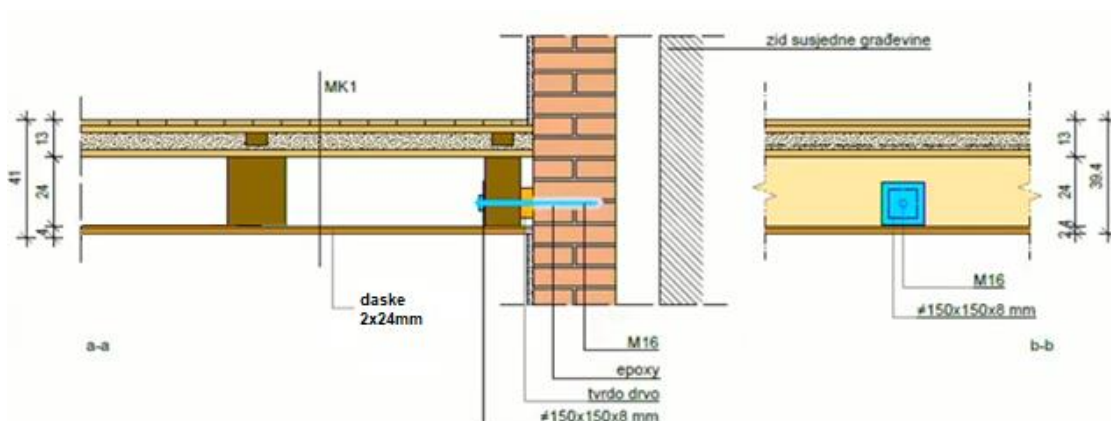
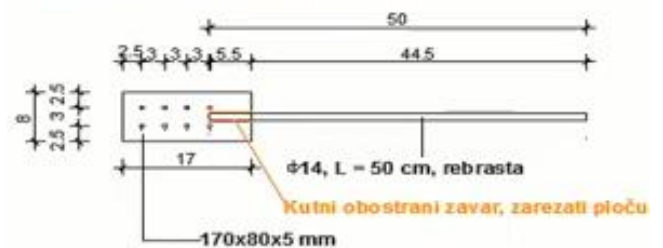
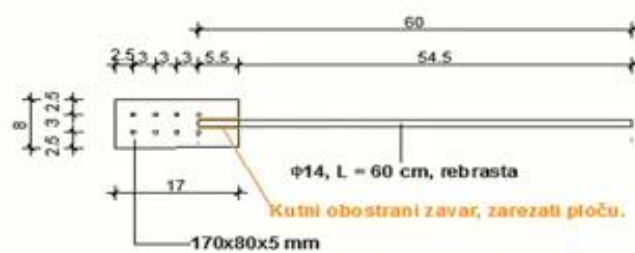
Slika 31. Različite metode ojačanja drvenih grednika s ciljem postizanja krute dijafragme

Od križnih dasaka izvode se polukrute horizontalne dijafragme (2 x 24 mm s donje strane, postojeće daske se zadržavaju).



- Daske povezane vijcima s postojećim grednicama
- Armaturne šipke 14 mm s čeličnim pločicama
- Relativno gusto povezivanje
- Anker sidra injektirati – zabašiti u 2/3 zida
- Bušiti pod kutem od cca 15°

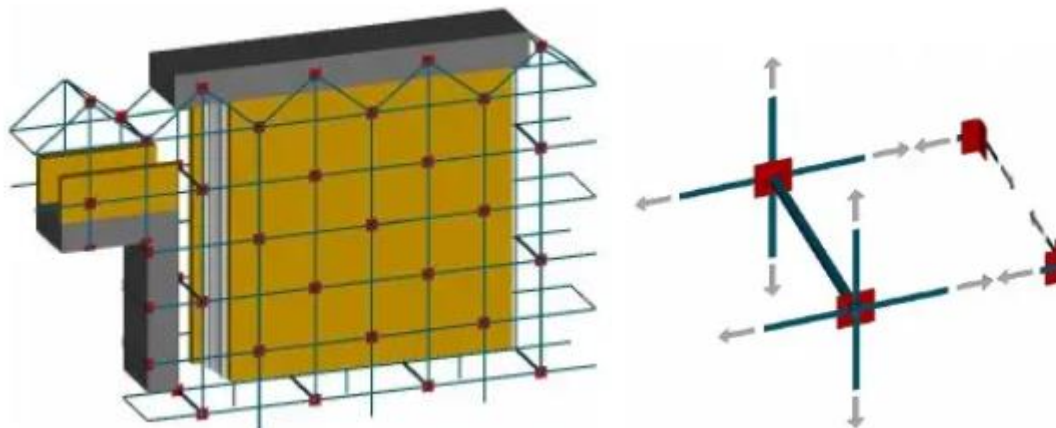
Slika 32. Detalj povezivanja stropa sa zidovima (ubušeni sidreni armaturni ankeri)



Slika 33. Detalj prihvata rubnog grednika za zid

D.2.4 OJAČANJE ZVONIKA – TRODIMENZIONALNO OJAČANJE (OMEĐIVANJE)

Trodimenzijska mreža čeličnih traka koja se koristi za povezivanje i prednapinjanje zida naziva se CAM sustav. U ovom sustavu se čeličnim trakama postavljenim u horizontalnom, vertikalnom i poprečnom smjeru tvori mreža. Razlog zašto se smatra trodimenzionalnim je zato što obavija zid i u trećem ortogonalnom smjeru, prodirući u debljinu zida. U trakama se ostvaruje djelomično prednapinjanje, čime se omogućuje povećanje tlačne i posmične otpornosti zida.



Slika 34. Tipični raspored čeličnih traka

Koriste se čelične trake debljine 0,75 – 0,80 cm, širine 18 – 20 cm čija je čvrstoća popuštanja 250 – 300 Mpa, te otkazivanja 600 – 700 Mpa. Čelične pločice koje služe za povezivanje i prijenos sile između susjednih traka, kao i za prijenos naprezanja na zide. Uobičajne dimenzije pločica su 125x125 mm, debljine 4 mm. Karakteristični razmak između rupa u zidu je 1000 – 2000 mm.

Sustav mreže može biti raspoređen u kvadrat, pravokutnik, romb, trokut ili nepravilni oblik. Rupe u zidu se ispunjavaju mortom kako bi se poboljšala svojstva zida u okolini rupe.



Slika 35. Konektorska pločica na mjestu rupe



Slika 36. Prikaz CAM sustava

D.2.5 OJAČANJE ZABATNOG ZIDA

Zabatni zid na zapadnom pročelju odvojio se od uzdužnih zidova te ga je potrebno ojačati i pričvrstiti za iste ugradnjom sidara. Zid treba ojačati tako da se uz sami zabat, u prostoru potkrovlja, izvedu AB serklaži (crveno) i čelične zatege (zeleno). Zbog boljeg povezivanja potrebno je ankerima povezati serklaž s postojećim zidom.



Slika 37. Poprečni i uzdužni presjek - skica pridržanja zabatnog zida

D.2.6 POVEZIVANJE ZIDOVA ČELIČNIM ZATEGAMA

Prilikom prijašnjeg zahvata ojačanja krovnog vijenca po obodu crkve došlo je do presijecanja dijela poprečnih čeličnih zatega unutar krovšta, koje kasnije nisu vraćene u prvobitno stanje. Ispod svoda pjevališta, postojeće zatege su olabavile te je donjih potrebno postaviti nove.

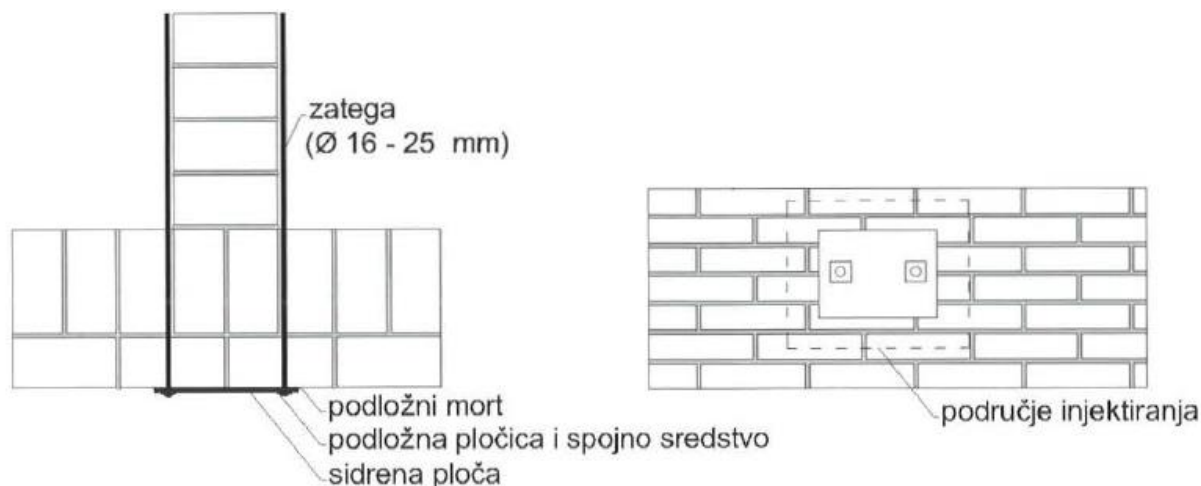
Čelične zatege koriste se za konstrukcijsko povezivanje i pojačavanje zidanih konstrukcija. Iskustveno se za zidove dobre kvalitete preporuča sidrišta postaviti na udaljenosti koja ne prelazi 10 puta debljinu zida, a najviše iznosi 5m. Kod zidova lošije kvalitete ta udaljenost ne smije prelaziti 5 do 6 puta debljinu zida. Preporuča se dodatno učvrstiti mjesta sidrenja injekcijskim smjesama na bazi vapneno – pucolanskog hidrauličnog veziva u širini minimalno $1,5 \Phi$ zatega na svaku stranu. Utežati se mogu svi nosivi zidovi, kao i pregradni, ako nisu tanji od 25 cm.

Povezivanje zidova čeličnim zategama najčešće se izvodi na mjestima sudara dvaju zidova. Postupak započinje uklanjanjem postojeće žbuke na mjestu buduće sidrene ploče te na mjestima prolaska čelične zatega uzduž zida. Žbuka se na predviđenim mjestima uklanja ručno ili lakim električnim alatima.

Kada se ukloni postojeća žbuka na mjestu nalijeganja buduće sidrene ploče na koju se sidri zatega pristupa se bušenju rupa kroz zid. Položaj bušenja rupa određuje se u ovisnosti o širini zida, uzimajući u obzir da čelične zatege zadiru u zid, ali da njihov projektirani položaj ne bude izvan obrađene površine gotovog zida. Na zidu uz koji se polaže čelična zatega treba zasijecanjem napraviti utor u koji je moguće smjestiti zategu nakon provlačenja kroz prethodno izbušene rupe.

Po završetku pripreme zida pristupa se uvlačenju zatega u prethodno izbušene rupe te pripremljeni utor uzduž zida. Kad su zatege postavljene, mjesto postavljanja sidrene ploče izravnava se mortom da se osigura nalijeganje sidrene ploče u punoj površini. Po očvršćivanju morta postavlja se sidrena ploča te se zatege pritežu postavljanjem podložnih pločica i matica. Zatege su najčešće napravljene od armaturnog čelika fi 16 do 25 mm, ovisno o veličini proračunske sile u zategi, s

odgovarajućom podložnom pločicom od čelika. Važno je da su svi čelični dijelovi zaštićeni od korozije i obavijeni mortom u ležištu. Zatege se uvijek postavljaju s obje strane zida, to jest simetrično u odnosu na os zida u visini stropnih konstrukcija.



Slika 38. Detalj izvedbe čeličnih zatega za povezivanje zidova

D.2.7 INJEKTIRANJE EKSPANZIONE SMOLE U TEMELJNO TLO.

Metoda se zasniva na principu da se ispod temelja injektira posebna smola pod pritiskom do 10 000 kPa pri čemu se tlo zbija i ojačava te mu se na taj način trajno povećava nosivost (i do 5 puta). Princip je primjenjiv za rastresita i vezana tla te sve tipove temeljnih konstrukcija, neovisno o vrsti građevinskog materijala.

Izvođenje zahvata sanacije temeljnog tla injektiranjem ekspandirajuće smole kroz prethodno izbušene bušotine promjera 12 do 26 mm, na međusobnoj udaljenosti od 0,5 do 1,5 m. Uobičajeni postupak injektiranja provodi se u tri razine – od najviše, neposredno ispod temelja, pa sve do dubine od oko tri metra ispod temelja (manje ako se naiđe na tvrdi podlogu). Postupak je brz, jednostavan i prilično efikasan u usporedbi s drugim metodama sanacije. Prilikom izvedbe nije potrebno kopanje jer se smjesa u tlo injektira kroz prethodno izbušene rupe, odnosno cijevi.

Bušenje se provodi kroz samu temeljnu konstrukciju ili pored nje pritom obuhvaćajući područje tla predviđeno za potrebe ojačanja. Razmak između rupa prilagođava se vrsti temeljnog tla. Cijevi su izrađene od čeličnih materijala promjera 6-26 mm sa slijepim dnom i opremljene nizom rupa međusobno raspoređenih na točno određenom razmaku, dok njihova duljina može biti od nekoliko centimetara pri stabilizaciji podova i pločnika do nekoliko metara za zahvate na većim dubinama ispod temelja zgrada i drugih većih objekata.

Kroz tako postavljeni sustav cijevi ubrizgava se smola, redoslijed i način injektiranja određuje tehnolog izvođača uz suglasnost nadzornog inženjera na gradilištu. Injektiranje započinje dok je smola još u tekućem stanju nakon čega u nekoliko minuta ista stvrdnjava te povećava svoj volumen i do 15 puta. Smjesa je lagana i u tlu ne stvara dodatna opterećenja, a njena ekspanzija je rezultat vrlo stabilne kemijske reakcije koju je moguće točno kontrolirati. Zbog navedenih prednosti, ekipa stručnjaka pomoću nje dnevno može sanirati 10 – 12 metara dužnih temelja. Krajnji rezultat primjene ove metode sanacije je stabilizirano i trajno konsolidirano temeljno tlo.

D.2.8 POPRAVAK I STABILIZACIJA KROVIŠTA

Nakon uklanjanja pokrova krovišta i drvene podkonstrukcije, potrebno je obaviti detaljan pregled konstruktivnih elemenata krovišta i **sanirati ili zamijeniti oštećene i dotrajale drvene elemente**. Posebnu pažnju obratiti na spojeve drvenih elemenata.

Mijenjaju se samo pojedini dijelovi. Zamjena oštećenih dijelova je kompliciran postupak jer su obično najoštećeniji dijelovi najopterećeniji i nateže dostupni – potrebno je stručno i pravilno podupiranje ostalog dijela konstrukcije. Konstrukciju je pri zamjeni potrebno rasteretiti, a kod podupiranja paziti da se dijelovi konstrukcije ispod ne opterete pretjerano. Pritom je neophodno zaštititi drvo odgovarajućim sredstvima.

U slučaju kada drvo ima uzdužne pukotine mogu se koristiti **sintetičke smole**. Druge solucije podrazumijevaju postavljanje **vilica** u cilju ostvarivanja povezanosti odvojenih dijelova, ojačanja uz korištenje **uzdužne čelične ploče**, spojene zakovicama međusobno ili uvezane zakovicama. Moguće je i postaviti **prednapregnuti kabel** duž, na odgovarajući način oblikovanih, linija, blizu dva lica nosača. Površina zidova neposredno ispod oslonaca drvenih greda je potencijalno slabo mjesto u okvakvim konstrukcijama i treba ih provjeriti i konsolidirati.

Nakon zamjene i sanacije drvenih konstrukcijskih elemenata krovišta, na rogovima se zatim postavlja daščana oplata debljine 2,5 cm. Pričvršćivanje dasaka vrši se sa vijcima za drvo duljine 70 mm, preko dasaka postavlja se paropropusna vodonepropusna folija.



Slika 39. Daščana oplata

Slijedi postavljanje podkonstrukcije krovišta (letve i kontraletve) i na kraju postavljanje pokrova od glinenog biber crijeva prirodne crvene boje. Između folije i pokrova ostaviti minimalno 3 cm zračnog otvora. Ozračnici se postavljaju otprilike po jedan na metar dužne krovišta.



Slika 40. Letve i kontraletve na foliji

Prema pravilima krovopokrivačkog zanata i radi povećanja sigurnosti od kiše pokrivanje krova radi se sa preklapom. Zavisno od širine krova, stavljaju se u svaki drugi red po dvije polovice crijeva ili u svaki red jedna polovica crijeva. Na taj način moguće je pokrovnu širinu krova mijenjati za širinu polovice crijeva.



Slika 41. Postavljanje pokrova

Prva letva ovisi o nagibu krova i položaju oluka. Najčešće letvanje je cca. 28 cm. Prva letva je za 3 cm viša od ostalih letvi. Letvanje kod zadnje letve do sljemena ovisi o nagibu krova. Najčešće letvanje je cca. 5 cm.

Odzračivanje:

Duž cijele strehe krova treba osigurati ulaz zraka, a duž cijele dužine sljemena treba osigurati izlaz zraka. Protok zraka ispod crijepa uzrokovan je s jedne strane različitim tlakom zbog vjetra, a s druge strane termičkim uzgonom. Velike razlike u temperaturi zraka ispod crijepa, zatim duge i hladne kiše kao i druge vremenske neprilike, uzrokuju nastajanje vlage ispod crijepa. Uz pomoć odzračivanja sprječava se nastajanje vlage i time se štite letve i drvena krovna konstrukcija od truljenja i propadanja. **Krovište se mora odzračivati.** Dimenzioniranje provjetravanja krovnog prostora različito je za svaki krov. Najbolji ulaz zraka na strehi krova postiže se preko kontra letve. Za odzračivanje sljemena krova postoji više načina. Za odabir pravog načina odzračivanja naročito će utjecati dva faktora: nagib krova i dužina rogova. Krov mora imati sa svake strane sljemena i grebena jedan odzračni crijep na dužni metar.

D.3. OSTALE MJERE SANACIJE

D.3.1 SANACIJA VLAGE

Prije izvođenja bilo kakvih radova na sanaciji građevine potrebno je spriječiti i ukloniti svu vlagu u zidovima. Podizanje kapilarne vlage zaustavlja se izvedbom kemijskog prekida uzdizanja kapilarne vlage, dok se isušivanje zida vrši izvedbom isušujuće žbuke.

1. Za sanaciju vlage potrebno je prvo napraviti iskop do dna temelja
2. Nakon iskopa se radi izvedba kemijskog prekida uzdizanja kapilarne vlage.

Koriste se mikroemulzije na bazi silana (tekućina). Sredstva koja hidrofobiziraju ovojnicu pore i ne dopuštaju transport vlage u kapljevitom stanju, ali zadržava paropropusnost. Bušotine kroz koje se injektira buše se 15-20 cm od kote terena i na razmaku od 20-25 cm u dva reda (cik-cak). Rupa treba biti promjera 12-16 mm, dubine 2/3 zida i pod kutom od 10-15°. U rupe se postavljaju cjevčice. Priprema emulzije prema uputama proizvođača. Ubrizgavanje emulzije vrši se tzv. gravitacijskim injektiranjem, na ovješene bočice ulijeva se emulzijska tekućina te se ostavi 24 sata da zid upije, nakon toga bočice se uklanjaju. Završni radovi uključuju uklanjanje salitre (sloj koji nastaje zbog soli tijekom isušivanja zidova), te završna obrada (žbuka).





Slika 42. Izvedba kemijskog prekida kapilarne vlage

3. Izvedba isušujuće žbuke s unutarnje strane, do 0,5m iznad linije vlage.

Za sanaciju vlage, uz kemijski prekid uzdizanja kapilarne vlage, također se radi izvedba bezcementne isušujuće žbuke s unutarnje strane, do 0,5m iznad linije vlage. Isušujuća žbuka je žbuka visoke paropropusnosti i otpornosti na topive soli i njihovo iscvijetavanje. Udio pora u takvim žbukama prelazi 20%, a njihova veličina mora biti 100-700 μm .

Nanošenje temeljne žbuke na pripremljenu površinu u debljini cca 5mm. Koristi se bezcementni mort „postojan

na soli“. Temeljna žbuka se mora izvoditi kako bi se poboljšala prionjivost i kemijsko/fizikalna postojanost na topive soli kod makro-poroznih mortova koji se koriste za isušujuću žbuku. Temeljna žbuka sprječava topivim solima prodiranje u makro-porozne mortove i može uzrokovati mjestimičnu vlažnost u mortovima u nedovoljno prozračenim prostorima. Temeljna žbuka nanosi se ručno, lopaticom ili špricom na prethodno pripremljenu podlogu u debljini od 5 mm.



Slika 43. Proces nanošenja temeljne žbuke

Na temeljnu žbuku nanosi se isušujuća žbuka. Koristi se svijetli, isušujući mort za obnovu zidova od opeke. Potrebno je koristiti mort pogodan za obnovu povijesnih građevina od opeke. Isušujuća žbuka nanosi se ručno, lopaticom u nanosu debljine više od 2cm.

Potrebne karakteristike morta: reparaturni mort, maksimalna veličina zrna 2,5mm, nasipna gustoća 1500 kg/m^3 , poroznost > 20%, minimalna debljina nanosa 20mm, maksimalna debljina nanosa 30mm.



Slika 44. Nanošenje isušujuće žbuke preko temeljne žbuke

4. Nakon sušenja zida izvodi se vertikalna hidroizolacija.

Podloga za hidroizolaciju mora biti suha i čvrsta, ravna i bez šupljina na površini, te očišćena od prašine i raznih nečistoća. Svi spojevi izvedeni su potrebnim preklopima min. 10 cm, pažljivo izvesti savijanje.

Na čistu podlogu prvo se stavlja primer, na kojeg se onda postavlja bitumenska ljepenka u debljini od 5 mm na zid na visinu do 0,5m iznad linije vlage. Na hidroizolaciju postavlja se toplinska izolacija, XPS ploče (ekstrudirana polistirenska pjena).

Nakon toplinske izolacije postavlja se čepasta folija koja ima široku primjenu, služi kao drenaža i mehanička zaštita, te se također koristi za prozračivanje i odvlaživanje.

NAPOMENA: Potrebno je prvo riješiti problem vlage, prije bilo kakvih radova na statici!

D.3.2 SANACIJA I ZAMJENA STOLARIJE

Postojeća stolarija, odnosno vrata i prozori, su stari i dotrajali te ih je potrebno promijeniti. Novu stolariju izvesti prema uputama konzervatorskog odjela u Varaždinu. Kamene okvire oko prozora i vrata potrebno je restaurirati, pri čemu treba uzeti u obzir da je tokom vremena promijenjena visina prozora na brodu crkve, te je potrebno prilagoditi kameni okvir novom stanju. Nakon restauriranja okvir ugraditi na logičan način.

Grilje na vrhu zvonika također treba zamijeniti novima prema uputama konzervatorskog odjela u Varaždinu te na sve otvore na tornju zvonika treba ugraditi pocinčanu mrežicu za zaštitu od ptica.

D.3.3 SANACIJA PODA CRKVE

Sanacija poda radi se nakon injektiranja temeljnog tla!

Radi postavljanje hidroizolacije na pod crkve potrebno je pažljivo skinuti sav kamen kako bi se on mogao vratiti. Nakon skidanja kamenih ploča potrebni su zemljani radovi. Iskop se radi u kampadama kako ne bi došlo do poremećaja u tlu i u konstrukciji. Dubina iskopa ovisi o debljini slojeva poda koji kasnije dolazi, 35-40 cm. Nakon iskopa jedne kampade nasipava se šljunčani materijal te se nabija alatima koji ne izazivaju jake vibracije. Na šljunčani materijal postavlja se betonska podloga, hidroizolacija, XPS ploče, PE folija te cementni estrih u koje se stavljaju kamene ploče koje su prije bile na podu crkve.

Pod pjevališta također je od kamenih ploča te ga je potrebno sanirati. Nakon skidanja kamena potrebno je sanirati i nivelirati pod kako bi se kamene ploče mogle kvalitetno i ravno ponovno postaviti.

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
 Župa Svetog Martina biskupa
 Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
 Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

E. STATIČKI PRORAČUN SANIRANE KONSTRUKCIJE

E.1. UVODNO O PRORAČUNU

Provjera saniranog stanja je izvršena u računskom programu 3D Macro statičkom nelinearnom metodom postupnog guranja („push-over“ analiza) s makroelementima.

Proračun odziva konstrukcije provodi se inkrementalnim nelinearnim statičkim analizama, u kojima se opterećenje primjenjuje u uzastopnim koracima. Na kraju svakog koraka, stanje modela se ažurira nakon plastičnih događaja (tj. oštećenja strukture).

Konkretno, provode se analize postupnog guranja koje se sastoje od primjene kombinacije vertikalnih opterećenja, a zatim i raspodjele horizontalnih opterećenja, konstantnog oblika i sve većeg intenziteta do urušavanja konstrukcije.

Rezultati ovih analiza iskazuju se kroz posebne grafove (krivulje kapaciteta) koji predstavljaju pomak reprezentativne točke konstrukcije (kontrolne točke) u funkciji koeficijenta poprečne sile u podnožju. Spomenuti koeficijent je parametar koji karakterizira razinu apliciranih sila pri svakom koraku analize postupnog guranja te predstavlja omjer između poprečne sile u podnožju i seizmičke težine konstrukcije. Ove krivulje kapaciteta čine osnovu za procjenu seizmičke ranjivosti.

Kontrola se provodi prema *Tehničkom propisu o izmjeni i dopunama tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (NN 07/22) u kojem su dane smjernice za razine obnove potresom oštećenih zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost.

Za javne zgrade koje su umjereno oštećene i znatno do teško oštećene u potresu, predviđena je razina obnove *Razina 3*: Popravak potresom oštećene građevinske konstrukcije zgrade uz pojačanja kojima se postiže mehanička otpornost i stabilnost zgrade na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina (povratni period 475 god.) za granično stanje znatnog oštećenja – indeks znatnog oštećenja konstrukcije od najmanje 0,75.

Proračun je proveden za raspodjelu opterećenja koja odgovara jednolikom ubrzanju proporcionalno masi konstrukcije (Mass) te po raspodjeli prema metodi bočnih sila, odnosno trokutastoj raspodjeli (Acc) za svaki smjer (X i Y). Također su uzeti u obzir ekscentriciteti pri djelovanju sile.

Za dimenzioniranje pridržanja zabata korišten je programski paket Scia Engineering.

E.2. ANALIZA OPTEREĆENJA

a. Vlastita težina

→ Vlastitu težinu međukatne konstrukcije program računa samostalno.

b. Dodatno stalno opterećenje

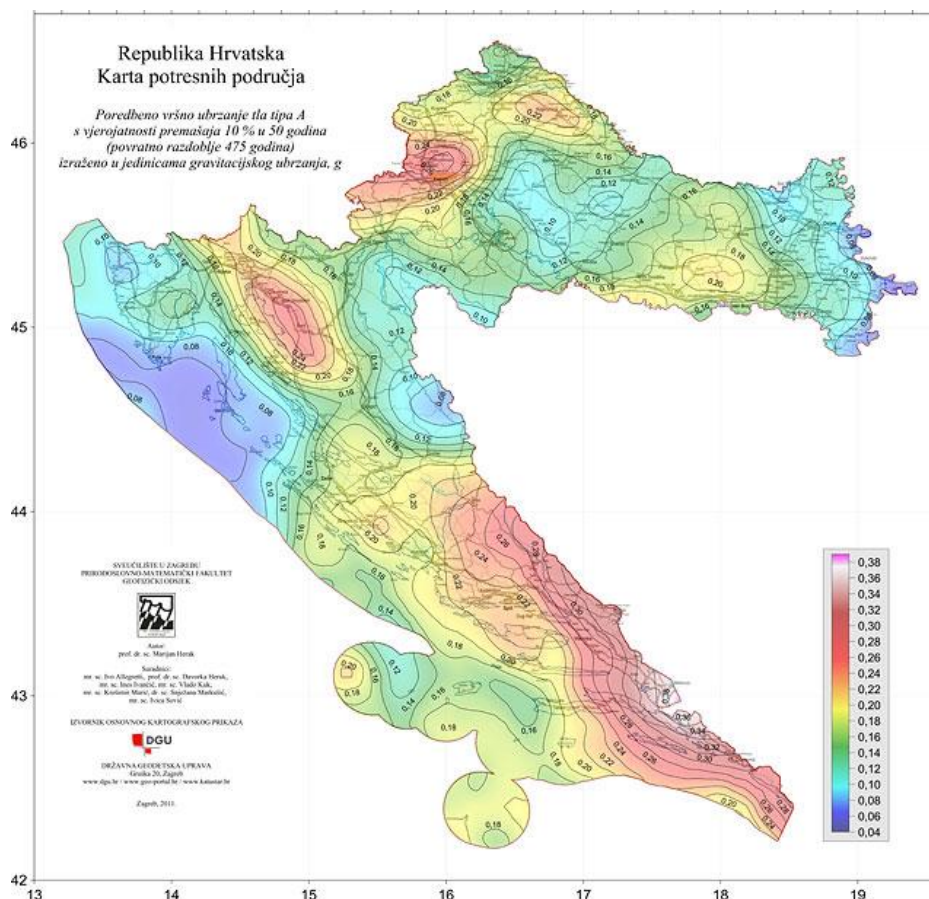
→ Dodatno stalno opterećenje na međukatnoj konstrukciji

vapnenocementna žbuka	0,50 kN/m ²
građevinska šuta	2,30 kN/m ²
daščana oplata	0,70 kN/m ²
završna obloga	0,07 kN/m ²
pregradni zidovi	0,50 kN/m ²
ukupno	4,00 kN/m²

c. Potresno opterećenje



Slika 45. Vrijednosti vršnog ubrzanja tla za predmetnu lokaciju



Slika 46. Karta potresne opasnosti Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina

Sjeverozapadna Hrvatska, Karta potresnih područja. Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina (**povratno razdoblje 475 godina**) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, g .

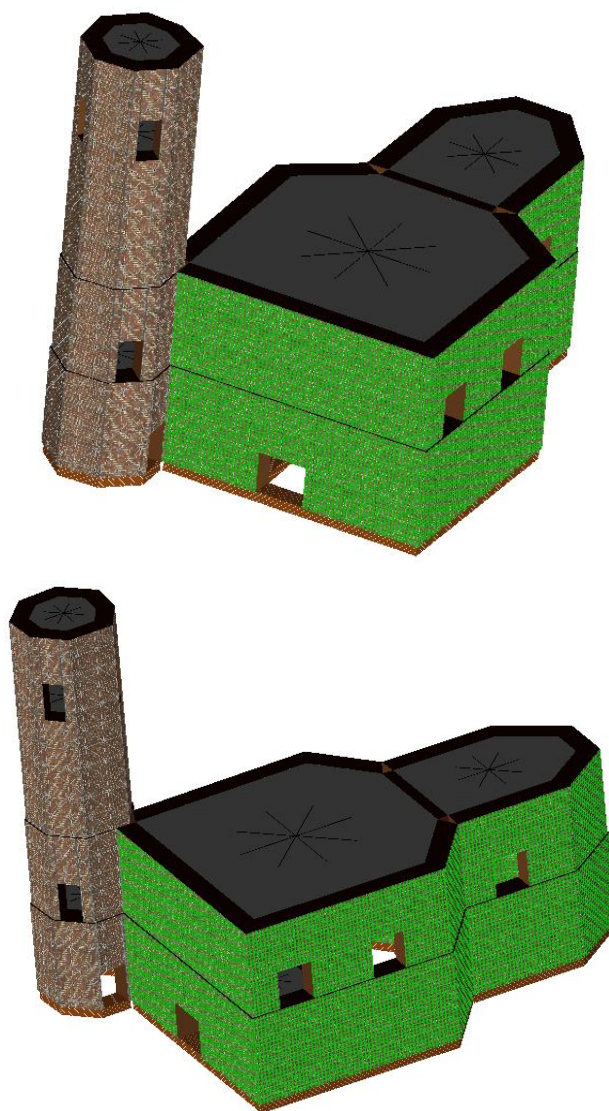
Očitano horizontalno poredbeno ubrzanje tla za predmetnu lokaciju: $a_g = 0,197g$

Faktor važnosti građevine 3: $\gamma_I = 1,2$

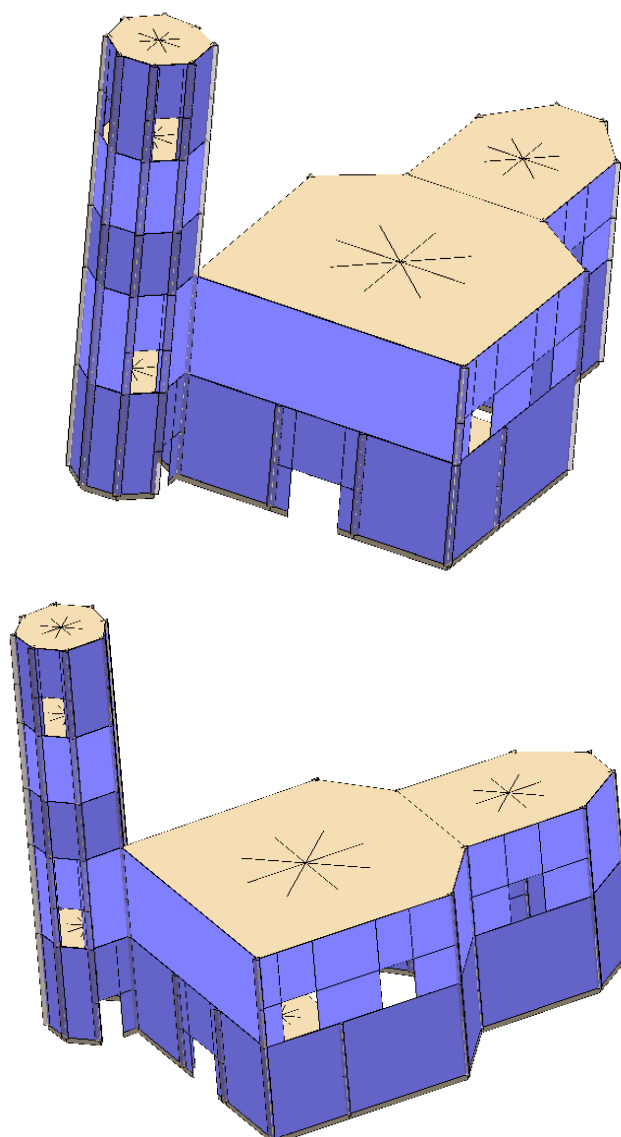
Kategorija tla: C

E.3. PRORAČUNSKI MODEL

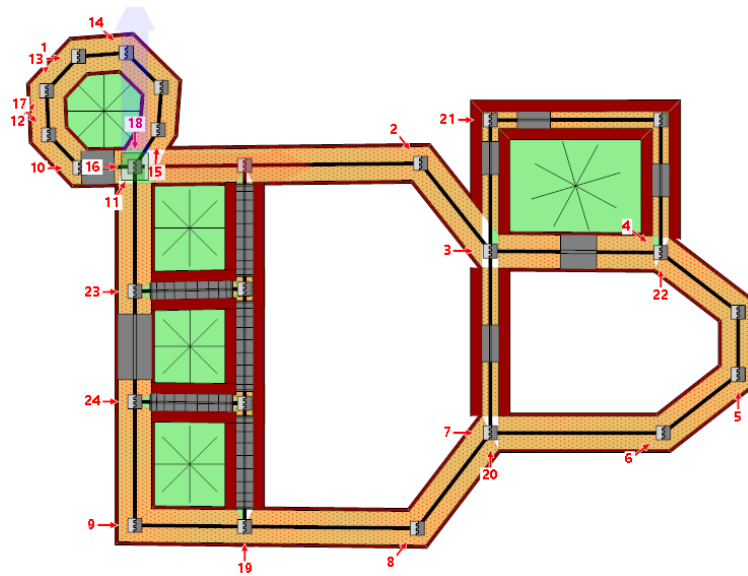
E.3.1 PRIKAZ 3D MODELA



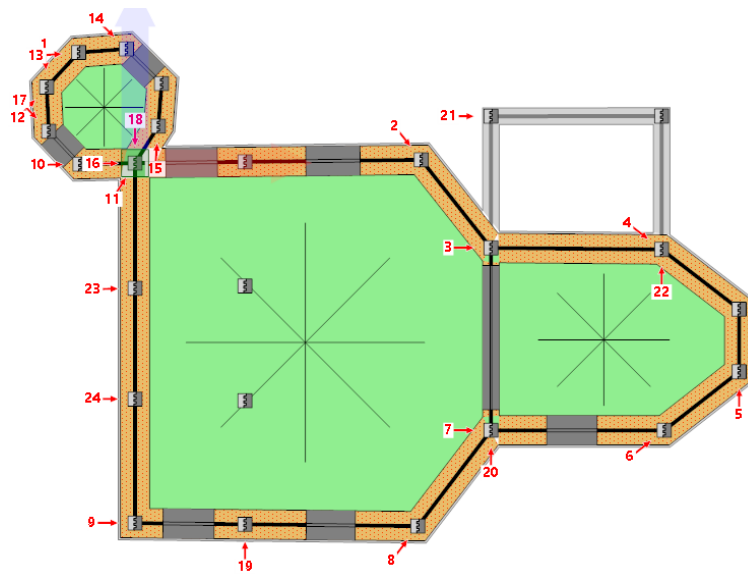
Slika 47. 3D prikaz ojačane konstrukcije



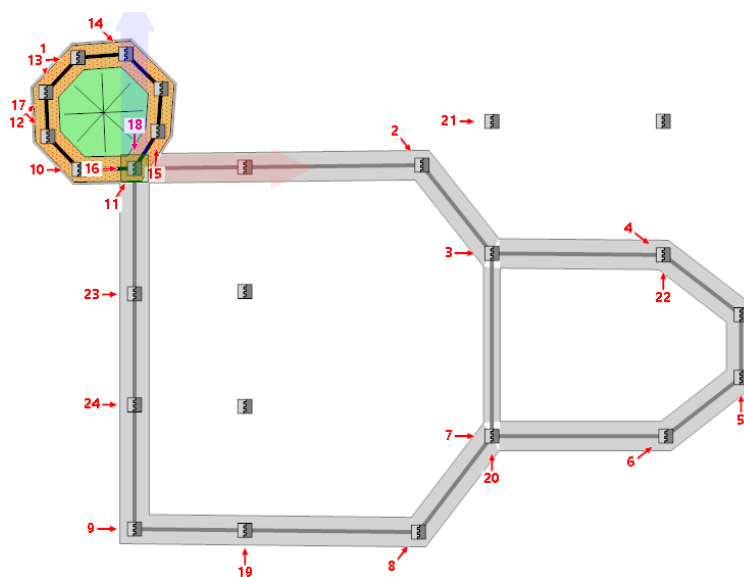
Slika 48. Proračunski prikaz ojačane konstrukcije



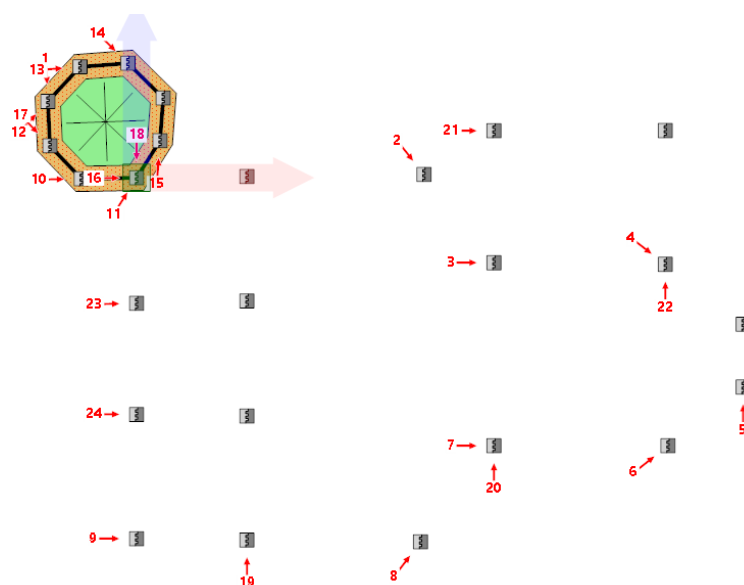
Slika 49. Plan pozicija zidova - pjevalište



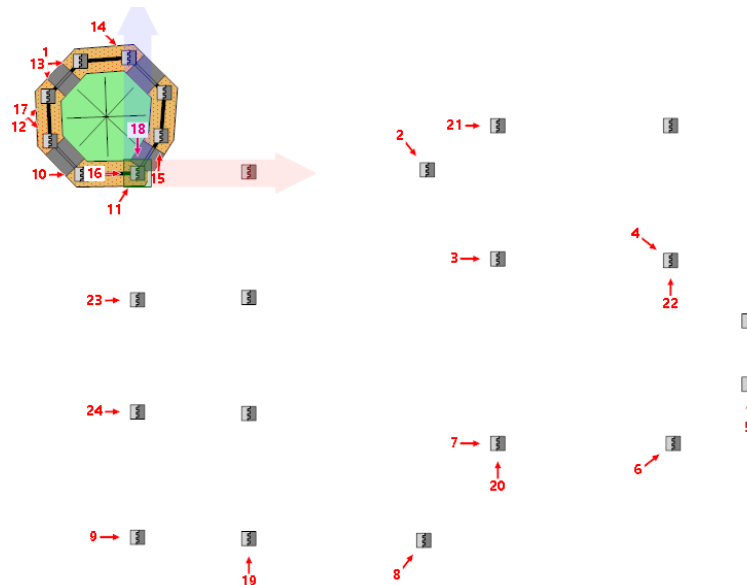
Slika 50. Plan pozicija zidova – svod crkve



Slika 51. Plan pozicija zidova – pridržanje tornja



Slika 52. Plan pozicija zidova– pridržanje tornja



Slika 53. Plan pozicija zidova– pridržanje tornja

E.3.2 ULAZNI PODACI

E.3.2.1 Korišteni materijali

OPEKA

Name	:	ime materijala;
Mech. Char.	:	metoda dodjele mehaničkih karakteristika;
Standard	:	kodom
Advanced	:	korisnikom
LC	:	razina znanja (LC1 - LC2 - LC3)
Typology	:	tipologija građe;
Reinforcements	:	
R ₁	:	dobar mort;
R ₂	:	Opus listatum;
R ₃	:	transvezalne veze;
R ₄	:	injektiranje pukotina;
R ₅	:	armirana žbuka;
R ₆	:	ojačanje spojeva.

Name	Mech. Char.	LC	Type	Reinforcements					
				R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆
Postojeca opeka	Standard	1	Masonry with full bricks and lime mortar	x					

Name	:	ime materijala;
Parametri vezani za slom savijanjem	:	
E	:	Young-ov modul elastičnosti
f _m	:	tlačna čvrstoća;
σ _t	:	vlačna naprezanja;
φ _{lim}	:	limit rotacije;
ε _c	:	granično tlačno naprezanje;
ε _t	:	granično vlačno naprezanje;
W	:	specifična težina;

Dijagonalni slomKriterij savijanja

MC	:	Mohr-Coulomb;
TC	:	Turnsek-Cacovic;
G	:	modul posmika
τ_o	:	posmična čvrstoća bez normalnog naprezanja;
μ	:	koeficijent trenja;
γ_u	:	posljednje klizanje;
b	:	faktor korekcije;
<u>Klizanje</u>		
cx	:	kohezija u horizontalnom smjeru;
$\mu_{sl,x}$	:	koeficijent trenja u horizontalnom smjeru;
cy	:	kohezija u vertikalnom smjeru;
$\mu_{sl,y}$	:	koeficijent trenja u vertikalnom smjeru;
N.A.	:	klizanje nije aktivno.

Name	Parameters that govern the flexural failure mechanism							Diagonal cracking					Sliding				
	E	f _m	σ _t	ϕ _{lim}	ε _c	ε _t	W	Yielding criterion	G	τ _o	μ	γ _u	b	c _x	μ _{sl,x}	c _y	μ _{sl,y}
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²		‰	‰	kN/m ³		N/mm ²	N/mm ²		%		N/mm ²		N/mm ²	
Postojeca opeka	1706.67	4.08	0.05	0.01	-	-	18	TC	568.89	0.12	0.3	0.4	1.5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

DRVO

Name	:	ime materijala;
E	:	Yang-ov modul elastičnosti;
G	:	modul posmika;
W	:	specifična težina.

Name	E	G	W
	N/mm ²	N/mm ²	kN/m ³
drvo	11000	4	4

CRM

Nome	Tipo	Tipo semplificato	Rete				Malta					Trefoli			Connettori				
			Tipo rete	di	pr	Fr	EAr	Tipo malta	di	fcint	ftint	Eint	tint	n_tref	φ_tref	p_tref	Tipo connettori	di	n_conn
					cm	N	N			N/mm²	N/mm²	N/mm²	cm		mm	cm			
CRM_1strana	Ristrutturata su una facciata	Muro sottostante	FBMESH 33x33 T96	3.3	3500	230000	FB CALCEM 15MPa	15	1	10000	3	-	-	-	-	Passante	6		

CAM

Name	Procedure	Weaving	Step tapes			Wraps			Pretension			As	fy	E	d
			P _h	P _v	P _d	N _h	N _v	N _d	σ _{ph}	σ _{pv}	σ _{pd}				
			cm	cm	cm				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
CAM1	A	#	100	100	140	1	1	1	10	10	10	17.1	250	200000	1.5

E.3.2.2 Poprečni presjeci**ZIDOVI**

Name	Thickness	Material
	cm	
zid_59	59	Postojeca opeka
zid_89	89	Postojeca opeka
zid_104	104	Postojeca opeka
zid_119	119	Postojeca opeka

MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA

Nome	Parametri Generali								Lastra ortotropa equivalente				
	Tipo	$h_c - s_t$	l_t	$h_s - h_t$	l_t	w_l	Mat_{cls}	Mat_{tav} - $Sez.$ putrelle	Ex	Ey	G	Seq	w
		cm	cm	cm	cm	N/m ²			N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	cm	kN/m ²
drv_grednik	Tavolato	10	19	17	70	-	-	drvo	16075.72	11000	3928.57	10	0.58
svod	Personalizzato	-	-	-	-	-	-	-	1200	1200	400	15	18

Name	Floor template	Section	Self Weight
			N/m ²
drv_grednik	Rigid	drv_grednik	584.57(*)
svod	Rigid	svod	18000(*)

E.3.2.3 Opterećenja

Nome	Voce di carico	Condizione carico	Tipo	Valore	Destinazione d'uso	Coefficienti combinazione			
						ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{2sis}
				kN/m ²					
Area1	ds	Non-structural dead	Non-structural dead	2	-	1	1	1	1
Area1	q	Variable	C2. Potentially crowded areas Cat. C2	4	A. Residential use	0.7	0.5	0.3	0.3

E.3.2.4 Seizmičko opterećenje

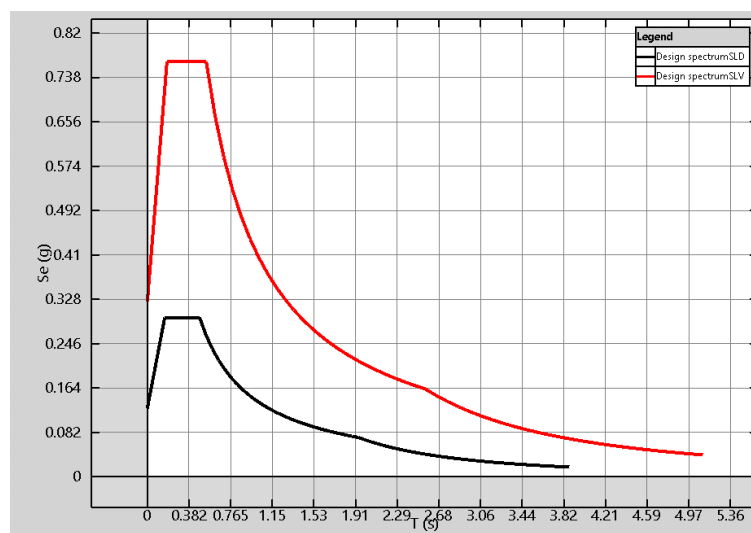
ag (10% in 50 anni)
0.197

Tipo di costruzione	Classe d'uso	Vita nominale anni	Cu	Periodo di riferimento anni
Ordinary structure	III	50	1.2	50

ξ	μ
5	1

Categoria suolo	Condizione topografica			
	Condizione	H_{pendio}	$H_{edificio}$	St
C	T1	-	-	1

Stato limite	T_r	Microzonazione			η	S	T_B	T_C	T_D
		a_g/g	F_0	T_C^*					
				s			s	s	s
SLO	30.11	0.06	2.35	0.28	1	1.5	0.15	0.45	1.86
SLD	50.29	0.08	2.33	0.31	1	1.5	0.16	0.49	1.94
SLV	474.56	0.24	2.37	0.37	1	1.41	0.18	0.54	2.55
SLC	974.79	0.31	2.42	0.38	1	1.31	0.19	0.56	2.83



Slika 54. Proračunski spektar

E.3.3 IZLAZNI PODACI

E.3.3.1 Rezultati modalne analize

Mode	T	w	Mx	My	Mz	Mx Sum	My Sum	Mz Sum	Γ_x	Γ_y	Γ_z
	s	rad/s	%	%	%	%	%	%			
1	0,431562	14.56	7.613	10.114	0.000	7.61	10.11	0.00	1.308	1.460	-0.005
2	0,211121	29.76	5.403	10.368	0.019	13.02	20.48	0.02	1.102	-1.479	0.068
3	0,170929	36.76	3.720	55.387	0.000	16.74	75.87	0.02	-0.914	-3.418	0.011
4	0,142373	44.13	54.519	1.941	0.021	71.26	77.81	0.04	3.499	-0.640	0.071
5	0,114857	54.70	5.734	1.184	0.006	76.99	78.99	0.05	1.135	0.500	0.039
6	0,102903	61.06	0.083	0.241	0.010	77.07	79.23	0.06	-0.136	-0.226	-0.049
7	0,097962	64.14	0.137	5.809	0.004	77.21	85.04	0.06	-0.175	1.107	-0.031
8	0,081575	77.02	0.937	3.432	1.467	78.15	88.47	1.53	0.459	0.851	0.596
9	0,077779	80.78	1.145	0.106	16.176	79.29	88.58	17.70	-0.507	0.150	1.979
10	0,072387	86.80	0.155	0.026	0.018	79.45	88.61	17.72	0.187	0.074	0.066
11	0,068671	91.50	0.118	0.002	0.602	79.56	88.61	18.32	0.163	-0.018	0.382
12	0,064672	97.15	1.851	0.023	0.011	81.41	88.63	18.33	0.645	0.069	0.052
13	0,062892	99.91	4.844	1.683	1.880	86.26	90.31	20.21	1.043	-0.596	0.675
14	0,059606	105.41	1.773	0.535	11.029	88.03	90.85	31.24	-0.631	-0.336	1.634
15	0,056382	111.44	0.165	0.124	20.372	88.20	90.97	51.61	0.192	0.161	2.221

Tablica 13. Rezultati modalne analize

E.3.3.2 Rezultati analize postupnog guranja

Analiza se provodi za granično stanje znatnog oštećenja. Parametri koji se promatraju su pomaci konstrukcije (uspoređuju se sa pomakom zahtijevanim Eurocode-om) i granično ubrzanje tla pri kojem dolazi do otkazivanja (uspoređuje se sa spektralnim ubrzanjem). Na temelju analize navedenih parametara, završno će se dati podatak o otpornosti konstrukcije na horizontalne potresne sile u vidu postotka u odnosu na zahtijevanu otpornost.

• **Seizmička osjetljivost (α)** za granično stanje SLV (Stanje znatnog oštećenja)

d_{SL} = kapacitet pomaka realnog sustava pri razmatranom graničnom stanju

d_{max} = maksimalni pomak stvarnog sustava (zahtjev za pomakom)

α = faktor sigurnosti (d_{SL} / d_{max})

• **Indeks seizmičkog rizika (PGA_{CLV}/PGA_{DLV})** – za granično stanje znatnog oštećenja SLV

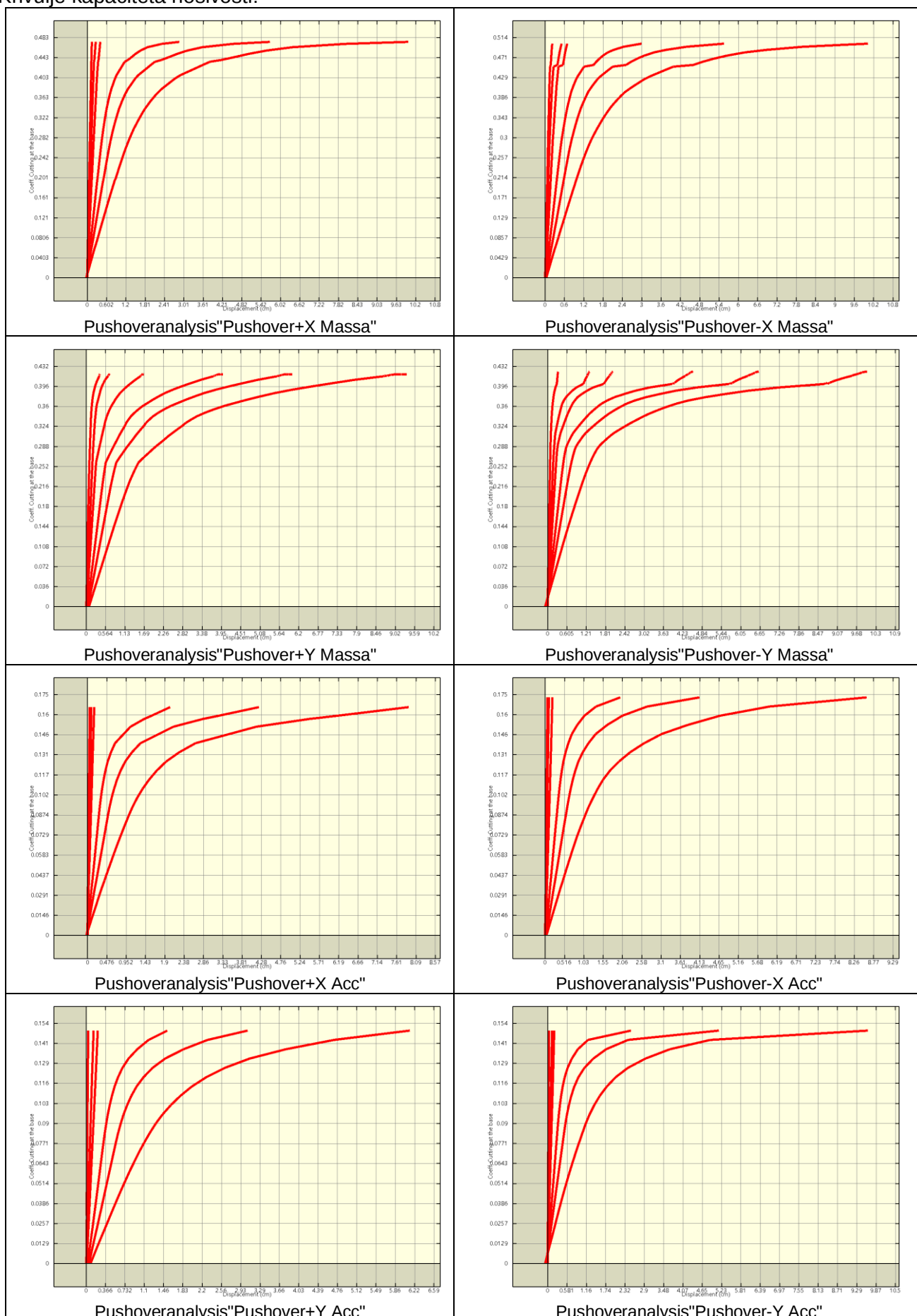
PGA_{CLV} : Granično ubrzanje tla pri kojem dolazi do otkazivanja

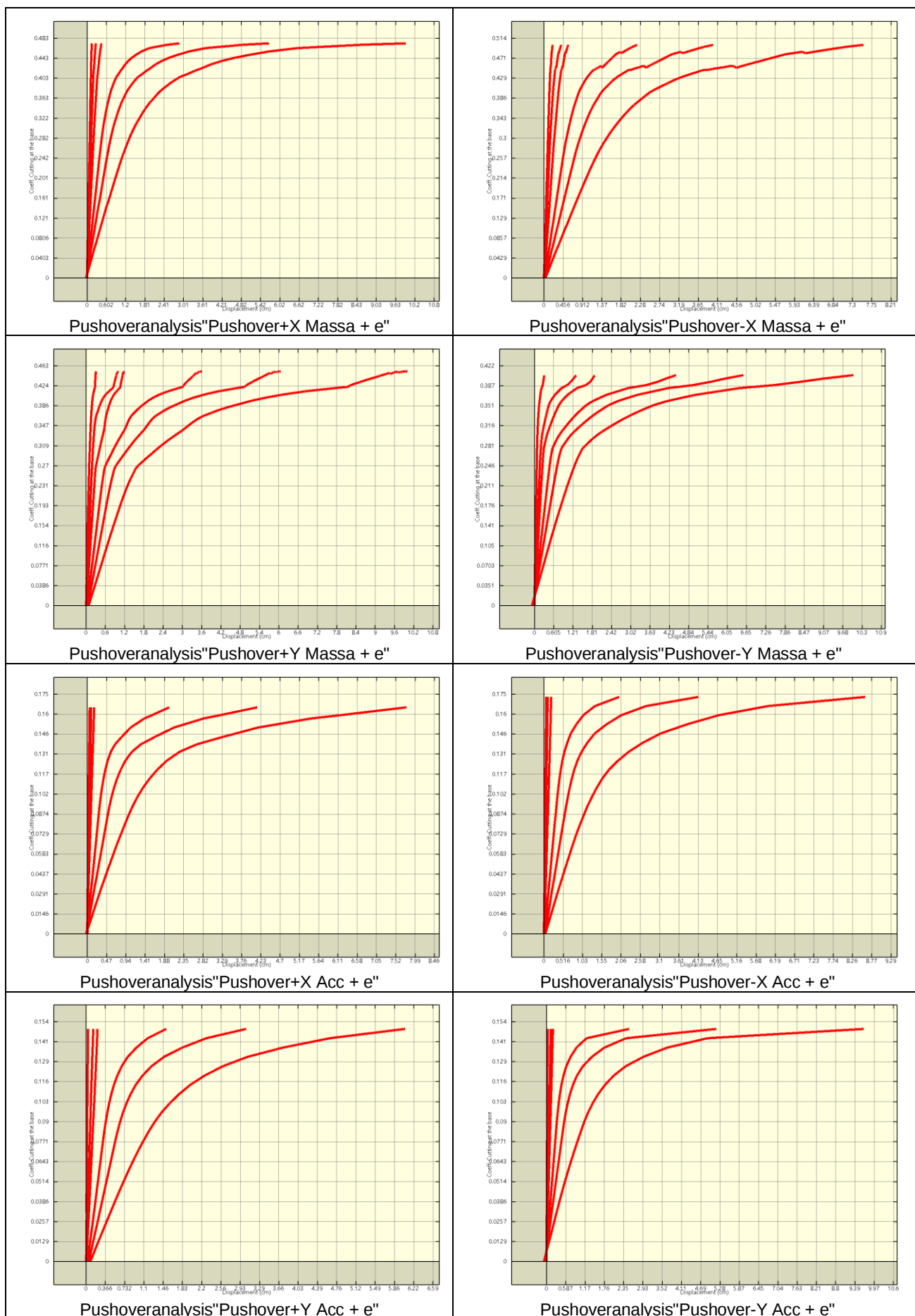
PGA_{DLV} : Spektralna akceleracija tla na području građevine

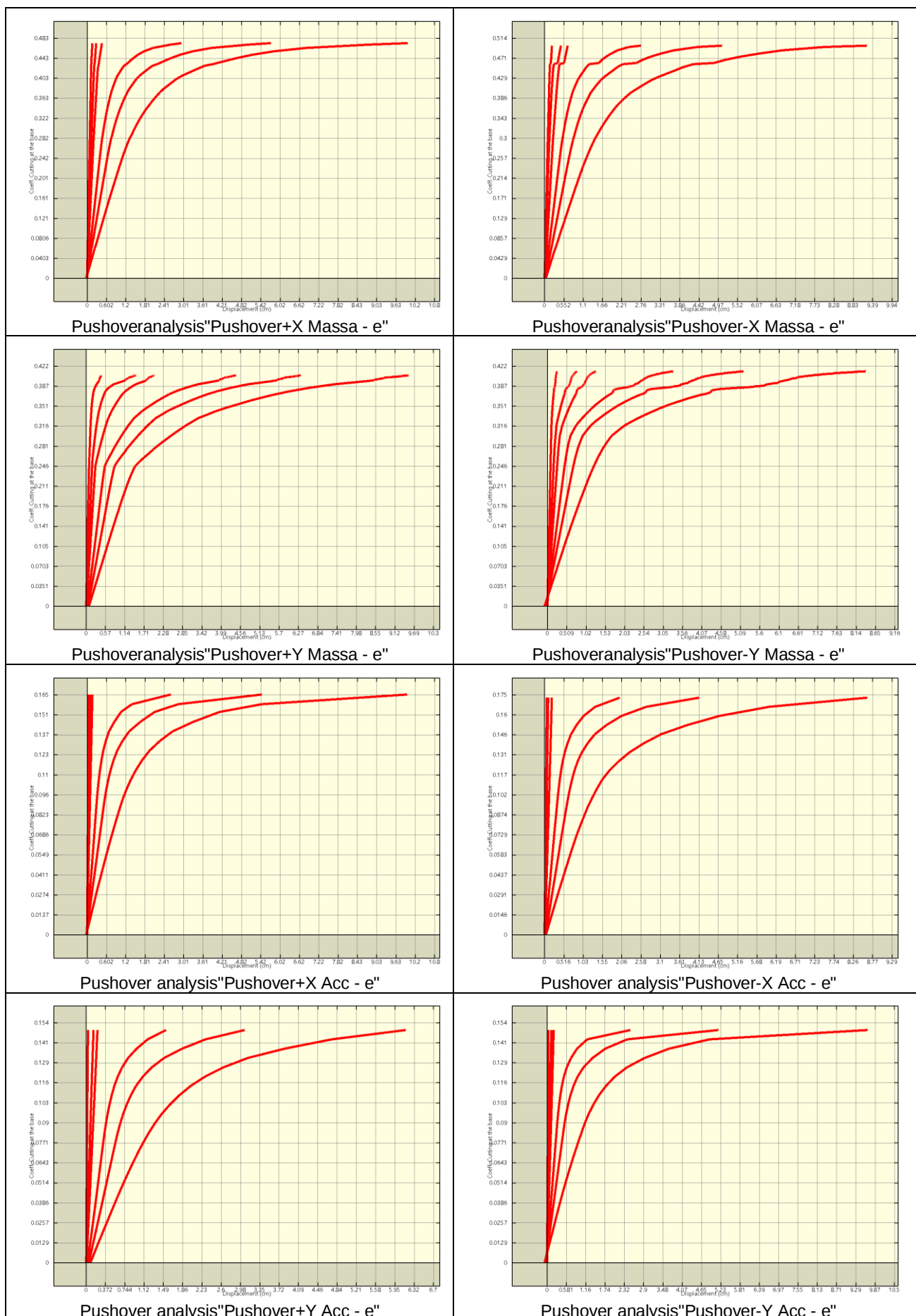
Analysis	V _{b,ultimo}	W	C _{b,ultimate}	U _{max}	δ _{ultimate}
	kN	kN		cm	%
Pushover+X Massa	11298.45	23795.81	0.47	5.69	0.95
Pushover+Y Massa	9946.69	23795.81	0.42	6.01	0.85
Pushover-X Massa	11928.39	23795.81	0.5	5.55	0.99
Pushover-Y Massa	10054.18	23795.81	0.42	6.61	0.86
Pushover+X Acc	4128.94	23795.81	0.17	4.22	1.02
Pushover-X Acc	4165.73	23795.81	0.18	4.12	1.12
Pushover+Y Acc	3834.11	23795.81	0.16	3.06	1.07
Pushover-Y Acc	3564.15	23795.81	0.15	5.14	1.02
Pushover+X Massa + e	11259.82	23795.81	0.47	5.68	0.95
Pushover-X Massa + e	12675.92	23795.81	0.53	4	1.04
Pushover+Y Massa + e	10762.68	23795.81	0.45	6.06	0.87
Pushover-Y Massa + e	9640.34	23795.81	0.41	6.55	0.87
Pushover+X Acc + e	4126.19	23795.81	0.17	4.14	1.02
Pushover-X Acc + e	4159.1	23795.81	0.17	4.13	1.12
Pushover+Y Acc + e	3850.14	23795.81	0.16	3.04	1.06
Pushover-Y Acc + e	3563.8	23795.81	0.15	5.16	1.02
Pushover+X Massa - e	11271.66	23795.81	0.47	5.73	0.94
Pushover-X Massa - e	11907.09	23795.81	0.5	5.08	0.99
Pushover+Y Massa - e	10310.04	23795.81	0.43	6.34	0.87
Pushover-Y Massa - e	9822.02	23795.81	0.41	5.17	0.71
Pushover+X Acc - e	3922.16	23795.81	0.16	5.45	1
Pushover-X Acc - e	4163.9	23795.81	0.17	4.13	1.13
Pushover+Y Acc - e	3857.12	23795.81	0.16	3.06	1.06
Pushover-Y Acc - e	3563.84	23795.81	0.15	5.15	1.02

Tablica 14. Rezultati seizmičke analize

Krivulje kapaciteta nosivosti:







Analysis	Real system			Γ	Reduced system		
	m	$C_{b,max}$	δ_u		m	$C_{b,max}$	δ_u
	kNs ² /cm		cm		kNs ² /cm		cm
Pushover+X Massa	24.26	0.475	10	2.23	5.49	0.213	4.5
Pushover+Y Massa	24.26	0.418	9.35	1.84	6.35	0.227	5.04
Pushover-X Massa	24.26	0.501	10.03	2.23	5.49	0.225	4.48
Pushover-Y Massa	24.26	0.423	10	1.84	6.35	0.23	5.48
Pushover+X Acc	24.26	0.166	7.91	2.23	5.49	0.074	3.56
Pushover-X Acc	24.26	0.173	8.59	2.23	5.49	0.077	3.83
Pushover+Y Acc	24.26	0.15	6.13	1.27	1.68	0.118	4.76
Pushover-Y Acc	24.26	0.15	9.62	1.84	6.35	0.081	5.28
Pushover+X Massa + e	24.26	0.473	9.96	2.23	5.49	0.212	4.48
Pushover-X Massa + e	24.26	0.5	7.56	2.23	5.49	0.224	3.37
Pushover+Y Massa + e	24.26	0.452	10	1.84	6.35	0.246	5.4
Pushover-Y Massa + e	24.26	0.405	10	1.84	6.35	0.22	5.48
Pushover+X Acc + e	24.26	0.165	7.78	2.23	5.49	0.074	3.5
Pushover-X Acc + e	24.26	0.173	8.6	2.23	5.49	0.077	3.84
Pushover+Y Acc + e	24.26	0.15	6.06	1.84	6.35	0.081	3.25
Pushover-Y Acc + e	24.26	0.15	9.66	1.84	6.35	0.081	5.3
Pushover+X Massa - e	24.26	0.474	10	2.23	5.49	0.212	4.5
Pushover-X Massa - e	24.26	0.499	9.23	2.23	5.49	0.223	4.12
Pushover+Y Massa - e	24.26	0.406	9.53	1.84	6.35	0.221	5.14
Pushover-Y Massa - e	24.26	0.413	8.39	1.84	6.35	0.225	4.61
Pushover+X Acc - e	24.26	0.165	9.98	2.23	5.49	0.074	4.49
Pushover-X Acc - e	24.26	0.173	8.63	2.23	5.49	0.077	3.85
Pushover+Y Acc - e	24.26	0.15	6.16	1.27	1.68	0.118	4.79
Pushover-Y Acc - e	24.26	0.15	9.64	1.84	6.35	0.081	5.29

Tablica 15. Određivanje reduciranog sistema

 m – seizmička masa $C_{b,max}$ – maksimalni osnovni posmični koeficijent δ_u – maksimalni pomak Γ – faktor participacije

Analysis	K^*	T^*	F_y^*	δ_y^*	δ_u^*	μ^*	q
	kN/m	s	kN	cm	cm		
Pushover+X Massa	492182.6	0.21	4779.32	0.97	4.5	4.63	2.87
Pushover+Y Massa	433775.1	0.24	4874.26	1.12	5.04	4.49	2.82
Pushover-X Massa	498311.9	0.21	4992.51	1	4.48	4.47	2.82
Pushover-Y Massa	440570.9	0.24	4887.22	1.11	5.48	4.94	2.98
Pushover+X Acc	189901.5	0.34	1616.25	0.85	3.56	4.18	2.71
Pushover-X Acc	187359	0.34	1691.55	0.9	3.83	4.25	2.74
Pushover+Y Acc	173199	0.2	2553.91	1.47	4.76	3.23	2.34
Pushover-Y Acc	175428.2	0.38	1824.06	1.04	5.28	5.08	3.03
Pushover+X Massa + e	495437	0.21	4754.28	0.96	4.48	4.67	2.89
Pushover-X Massa + e	492031.6	0.21	4862.1	0.99	3.37	3.41	2.41
Pushover+Y Massa + e	414105.7	0.25	5168.39	1.25	5.4	4.32	2.77
Pushover-Y Massa + e	440188.5	0.24	4777.34	1.09	5.48	5.05	3.02
Pushover+X Acc + e	190688.8	0.34	1607.63	0.84	3.5	4.15	2.7
Pushover-X Acc + e	186549.8	0.34	1691.45	0.91	3.84	4.24	2.73
Pushover+Y Acc + e	174776.5	0.38	1764.82	1.01	3.25	3.22	2.33
Pushover-Y Acc + e	174588.3	0.38	1824.3	1.04	5.3	5.07	3.02
Pushover+X Massa - e	492412	0.21	4752.27	0.97	4.5	4.66	2.88
Pushover-X Massa - e	505580.8	0.21	4956.4	0.98	4.12	4.2	2.72
Pushover+Y Massa - e	431328.7	0.24	4700.27	1.09	5.14	4.72	2.9
Pushover-Y Massa - e	449991.3	0.24	4889.28	1.09	4.61	4.24	2.74
Pushover+X Acc - e	189753.5	0.34	1647.65	0.87	4.49	5.17	3.06
Pushover-X Acc - e	187935.2	0.34	1691.82	0.9	3.85	4.28	2.75
Pushover+Y Acc - e	171556.3	0.2	2553.48	1.49	4.79	3.22	2.33
Pushover-Y Acc - e	176265.8	0.38	1824.16	1.03	5.29	5.11	3.04

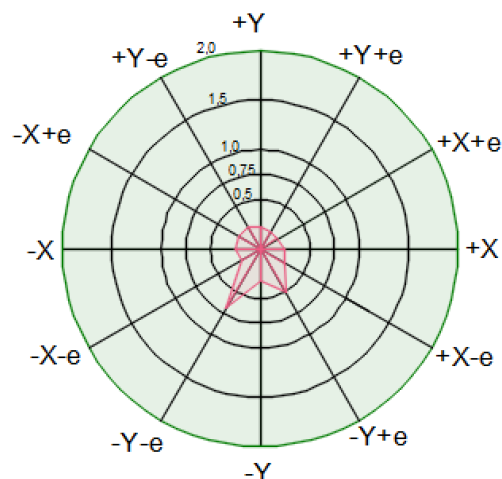
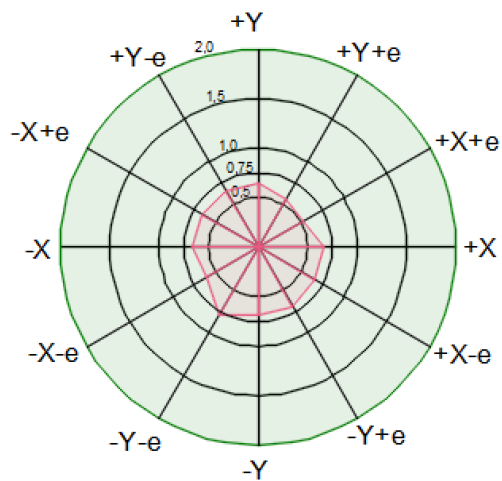
Tablica 16. Određivanje bilinearnog sistema

 K^* - elastična krutost T^* - period sustava F_y^* – granica popuštanja δ_y^* - pomak pri tečenju δ_u^* - granični pomak μ^* - duktilnost sustava q – faktor ponašanja

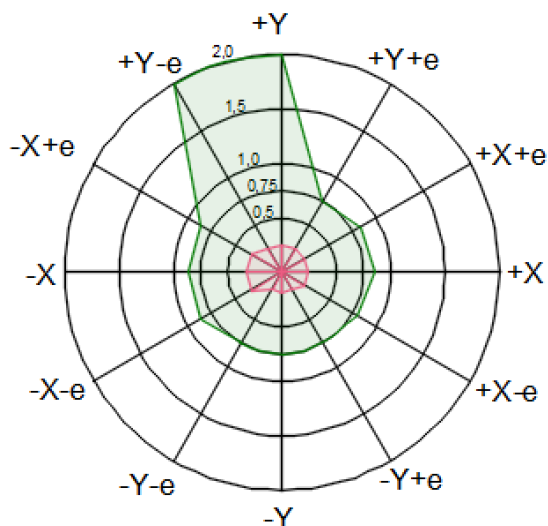
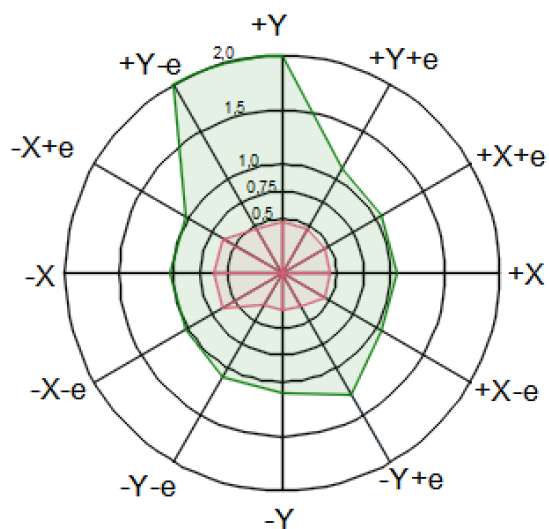
Analysis	Limit state	Demand						Capacity			α
		ag,d/g	S	q*	d* _{e, max}	d* _{max}	d _{max}	PGAc/g	d* _{SL}	d _{LS}	
Pushover+X Massa	SLD	0.07	1.5	0.332	0.322	0.322	0.719	0.384	0.89	1.987	2.764
Pushover+X Massa	SLV	0.204	1.41	0.895	0.869	0.869	1.938	0.581	2.877	6.42	3.312
Pushover+Y Massa	SLD	0.07	1.5	0.377	0.423	0.423	0.778	0.341	1.065	1.958	2.517
Pushover+Y Massa	SLV	0.204	1.41	1.016	1.142	1.164	2.14	0.581	3.535	6.498	3.037
Pushover-X Massa	SLD	0.07	1.5	0.318	0.318	0.318	0.71	0.413	0.929	2.074	2.921
Pushover-X Massa	SLV	0.204	1.41	0.856	0.858	0.858	1.915	0.581	3.063	6.835	3.57
Pushover-Y Massa	SLD	0.07	1.5	0.376	0.417	0.417	0.766	0.36	1.096	2.014	2.629
Pushover-Y Massa	SLV	0.204	1.41	1.013	1.124	1.143	2.1	0.581	3.999	7.35	3.499
Pushover+X Acc	SLD	0.07	1.5	0.981	0.835	0.835	1.863	0.132	0.882	1.968	1.056
Pushover+X Acc	SLV	0.204	1.41	2.645	2.252	3.109	6.937	0.296	2.665	5.946	0.857
Pushover-X Acc	SLD	0.07	1.5	0.937	0.846	0.846	1.888	0.13	0.869	1.939	1.027
Pushover-X Acc	SLV	0.204	1.41	2.528	2.282	3.112	6.943	0.297	2.672	5.962	0.859
Pushover+Y Acc	SLD	0.07	1.5	0.19	0.28	0.28	0.356	0.618	1.341	1.703	4.787
Pushover+Y Acc	SLV	0.204	1.41	0.512	0.756	0.756	0.96	0.581	2.915	3.703	3.858
Pushover-Y Acc	SLD	0.07	1.5	1.007	1.047	1.049	1.928	0.136	1.154	2.12	1.1
Pushover-Y Acc	SLV	0.204	1.41	2.715	2.823	3.607	6.631	0.255	2.702	4.967	0.749
Pushover+X Massa + e	SLD	0.07	1.5	0.333	0.32	0.32	0.714	0.388	0.892	1.99	2.787
Pushover+X Massa + e	SLV	0.204	1.41	0.899	0.863	0.863	1.926	0.581	2.959	6.602	3.428
Pushover-X Massa + e	SLD	0.07	1.5	0.326	0.322	0.322	0.719	0.436	0.979	2.185	3.04
Pushover-X Massa + e	SLV	0.204	1.41	0.879	0.869	0.869	1.939	0.581	2.503	5.585	2.88
Pushover+Y Massa + e	SLD	0.07	1.5	0.355	0.443	0.443	0.815	0.376	1.205	2.215	2.718
Pushover+Y Massa + e	SLV	0.204	1.41	0.958	1.196	1.196	2.198	0.581	3.664	6.735	3.064
Pushover-Y Massa + e	SLD	0.07	1.5	0.384	0.417	0.417	0.767	0.338	1.043	1.917	2.5
Pushover-Y Massa + e	SLV	0.204	1.41	1.036	1.125	1.176	2.161	0.581	3.543	6.513	3.014
Pushover+X Acc + e	SLD	0.07	1.5	0.986	0.831	0.831	1.855	0.132	0.88	1.964	1.059
Pushover+X Acc + e	SLV	0.204	1.41	2.66	2.242	3.104	6.925	0.29	2.605	5.812	0.839
Pushover-X Acc + e	SLD	0.07	1.5	0.937	0.85	0.85	1.896	0.13	0.872	1.946	1.026
Pushover-X Acc + e	SLV	0.204	1.41	2.528	2.292	3.12	6.963	0.297	2.676	5.971	0.858
Pushover+Y Acc + e	SLD	0.07	1.5	1.04	1.05	1.063	1.953	0.138	1.183	2.174	1.113
Pushover+Y Acc + e	SLV	0.204	1.41	2.806	2.833	3.63	6.674	0.232	2.474	4.548	0.747
Pushover-Y Acc + e	SLD	0.07	1.5	1.006	1.052	1.054	1.937	0.154	1.355	2.491	1.286
Pushover-Y Acc + e	SLV	0.204	1.41	2.714	2.836	3.618	6.651	0.255	2.706	4.975	0.748
Pushover+X Massa - e	SLD	0.07	1.5	0.334	0.322	0.322	0.718	0.393	0.906	2.022	2.815
Pushover+X Massa - e	SLV	0.204	1.41	0.9	0.868	0.868	1.937	0.581	3.075	6.862	3.542
Pushover-X Massa - e	SLD	0.07	1.5	0.32	0.314	0.314	0.7	0.416	0.92	2.053	2.935
Pushover-X Massa - e	SLV	0.204	1.41	0.863	0.846	0.846	1.887	0.581	3.03	6.761	3.583
Pushover+Y Massa - e	SLD	0.07	1.5	0.391	0.426	0.426	0.782	0.33	1.045	1.921	2.455
Pushover+Y Massa - e	SLV	0.204	1.41	1.053	1.148	1.221	2.245	0.581	3.568	6.559	2.922
Pushover-Y Massa - e	SLD	0.07	1.5	0.376	0.408	0.408	0.75	0.341	1.028	1.89	2.52
Pushover-Y Massa - e	SLV	0.204	1.41	1.013	1.1	1.118	2.056	0.581	3.442	6.326	3.077
Pushover+X Acc - e	SLD	0.07	1.5	0.962	0.836	0.836	1.864	0.133	0.884	1.972	1.058
Pushover+X Acc - e	SLV	0.204	1.41	2.595	2.253	3.1	6.918	0.273	2.455	5.478	0.792
Pushover-X Acc - e	SLD	0.07	1.5	0.937	0.844	0.844	1.882	0.13	0.87	1.94	1.031
Pushover-X Acc - e	SLV	0.204	1.41	2.527	2.275	3.105	6.929	0.299	2.678	5.976	0.862
Pushover+Y Acc - e	SLD	0.07	1.5	0.19	0.283	0.283	0.359	0.618	1.352	1.717	4.779
Pushover+Y Acc - e	SLV	0.204	1.41	0.512	0.763	0.763	0.969	0.581	2.95	3.747	3.868
Pushover-Y Acc - e	SLD	0.07	1.5	1.006	1.042	1.044	1.918	0.136	1.15	2.115	1.102

Analysis	Limit state	Demand						Capacity			α
		ag,d/g	S	q*	d* _{e, max}	d* _{max}	d _{max}	PGAc/g	d* _{SL}	d _{LS}	
Pushover-Y Acc - e	SLV	0.204	1.41	2.714	2.809	3.596	6.61	0.256	2.701	4.965	0.751

Tablica 17. Procjena seizmičke osjetljivosti



Slika 55. Prikaz kapaciteta za Mass (jednoliku raspodjelu masa) za granično stanje SLD (granično stanje ograničenog oštećenja) i SLV (granično stanje znatnog oštećenja)



Slika 56. Prikaz kapaciteta Acc (trokutastu raspodjelu masa) za granično stanje SLD (granično stanje ograničenog oštećenja) i SLV (granično stanje znatnog oštećenja)

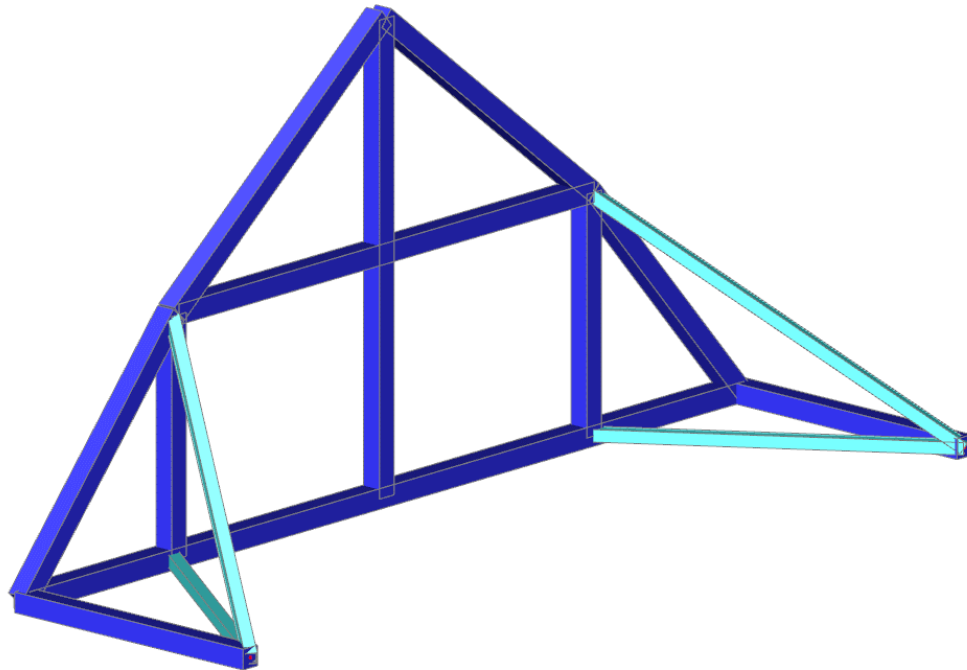
granično stanje ograničenog oštećenja

Evento	PGA_c	$\zeta_{E,SLO}$	$\zeta_{E,SLD}$	$\zeta_{E,SLV}$	$\zeta_{E,SLC}$
g					
Shear collapse in a masonry panel	0.581	6.405	4.877	1.733	1.335
Global strength check (SLV)	0.359	--	--	1.071	--
- X direction	0.379	--	--	1.13	--
- Y direction	0.359	--	--	1.071	--
Global analysis of the seismic vulnerability (SLD)	0.127	--	1.008	--	--
- X direction	0.131	--	1.029	--	--
- Y direction	0.127	--	1.008	--	--
Global analysis of the seismic vulnerability (SLV)	0.252	--	--	0.752	--
- X direction	0.277	--	--	0.827	--
- Y direction	0.252	--	--	0.752	--

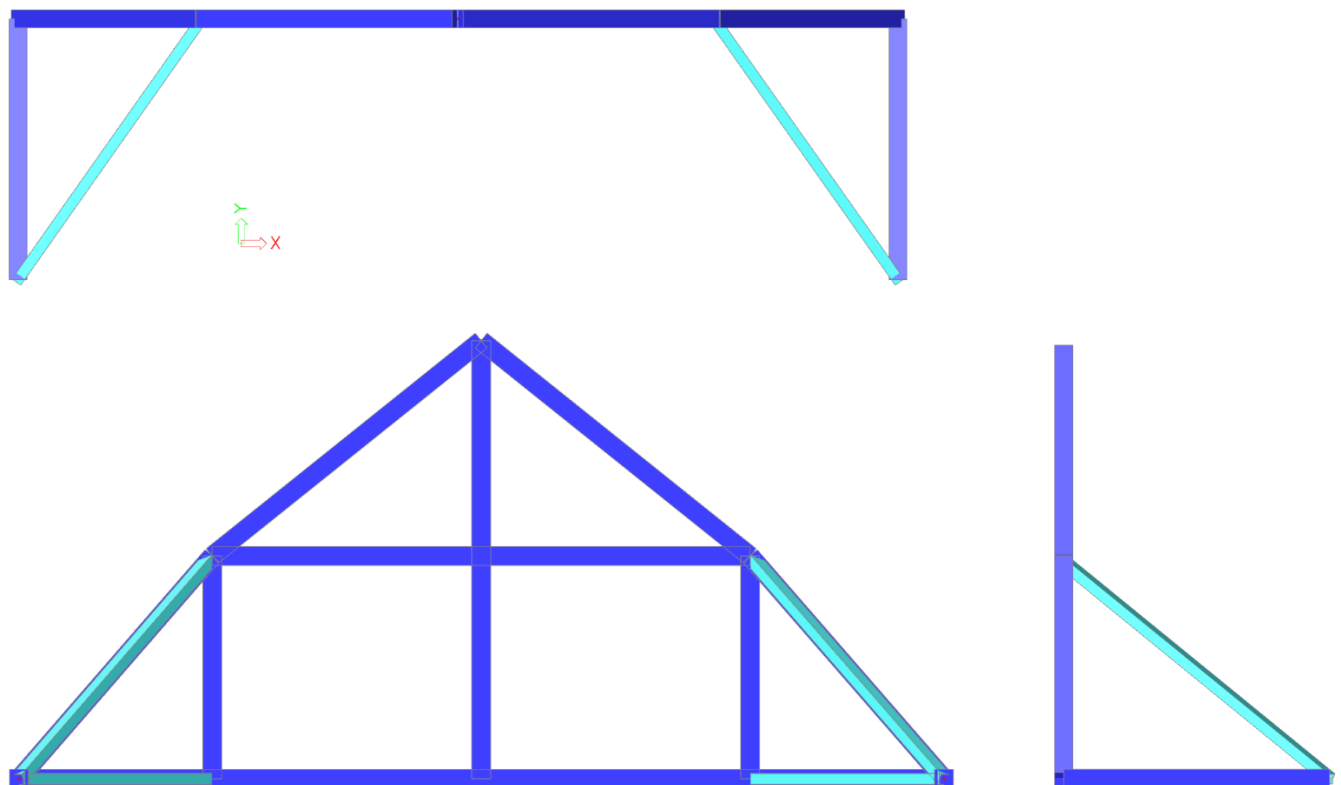
granično stanje znatnog oštećenja

Tablica 18. Indeks seizmičkog rizika

E.4. OJAČANJE ZABATA



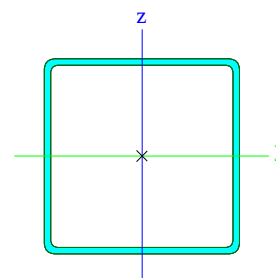
Slika 57. 3D prikaz



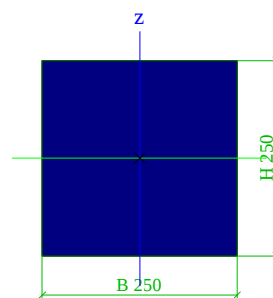
Slika 58. Tlocrt i pogledi

Korišteni poprečni presjeci:

CS2		
Type	SHS150/150/5.0	
Item material	S 235	
Fabrication	rolled	
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	a	a
A [m ²]	2,8700e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4363e-03	1,4363e-03
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,0020e-05	1,0020e-05
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,3400e-04	1,3400e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,5600e-04	1,5600e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	3,1641e-08	1,5500e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	75	75
α [deg]	0,00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,66e+04	3,66e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,66e+04	3,66e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,8700e-01	1,1384e+00

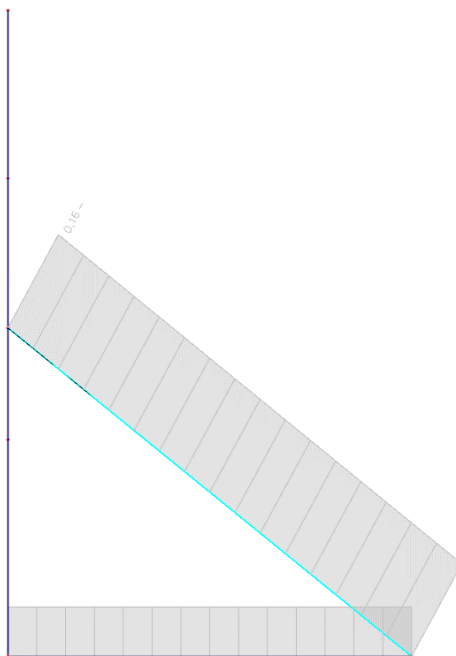


CS3		
Type	Rectangle	
Detailed	250; 250	
Item material	C30/37(EN1992-2)	
Fabrication	concrete	
A [m ²]	6,2500e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	5,2135e-02	5,2135e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,2552e-04	3,2552e-04
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,6042e-03	2,6042e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	3,1018e-08	5,4845e-04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	125	125
α [deg]	0,00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0000e+00	1,0000e+00

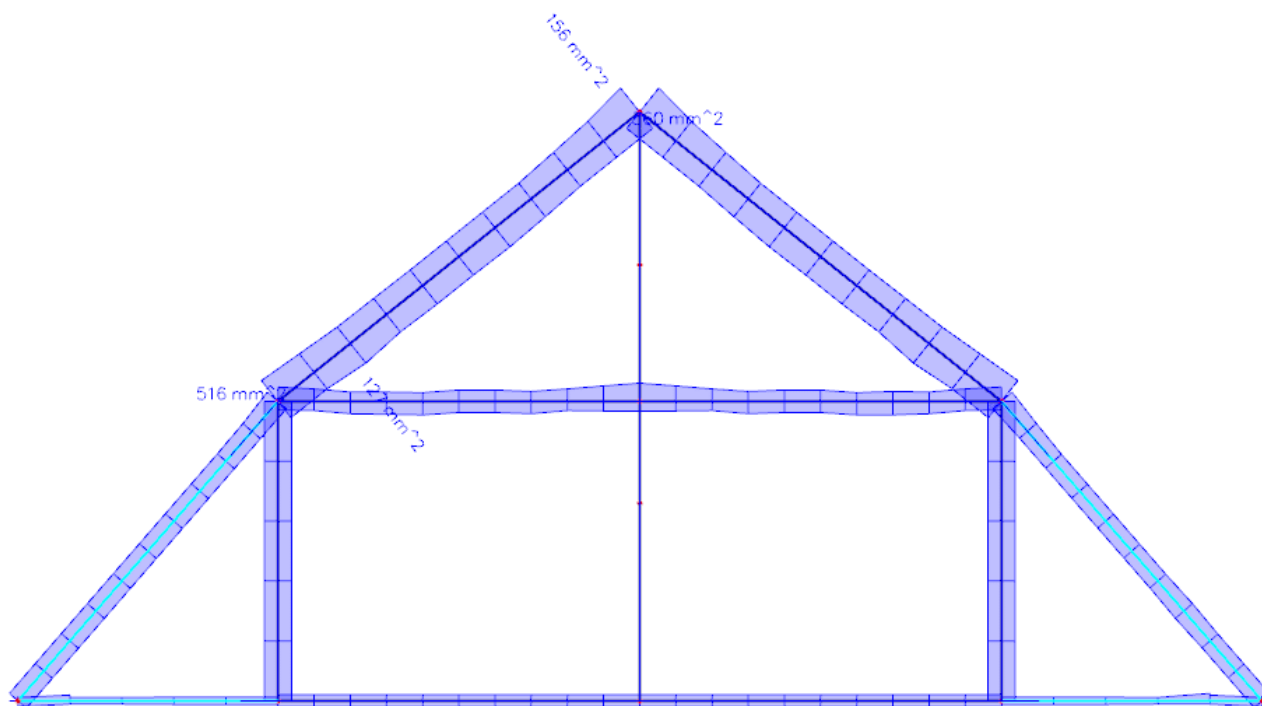


Provjera graničnog stanja nosivosti (GSN):

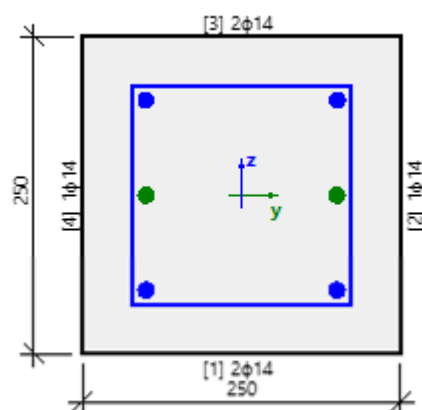
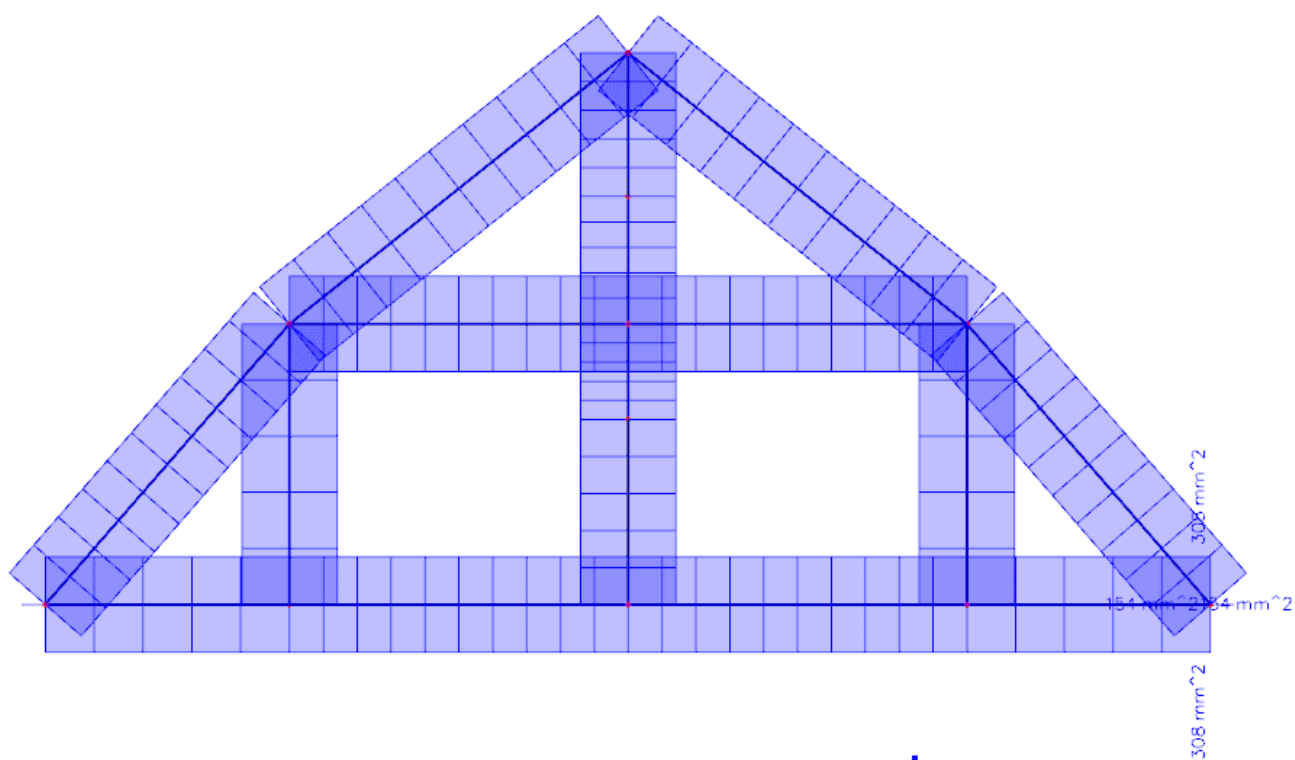
Iskorištenost čeličnih zatega:



Potrebna armatura AB serklaža:

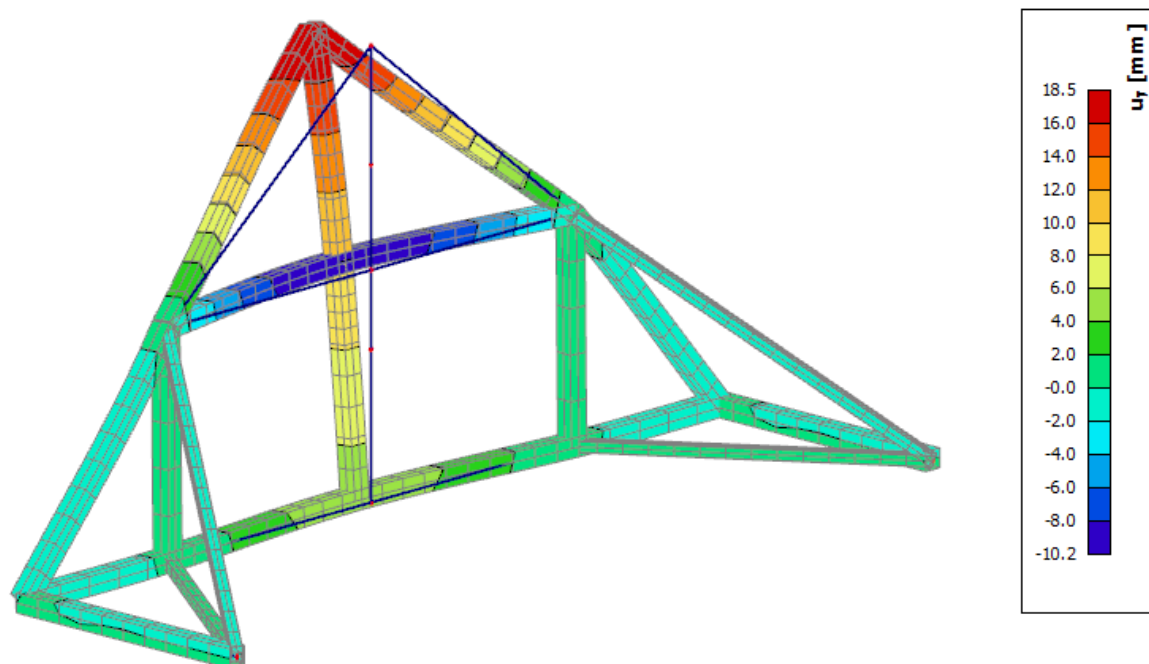


Odabrana armatura AB serklaža:



Provjera graničnog stanja uporabivosti (GSU):

Pomak konstrukcije:



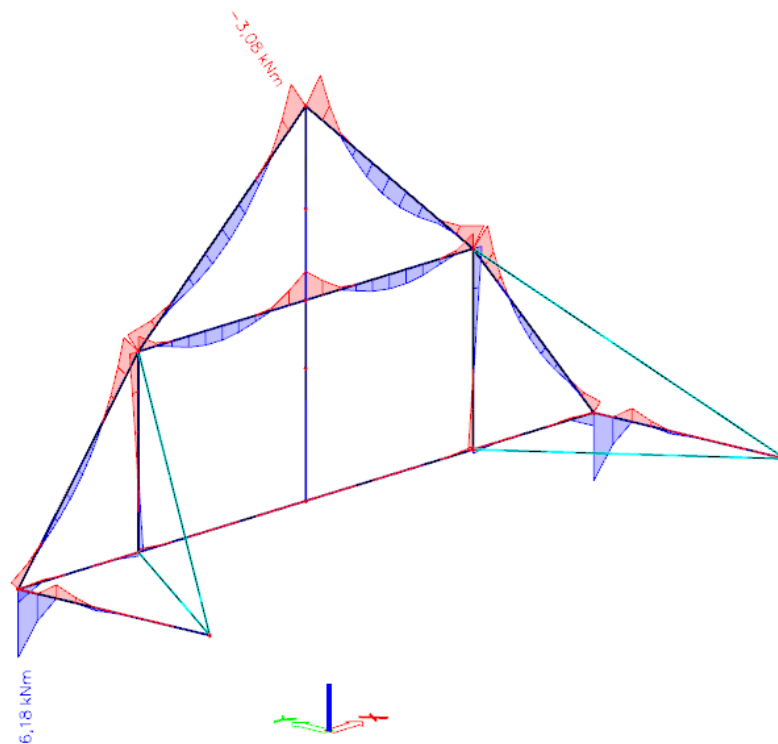
$$U_y = 18,5 \text{ mm}$$

$$U_{dop} = H/250 = 5780/250 = 23,5 \text{ mm}$$

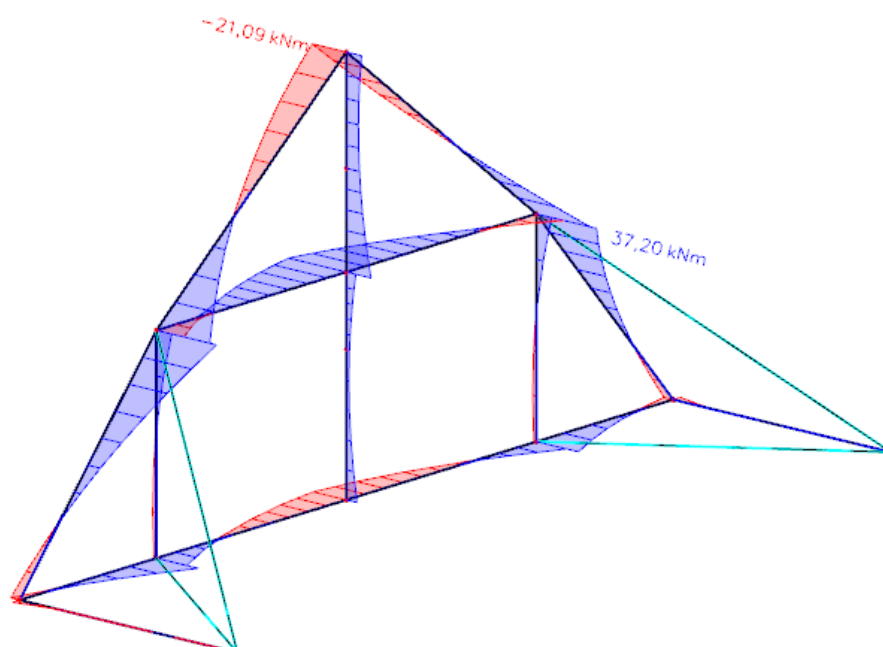
$U_z < U_{dop} \rightarrow$ progib mjerodavnog elementa zadovoljava

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJVA GSN I GSU.

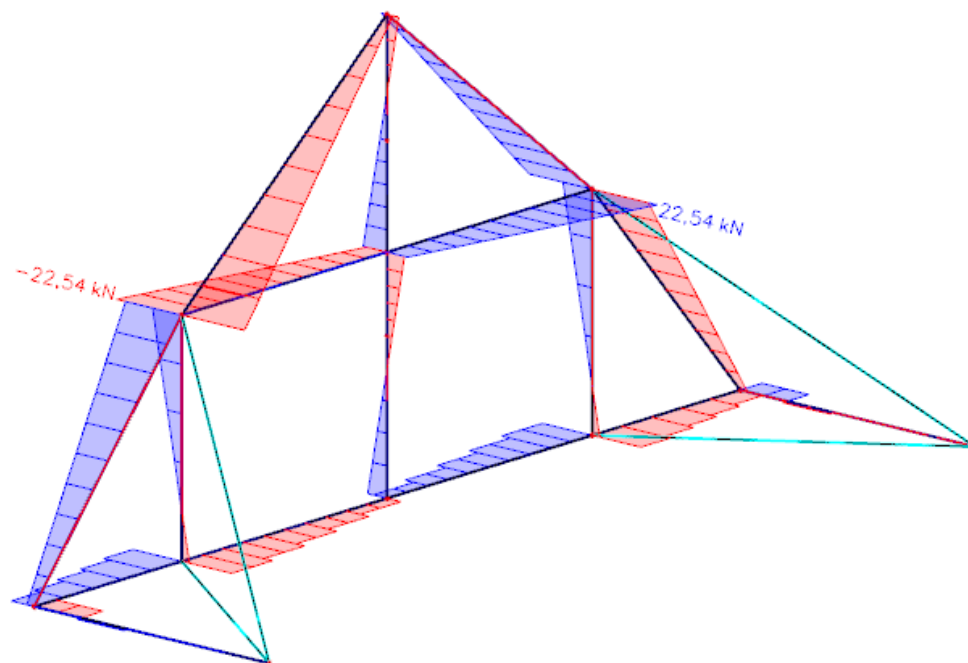
Dimenzioniranje:



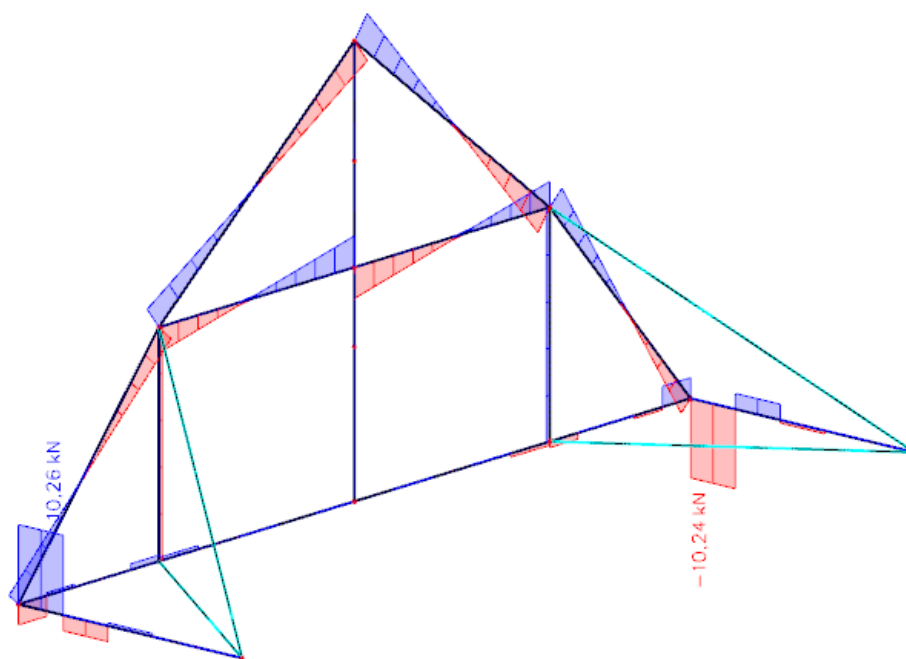
Slika 59. Moment savijanja M_y [kNm]



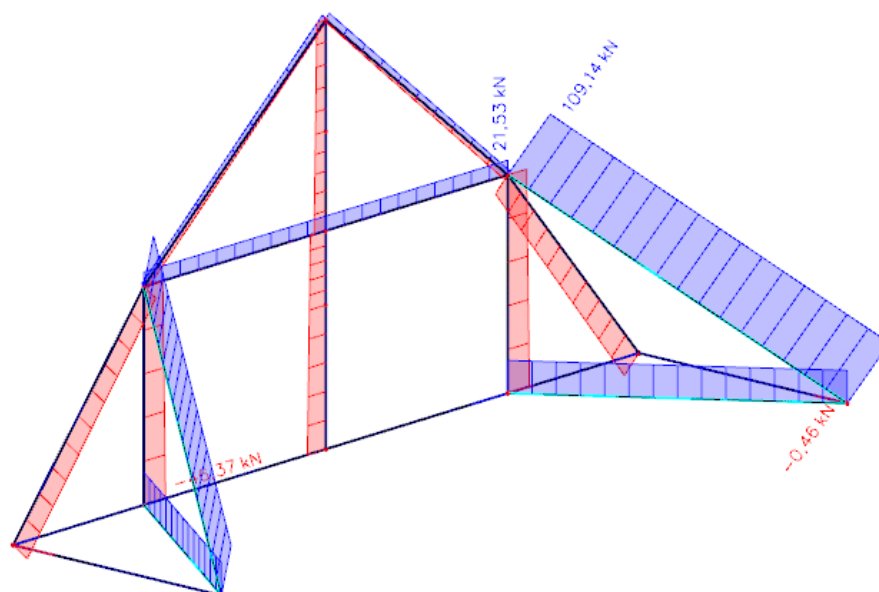
Slika 60. Moment savijanja M_z [kNm]



Slika 61. *Poprečna sila V_y [kN]*



Slika 62. *Poprečna sila V_z [kN]*



Slika 63. Uzdužna sila N [kN]

Čelik:**EN 1993-1-1 Code Check**

National annex: Standard EN

Member B15	5,307 / 5,307 m	SHS150/150/5.0	S 235	ULS-Set B (auto)	0,16 -
-------------------	------------------------	-----------------------	--------------	-------------------------	---------------

Combination key
ULS-Set B (auto) / 1.35*LC1 + 1.50*LC2

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

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

.....SECTION CHECK:.....**The critical check is on position 5,307 m**

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	N_{Ed}	109,14	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Torsion	T_{Ed}	0,00	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Bending moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

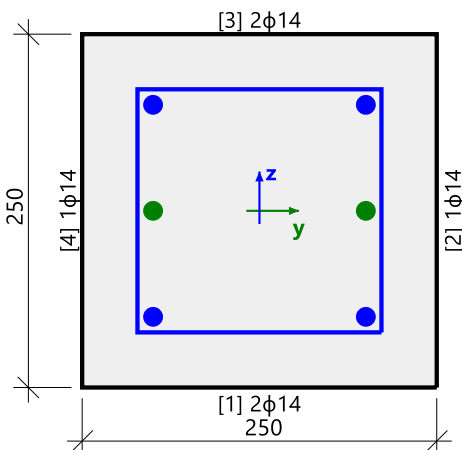
Tension check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.3 and formula (6.5)

Cross-section area	A	2,8700e-03	m ²
Plastic tension resistance	$N_{pl,Rd}$	674,45	kN
Ultimate tension resistance	$N_{u,Rd}$	743,90	kN
Tension resistance	$N_{t,Rd}$	674,45	kN
Unity check		0,16	-

The member satisfies the section check.

Beton:

Beam B1		Rectangle (250; 250)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 12.2 m	Concrete: C30/37(EN1992-2)
Buckling y-y	$L_y = 2.99$ m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	$L_z = 3.34$ m (sway)	Exposure class: XC3
		Longitudinal reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		6φ14 (924 mm ²)
		$\rho_l = 1,478$ % (7.25 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		2L φ8/100 (101 mm ²)
		$\rho_w = 0,382$ % (7.89 kg/m)
		Cover (stirrup)
		Top: 35 mm
		Bottom: 35 mm
		Sides: 35 mm

Design forces

Case	N _{Ed} [kN]	V _{E_{dy}} [kN]	V _{E_{dz}} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{E_{dy}} [kNm]	M _{E_{dz}} [kNm]
ULS-Set B (auto)/1	0,0	8,0	-2,7	1,9	1,2	-5,8
ULS-Set B (auto)/2	0,0	0,0	-2,6	0,0	1,2	0,0
ULS-Set B (auto)/3	0,0	0,0	-1,9	0,0	0,9	0,0
ULS-Set B (auto)/4	0,0	8,0	-2,0	1,9	0,9	-5,8
ULS-Set B (auto)/1	1.35*LC1+1.50*LC2					
ULS-Set B (auto)/2	1.35*LC1					
ULS-Set B (auto)/3	LC1					
ULS-Set B (auto)/4	LC1+1.50*LC2					

Longitudinal reinforcement

Basic	Additional	d ₁ [mm]	A _{s,ult} [mm ²]	A _{s,min} [mm ²]	A _{s,req} [mm ²]	A _{s,prov} [mm ²]	s _{min} [mm]	s _{max} [mm]	Status
[1] 2φ14	---	50	30	46	46	308	136	150	OK
							≥37	≤350	
[2] ---	1φ14	50	75	46	75	154	61	75	OK
							≥37	≤350	
[3] 2φ14	---	50	17	-	17	308	136	150	OK
							≥37	≤350	
[4] ---	1φ14	50	17	-	17	154	61	75	OK
							≥37	≤350	
ΣY ---	2φ14				92	308			
ΣZ 4φ14	---				63	616			
Σ 4φ14	2φ14		A _{s,min} =92 mm ² ≤		155	924	≤A _{s,max} =2500 mm ²		OK

Shear reinforcement

Stirrups	A _{swm,req} [mm ² /m]	A _{swm,prov} [mm ² /m]	A _{swm,max} [mm ² /m]	Status
φ8/100mm, (ns=2)	804	1005	2503	OK

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
Župa Svetog Martina biskupa
Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

F. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena troškova gradnje iznosi 830.165,00 € bez PDV-a.

Projektant:

IGOR HRANILOVIĆ, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Igor Hranilović

dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 212

INVESTITOR: **VARAŽDINSKA BISKUPIJA**
 Župa Svetog Martina biskupa
 Varaždinska 23, 42232 Martijanec

GRAĐEVINA: **CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU**
 Hrastovljan 14A; k.č.1; k.o. Hrastovljan

BROJ PROJEKTA: **2023-966**

G. GRAFIČKI PRILOZI

Prethodno izradi projektne dokumentacije, u svrhu iste, izvršeno je detaljno mjerenje te izrada nacrti snimka postojećeg stanja zgrade (Info-g d.o.o., lipanj 2023., Igor Hranilović, dipl. ing. građ. G 212), temeljem čega su opisani konstruktivni elementi. Nacrta su priloženi u grafičkim prilogima.

Postojeće stanje

1. Tlocrt prizemlja – postojeće stanje	mj.:1:100
2. Tlocrt – nivo pjevališta – postojeće stanje	mj.:1:100
3. Tlocrt krovšta – postojeće stanje	mj.:1:100
4. Presjek A-A -uzdužni presjek - postojeće stanje	mj.:1:100
5. Presjek B-B - pogled na pjevalište - postojeće stanje	mj.:1:100
6. Presjek C-C - pogled na svetište - postojeće stanje	mj.:1:100
Presjek D-D - presjek kroz zvonik - postojeće stanje	mj.:1:100
7. Zapadno pročelje - postojeće stanje	mj.:1:100
8. Sjeverno pročelje - postojeće stanje	mj.:1:100
9. Južno pročelje - postojeće stanje	mj.:1:100
10. Istočno pročelje - postojeće stanje	mj.:1:100

Novo stanje

11. Tlocrt prizemlja – shema ojačanja	mj.:1:100
12. Tlocrt – nivo pjevališta – shema ojačanja	mj.:1:100
13. Tlocrt krovšta – shema ojačanja	mj.:1:100
14. Presjek A-A -uzdužni presjek - shema ojačanja	mj.:1:100
15. Presjek B-B - pogled na pjevalište - shema ojačanja	mj.:1:100
16. Presjek C-C - pogled na svetište - shema ojačanja	mj.:1:100
Presjek D-D - presjek kroz zvonik - shema ojačanja	mj.:1:100
17. Zapadno pročelje - shema ojačanja	mj.:1:100
18. Sjeverno pročelje - shema ojačanja	mj.:1:100
19. Južno pročelje - shema ojačanja	mj.:1:100
20. Istočno pročelje - shema ojačanja	mj.:1:100
21. Tlocrt stropnih greda nad južnom nadogradnjom	mj.:100
22. Detalj 1 i 2	mj.:1:20
23. Detalj spoja vertikalnog serklaža s postojećim zidom	mj.:1:20
24. Detalj spoja vert./kosog serklaža i ukutne grede s postojećim zidom	mj.:1:20
25. Drenaža	mj.:1:100
26. Shema stolarije – prozori crkve	mj.:1:50
27. Shema stolarije – grilje na zvoniku	mj.:1:50
28. Shema stolarije – prozor na južnoj nadogradnji	mj.:1:50
29. Shema stolarije – prozor na južnoj nadogradnji	mj.:1:50
30. Shema stolarije – vrata na pjevalište	mj.:1:50
31. Shema stolarije – ulaz u toranj zvonika	mj.:1:50
32. Shema stolarije – mrežica na otvorima zvonika	mj.:1:50

Projektant:

IGOR HRANILOVIĆ, dipl. ing. građ.

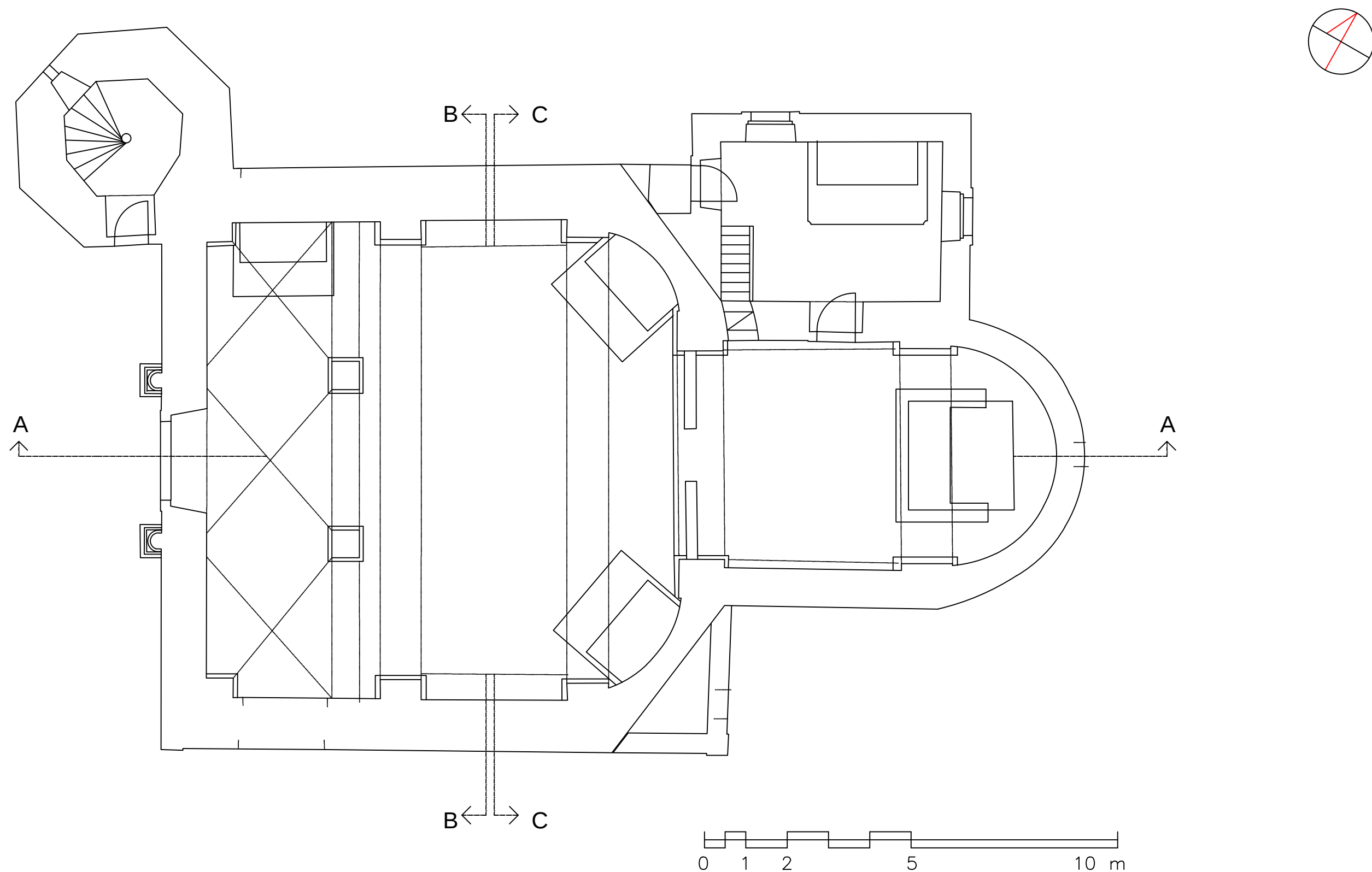
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Igor Hranilović

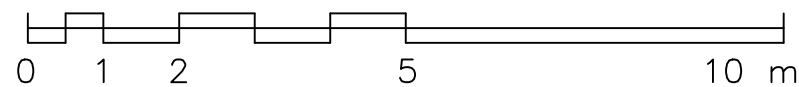
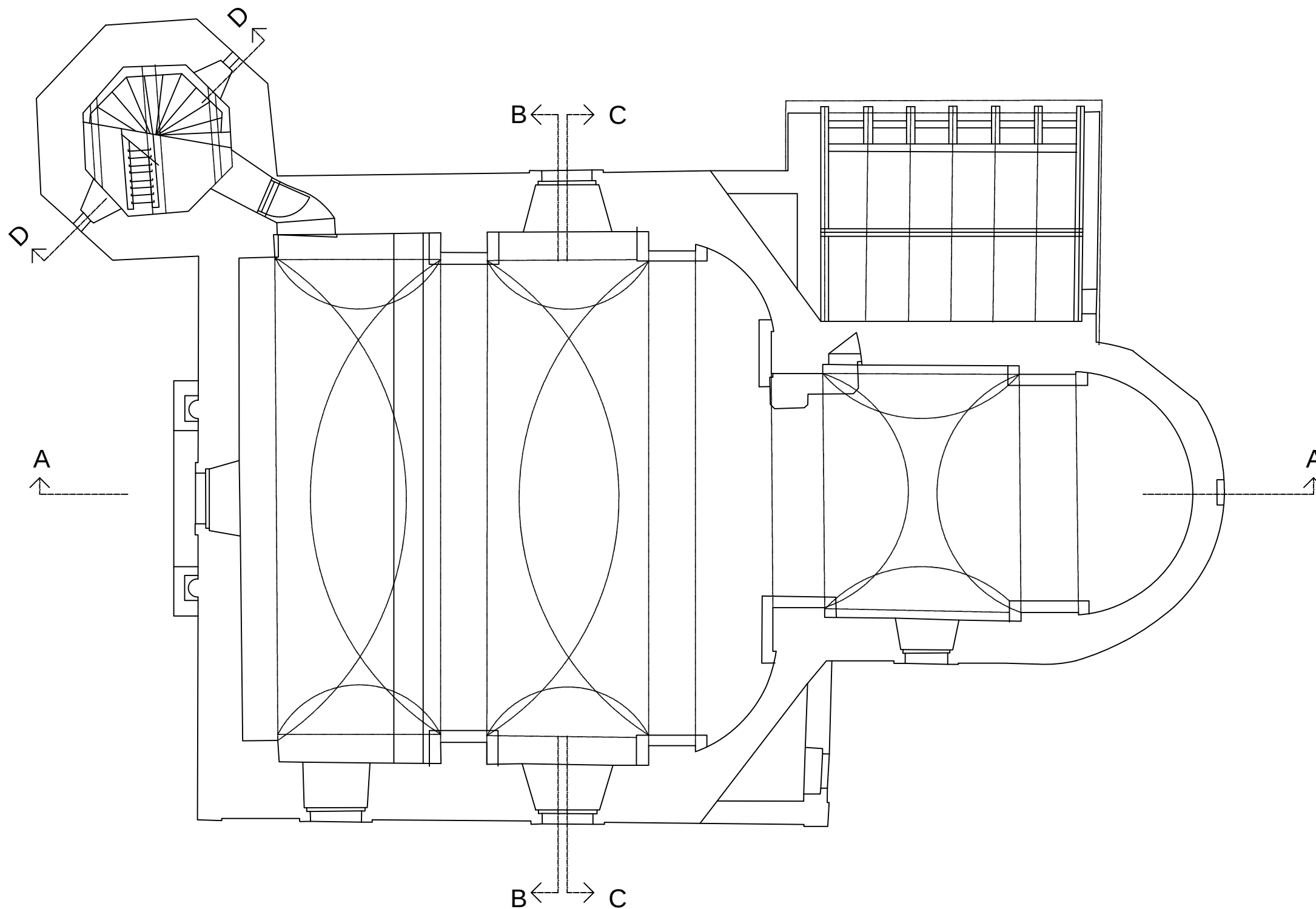
dipl. ing. građ.

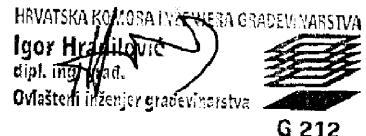
Ovlašteni inženjer građevinarstva

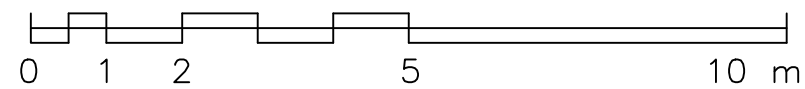
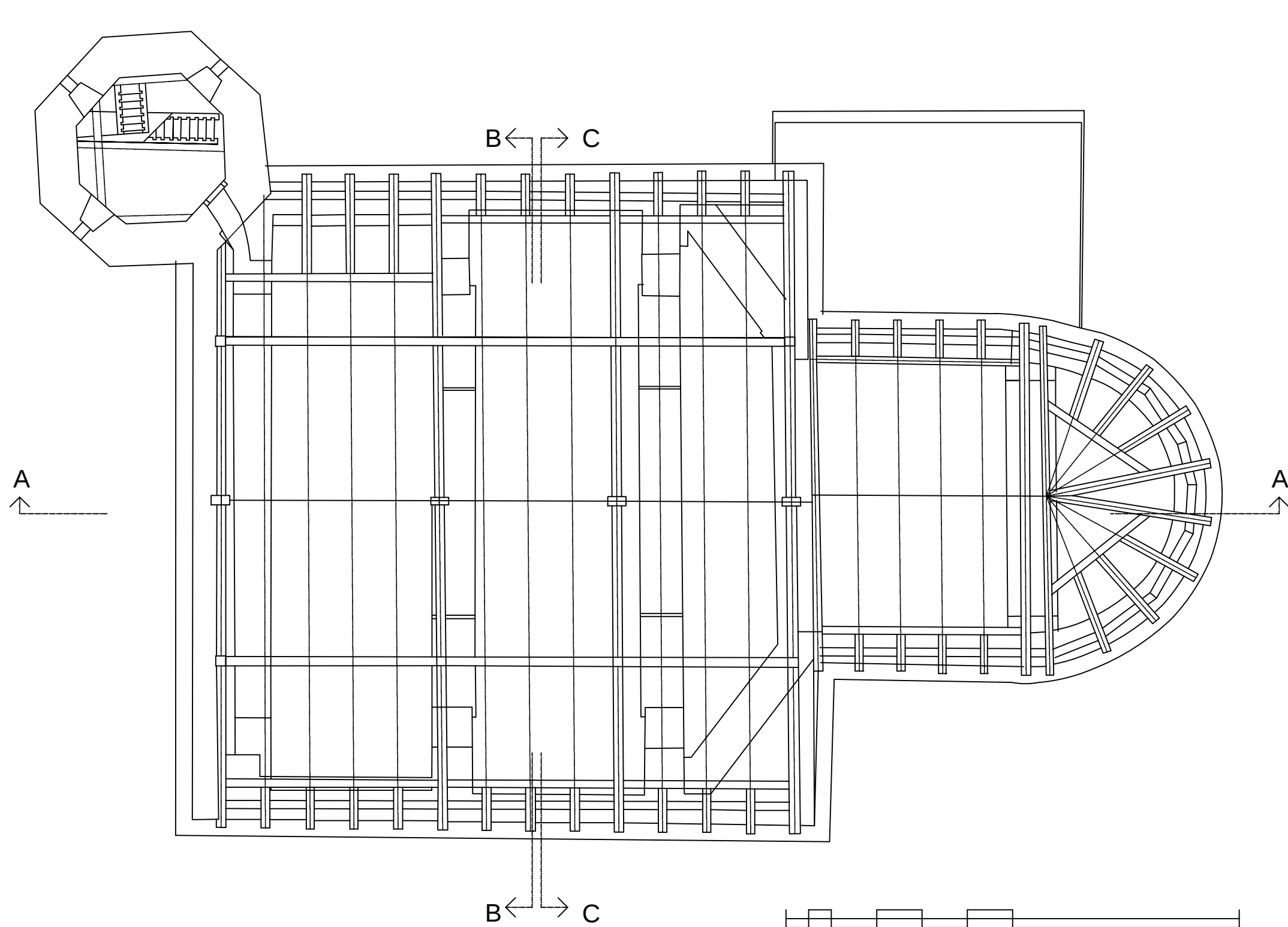
G 212



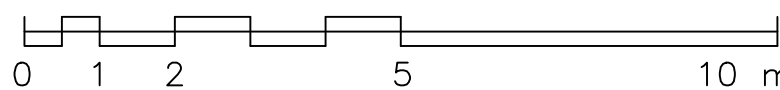
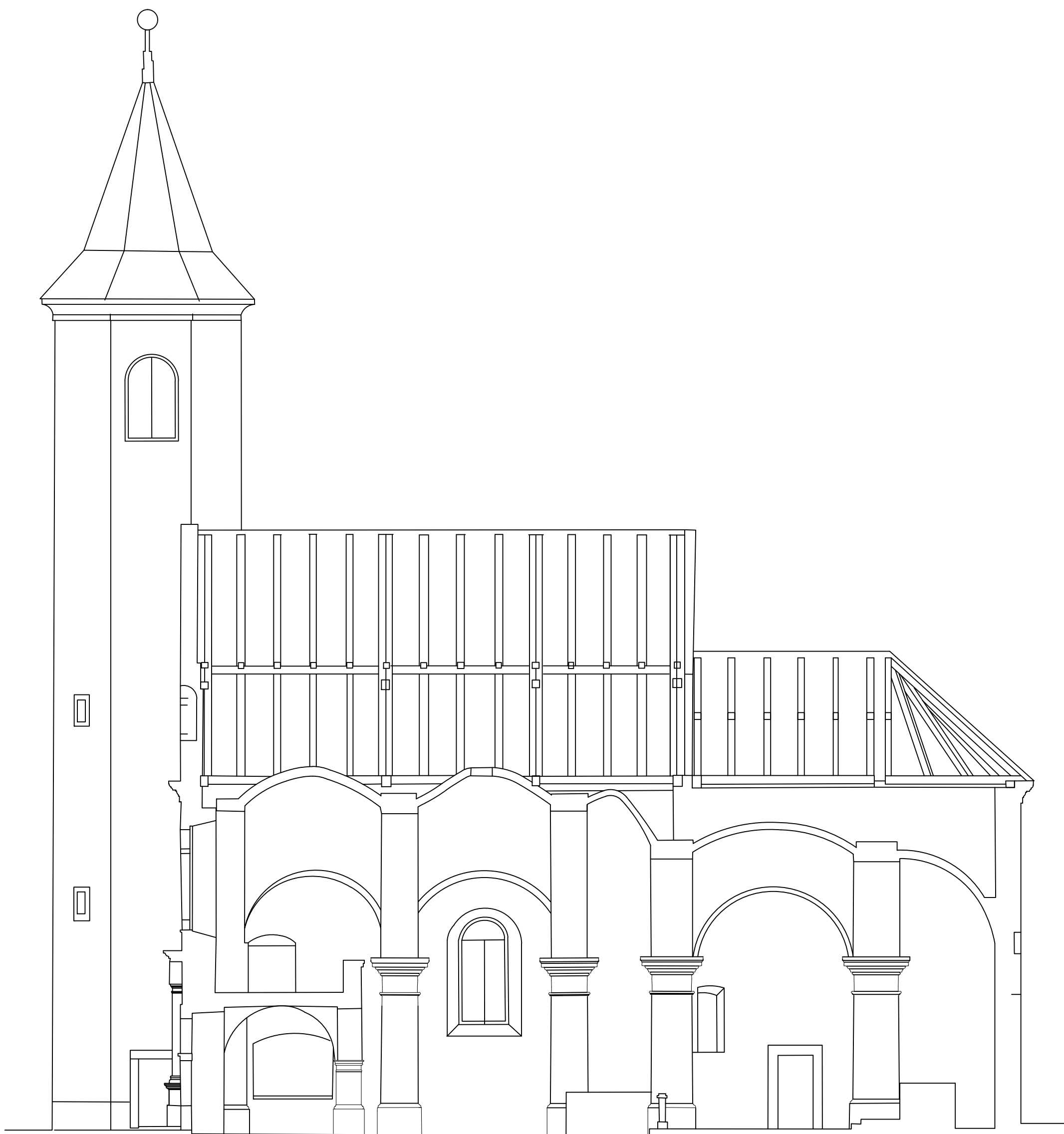
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126		INVESTITOR: Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
		GRADEVINA: CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 212		LOKACIJA: k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
		RAZINA: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
		SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJEĆE STANJE	
		ZOP:	DATUM: svibanj, 2023.
		BR. PROJEKTA: 2023 - 966	MJERILO: 1:100
		BROJ NACRTA: 1	



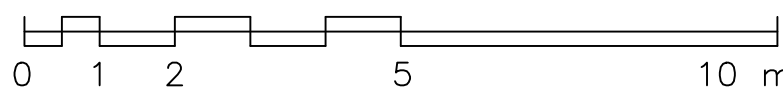
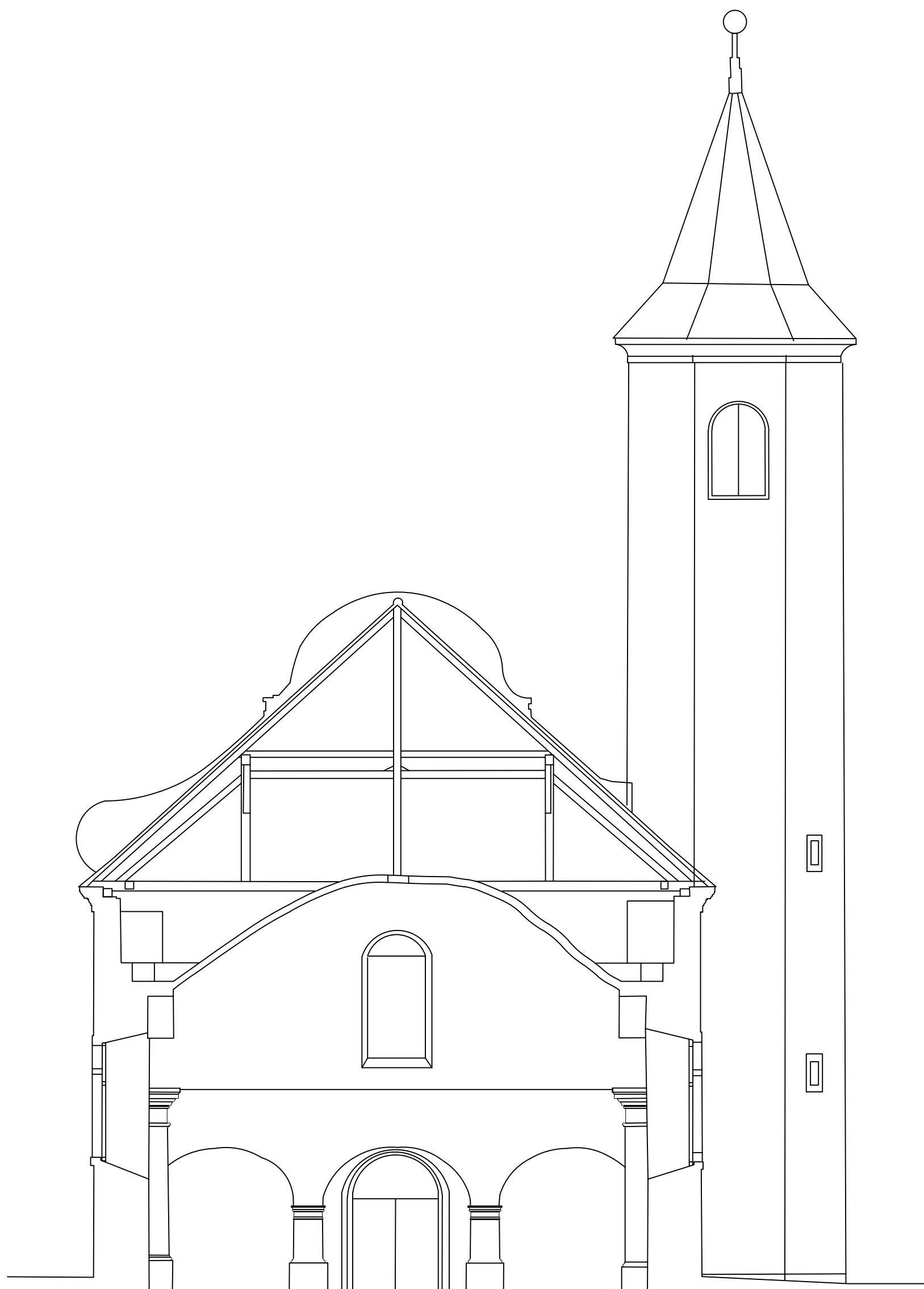
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.  Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva 		INVESTITOR: Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
		GRAĐEVINA: CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
		LOKACIJA: k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
		RAZINA: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
		SADRŽAJ: TLOCRT - NIVO PJEVALIŠTA - POSTOJEĆE STANJE	
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 2
BR. PROJEKTA: 2023 - 966		MJERILO: 1:100	



INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 212		INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
		GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
		LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
		RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
		SADRŽAJ:	TLOCRT KROVIŠTA - POSTOJEĆE STANJE		
		ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 3
		BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	

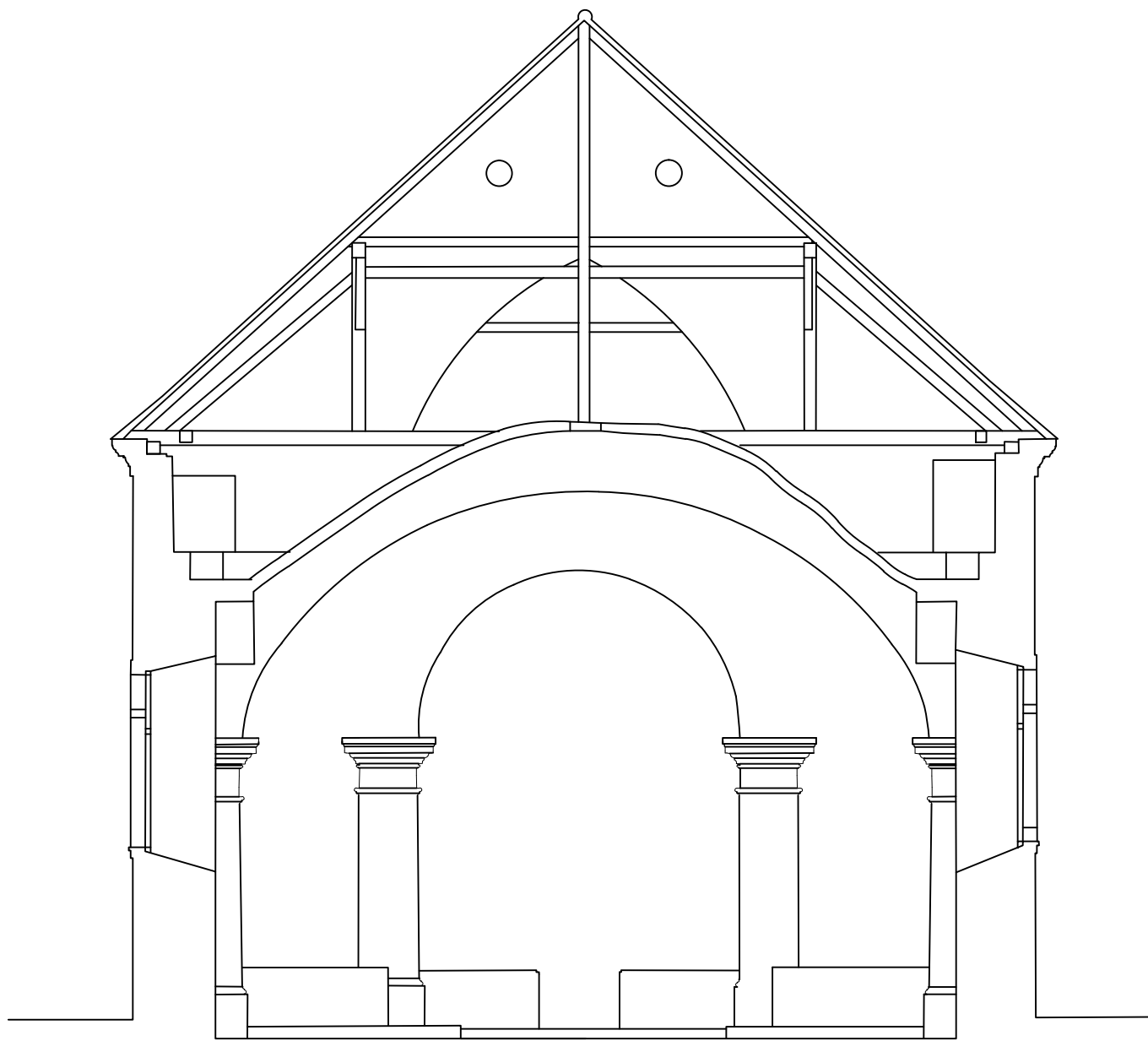


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. inž. grad. Ovlaštenje inženjer građevinarstva  G 212		INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
		GRADEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
		LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
		RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
		SADRŽAJ:	PRESJEK A-A - UZDUŽNI PRESJEK - POSTOJEĆE STANJE	
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 4	
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100		

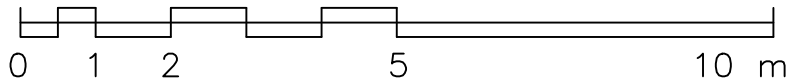
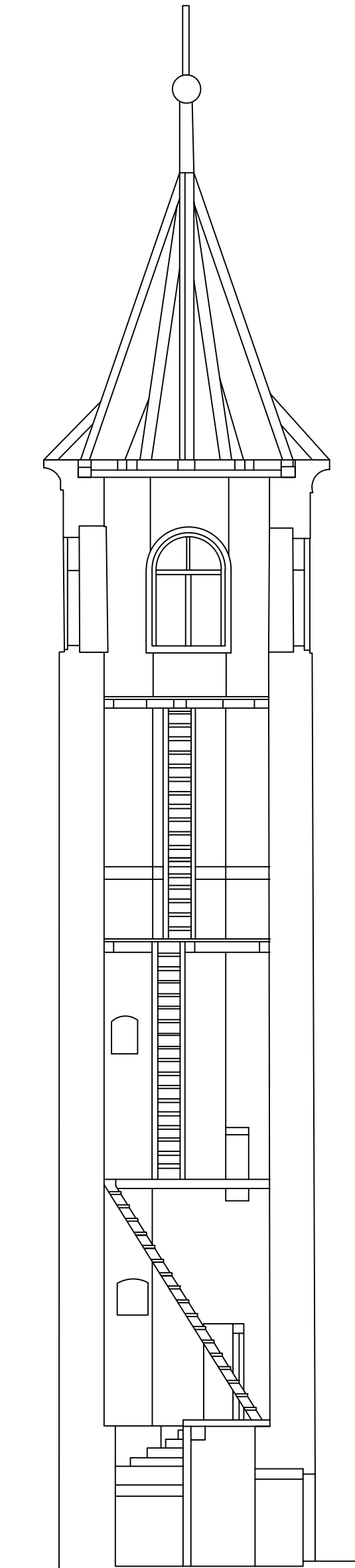


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. grad. Ovlaštenje inženjera građevinarstva  G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRADEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK B-B - POGLED NA PJEVALIŠTE - POSTOJEĆE STANJE		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 5	
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100		

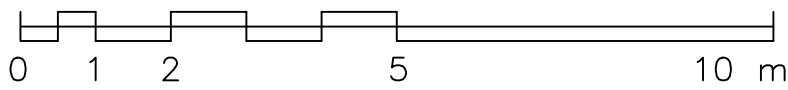
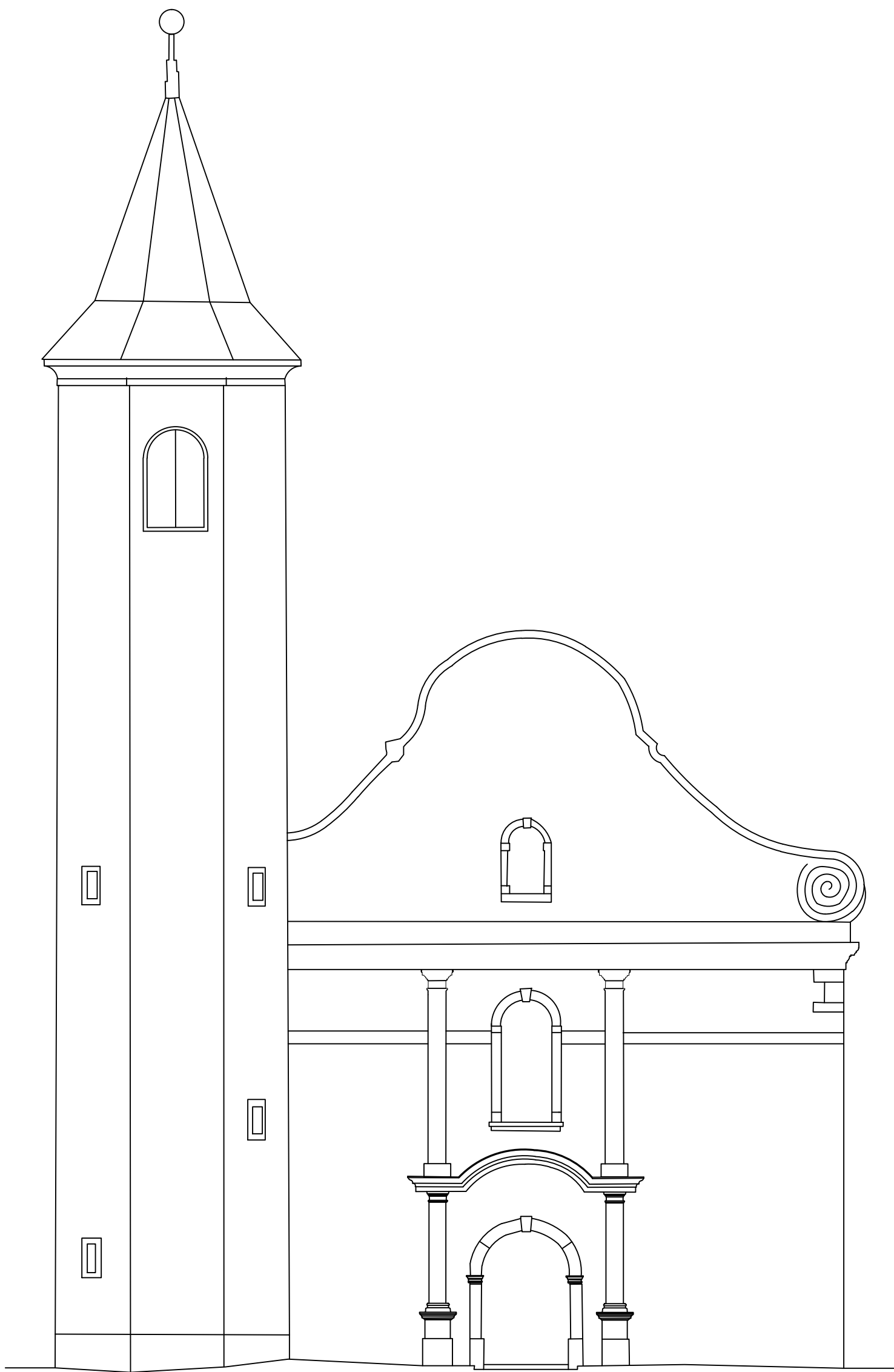
PRESJEK C-C
pogled na svetište



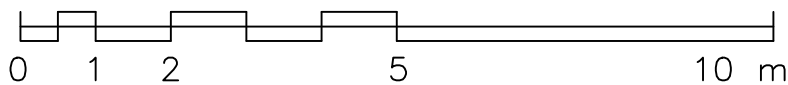
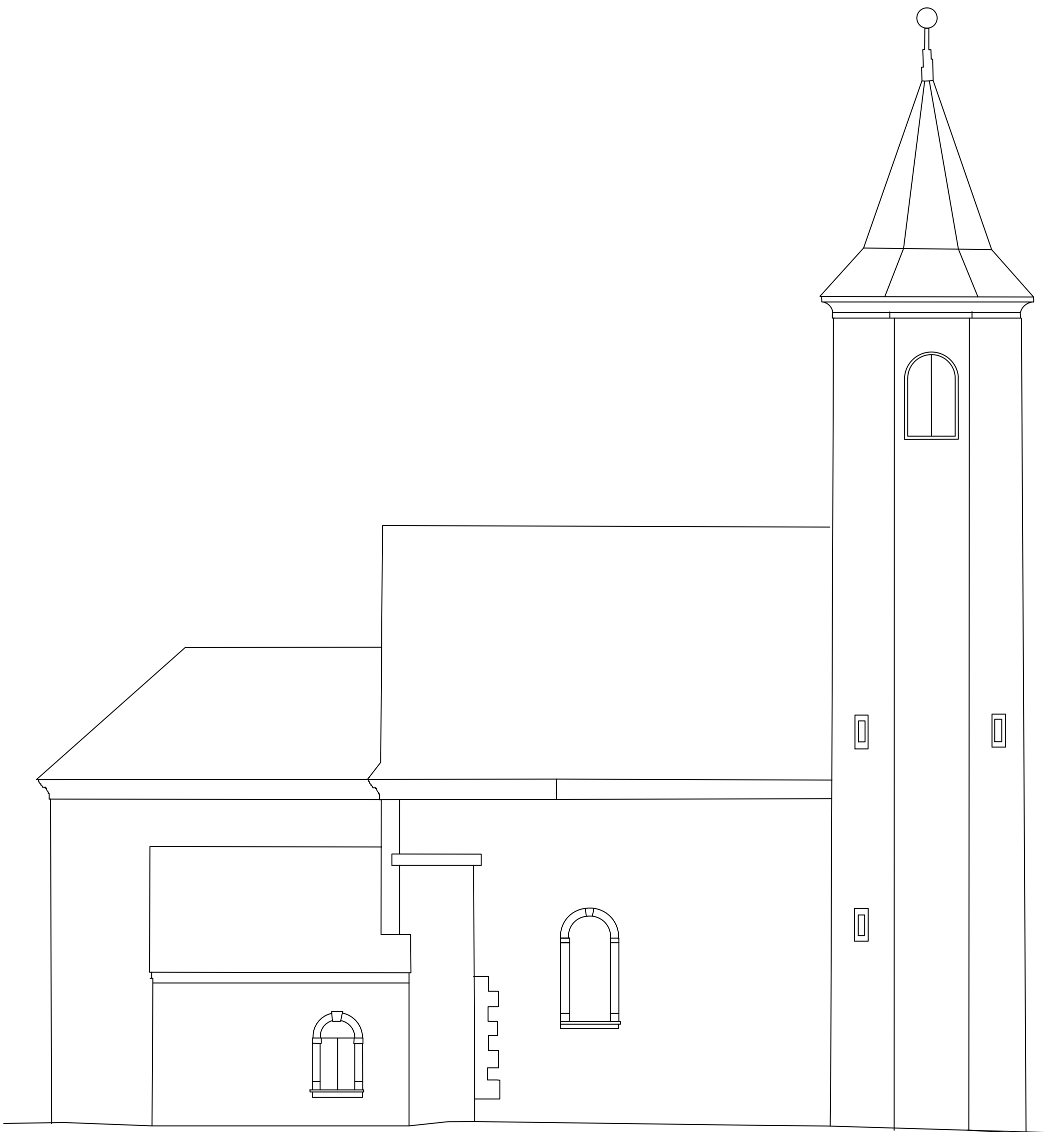
PRESJEK D-D
presjek kroz zvonik



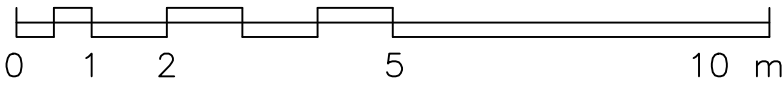
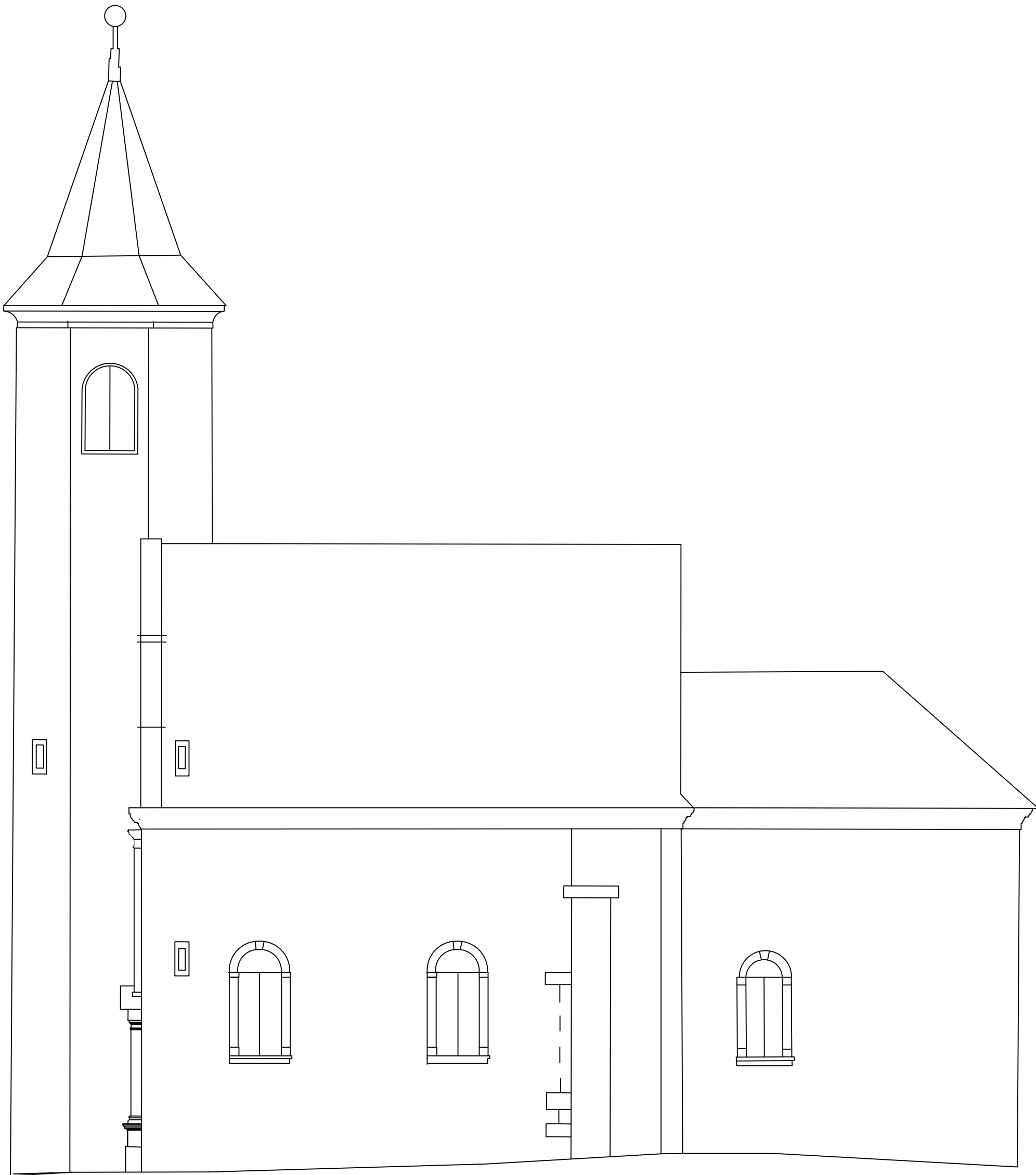
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. inž. grad. Ovlaštenje inženjer građevinarstva G 212	INVESTITOR: Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava			
	GRADEVINA: CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU			
	LOKACIJA: k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A			
	RAZINA: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE			
	SADRŽAJ: PRESJEK C-C - POGLED NA SVETIŠTE - POSTOJEĆE STANJE PRESJEK D-D - PRESJEK KROZ ZVONIK - POSTOJEĆE STANJE			
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:
BR. PROJEKTA:	2023 - 966		MJERILO: 1:100	6



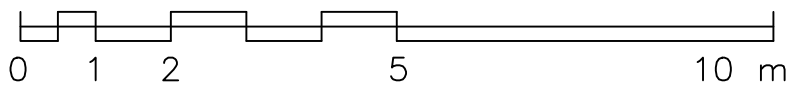
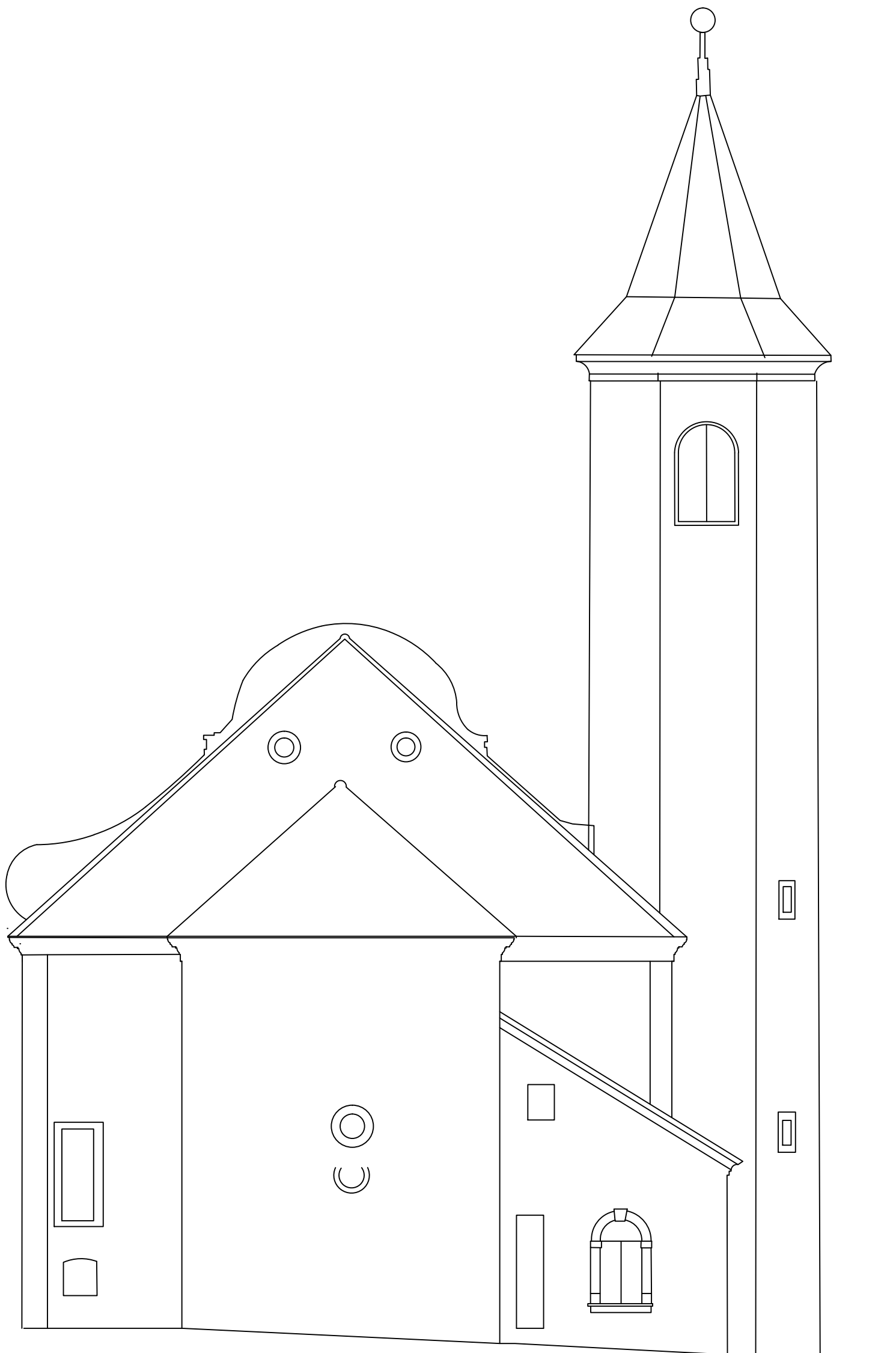
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. inženjer građ. Ovlašten inženjer građevinarstva  G 212	INVESTITOR:		Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
	GRADEVINA:		CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
	LOKACIJA:		k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
	RAZINA:		GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:		ZAPADNO PROČELJE - POSTOJEĆE STANJE	
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 7
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100		



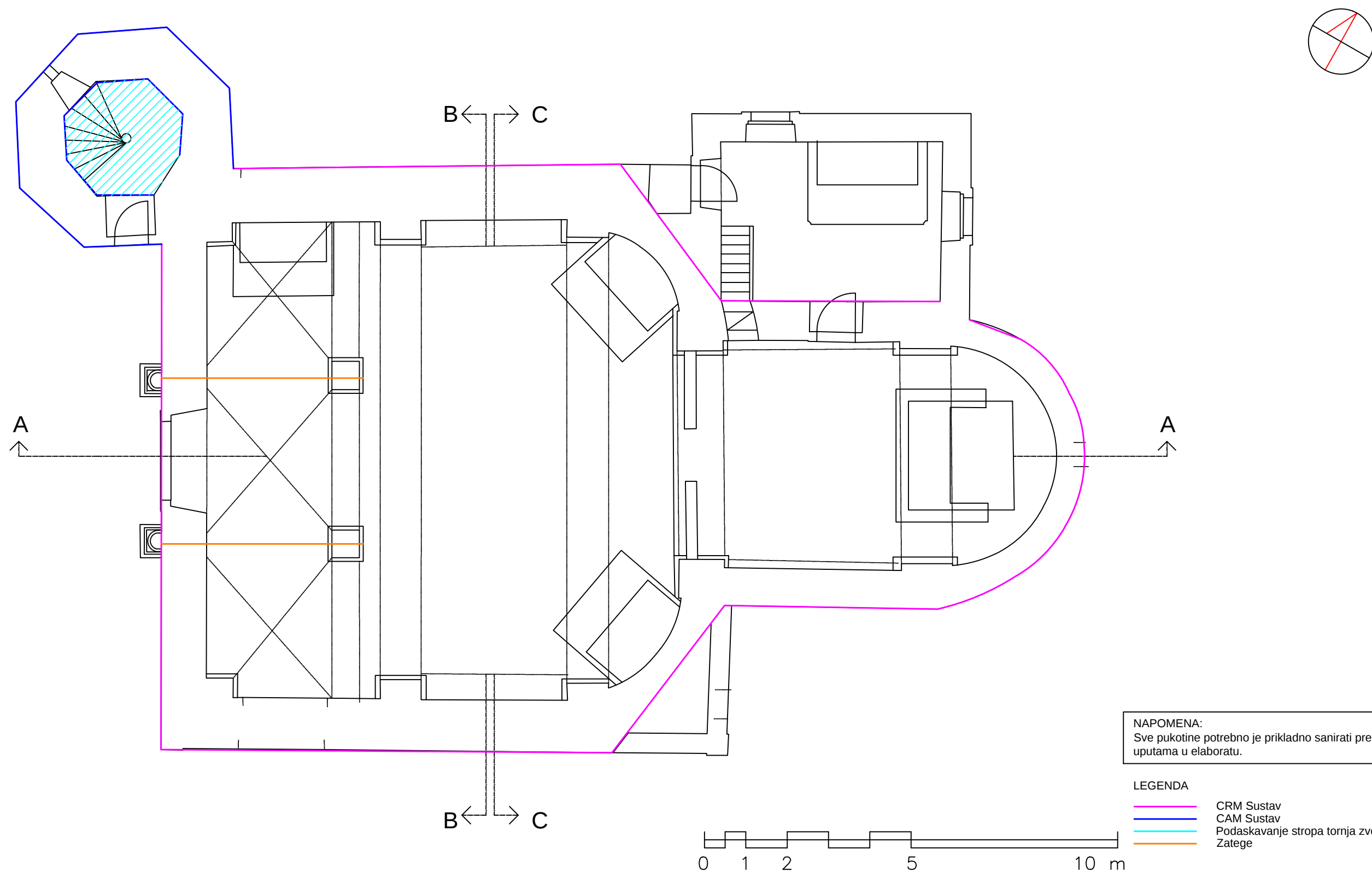
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. grad. Ovlaštenik iz područja građevinarstva G 212	INVESTITOR:		Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
	GRADEVINA:		CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
	LOKACIJA:		k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
	RAZINA:		GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:		SJEVERNO PROČELJE - POSTOJEĆE STANJE	
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 8	
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100		



INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. grad. Ovlašten inženjer građevinarstva G 212	INVESTITOR:		Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
	GRADEVINA:		CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVljanU	
	LOKACIJA:		k.č. 1, k.o. Hraštoljvan, Hraštoljvan 14A	
	RAZINA:		GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:		JUŽNO PROČELJE - POSTOJEĆE STANJE	
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 9
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100		

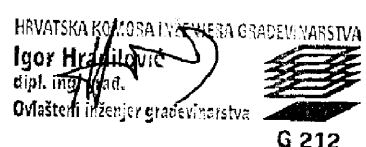


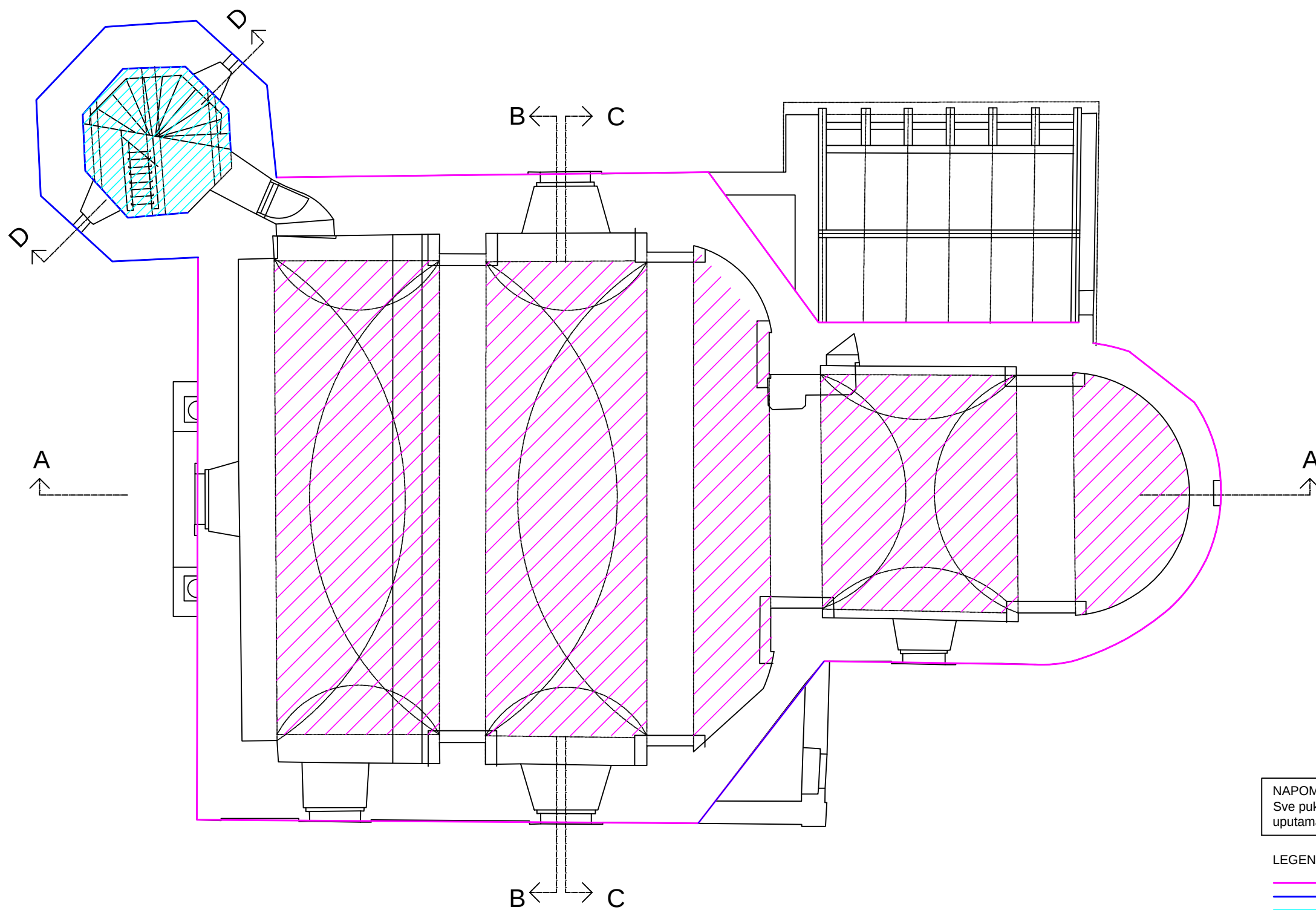
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. inženjer građevinarstva Ovlaštenje inženjer građevinarstva G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRADEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	ISTOČNO PROČELJE - POSTOJEĆE STANJE		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	10	



NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema
uputama u elaboratu.

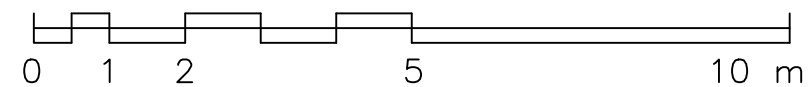
- LEGENDA
- CRM Sustav
 - CAM Sustav
 - Podaskavanje stropa tornja zvonika Zatege

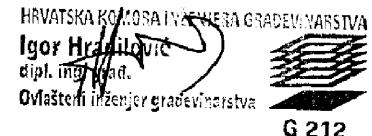
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126		INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
		GRADEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. 		LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
		RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
		SADRŽAJ:	TLOCRT PRIZEMLJA - SHEMA OJAČANJA		
		ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 11
		BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	

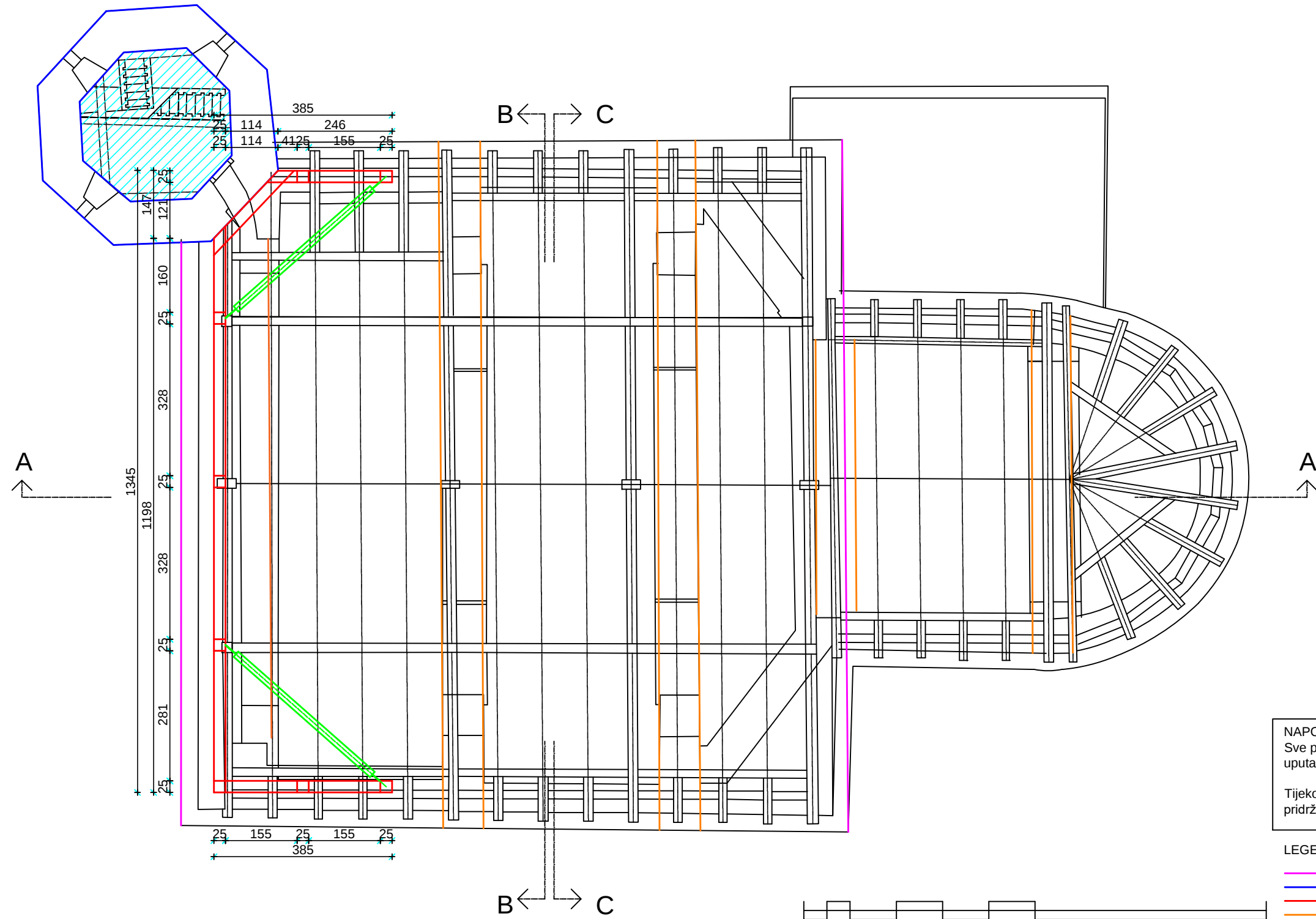
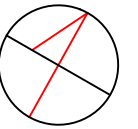


NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema
uputama u elaboratu.

- LEGENDA
- CRM Sustav
 - CAM Sustav
 - Podaskavanje stropa tornja zvonika

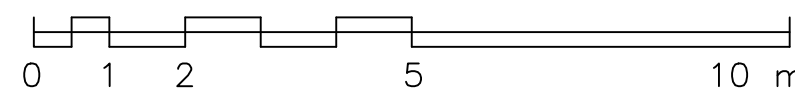


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126		INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.		GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
		LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
		RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
		SADRŽAJ:	TLOCRT - NIVO PJEVALIŠTA - SHEMA OJAČANJA	
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:	
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	12	

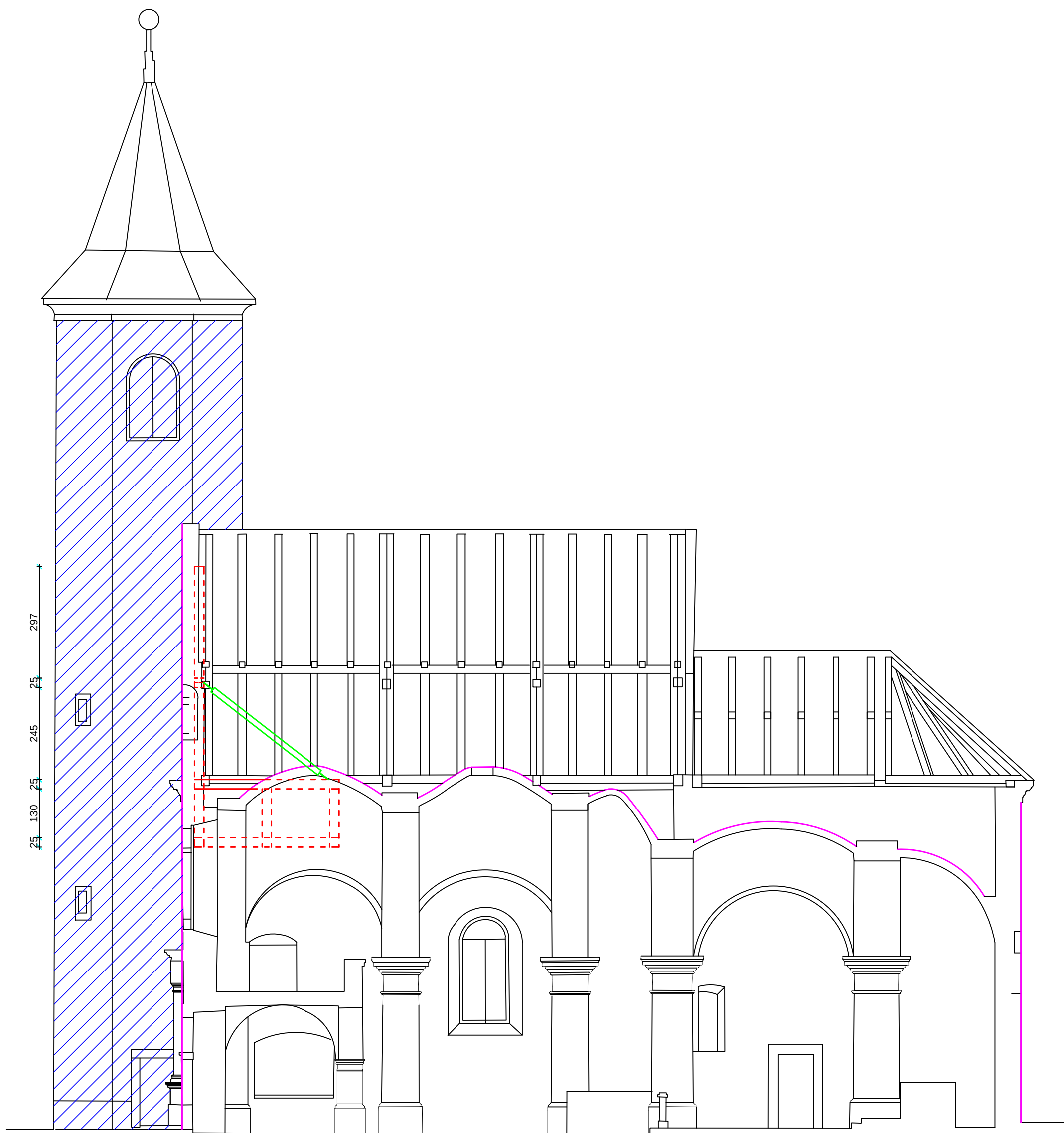


NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema uputama u elaboratu.
Tijekom radova na sanaciji zabata obavezno njegovo pridržanje.

- LEGENDA
- CRM Sustav
 - CAM Sustav
 - Pojačanje zabata betonskom konstrukcijom
 - Zatege
 - Podaskavanje stropa tornja zvonika
 - Čelične zatege

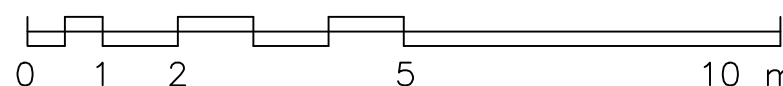


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126		INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.		GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
		LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
		RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
		SADRŽAJ:	TLOCRT KROVIŠTA - SHEMA OJAČANJA	
ZOP:		DATUM:	svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO:	1:100	13

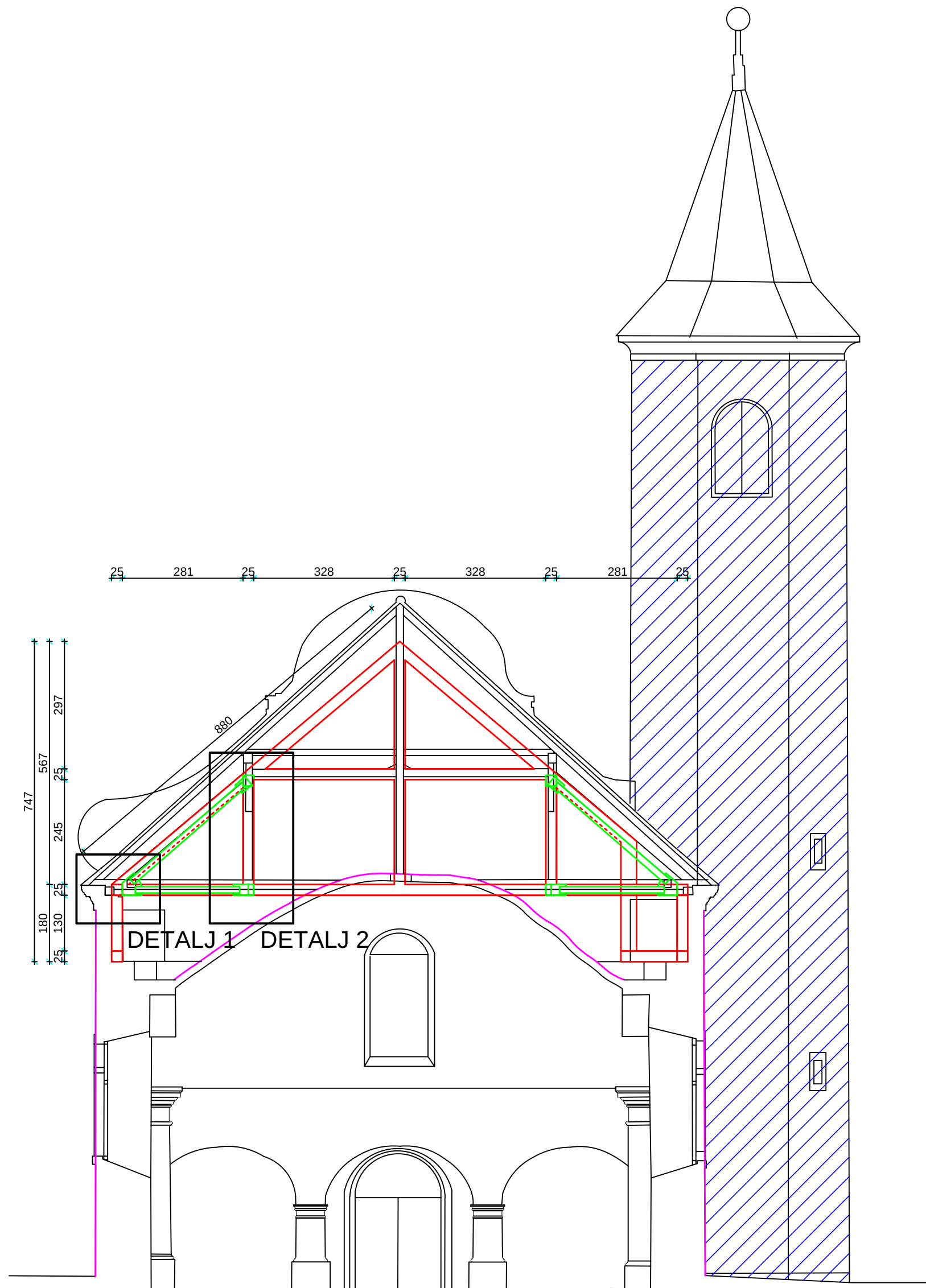


NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema uputama u elaboratu.
Tijekom radova na sanaciji zabata obavezno njegovo pridržanje.

- LEGENDA
- CRM Sustav
 - CAM Sustav
 - Pojačanje zabata čeličnom konstrukcijom
 - Čelične zatege

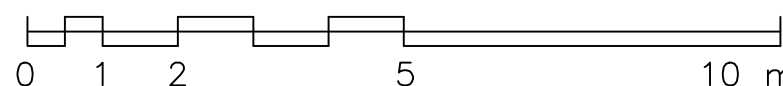


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. grad. Ovlaštenje inženjer građevinarstva  G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRADEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK A-A - UZDUŽNI PRESJEK - SHEMA OJAČANJA		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	14	



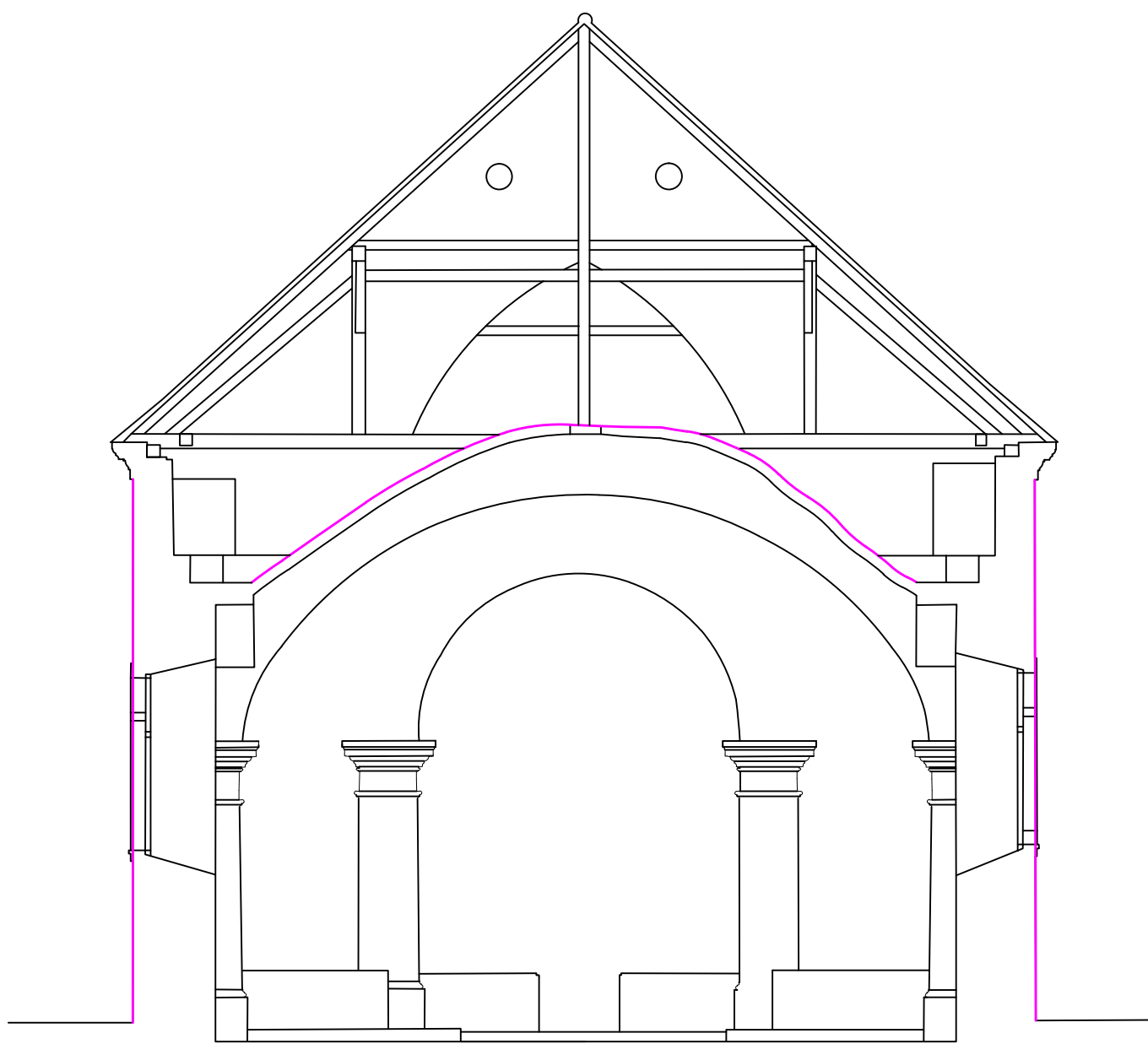
NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema uputama u elaboratu.
Tijekom radova na sanaciji zabata obavezno njegovo pridržanje.

LEGENDA
CRM Sustav
CAM Sustav
Pojčanje zabata čeličnom konstrukcijom
Čelične zatege

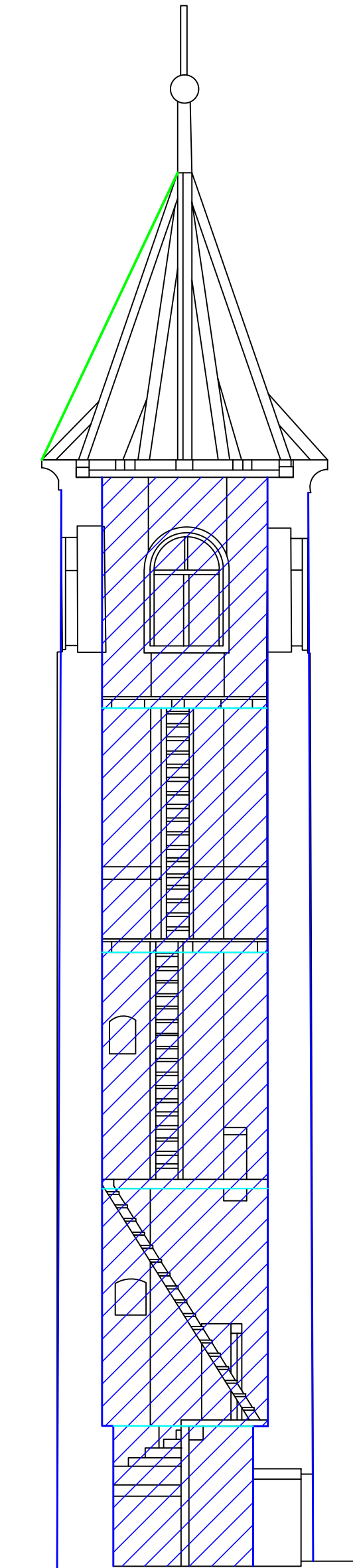


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. inž. grad. Ovlaštenje inženjer građevinarstva  G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK B-B - POGLED NA PJEVALIŠTE - SHEMA OJAČANJA		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:	
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	15	

PRESJEK C-C
pogled na svetište

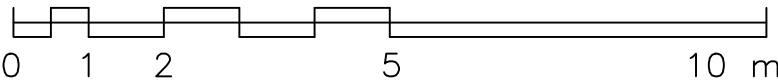


PRESJEK D-D
presjek kroz zvonik

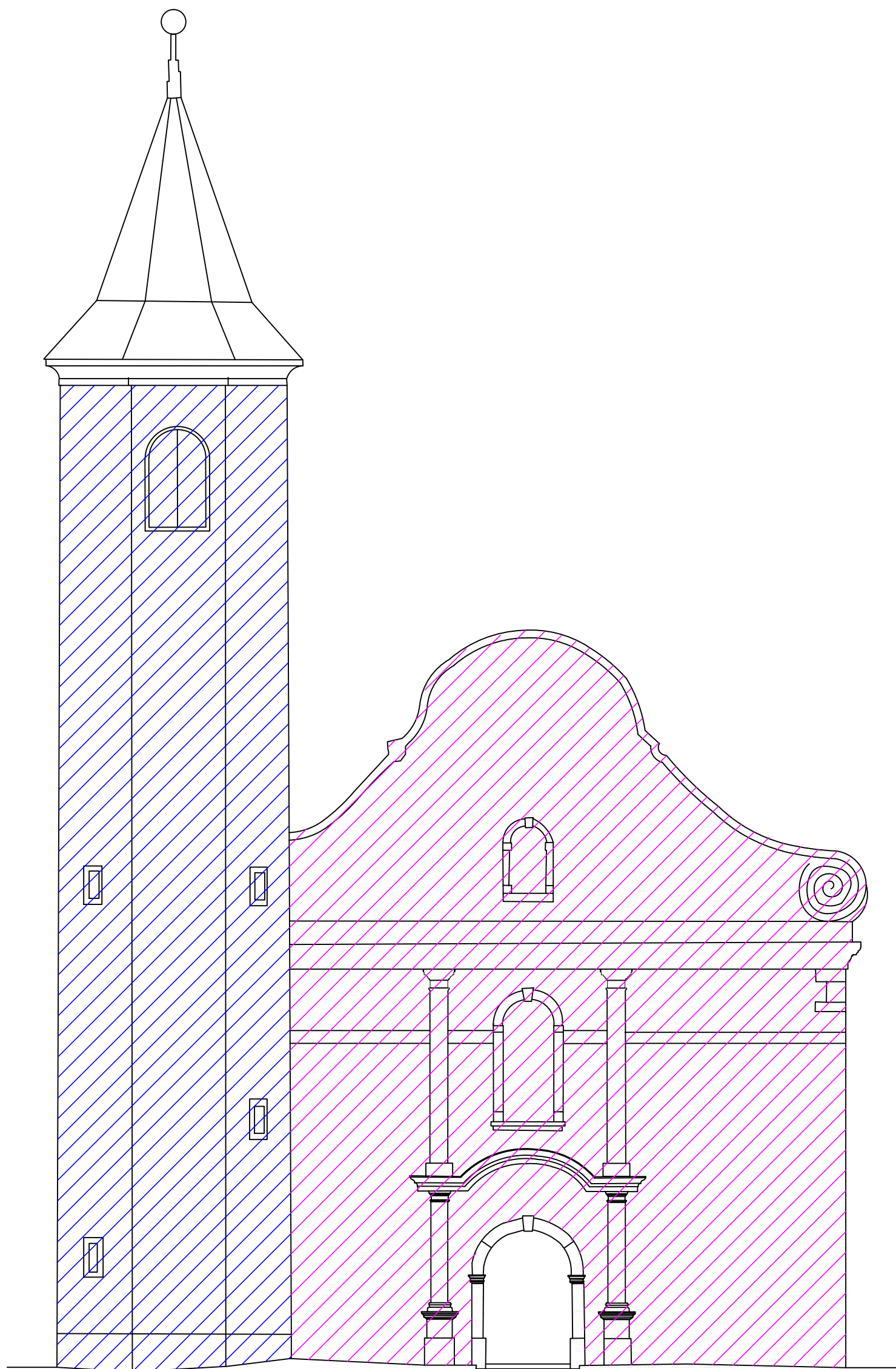


NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema
uputama u elaboratu.

- LEGENDA
- CRM Sustav
 - CAM Sustav
 - Podaskavanje stropa tornja zvonika

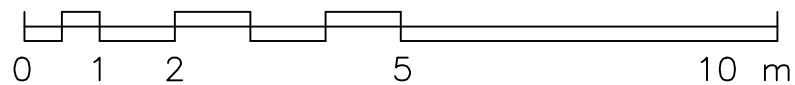


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. inženjer građevinarstva Ovlaštenje inženjer građevinarstva  G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRADEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK C-C - POGLED NA SVETIŠTE - SHEMA OJAČANJA PRESJEK D-D - PRESJEK KROZ ZVONIK - SHEMA OJAČANJA		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100		16

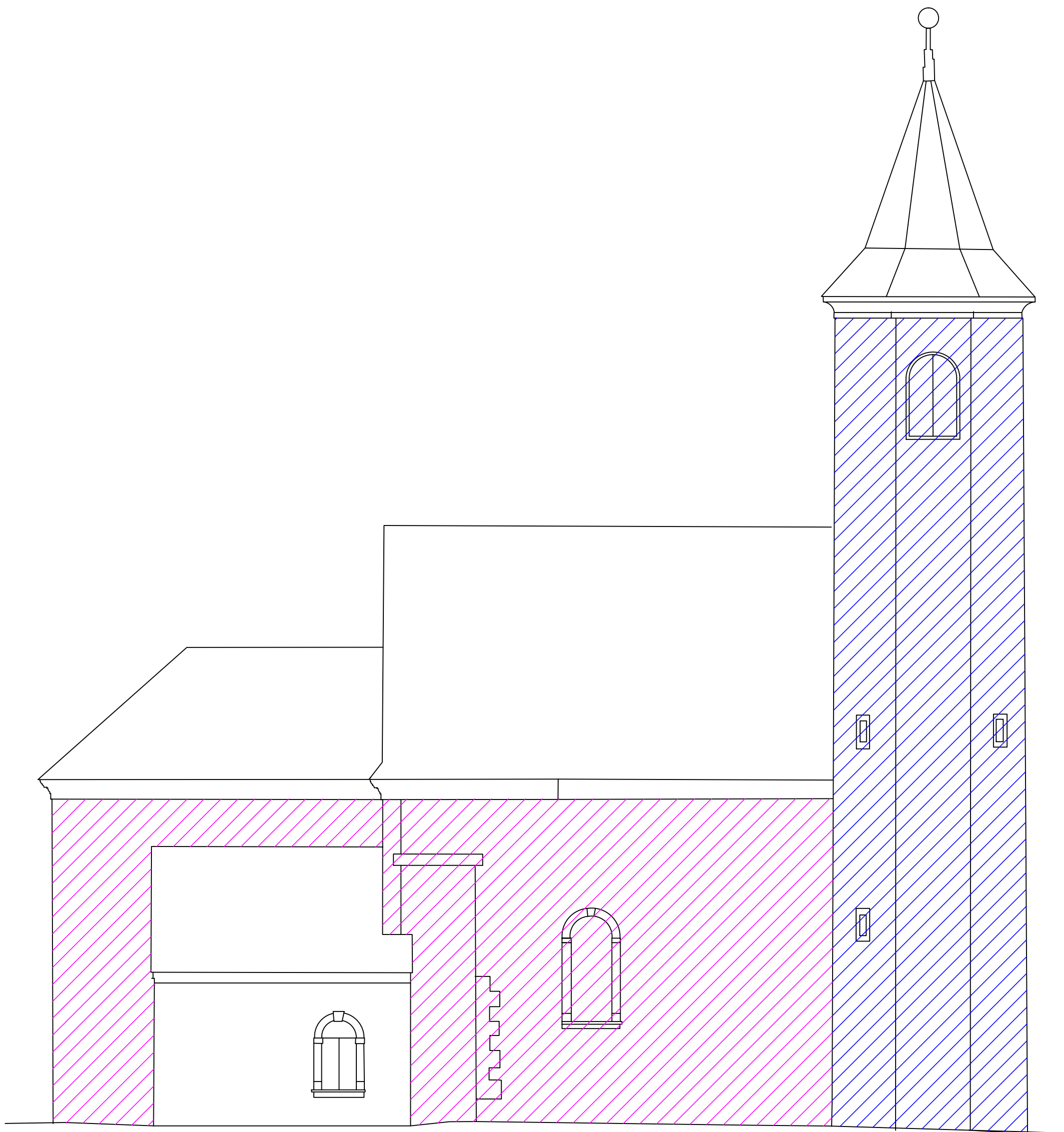


NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema
uputama u elaboratu.

LEGENDA
CRM Sustav
CAM Sustav



INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. inženjer građevinarstva Ovlaštenje inženjer građevinarstva  G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRADEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hraštoljan, Hraštoljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	ZAPADNO PROČELJE - SHEMA OJAČANJA		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	17	

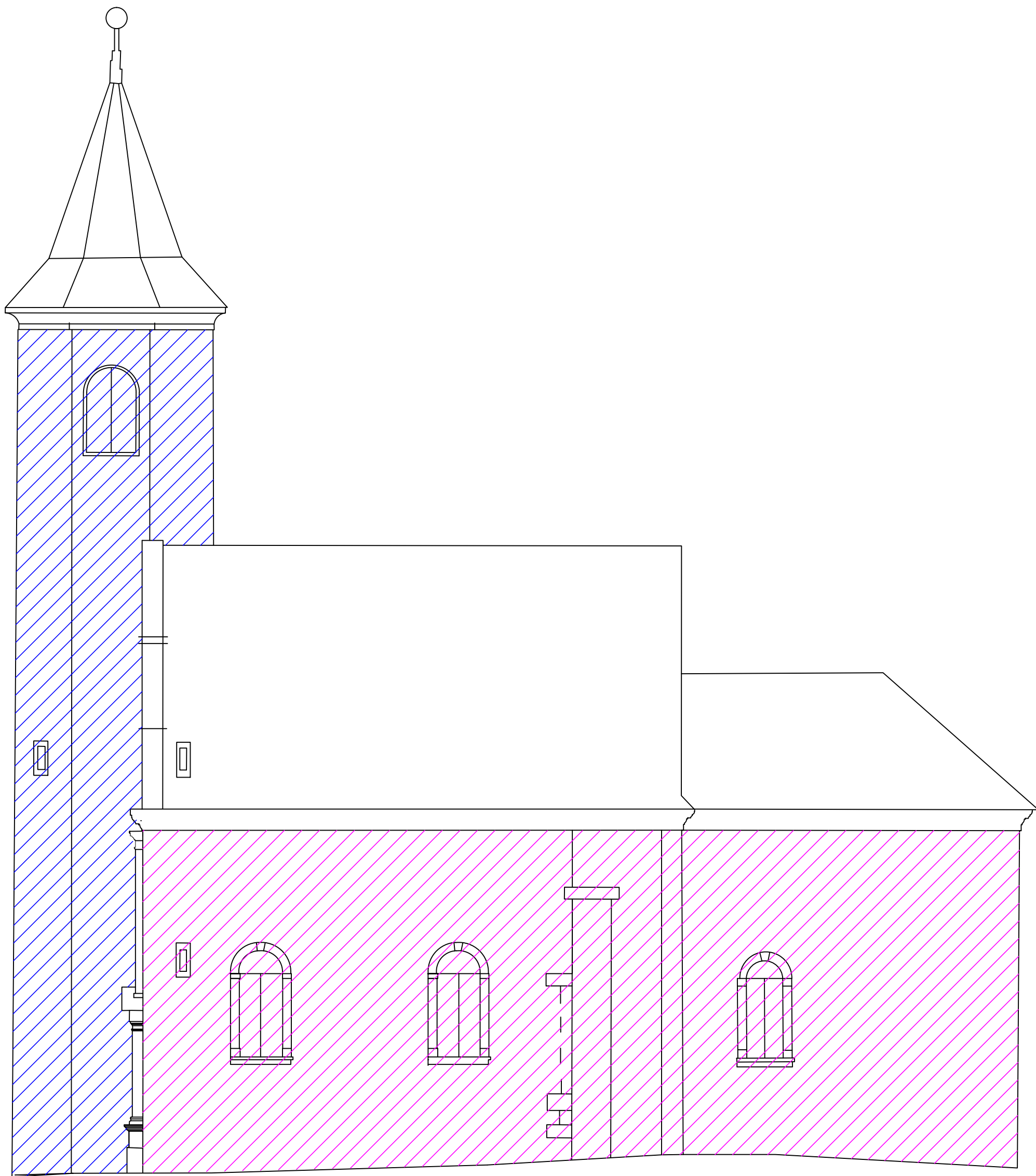


NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema uputama u elaboratu.

LEGENDA
CRM Sustav
CAM Sustav

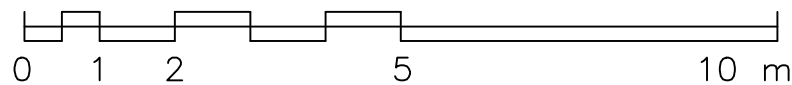
0 1 2 5 10 m

INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126		INVESTITOR: Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  Igor Hranilović dipl. ing. grad. Ovlaštenje inženjer građevinarstva 		GRADEVINA: CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
		LOKACIJA: k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
		RAZINA: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
		SADRŽAJ: SJEVERNO PROČELJE - SHEMA OJAČANJA	
		ZOP:	
BR. PROJEKTA: 2023 - 966		MJERILO: 1:100	

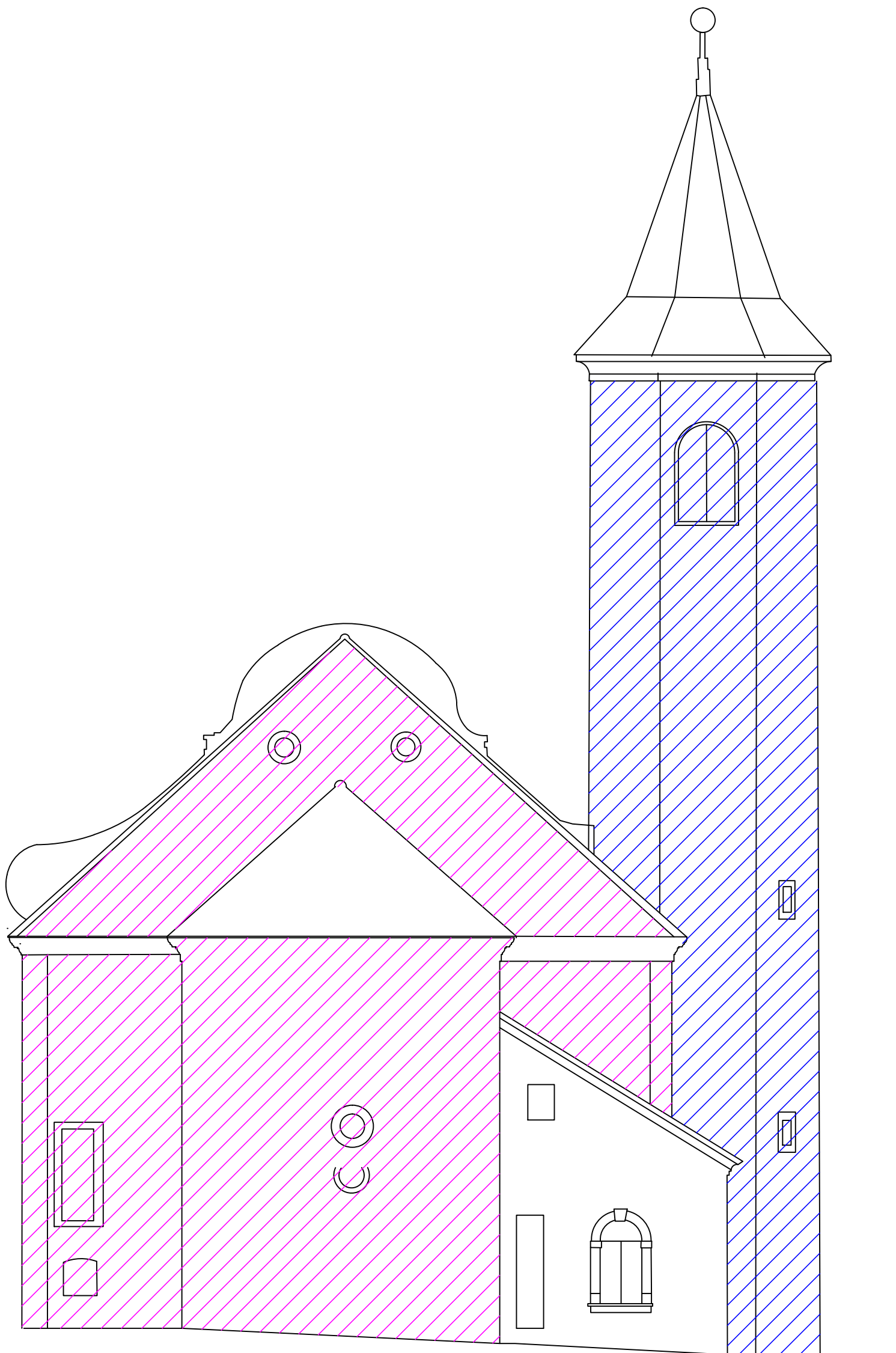


NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema
uputama u elaboratu.

LEGENDA
CRM Sustav
CAM Sustav

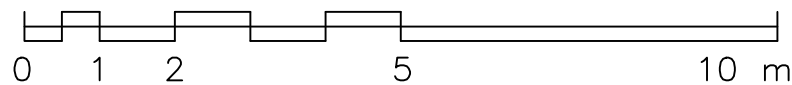


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. Hrvatska Republika Igor Hranilović dipl. inž. grad. Ovlaštenje inženjer građevinarstva G 212	INVESTITOR:		Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
	GRADEVINA:		CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
	LOKACIJA:		k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
	RAZINA:		GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:		JUŽNO PROČELJE - SHEMA OJAČANJA	
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 19	
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100		

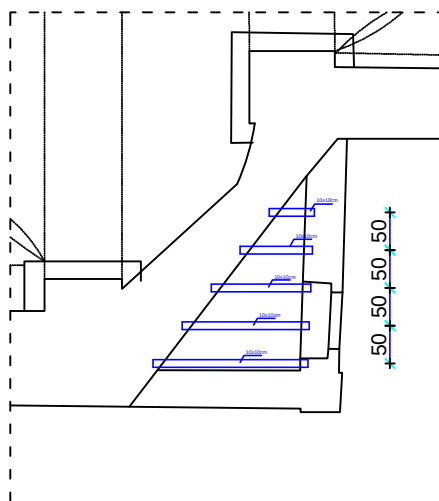
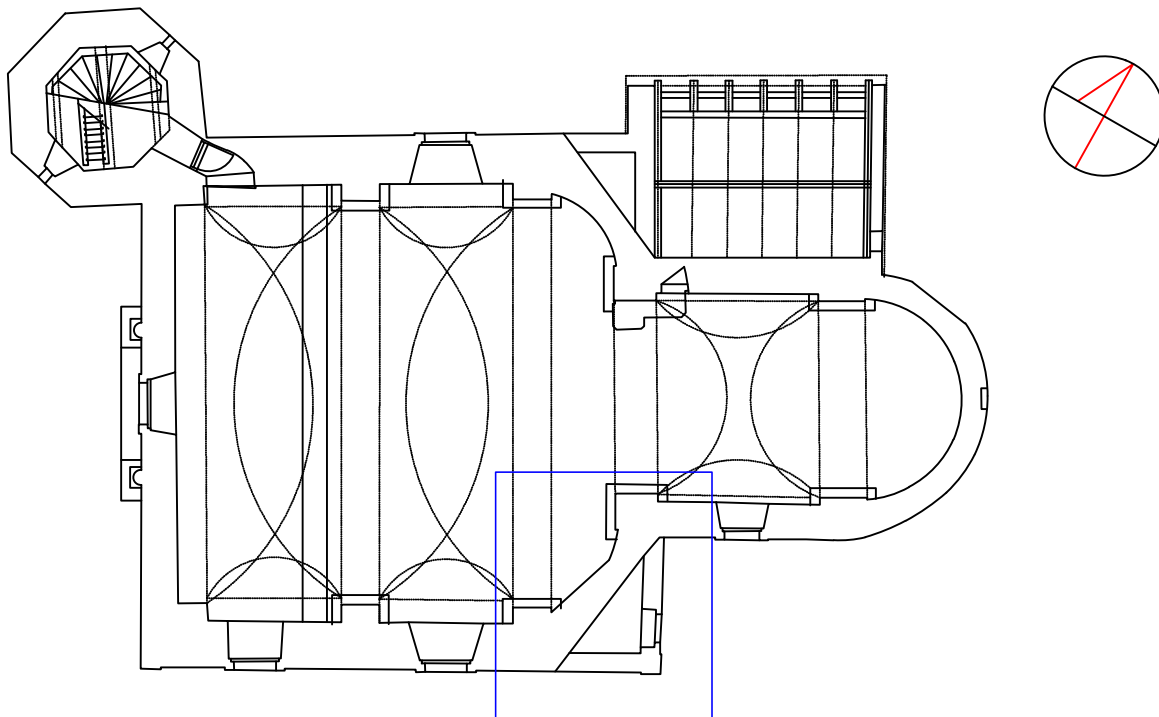


NAPOMENA:
Sve pukotine potrebno je prikladno sanirati prema
uputama u elaboratu.

LEGENDA
CRM Sustav
CAM Sustav



INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. grad. Ovlaštenik iz područja građevinarstva  G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRADEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	ISTOČNO PROČELJE - SHEMA OJAČANJA		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA:
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	20	



INFO-G d.o.o.

za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

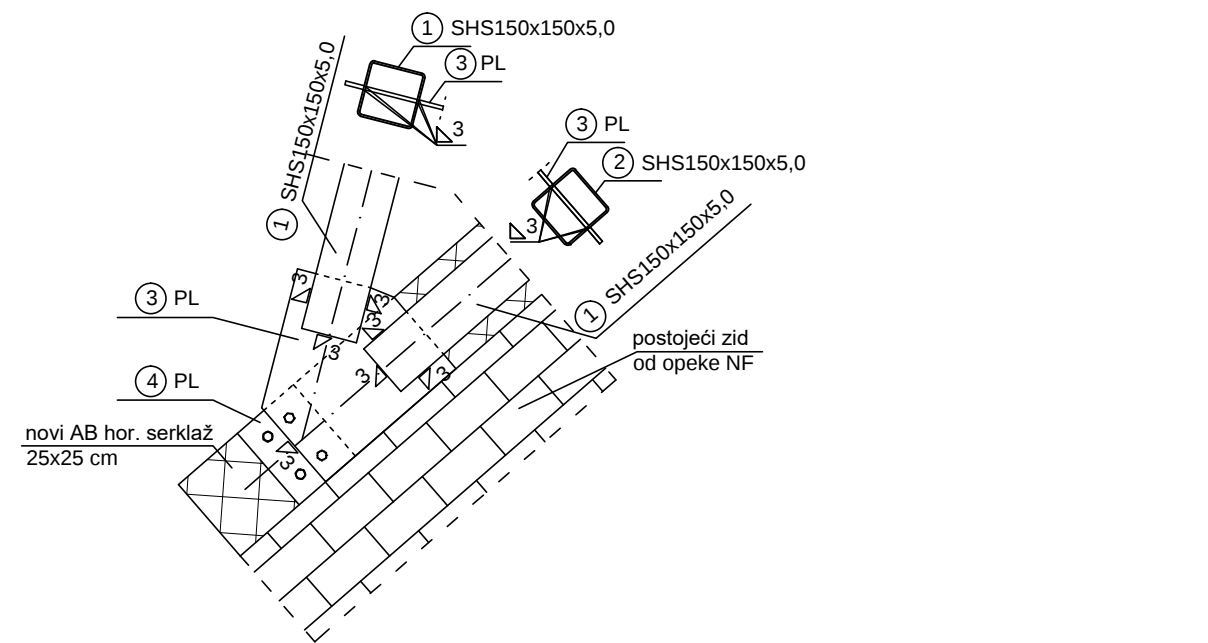
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 212

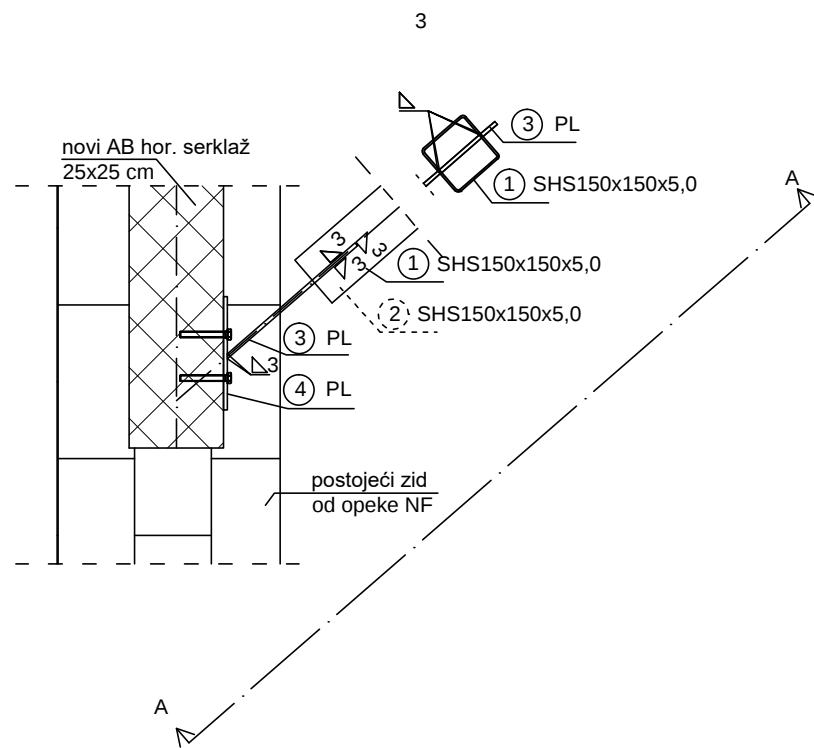
INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	TLOCRT STROPNIH GREDA NAD JUŽNOM NADOGRADNJOM		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 21
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	

Detalj 1 - spoj čeličnih zatega s ukrutnom gredom

POGLED A-A

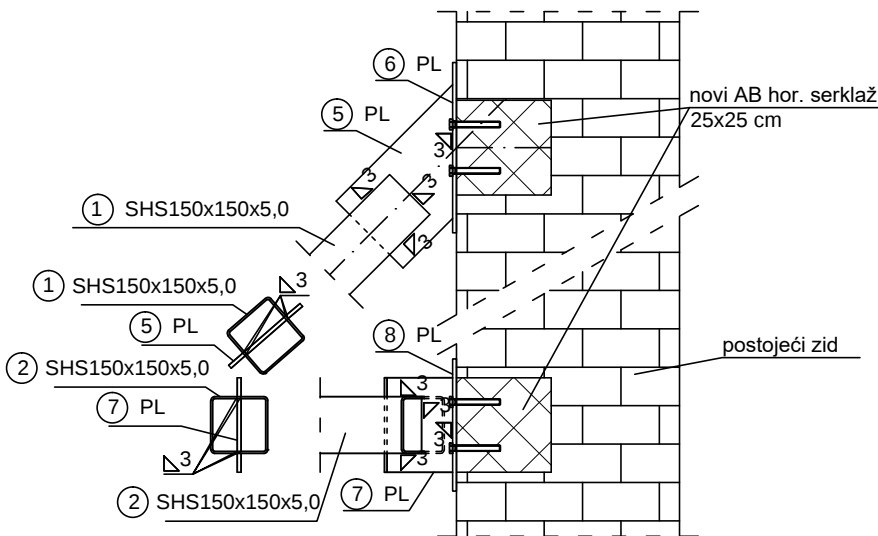


TLOCRT

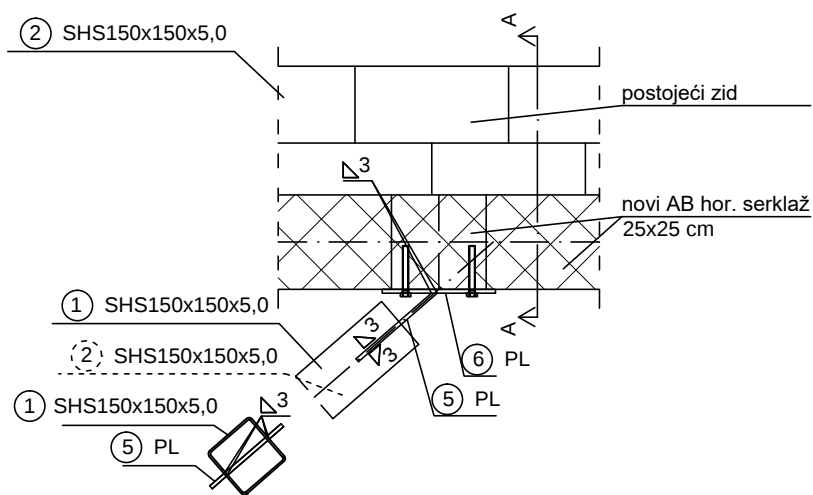


Detalj 2 - spoj čeličnih zatega sa serklažima zabata

PRESJEK A-A



TLOCRT



INFO-G d.o.o.

za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

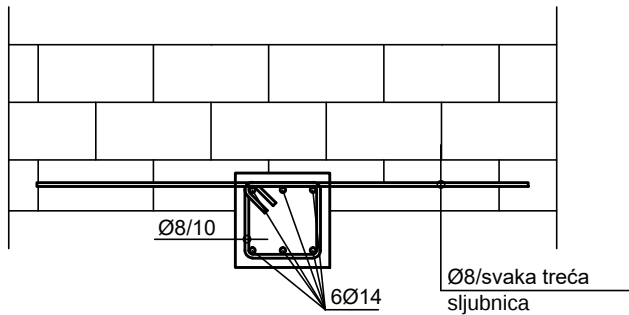
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	DETALJ 1 I 2		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 22
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:20	

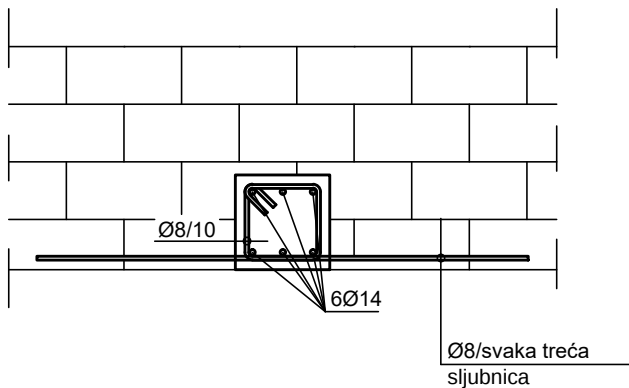
Detalj spoja vertikalnog serklaža s
postojećim zidom (gornji dio zabata)

TLOCRT



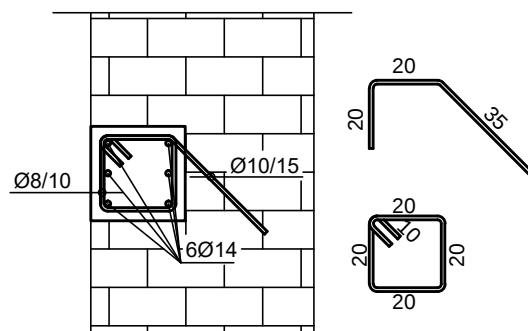
Detalj spoja vertikalnog serklaža s
postojećim zidom (donji dio zabata)

TLOCRT



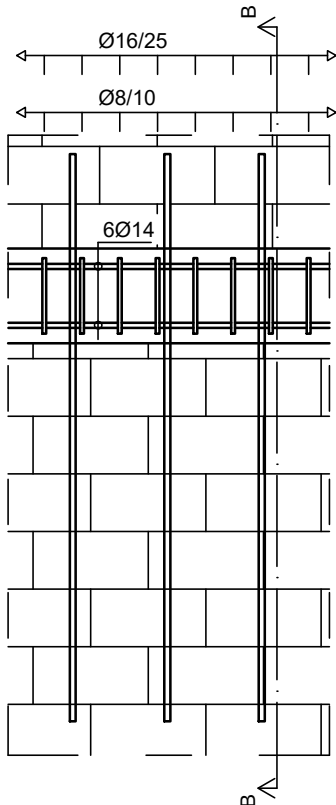
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	INVESTITOR: Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
	GRAĐEVINA: CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva  G 212	LOKACIJA: k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A	
	RAZINA: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ: DETALJI SPOJA VERTIKALNOG SERKLAŽA S POSTOJEĆIM ZIDOM	
	ZOP:	DATUM: svibanj, 2023.
	BR. PROJEKTA: 2023 - 966	MJERILO: 1:20
	BROJ NACRTA: 23	

Detalj spoja horizontalnog i kosog serklaža s postojećim zidom

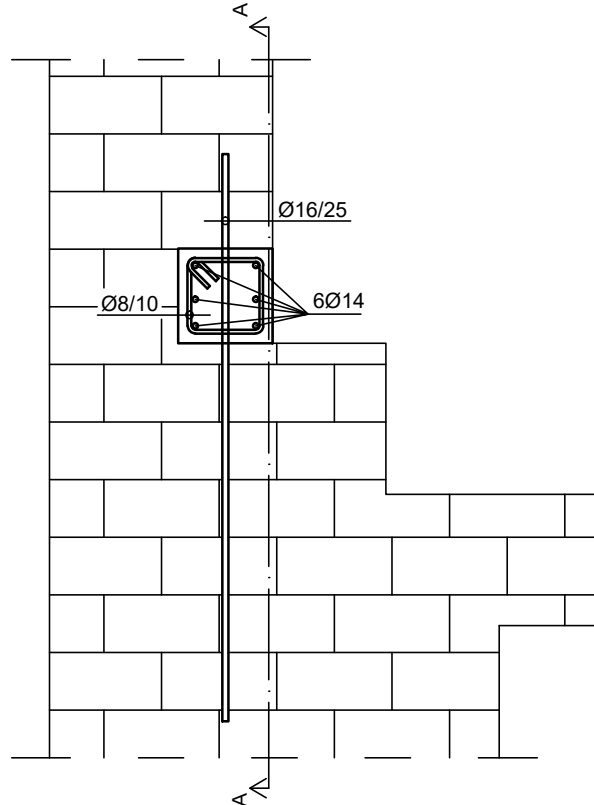


Detalj spoja ukrutne grede i postojećeg zida

PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



INFO-G d.o.o.

za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 212

INVESTITOR:

Župa sv. Bartola ap.,
Kamenica 43, 42250 Lepoglava

GRAĐEVINA:

CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU

LOKACIJA:

k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A

RAZINA:

GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ:

DETALJ SPOJA VERTIKALNIH, KOSIH SERKLAŽA I UKRUTNE GREDE POSTOJEĆIM ZIDOM

ZOP:

DATUM: svibanj, 2023.

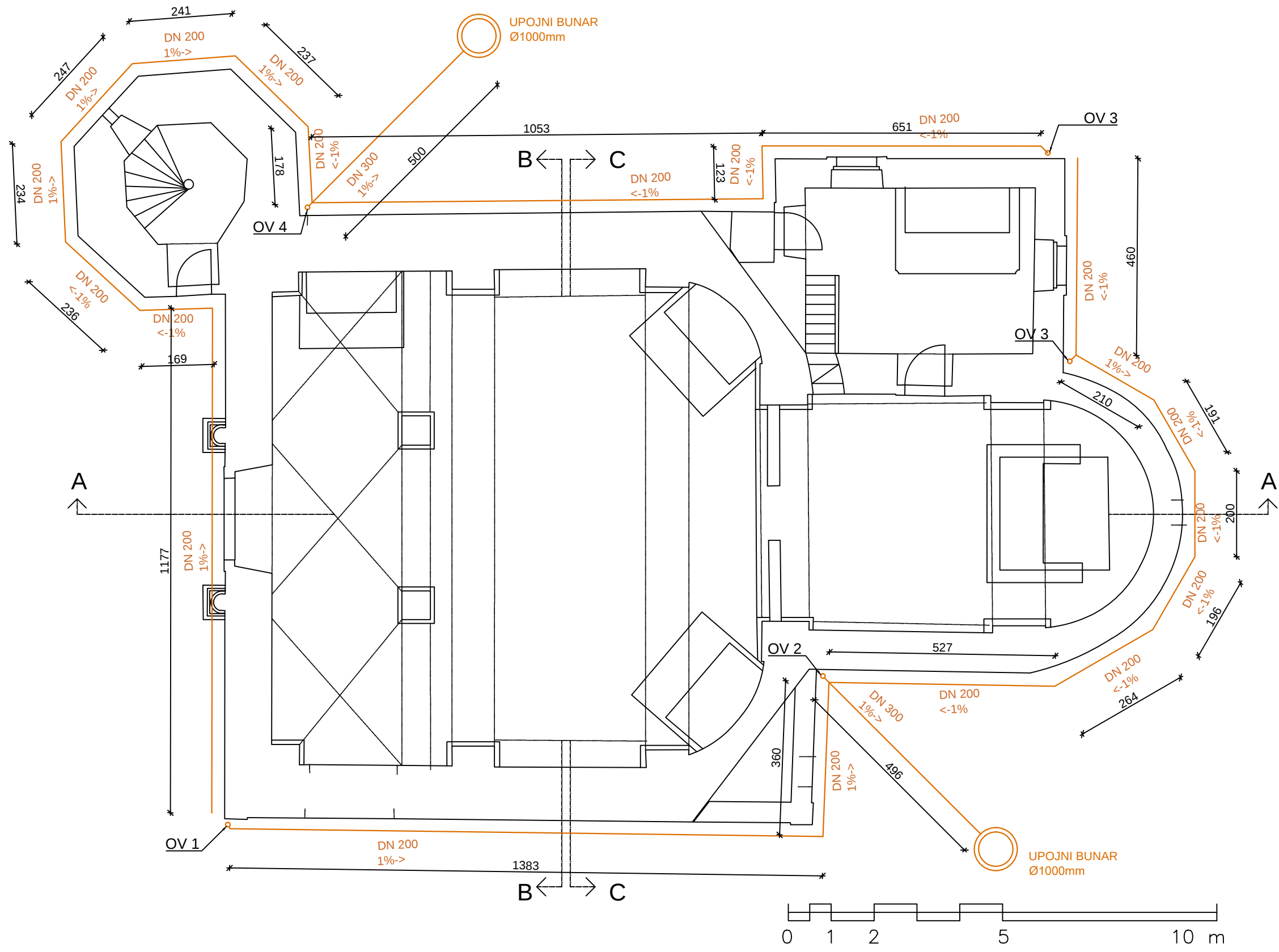
BROJ NACRTA:

BR. PROJEKTA:

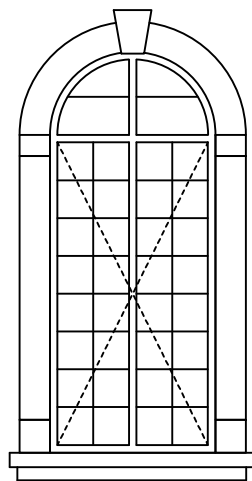
2023 - 966

MJERILO: 1:20

24

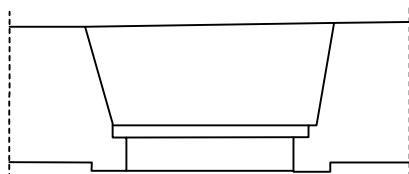


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. Hrvatska komora inženjera građevinarstva Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 212		INVESTITOR: Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava	
		GRAĐEVINA: CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU	
LOKACIJA: k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		RAZINA: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE	
SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA - drenaža			
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 25
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:100	



267

110



MJESTO UGRADNJE:	Etaža prizemlja - prozor
VRSTA:	Zaokretni dvokrilni prozor
MATERIJAL:	Doprozornik- drvo (ariš), krilo- drvo (ariš)
KRILO:	2x zaokretno krilo
OSTAKLJENJE:	Ostakljenje IZO staklom
FINALNA OBRADA:	Mat lakirana, ravna, glatka
OKOV:	Standardni okov, gumene brtve, ručka za otvaranje
NAPOMENA:	Sve prema shemi
ZIDARSKI OTVOR:	110/267 cm
BR. KOMADA LIJEVA:	
BR. KOMADA DESNA:	
BR. KOMADA UKUPNO:	5

MJERE SU NA NACRTU INFORMATIVNE!
SVE MJERE I BROJ KOMADA OBAVEZNO PROVJERITI I USKLADITI
NA GRAĐEVINI

INFO-G d.o.o.

za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

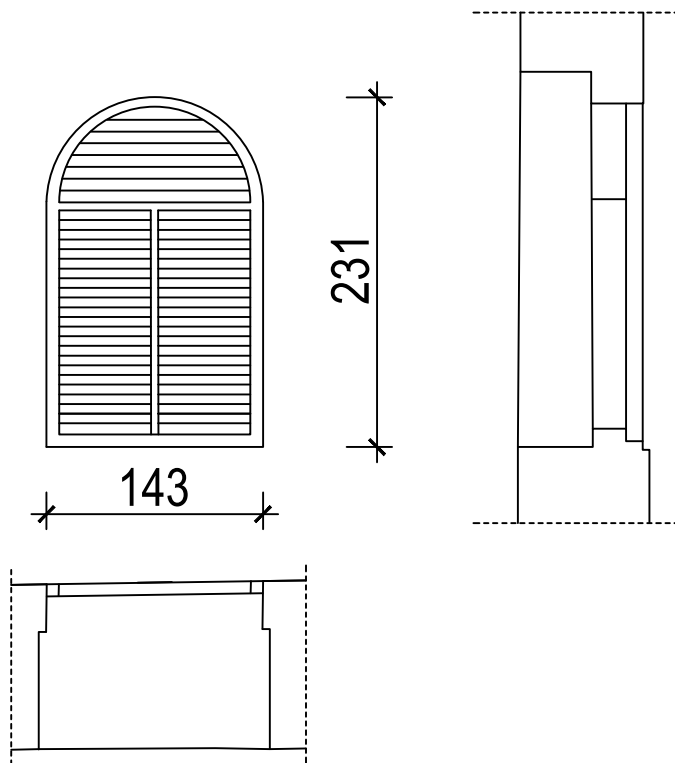
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva



G 212

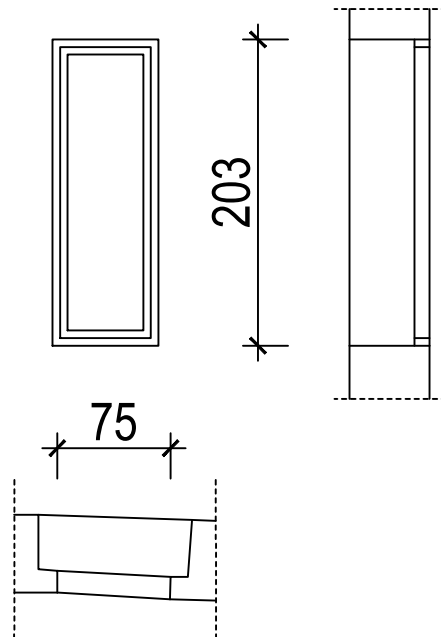
INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	HEMA STOLARIJE - PROZORI CRKVE		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 26
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:50	



MJESTO UGRADNJE:	Zvonik - prozor
VRSTA:	Zaokretni dvokrilni prozor
MATERIJAL:	Doprozornik- drvo (ariš), krilo- drvo (ariš)
KRILO:	2x zaokretno krilo
OSTAKLJENJE:	Ostakljenje IZO staklom
FINALNA OBRADA:	Mat lakirana, ravna, glatka
OKOV:	Standardni okov, gumene brtve, ručka za otvaranje
NAPOMENA:	Sve prema shemi
ZIDARSKI OTVOR:	143/231 cm
BR. KOMADA LIJEVA:	
BR. KOMADA DESNA:	
BR. KOMADA UKUPNO:	4

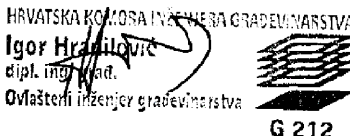
**MJERE SU NA NACRTU INFORMATIVNE!
SVE MJERE I BROJ KOMADA OBAVEZNO PROVJERITI I USKLADITI
NA GRAĐEVINI**

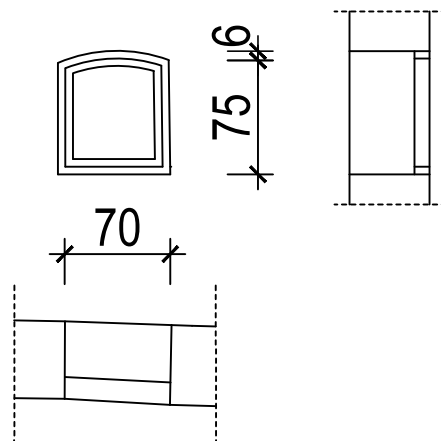
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	HEMA STOLARIJE - PRILJE NA ZVONIKU		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 27
	BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:50	



MJESTO UGRADNJE:	Prizemlje - prozor
VRSTA:	Fiksni jednokrilni prozor
MATERIJAL:	Doprozornik- drvo (ariš), krilo- drvo (ariš)
KRILO:	1x fiksno krilo
OSTAKLJENJE:	Ostakljenje IZO staklom
FINALNA OBRADA:	Mat lakirana, ravna, glatka
OKOV:	Standardni okov, gumene brtve, ručka za otvaranje
NAPOMENA:	Sve prema shemi
ZIDARSKI OTVOR:	75/203 cm
BR. KOMADA LIJEVA:	
BR. KOMADA DESNA:	
BR. KOMADA UKUPNO:	1

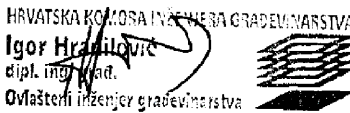
MJERE SU NA NACRTU INFORMATIVNE!
SVE MJERE I BROJ KOMADA OBAVEZNO PROVJERITI I USKLADITI
NA GRAĐEVINI

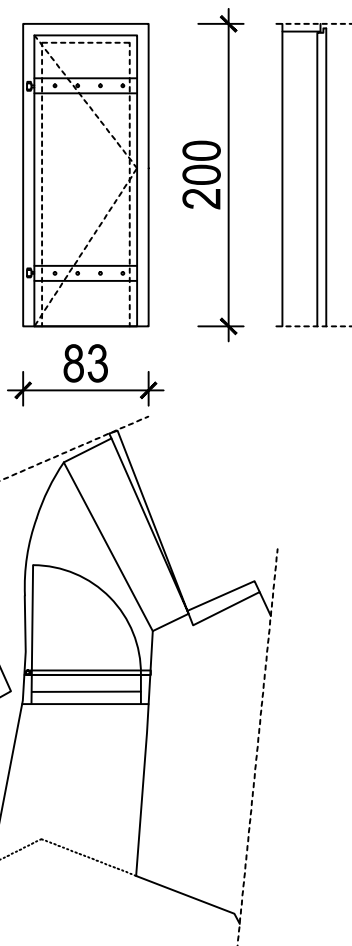
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.  G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	HEMA STOLARIJE - PROZOR NA JUŽNOJ NADOGRADNI		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 28
	BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:50	



MJESTO UGRADNJE:	Prizemlje - prozor
VRSTA:	Fiksni jednokrilni prozor
MATERIJAL:	Doprozornik- drvo (ariš), krilo- drvo (ariš)
KRILO:	1x fiksno krilo
OSTAKLJENJE:	Ostakljenje IZO staklom
FINALNA OBRADA:	Mat lakirana, ravna, glatka
OKOV:	Standardni okov, gumene brtve, ručka za otvaranje
NAPOMENA:	Sve prema shemi
ZIDARSKI OTVOR:	70/81 cm
BR. KOMADA LIJEVA:	
BR. KOMADA DESNA:	
BR. KOMADA UKUPNO:	1

MJERE SU NA NACRTU INFORMATIVNE!
SVE MJERE I BROJ KOMADA OBAVEZNO PROVJERITI I USKLADITI
NA GRAĐEVINI

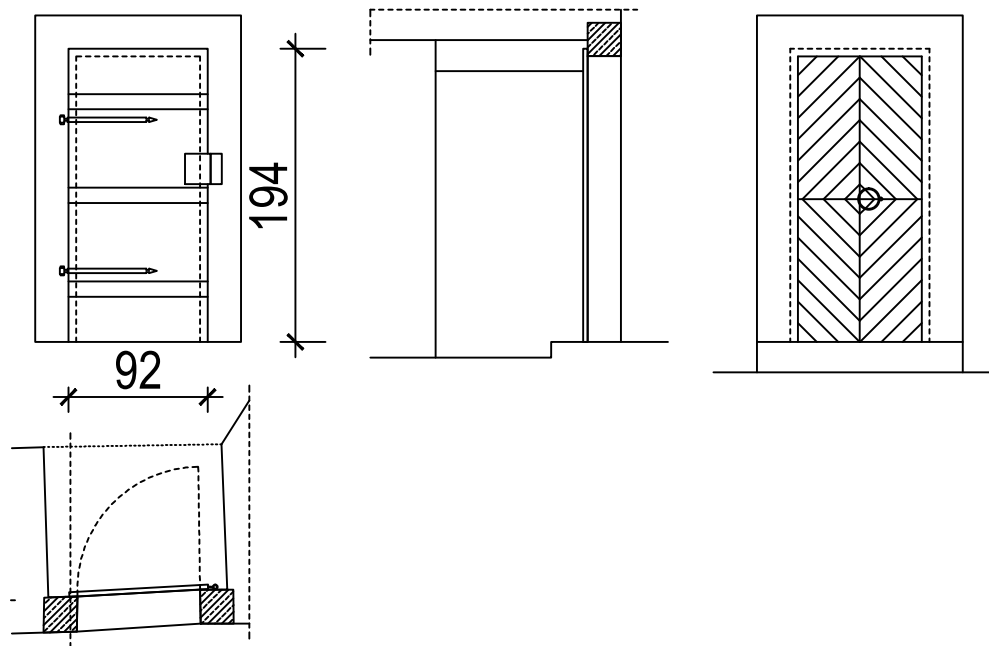
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126 PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.  G 212	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	HEMA STOLARIJE - PROZOR NA JUŽNOJ NADOGRADNJI		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 29
	BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:50	



MJESTO UGRADNJE:	Nivo pjevališta - zvonik
VRSTA:	Ulazna vrata - jednokrilna zaokretna puna
MATERIJAL:	Dovratnik- drvo (ariš), krilo- drvo (ariš)
KRILO:	1x puno glatko zaokretno krilo
OSTAKLJENJE:	X
FINALNA OBRADA:	Mat lakirana, ravna, glatka
OKOV:	Standardni okov, brava s ključem, gumene brtve u dovratniku, odbojnik za vrata, ručka za otvaranje
NAPOMENA:	Sve prema shemi
ZIDARSKI OTVOR:	83/200 cm
BR. KOMADA LIJEVA:	0
BR. KOMADA DESNA:	1
BR. KOMADA UKUPNO:	1

**MJERE SU NA NACRTU INFORMATIVNE!
SVE MJERE I BROJ KOMADA OBAVEZNO PROVJERITI I USKLADITI
NA GRAĐEVINI**

INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
	GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
	RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	HEMA STOLARIJE - VRATA NA PJEVALIŠTE		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 29
	BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:50	



MJESTO UGRADNJE:	Prizemlje - ulazna vrata / zvonik
VRSTA:	Ulazna vrata - jednokrilna zaokretna puna
MATERIJAL:	Dovratnik- drvo (ariš), krilo- drvo (ariš)
KRILO:	1x puno zaokretno krilo
OSTAKLJENJE:	X
FINALNA OBRADA:	Mat lakirana, ravna, glatka
OKOV:	Standardni okov, brava s ključem, gumene brtve u dovratniku, odbojnik za vrata, ručka za otvaranje
NAPOMENA:	Sve prema shemi
ZIDARSKI OTVOR:	81/180 cm
BR. KOMADA LIJEVA:	1
BR. KOMADA DESNA:	0
BR. KOMADA UKUPNO:	1

MJERE SU NA NACRTU INFORMATIVNE!
SVE MJERE I BROJ KOMADA OBAVEZNO PROVJERITI I USKLADITI
NA GRAĐEVINI

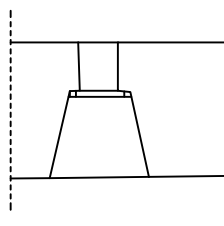
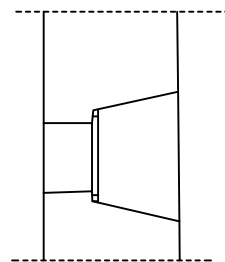
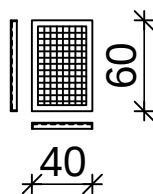
INFO-G d.o.o.

za graditeljstvo i informatiku
 OIB: 17371898479
 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
 URED: VLAŠKA 126

PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 212

INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	HEMA STOLARIJE - ULAZ U TORANJ ZVONIKA		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 30
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:50	



MJESTO UGRADNJE:	Toranj zvonika
VRSTA:	Fiksna mrežica
MATERIJAL:	Čelični L profil i žičano pletivo
KRILO:	1x fiksno krilo
OSTAKLJENJE:	X
FINALNA OBRADA:	Mat lakirana, ravna, glatka
OKOV:	-
NAPOMENA:	Sve prema shemi
ZIDARSKI OTVOR:	40/60 cm
BR. KOMADA LIJEVA:	8
BR. KOMADA DESNA:	0
BR. KOMADA UKUPNO:	8

MJERE SU NA NACRTU INFORMATIVNE!
SVE MJERE I BROJ KOMADA OBAVEZNO PROVJERITI I USKLADITI
NA GRAĐEVINI

INFO-G d.o.o.

za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 212

INVESTITOR:	Župa sv. Bartola ap., Kamenica 43, 42250 Lepoglava		
GRAĐEVINA:	CRKVA SV. BENEDIKTA U HRASTOVLJANU		
LOKACIJA:	k.č. 1, k.o. Hrastovljan, Hrastovljan 14A		
RAZINA:	GLAVNI PROJEKT - PROJEKT POJAČANJA KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	HEMA STOLARIJE - mrežica na otvorima zvonika		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 32
BR. PROJEKTA:	2023 - 966	MJERILO: 1:50	

GRAĐEVINA	CRKVA SV.BENEDIKTA
LOKACIJA	HRASTOVLJAN 14A k.č. 1, k.o. Hrastovljan
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT
INVESTITOR	VARAŽDINSKA BISKUPIJA Župa sv. Martina biskupa Varaždinska 23, 42232 Martijanec

NAZIV PROJEKTA	PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE
BROJ PROJEKTA	2023-966
IZRAĐIVAČ	INFO-G d.o.o. Donje Svetice 83B 10000 Zagreb
PROJEKTANT	IGOR HRANILOVIĆ, dipl. ing. građ.
MJESTO I DATUM	Zagreb, lipanj 2023.

I OPĆI UVJETI UZ TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKIH RADOVA

Prije pristupanja svim radovima (kao skidanje oštećenih dijelova konstrukcije, pročelja, završnih obrada površina, demontaže opreme i slično) potrebno je obaviti prethodni pregled s nadzornim inženjerom i unaprijed dogovoriti potreban obim posla.

Prilikom izrade ponude potrebno je poštivati trenutno važeći Zakon o javnoj nabavi i sve ostale prateće zakone i pravilnike.

Sva rušenja i demontaže pojedinih dijelova građevine izvoditi pažljivo. Kod izvođenja pojedinih vrsta radova zabranjena je upotreba teških alata, kompresora ili sličnih uređaja koji mogu posredno prouzročiti štetu na konstruktivnim dijelovima građevine. Rušenja izvoditi tek kada su izvršena sva potrebna rasterećenja, podupiranja, osiguranja i isključivanja instalacija od nadležnih institucija. Prilikom rušenja potrebno je razvrstavati otpad te ga sukcesivno odvoziti na za to predviđene gradske deponije, a elemente koji će se ponovno ugrađivati, demontirati što pažljivije, te ih skladištiti na gradilištu odnosno na suho i sigurno mjesto za popravak i ponovnu ugradnju. Ako se prilikom rušenja i demontaže nađe na nepredviđene detalje ili se uoče opasnosti od rušenja ili ugrožavanja okolnih elemenata građevine, izvođač je dužan o tome odmah obavijestiti projektanta. Prije početka rušenja i demontaža kvalificirana i stručna osoba mora odvojiti sve instalacije i osigurati gradilište.

Sve radove izvesti prema opisima pojedinih stavki troškovnika, općim smjernicama iz pojedinih grupa radova, detaljima, i svim važećim tehničkim propisima i standardima, kao i uputstvima proizvođača materijala, te pravilima struke i građevinskim normama. Za izvođenje svih radova uvjetuje se rad sa stručno osposobljenom radnom snagom za pojedine vrste radova prema Zakonu o gradnji (NN 125/19), sa propisanim kvalitetom materijala koja mora odgovarati postojećim tehničkim propisima i važećim Hrvatskim standardima. Ako neke stavke imaju nejasan i nedovoljan opis, onda svaki "započeti" opis pojedine stavke znači cjelokupnu izradu te stavke, to jest nabavu, dopremu materijala, sve prijenose i prijevoze, izradu, skidanje oplata, zaštitu, njegovanje pojedinih elemenata po izradi i nakon ugradbe, odvoz viška materijala na gradski deponij, kao i ostalo. Bez posebne nadoplate potrebno je obuhvatiti sve elemente navedene kako slijedi:

- a) izvođač radova dužan je prije početka radova provjeriti kote postojećeg stanja terena u odnosu na relativnu kotu (+/-0,00) kod svih ulaza i kod svih unutrašnjih podnih ploča kao i za ulazne instalacije,
- b) utvrditi kotu 0,00 i obilježiti je na gradilištu kao referentnu točku,
- c) ukoliko se ukažu eventualne nejednakosti između projekta i stanja na gradilištu izvođač radova dužan je pravovremeno o tome izvijestiti investitora, projektanta i nadzornog inženjera te shodno tome zatražiti potrebna objašnjenja,
- d) sve mjere u projektima provjeriti na gradilištu prije narudžbe materijala ili gotovih proizvoda.
- e) provjera količina troškovnika obaveza je Izvođača radova, kao i izrada dokaznice izvedenih radova unutar građevinske knjige

MATERIJAL

Pod stavkom materijal podrazumijeva se dobavna cijena materijala, to jest cijena glavnih i pomoćnih materijala potrebnog za ugradnju do kompletne gotovosti. U tu cijenu potrebno je uključiti i cijenu prijevoza bez obzira na vrstu prijevoznog sredstva, udaljenost, te eventualne potrebne utovare, istovare i prijenose do skladišta i do mjesta ugradbe. U cijeni materijala je i cijena čuvanja, zaštite i skladištenja materijala do ugradnje. Prema Zakonu o gradnji (Narodne novine 125/19) potrebno je uzimanje uzoraka - probnih kocki - za beton, te ugradnja samo onih materijala koji imaju važeće ateste. Svu dokumentaciju o dokazu kvalitete materijala prikuplja izvođač radova i po završetku predaje Investitoru.

RAD

U kalkulaciji rada treba uključiti sav potreban rad, kako glavni tako i pomoćni, te kompletan unutarnji prijenos bilo ručni bilo pomoću strojeva. Ujedno treba uključiti rad oko zaštite gotovih elemenata konstrukcije, zidova, podova i ostalih dijelova građevine od štetnih utjecaja vrućine i hladnoće kao i pohranu sa čuvanjem elemenata skinutih sa građevine koji će se naknadno ugraditi na građevini.

SKELA

Sve vrste pomoćnih skela bez obzira na visinu, ulaze u jediničnu cijenu dotične stavke

troškovnika dok se fasadna skela posebno obračunava . Sva potrebna skela mora biti postavljena na vrijeme kako ne bi nastao nepotrební zastoí u radu na građevini. Pod pojmom skela podrazumijeva se i prilaz istoj te ograda do skidanja skele. Ujedno su tu uključeni prilazi i mostovi za betoniranje konstrukcija i slično. Fasadnu skelu potrebno je obavezno uzemljiti na temeljni uzemljivač građevine.

OPLATA

Kod izrade oplate predvidjeti podupiranja, uklještenja kao i postavu na mjesto te njeno skidanje u vremenskom roku predviđenom za pojedine konstruktivne elemente. Stavkom se također podrazumjeva mazanje oplate prije betoniranja te čuvanje iste po skidanju sa sortiranjem elemenata za ponovnu upotrebu. Cijenom je obuhvaćen sav potreban rad kako glavni tako i pomoćni, te svi tipovi prijenosa bilo ručnih bilo pomoću strojeva. Sva potrebna oplata za izvedbu stavki uključena je u cijenu stavke.

IZMJERA

Ukoliko u pojedinoj stavci troškovnika nije definiran način obračuna radova, isti se obračunava prema važećim građevinskim normama u Republici Hrvatskoj. Kod paušalnog obračuna izvođač mora sam procijeniti vrijednost pojedinih stavaka koje se obračunavaju u stavci te isti izvesti bez prava na dodatne iznose.

Prije nuđenja stavki obavezno je izvršiti uvid na licu mjesta. Također je sve dimenzije potrebno mjeriti na licu mjesta.

FAKTOR

Na jediničnu cijenu radne snage, izvođač radova ima pravo zaračunati faktor prema postojećim privremenim instrumentima, a na temelju Zakonskih propisa koji reguliraju tu tematiku. Povrh toga, izvođač radova ima pravo faktorom obuhvatiti i sljedeće radove, a nakon pregleda i upoznavanja gradilišta i dokumentacije, koji se neće zasebno platiti kao naknadni rad i to:

- a) cjelokupnu režiju gradilišta uključivo dizalice, mostove, sitnu mehanizaciju i ostalo
- b) najamne troškove posuđene mehanizacije koju izvođač ne posjeduje,
- c) nalijeganje terena prije betoniranja temelja,
- d) sva ispitivanja materijala bilo na gradilištu bilo u laboratorijima, ishodovanje atesta,
- e) barake (kontejnere) za smještaj radnika, ureda gradilišta, nadzorne službe,
- f) izrada privremenog sanitarnog čvora za radnike i upravu gradilišta prema sanitarnim propisima,
- g) uskladištenja materijala u barakama ili na platoima izvedenim za tu svrhu,
- h) uređenje gradilišta po izvedenim radovima sa odvozom otpadnih materijala,
- i) rastavljanje - demontaža baraka, kontejnera i platoa po završetku radova,

Sve navedeno vrijedi i za sve kooperante i radove predviđene ovim troškovnikom, bez obzira na vrstu. Izvođač ima pravo na maržu u postotku koji će odrediti samostalno, a u okvirima važećih propisa koji reguliraju tu materiju.

OSIGURANJE OBJEKTA I GRADILIŠTA TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA

Izvođač je dužan o svom trošku osigurati gradilište i objekt od štetnog utjecaja vremenskih nepogoda i svih mogućih drugih oštećenja za vrijeme trajanja izvođenja. Svaka šteta koja bi bila prouzročena na građevini, vozilima, susjednim građevinama, okolišu ili prolaznicima tijekom izvođenja radova, a nepažnjom Izvođača, pada na teret Izvođača radova koji ju je dužan otkloniti, tj. nadoknaditi štetu u roku kojeg će utvrditi sa Investitorom.

UREĐENJE I ORGANIZACIJA GRADILIŠTA

Uređenje i organizacija gradilišta, organizacija i postavljanje radnih prostora, skladišta, površine za privremeno odlaganje srušenog materijala, montažni WC, natpisi, dobava, postavljanje i korištenje naprava za vertikalni i horizontalni transport ljudi, materijala i alata, upozorenja te odvozi smeća. Uključivo naknade za potrebno zauzimanje javne gradske površine za organizaciju gradilišta. Stavka uključuje izradu vodovodnog i elektroenergetskog priključka iz zgrade a u dogovoru sa predstavnikom investitora. U cijenu uključiti i izradu plana gradilišta. Troškove potrošnje struje i vode snosi investitor.

ČUVANJE GRADILIŠTA

Nadzor nad gradilištem, te svim alatima, strojevima i materijalom pada na teret Izvođača radova.

JEDINIČNA CIJENA

U jediničnu cijenu uključena je nadoknada za sav potreban rad i materijal potreban za izvođenje svake pojedine stavke (gotovost stavke je do njezine pune funkcije), ako u stavci troškovnika nije drugačije rečeno. Jedinična cijena uključuje i izvođenje svih pomoćnih i pripremnih radnji, kao i sve potrebne pomoćne utovare, pretovare i Transporte, te odvoz materijala na javnu, registriranu deponiju ili deponiranje materijala na mjesto koje odredi investitor.

Cijene ponuđene troškovnikom uključuju sve građevinske strojeve, radnike, kontrolu kvalitete, materijala i rada (sve ateste), montažu, osiguranje, dobit, poreze i davanja, te potrebne radnje, troškove organizacije i mjere koje nalažu Zakon o prostornom uređenju i gradnji, Zakon o zaštiti na radu i Zakon o zaštiti od požara, zajedno sa svim rizicima, odgovornostima i obvezama navedenim ili nagovještenim ugovorom.

U jediničnu cijenu svakog ponuđenoga rada uključene su i sve zaštite u smislu zaštite na radu i zaštite samih radova, kao npr. potpore, radne i fasadne skele, rad na visini iznad 3,5 m, privremene ograde, pristupi, korištenje autodizalice i dr., ukoliko u pojedinoj stavci nisu posebno spomenute.

Jedinične cijene stavaka sadrže sve potrebne radnje za uklanjanje građevinskih elemenata, kao čišćenje, sortiranje, prijenose, prijevoze, deponiranje u prostoru ili izvan zgrade, skladištenje i transportiranje na mjesto koje odredi nadzorni inženjer investitora. Također sadrže i sve licence za zbrinjavanje i troškove zbrinjavanja građevinskog i ostalog otpada na ovlaštene deponije, uključivo i opasne otpade.

Jedinične cijene stavaka sadrže sve zaštite postojećih ploha i elemenata zgrade, kao i sve privremene demontaže ili ostale radnje koje ovise o tehnologiji izvođenja radova.

Jedinične cijene sadrže zaštitu prozora i vrata PVC folijama na način da se ista pričvršćuje na štokove pomoću drvenih letvica ili čavlićima a koje je sve uključeno u stavku. Nakon izvedenih radova zaštita se skida i odlaže na gradilišni deponij.

Jedinične cijene sadrže zaštitu krovnih ploha nadstrešnica terasa VI kata - dvorišni dio objekta ,pvc folijama te izrada zaštite i pristupa mosnicima širine 1,0-1,2 m a koje služe za prilaz vertikalnim dijelovima fasade iznad krovne plohe nadstrešnice.

U jediničnoj cijeni izvođač ima pravo zaračunati faktor na temelju zakonskih propisa, koji sadrži sve režijske troškove, kao i troškove prouzročene tehničkim uvjetima izvođenja radova.

Izvoditelj treba ispuniti sve količine i cijene za sva poglavlja radova opisanih troškovnikom.

Smatra se da je izvoditelj obišao i detaljno ispitao gradilište i okolinu, da se upoznao s položajem i stanjem prometnica na lokaciji, da je ispitao i provjerio postojeće izvore za opskrbu materijalom, kao i sve ostale okolnosti koje su od utjecaja na izvođenje radova i formiranje jedinične cijene.

KVALITETA IZVEDENIH RADOVA

Izvoditelj radova odgovara za kvalitetu izvedenih radova i ugrađenih materijala. Svi radovi moraju biti izvedeni u skladu s propisima, tehničkim uvjetima i pravilima struke. Kvaliteta ugrađenog materijala utvrđuje se ispitivanjem od za to ovlaštene institucije, kao i važećim atestima. Po primopredaji građevine svi atesti se predaju investitoru na korištenje, kao i projekti izvedenog stanja, koji čine arhivsku dokumentaciju zgrade, i ujedno su dokumenti za ishođenje uporabne dozvole. Za izvedene radove, svoje i svojih kooperanata, investitoru odgovara isključivo izvoditelj, kao nositelj svih ugovorenih radova.

Po završetku radova kvalitetu izvedenih radova treba ustanoviti zapisnički s nadležnim Nadzornim inženjerom. Ukoliko se ustanovi da su pojedini radovi izvedeni nekvalitetno, Izvođač je dužan iste ponovno izvesti u traženoj kvaliteti ili naručiti kod drugog Izvođača, a sve u roku i na svoj trošak.

Drvena sendvič konstrukcija: Zahtijevani nivo kvalitete obrade površina svih unutarnjih i vanjskih zidova je Q3 i Q4 (pripremljeno za završno unutarnje ličenje, odnosno završni fasadni sloj).

PREGLEDI

Potrebno je uključiti prethodne i kontinuirane preglede te odobrenja odnosno suglasnosti od strane predstavnika konzervatora.

ČIŠĆENJE OBJEKTA

Izvoditelj je dužan kontinuirano tijekom izvedbe radova čistiti gradilište i građevinu, te nakon izvedbe svih ugovorenih radova i prije primopredaje objekta investitoru sve fino očistiti, te otpadni materijal odvesti na gradski deponij.

ATESTI ZA IZVEDENE RADOVE

Izvođač je dužan posjedovati ili ishodovati sve zakonom i troškovnikom predviđene ateste za sve ugrađene materijale i izvedene radove, a u svemu prema Zakonu o gradnji NN 20/07, Zakonu o zaštiti od požara NN 114/22 te Zakona o zaštiti na radu NN71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18. Izvoditelj je dužan sve ateste dostavljati investitoru tijekom izvođenja.

OBRAČUN IZVEDENIH RADOVA

Obračun izvedenih radova radi se preko ovjerene građevinske knjige, prema stvarno izvršenim količinama, ukoliko Ugovorom o izvođenju radova nije drukčije rečeno.

U troškovniku je opisan način izvođenja pojedinih radova. Izvođenje onih radova koji nisu posebno opisani troškovnikom, treba biti u skladu s važećim normama i standardima, običajima, pravilima građenja i uzancama. Za sve tako izvedene radove izvoditelj nema prava na dodatnu odštetu ili promjenu jedinične cijene izražene u ponudi, osim ako to nije specificirano u posebnoj ponudi za predmetne radove, koja je ovjerena od investitora ili od nadzornog inženjera.

U slučaju da izvođač neke radove izvede materijalom kvalitetnijim od predviđenog, a da za to nije prethodno ishodio odobrenje investitora, nema pravo nadoknade za povećanje troškova izvedbe.

U slučaju da izvođač radova izvede neke radove čija bi kvaliteta bila u suprotnosti s predviđenim kvalitetom i opisom, dužan je o svom trošku iste srušiti i ukloniti, te ponovno izvesti onako kako je to predviđeno projektnom dokumentacijom.

Ako se pokaže potreba za izvedbom radova koji nisu predviđeni troškovnikom, izvođač radova mora prethodno za izvedbu istih dobiti odobrenje od predstavnika investitora, odnosno Nadzornog inženjera, te s istim utvrditi cijenu izvedbe (dostaviti analizu cijene) i sve to unijeti u građevinski dnevnik.

U slučaju nekih nejasnoća glede obračuna primijenit će se odredbe građevinskih normi i ostalih službenih tehničkih normativa i propisa.

Količine su stvarne površine te nisu uvećane za postotak zbog rezanja pločica. Prilikom nabavke pločica potrebno je predvidjeti 5-10% više od stvarne površine. Pod stavku 'rad' podrazumijevaju se ruke, nabava i ugradnja fleksibilnog ker. ljepila, križica za razmak, mase za fugiranje i kutnih lajsni.

TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU RADOVA

Prilikom izvedbe radova izvođač je dužan pridržavati se odredbi važećih propisa, normativa, standarda i uzanci te sve radove izvesti kvalitetno i solidno. Nekvalitetno izvedeni radovi neće se obračunati sve dok se ne uklone uočeni nedostaci.

Izvoditelj je dužan do primopredaje građevine ukloniti sve građevinskim dnevnikom evidentirane nedostatke. Sanacija nedostataka pada na teret izvoditelja. Za nedostatke koji ne ugrožavaju stabilnost konstrukcije, a ne uklone se do konačnog obračuna, investitor ima pravo ugovoriti sa drugim izvoditeljem, a pri konačnom obračunu isti odbiti prvom izvoditelju.

Opaska: izračun količina za predmetnu građevinu.

Kod izrade betona na gradilištu pomoću mješalica, voditi računa o zadanim markama betona, kao i dodacima aditiva za plastičnost i vodonepropusnost.

Prije izvođenja radova treba provjeriti kvalitetu svih materijala koji se ugrađuju i izvesti radove u skladu s detaljima izvedbe i opisom iz troškovnika. Prije izvođenja treba obvezno izvršiti izmjeru na licu mjesta. Eventualne promjene u detaljima ili materijalu treba izvoditelj dogovoriti s projektantom ili nadležnim nadzornim inženjerom.

Zabranjena je upotreba materijala (osnovnog ili pomoćnog) koji nije predviđen opisom, nacrtima i detaljima, te odgovarajućim normama ili tehničkim uvjetima za izvođenje istih. Ukoliko izvoditelj ipak izvede radove na neodgovarajući način ili od neodgovarajućih materijala, dužan je o tome upozoriti nadzornog inženjera i dogovorno riješiti, te zapisnički ustanoviti kvalitetu izvođenja radova.

Ukoliko prije početka izvođenja radova izvoditelj ustanovi da je došlo do promjene uvjeta za izvođenje radova, dužan je o tome upozoriti nadzornog inženjera i dogovorno riješiti, te zapisnički ustanoviti kvalitetu izvođenja radova.

Pri radu treba primjenjivati sve potrebne mjere zaštite na radu, naročito zaštite od požara. Ukoliko nadzorni inženjer uoči da se izvođač ne pridržava ovih pravila, može mu zabraniti daljnji rad dok ga ne organizira u skladu s pravilima.

Izvođač je također obavezan izraditi elaborat o zaštiti na radu na gradilištu, a prema važećem pravilniku o zaštiti na radu, izraditi privremeno prometno rješenje ukoliko je potrebno, izvjesiti tablu s podacima o građevini, Investitoru, Izvođaču, Projektantu i Nadzoru.

Prilikom izvođenja radova, izvoditelj treba zaštititi sve susjedne plohe, dijelove konstrukcije i prethodno izvedene radove na prikladan način, a u skladu s pravilima, tako da ne dođe do njihovog oštećenja.

Troškove zaštite treba izvoditelj uračunati u jediničnu cijenu. Ukoliko ipak dođe do oštećenja prethodno izvedenih radova za koje je odgovoran izvoditelj ili njegov kooperant, dužan ih je o svom trošku dovesti u stanje prije oštećenja, ili naručiti iste radove kod drugog izvoditelja na svoj teret. Popravak treba izvesti u primarno određenom roku ili dogovorno.

Sve stavke troškovnika ukoliko ima nekih nejasnoća, izvođač će pojasniti s projektantom prije ulaska u posao, jer se nakon početka radova neće tolerirati nikakve nejasnoće opisa stavki i tražiti će se besprijeckorno izvršenje istih u smislu kakvim ih je projektant zamislio i definirao. Prije narudžbe materijala po stavkama, izvođač je dužan prekontrolirati iste i uzeti stvarne mjere na licu mjesta kako ne bi došlo do štete uslijed krivih podataka po pitanju količine radova i produženja roka zbog naknadnih narudžbi istih.

Sve elemente opreme, namještaja, konstrukcija, koje nisu tipizirane, ili nisu u standardnom programu proizvođača, tj. nemaju popratnu dokumentaciju i ateste, izvođač radova je dužan prije izrade navedenih elemenata izraditi radioničke nacрте, obavezno ih ovjeriti kod nadzornog inženjera i projektanta, a tek potom krenuti u izradu tih elemenata.

Izvoditelj treba kvalitetu ugrađenih materijala i stručnosti radnika dokazati odgovarajućim atestima i uvjerenjima izdanim od strane za to ovlaštene institucije.

Građevinski dnevnik i knjigu vodi izvođač radova i svakodnevno upisuje potrebne podatke predviđene Zakonom .

Tijekom radova i po njihovom završetku, izvoditelj je dužan čistiti radni prostor.

Izvođač radova mora svaku promjenu u toku gradnje, kako u konstrukciji tako i u instalacijama, ucrtati u nacrtu dokumentaciju i po završetku radova predati Investitoru kao nacrt izvedenog stanja.

Izvoditelj je također dužan ukloniti sve zaštitne i pomoćne konstrukcije u roku koji je predviđen za izvođenje radova i na svoj trošak. Po završetku radova kvalitetu izvedenih radova treba izvoditelj ustanoviti zapisnički s nadležnim nadzornim inženjerom. Ukoliko se ustanovi da su radovi izvedeni nekvalitetno, izvoditelj je dužan iste ponovno izvesti u traženoj kvaliteti ili iste naručiti kod drugog izvoditelja, a sve u roku i na svoj trošak.

VAŽNO: U slučaju nastanka opravdanih nepredviđenih radova, potrebno je napraviti aneks ugovora.

A GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADOVI

I PRIPREMNI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
1	Uređenje i organizacija gradilišta. Ova stavka obuhvaća sve poslove pripreme i sve radove, objekte, strojeve i uređaje koji su potrebni za efikasnu organizaciju gradilišta. Izvođač radova treba prije početka radova izraditi projekt organizacije gradilišta te ga podnijeti nadzornom inženjeru na odobrenje. Stavkom je naročito obuhvaćeno slijedeće: (1) Izrada plana organizacije gradilišta (potrebna suglasnost nadzornog inženjera); (2) Izrada dinamičkog plana izvođenja radova u formi gantograma uključivo dopune i izmjene obzirom na objektivne okolnosti tijekom izvođenja radova (potrebna suglasnost nadzornog inženjera na temeljni plan i sve dopune i izmjene);				
	(3) Osiguranje odgovarajućeg prostora za rad i za pohranu gradilišne dokumentacije glavnog inženjera gradilišta, uključivo sanitarije i grijanje; (4) Osiguranje odgovarajućeg prostora za rad i za pohranu gradilišne dokumentacije nadzornih inženjera gradilišta, uključivo sanitarije i grijanje;				

	(5) Osiguranje dovoljnog broja sanitarnih kabina za radnike; (6) Osiguranje napajanja gradilišta strujom (gradilišni priključak na mrežu i rezervni agregat); (7) Osiguranje vertikalnog transporta (kranska dizalica i segmentni cjevovodi za izbacivanje šute); (8) Osiguranje kontejnera za privremenu pohranu otpadnog materijala; (9) Osiguranje privremenih skladišta građevinskog materijala, opreme i alata; (10) Izrada i montaža dvije table s podacima gradilišta od pocinčanog lima d = 1 mm s podkonstrukcijom, ukupne površine vertikalne projekcije 1,50 m², u svemu prema nacrtu kojeg će izraditi nadzorni inženjer. Svi navedeni poslovi, radovi, objekti, strojevi i uređaji trebaju udovoljavati pozitivnim zakonskim propisima, naročito propisima o sigurnosti na radu i zaštiti od požara. Izvođač je dužan predložiti nadzornom inženjeru svu propisanu atestnu dokumentaciju, suglasnosti i odobrenja nadležnih tijela. Obračun po kompletu.				
		kpl	1		0,00 €
2	Radnje na pomicanju i zaštiti namještaja, prozora i vrata od oštećenja i prašine, zaštitu podnih obloga od oštećenja prilikom korištenja radnih ljestvi, skela, pokretnih skela i platformi te od padanja dijelova žbuke i opeke sa zidova (uključiti zaštitu EPS-om u debljini od 1 cm i pokrivanje najlonom). Uključju i unutarnji transport materijala do mjesta ugradnje u objektu. Obračun je po satu rada utrošenog rada, sva eventualno potrebna skela mora biti uključena u cijenu.				

	*NAPOMENA - izvode se ojačanja konstrukcije svoda te ojačanja nosivih zidova . Površina etaže iznosi cca 300 m2. U cijeni stavke uključena demontaža unutarnjih vrata i prozora, prenošenje namještaja i opreme do deponije udaljene do 500 m koju odredi investitor. Procijenjuje se rad na demontaži i raščišćavanju radnog prostora po radnom satu NKV radnika. Svu opremu je potrebno popisati prije demontaže.	h	10		0,00 €
3	Demontaža razne postojeće ugrađene opreme, sa deponijem na sigurno mjesto u dogovoru sa investitorom i ponovnom ugradnjom. Postojeća, rasvjetna tijela, utičnice i prekidači, razvodni ormara struje i brojila potrošnje struje u zoni sanacijskih radova. Demontirani materijal potrebno je skladištiti do ponovne ugradnje nakon završetka radova sanacije.				
	rad NKV radnika	h	5		0,00 €
	rad KV radnika	h	2		0,00 €
4	Tunelska skela – uključuje dobavu, postavu, skidanje i otpremu. Izrađuje se prolaz za pješake na pročelju ulaza u crkvu od bešavnih cijevi potrebnih spojnih elemenata, sa svim potrebnim ukrućenjima i sidrenjima. Pokrov tunela izrađuje se od mosnica položenih jedna do druge, a preko njih se postavlja bitumenska ljepenska s preklapom minimalno 10 cm ili alternativno PVC folija. Prema pješačkoj stazi izvesti ogradu tunela od pune, glatke oplata visine 1,0-1,2 m u svrhu zaštita pješaka od prometa u kretanju.				

	Nakon postave skele potrebno je izvesti svu signalizaciju (rasvjeta, putokazii sl.) kako to nalažu postojeći HTZ propisi. Izvođač radova dužan je u nivou pločnika izvesti ograđeni prostor za odlaganje potrebnih materijala, a u skladu s rješenjem o zauzimanju javno-prometne površine, što je uključeno u cijenu skele. Prije izvedbe skele, izvođač je dužan izraditi projekt skele što je u cijeni stavke. Obračun se vrši po m2 vertikalne projekcije površine skele. U cijenu uračunati i naknadu za zauzimanje javne površine.	m2	60		0,00 €
5	Cijevna skela – dobava, postava, skidanje i odvoz , izrađena od bešavnih cijevi i potrebnih spojnih elemenata, izvedeno sve prema projektu skele koji je trošak uključen u stavku te u skladu sa važećim propisima. Skelu osigurati od prevrtanja sidrenjem, a od udara groma uzemljenjem. U sklopu skele izvesti pomoćne ljestve radi vertikalne komunikacije. Obračun po m2 vertikalne projekcije skele.	m2	1.500		0,00 €
6	Izrada i postavljanje zaštitne obloge skele. Stavka obuhvaća dvije vrste zaštitne obloge skele: (1) zaštita skele od prozračnog mrežastog PVC materijala zajamčene trajnosti duže od 1 godine, bijele boje s tiskom na 20% površine (dizajn tiska će kreirati projektant i nadzorni inženjer), koja se postavlja na pročelja; (2) zaštita skele od termoskupljajuće folije zajamčene trajnosti duže od 1 godine, bijele boje, koja se postavlja na pročelja. Stavka uključuje održavanje obloge, odnosno zamjenu oštećenih dijelova tijekom cijelog vremena izvođenja radova.				
	Prozračna mreža s tiskom. Obračun po m2 vertikalne projekcije.	m2	1.500		0,00 €

7	Pregled postojeće krovne konstrukcije - Prije početka izvođenja radova utvrditi stvarne dimenzije pojedinih stropnih grednika i njihovu međusobnu udaljenost. Provjeriti stanje grednika uključujući i mjene oko dimnjaka, te oštećene grednike zamijeniti novim. Ukoliko se na licu mjesta pokaže da su grednici manjih dimenzija ili na većem razmaku nego je to pretpostavljeno projektom, predvidjeti ugradnju dodatnih grednika. Sve provjeriti sa projektantom i nadzornim inženjerom. Stavka obuhvaća sav rad, materijal, alate i strojeve potrebne za potpuno dovršenje stavke. Svu štu odvesti na deponij građevinskog materijala, a dokaznicu skladištenja/deponiranja dostaviti nadzornom inženjeru. Ispitati stanje na licu mjesta prije davanja ponude.	paušal	1		0,00 €
8	Montaža i demontaža pokretne platforme koja se koristi za radove na visini do 3 m, uključujući sva premještanja i potrebnu dokumentaciju. Obračun po kompletu.	komplet	1		0,00 €
9	Zaštita prostora potkrovlja od procurijevanja u periodu nakon uklanjanja krovne konstrukcije s krovnim pokrovom. Ova stavka obuhvaća slijedeće: (1) Izrada projekta zaštite od procurijevanja koji uključuje privremenu konstrukciju i oblogu koja predstavlja zaštitu od procurijevanja, a koji projekt treba odobriti nadzorni organ. Kriterij za ocjenu prikladnosti rješenja jeste pouzdanost zaštite od procurijevanja tijekom planiranog roka izvedbe; (2) Izvedba projektirane i odobrene zaštite. Stavka obuhvaća radove na održavanju konstrukcije i obloge zaštite sve do trenutka kada će prestati potreba za takovom zaštitom. Cijenom je obuhvaćena demontaža, uklanjanje i odvoz materijala zaštite nakon prestanka potrebe. Obračun po površini zaštićene površine.	m2	400		0,00 €

UKUPNO PRIPREMNI RADOVI:

0,00 €

II ZEMLJANI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
	Prilikom svih zemljanih radova potreban je kontinuiran arheološki nadzor				
10	Iskopi pri izradi drenaže i sanacije vlage. Strojni i ručni iskop zemlje oko objekta za drenažu i sanaciju vlage u zemlji III. Kategorije. Širina iskopa do 1.5m, dubine 1-1.5m. Pežljivi rad kod iskopa s obzirom na nepoznate uvjete ispod nivoa terena i neposredno uz temelje objekta. Za objekt predvidjeti i pažljiv ručni iskop. Odlaganje dijela materijala na privremenu gradilišnu deponiju radi kasnijeg odvoza. Privremeni pokosi iskopa mogu se izvesti u nagibu 3:1.				
		m3	200		0,00 €

11	Izrada drenažnog sloja od batude uz unutarnju i vanjsku stranu temelja. Drenažni sloj se nasipava nakon izvedbe perimetarske hidroizolacije temeljnih zidova i nakon postave čepićaste folije kao zaštite hidroizolacije. Debljina drenažnog nasipa uz temeljne zidove je 30 cm te se nasipa do visine 30 cm ispod kote završnog terena. Nasipanje drenažnog sloja se izvodi kamenim materijalom, šljunkom ili tucanikom, frakcije 16/32 mm. Ova stavka obuhvaća i betoniranje podloge drenažnog sloja koja se izvodi u širini 30 cm, debljine 10 cm s padom od 10% od temeljnog zida, betonom razreda čvrstoće C 12/15. Ova stavka obuhvaća postavljanje geotekstila 200 g/m² preko podlošnog betona te po vertikali uz zemljani iskop do visine 120 cm, odnosno do 30 cm ispod kote završnog terena. Trošak dobave i postave čepićaste folije je ukalkuliran u stavci H1. Obračun se vrši po m³ sa svim materijalima i radovima.				
	a) Obračun po m ³ ugrađenog i zbijenog materijala.	m ³	150,00		0,00 €
	b) drenažna cijev oko objekta paviljona	m'	100,00		0,00 €
12	Zatrpavanje rova zemljanim materijalom. Zatrpavanje novih temelja se izvodi zadržanom zemljom iz iskopa, usporedo s nasipavanjem drenažnog sloja. Nasipavanje se izvodi u slojevima od 50 cm koji se nabijaju ručnim strojevima. Treba postići i ispitivanjem dokazati zbijenost 40 Mpa. Obračun se vrši po m³ nasute i zbijene zemlje u sraslom stanju.				
		m ³	50		0,00 €

13	Upojni bunar s oknom: Izrada upojnih bunara s betonskim oknom i poklopcem za odvodnju oborinskih voda (krovne odvodnje). Upojni bunar se predviđa dimenzija prema detalju iz projekta. U cijenu je uključen sav potreban rad i materijal za potpuno dovršenje posla. Obračun po komplet izvedenom upojnom bunara. Upojni bunar 1, dim. r=0.8 m; d=0.7 m	kom	2		0,00 €
14	Odvoz viška iskopane zemlje na deponiju po odabiru investitora. Obračun po m3 odvežene zemlje u sraslom stanju. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.	m3	150		0,00 €
	! NAPOMENA: Prije izvođenja stavke potrebno je izvršiti pregled na licu mjesta zbog nepoznatih dimenzija i stanja temelja.				
15	Injektiranje ekspanzione smole u temeljno tlo. Izvođenje zahvata sanacije temeljnog tla injektiranjem ekspandirajuće smole kroz prethodno izbušene bušotine promjera 12 do 26 mm, na međusobnoj udaljenosti od 0,5 do 1,5 m, te se umeću čelične cijevi za injektiranje multipoint metodom dvokomponentne poliuretanske smole. Cijevi su izrađene od čeličnih materijala promjera 12 mm sa slijepim dnom i opremljene nizom rupa međusobno raspoređenih na točno određenom razmaku, a postavljaju se sve do maksimalno 5,0 m od razine dna temelja. Kroz tako postavljeni sustav cijevi ubrizgava se smola, redoslijed i način injektiranja određuje tehnolog izvođača uz suglasnost nadzornog inženjera na gradilištu.				

	Stavka uključuje: - mobilizaciju opreme i dopremu materijala na lokaciju - injektiranje ekspanzione smole u temeljno tlo - nabavu i ugradnju geodetskih repera i mjerenje vertikalnih pomaka objekta opažanjem postavljenih repera sa preciznim digitalnim nivelirom osjetljivosti do 1mm, a u svrhu praćenja pomaka objekta prije i nakon injektiranja sa izvještajem rezultata mjerenja - penetracijsko ispitivanje čvrstoće temeljnog tla na 4 mjesta poslije injektiranja, penetrometrom DPM-30. Penetracijski radovi su nužni za utvrđivanje uspješnosti zahvata na poboljšanju čvrstoće temeljnog tla. Obračun po m' temelja.	m'	100		0,00 €
--	--	----	-----	--	--------

UKUPNO ZEMLJANI RADOVI:

0,00 €

III RUŠENJA I DEMONTAŽE

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
16	Demontaža pokrova od crijeva i letvi sa krovne konstrukcije. Prilikom demontaže pokrova potrebno je osigurati zaštitu okolnog prostora radi mogućeg pada opeke. Rad se izvodi ručnom razgradnjom. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.	m2	400,00		0,00 €

17	Uklanjanje oštećenih elemenata drvene krovne konstrukcije. Oštećeni elementi se pile na manje komade pogodne za transport. Uklanjanju (piljenju) elemenata se smije pristupiti tek nakon privremenog podupiranja krovne konstrukcije te nakon suglasnosti nadzornog inženjera. Stavka uključuje sav rad, materijal i opremu za privremeno podupiranje konstrukcije (čelični podupirači, drvena građa, spojni materijal, ...) i uklanjanje oštećene drvene građe. Odvoz uklonjenog materijala je obračunat u zasebnoj stavci. Obračun po m3 uklonjene drvene građe.	m3	5,00		0,00 €
18	Demontaža postojećih opšava od pocinčanog lima na elementima krovišta (veterlajsne-rubni lim na spoju krova i dimnjaka, oluci opšavi, snjegobrani i sl.). Demontažu obavezno izvodi limar koji je dužan uzeti mjere i uzorke, te snimiti detalje izvedbe, što je uključeno u cijenu stavke, isto kao i demontaža svih pričvrstnih elemenata i slično. Također u cijenu stavke uključiti i sav vertikalni i horizontalni prijenos svih otpadnih elemenata i materijala do gradilišne deponije. Obračun po m1. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.	m1	100		0,00 €
19	Dubljenje ležaja za novu stropnu konstrukciju u zidu od pune opeke. U stavku uključeno pažljivo skidanje opeke te transport i skladištenje na gradilištu, kako bi se mogla ponovno upotrijebiti. Izvođenje za postavljanje novih greda 10x10 cm. Obračun po komadu.	kom	10		0,00 €

20	Razgradnja zidova od opeke debljine 12 do 15 cm na mjestima gdje su nekada postojali otvori radi ponovnog zidanja u punoj debljini zida. Rušenje izvesti ručno i pažljivo kako bi opeka ostala cijela za ponovnu upotrebu. Nove zidove je potrebno zidati na "šmorc". Demontiranu opeku potrebno je deponirati do ponovne upotrebe. Stavkom su obuhvaćeni svi troškovi, troškovi transporta. Obračun po m2 projekcije zida.	m2	20,00		0,00 €
21	Čišćenje fuga temelja - Fuge između opeka treba očistiti uklanjanjem morta u dubini 3 do 4 cm. Na mjestima uklonjenoga postojećeg morta vrši se ugradnja novog bezcementnog morta za zapunjavanje fuga.	m2	20		0,00 €
22	Čišćenje fuga - Fuge između opeka treba očistiti uklanjanjem morta u dubini 3 do 4 cm. Čišćenje fuga vrši se zvoniku crkve (zadnja 2 kata) te na svodovima crkve. Na mjestima uklonjenoga postojećeg morta vrši se ugradnja novog morta za zapunjavanje fuga. (preporuka je sanacijski mort ojačan vlaknima tip kao Samoborka sanacijski mort R2).	m2	300		0,00 €
23	Otucanje i uklanjanje žbuke sa pročelja sa skidanjem morta iz sljubnica 2-3 cm (sljubnice/fuge se čiste/produbljuju pažljivo bez razaranja bočnih stijenki opeke i kamena). Otucanje i uklanjanje žbuke potrebno je izvesti vrlo pažljivo kako ne bi došlo do dodatnog oštećenja postojeće opeke i konstrukcije. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.	m2	1.050		0,00 €
24	Otucanje i uklanjanje žbuke sa unutarnjih zidova sa skidanjem morta iz sljubnica 2-3 cm (sljubnice/fuge se čiste/produbljuju pažljivo bez razaranja bočnih stijenki opeke i kamena). Potrebno je pažljivo otucati žbuku sa profilacija kako bi se one mogle vratiti izvornom obliku. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.	m2	100		0,00 €

25	Otucanje i uklanjanje žbuke stropova. Uklanjanje žbuke potrebno je izvoditi jako pažljivo da ne bi došlo do oštećenja opeke ili dodatnog narušavanja stabilnosti građevine. Stavka uključuje laku pokretnu skelu za rad na visini višoj od 3 m. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.	m2	20		0,00 €
26	Demontaža kamenog popločenja. Stavka uključuje pažljivu demontažu postojećeg kamenog popločenja i deponiranje za kasniju ponovnu ugradnju. Obračun po m2 površine poda. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.	m2	250		0,00 €
27	Pažljivo uklanjanje postojeće kamene obloge stubišta sa skidanjem morta iz sljubnica 2-3 cm (sljubnice/fuge se čiste/produbljuju pažljivo bez razaranja bočnih stijenci opeke i kamena). Obračun po m2. Odvoz uklonjenog materijala je obračunat u zasebnoj stavci. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.	m2	5		0,00 €
28	Demontaža kamenog okvira oko prozora. Stavka uključuje pažljivu demontažu kamenih elemenata okvira, transport u restauratorsku radionu, konzervatorsko-restauratorsku obradu, te vraćanje na izvorno mjesto. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i dizalicu za transport.	kom	5		0,00 €
29	Uklanjanje postojećih vrata dimenzija cca 95x200 cm s demontažom dovratnika te odvoz na gradilišnu deponiju. U cijenu stavke uključiti sve potrebne alate, rad i sav vertikalni i horizontalni prijenos svih otpadnih elemenata i materijala do gradilišne deponije.. Obračun po komadu uklonjenih vrata.	kom	1		0,00 €

30	Uklanjanje postojećih prozora dimenzija cca 101x270 cm s demontažom dovratnika te odvoz na gradilišnu deponiju. U cijenu stavke uključiti sve potrebne alate, rad i sav vertikalni i horizontalni prijenos svih otpadnih elemenata i materijala do gradilišne deponije. Obračun po komadu uklonjenih prozora.	kom	5		0,00 €
31	Uklanjanje postojećih grilja na zvoniku dimenzija cca 143x230 cm te odvoz na gradilišnu deponiju. U cijenu stavke uključiti sve potrebne alate, rad i sav vertikalni i horizontalni prijenos svih otpadnih elemenata i materijala do gradilišne deponije. Obračun po komadu uklonjenih grilja	kom	4		0,00 €
32	Uklanjanje postojećih mrežica na otvorima na zvoniku dimenzija cca te odvoz na gradilišnu deponiju. U cijenu stavke uključiti sve potrebne alate, rad i sav vertikalni i horizontalni prijenos svih otpadnih elemenata i materijala do gradilišne deponije. Obračun po komadu uklonjenih mrežica.	kom	8		0,00 €
33	Demontaža i sanacija križa na vrhu tornja. Stavka obuhvaća skidanje, sanaciju i ponovnu montažu metalnog križa na vrhu tornja zvonika. U cijenu uračunati sav potreban materijal, rad i alat za dovršenje stavke.		1		0,00 €
34	Ručni utovar građevinske šute , rušenja, čišćenja i sl. Prijevoz na deponiju na udaljenost do 20 km, istovar, uključeno sa svim troškovima pristojbi. Obračun po m3.	m3	70		0,00 €

UKUPNO RUŠENJA I DEMONTAŽE:

0,00 €

IV ARMIRANOBETONSKI RADOVI

1	2	3	4	5,00 €	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
35	Izvedba podložnog betona. Izvedba betonske podloge, visine 5 cm, od betona C16/20 na nabijeni šljunak. U cijenu uračunata nabava doprema i ugradnja betona. Obračun po m3 ugrađenog betona C16/20.	m3	12		0,00 €
36	Izvedba horizontalnih i vertikalnih ab serklaža betonom C30/37 dimenzija 25/25 cm. Serklaži se šlicaju u postojeći zabat prema grafičkim prilogima. Vertikalne serklaže potrebno je povezati sa zabatnim zidom postavljajem šipki $\Phi 8$ u svaku treću sljubnicu, a horizontalne ankerima $\Phi 10/15$ cm. Serklaže je potrebno armirati sa šipkama $6\Phi 14$ i vilicama $\Phi 8/10$ cm. Sva eventualna potrebna podupiranja, oplata i njega betona u periodu od 20 dana su u cijeni stavke. Obračun po m3. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad.				
	- beton	m3	3		0,00 €
	- armatura (cca. 100kg/m3)	kg	300		0,00 €

37	Stabilizacija zabatnog zida izvedbom ukrutnih greda okomito na zabatni zid u razini vanjskih nosivih zidova (sve prema grafičkim priložima). Izvedba horizontalnih oslonačkih greda u duljini cca 2,0 m, okomito na zabatni zid. Oslonačke grede izvode se uz nazidnice (nazidnice uz strehe) sve prema grafičkim priložima. Visina greda u odnosu na gornje plohe drvenih greda je najmanje 25 cm. Oslonačke grede se armiraju i vežu uz serklaže zabatnih zidova armaturom prema armaturnim nacrtima. Oslonačke grede se armiraju i vežu uz serklaže zabatnih zidova armaturom 6Φ14 mm i vilicama Φ16/20 cm. Treba ugraditi potrebna kosa sidra za sidrenje ove grede u fasadni zid. U cijenu uključiti sve potrebne podupirače i oplatu te dodatne radove prilagoditi podnoj konstrukciji koji će biti potrebni za izvedbu oslonačkih greda opisanih ovom stavkom, a u skladu sa stanjem zatečenim na svakoj građevini pojedinačno.				
	- beton	m3	2		0,00 €
	- armatura (cca. 100kg/m3)	kg	200		0,00 €

UKUPNO ARMIRANOBETONSKI RADOVI:

0,00 €

V ZIDARSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
38	Sanacija sljubnica zidova i svodova sa kojih je uklonjena žbuka bezcementnim mortom, klasificiran kao G prema normi EN 998-2 (ili jednakovrijedna norma, klasa M5, tlačne čvrstoće > 5 N/mm. Nevezane i trošne sljubnice treba ukloniti u dubini 3 do 4 cm. Na mjestima uklonjenoga postojećeg morta vrši se ugradnja morta za zapunjavanje sljubnica. Mort se nanosi između elemenata zida lopaticom, lagano pritiskujući kako bi se poboljšala prionjivost. Višak morta treba ukloniti odmah nakon ugradnje te, ako treba, očistiti sljubnice vlažnom spužvom ili četkom. Obračun prema duljini zapunjenih sljubnica, uključujući sav rad, materijal, alate i strojeve potrebne za potpuno dovršenje stavke.	m2	1.450		0,00 €
39	Sanacija sljubnica temelja sa kojih je uklonjen mort bezcementnim mortom, klasificiran kao G prema normi EN 998-2 (ili jednakovrijedna norma, klasa M5, tlačne čvrstoće > 5 N/mm. Nevezane i trošne sljubnice treba ukloniti u dubini 3 do 4 cm. Na mjestima uklonjenoga postojećeg morta vrši se ugradnja morta za zapunjavanje sljubnica. Mort se nanosi između elemenata zida lopaticom, lagano pritiskujući kako bi se poboljšala prionjivost. Višak morta treba ukloniti odmah nakon ugradnje te, ako treba, očistiti sljubnice vlažnom spužvom ili četkom. Obračun prema duljini zapunjenih sljubnica, uključujući sav rad, materijal, alate i strojeve potrebne za potpuno dovršenje stavke.	m2	20		0,00 €

40	Žbukanje zidova pročelja bezcementnom žbukom, klasificirana kao GP mort u kategoriji CS II na osnovi norme EN 998-1 (ili jednakovrijedna norma), zaglađene završne obrade debljine 3-4,5 cm. Žbuka se nanosi na vanjsku stranu zida gdje je površina otprašena i oprana. Žbuku izvesti prema slijedećim fazama: površinu zida ručno oprati vodom, na navlaženu površinu zida nanijeti rijetki vapnени mort-špric. Na tako pripremljenu podlogu nanijeti osnovni sloj grube vapnene žbuke debljine 2-2,5 cm. Kada se osnovni sloj potpuno osuši i potom obilno navlaži nanosi se završni sloj fine vapnene žbuke debljine 1-1,5 cm, veličine agregata do 2,0 mm. Završni sloj fino zagladiti. Za kvalitetu žbuke izvoditelj je dužan pribaviti stručni nalaz i mišljenje ovlaštene ustanove za ispitivanje kvalitete žbuke, što je obuhvaćeno jediničnom cijenom ove stavke. Obračun se vrši po m2 ortogonalne projekcije.				
	Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 1015-11) 1,5- 5,0 N/mm² Paropropusnost, μ (HRN EN 998-1:2010) $\mu \leq 12$ Toplinska provodljivost, $\lambda_{10, dry}$ (HRN EN 998-1:2010, tablična srednja vrijednost) 0,67 W/(mK) Razredba reakcije na požar (HRN EN 998-1:2010) A1 Obračun se vrši po m2 ortogonalne projekcije.	m2	1.050		0,00 €

41	Žbukanje unutarnjih zidova bezcementnom žbukom, klasificirana kao GP mort u kategoriji CS II na osnovi norme EN 998-1 (ili jednakovrijedna norma), zaglađene završne obrade debljine 3-4,5 cm. Žbuka se nanosi na unutarnju stranu zida gdje je površina otprašena i oprana te nema prodora vlage (gdje postoji prodor vlage žbuka se isušujućom žbukom). Žbuku izvesti prema slijedećim fazama: površinu zida ručno oprati vodom, na navlaženu površinu zida nanijeti rijetki vapneni mort-špric. Na tako pripremljenu podlogu nanijeti osnovni sloj grube produžne žbuke debljine 2-2,5 cm. Kada se osnovni sloj potpuno osuši i potom obilno navlaži nanosi se završni sloj fine vapnene žbuke debljine 1-1,5 cm, veličine agregata do 2,0 mm. Završni sloj fino zagladiti. Za kvalitetu žbuke izvoditelj je dužan pribaviti stručni nalaz i mišljenje ovlaštene ustanove za ispitivanje kvalitete žbuke, što je obuhvaćeno jediničnom cijenom ove stavke. Obračun se vrši po m2 ortogonalne projekcije.				
	Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 1015-11) 1,5- 5,0 N/mm² Paropropusnost, μ (HRN EN 998-1:2010) $\mu \leq 12$ Toplinska provodljivost, $\lambda_{10, dry}$ (HRN EN 998-1:2010, tablična srednja vrijednost) 0,67 W/(mK) Razredba reakcije na požar (HRN EN 998-1:2010) A1 Obračun se vrši po m2 ortogonalne projekcije.	m2	20		0,00 €
42	Prezidavanje zidova sa pukotinama širim od 10 mm punom opekom normalnog formata vapneno-cementnim mortom M5, Prilikom zidanja nije dozvoljeno preklapanje vertikalnih sljubnica. Min. razmak između vertikalnih sljubnica dva susjedna reda smije biti 10cm. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal. Obračun po m3.	m3	315		0,00 €

43	Zazidavanje rupa u nosivim zidovima na mjestu gdje su otpale opeke. Zidanje se vrši punom opekom normalnog formata vapnenim mortom M5, Prilikom zidanja nije dozvoljeno preklapanje vertikalnih sljubnica. Min. razmak između vertikalnih sljubnica dva susjedna reda smije biti 10cm. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal. Obračun po m3.	m3	50		0,00 €
44	Zidanje novih zidova na mjestima gdje se ranije razgradili postojeći, odnosno na mjestima gdje su nekada bili otvori. Zidanje se izvodi deponiranom opekom koja je ranije uklonjena, te novom punom opekom normalnog formata istih dimenzija kao stare u punoj debljini postojećeg zida. Zidanje se vrši vapneno mortom M5 . Prilikom zidanja nije dozvoljeno preklapanje vertikalnih sljubnica. Min. razmak između vertikalnih sljubnica dva susjedna reda smije biti 10cm. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.	m3	12		0,00 €
45	Ugradnja sanacijske žbuke (kod postupka sanacije pukotina spiralnom armaturom). Po izvršenom injektiranju treba izvršiti ugradnju sanacijske žbuke na prethodno sanirana mjesta. Sanacijska žbuka ugrađuje se ručno na prethodno vodom navlaženu površinu. Sanacijska žbuka služi za izravnavanje, popunjavanje neravnina, dobivanje potrebne ravnine radi izjednačavanja s gornjim slojem žbuke. Debljine nanosa oko 2 cm. U cijenu treba uračunati sav rad, materijal, alate i strojeve potrebne za potpuno dovršenje stavke. Obračun je po m2 ugrađene sanacijske žbuke.	m2	30		0,00 €
44	Popravak profilacije vijenca prema izvornom stanju R.Š. 75-90cm te prema uputama konzervatorskog odjela u Varaždinu. Obračun po m1 izvedenih i zgotovljenih profilacija pripremljenih za bojanje.				

	*Izmjere i otisci uzimaju se s očuvanih profila, s kojih prethodno treba ukloniti sve slojeve prašine, smoga i drugih nečistoća, slojeve starih naliča, a u pojedinim slučajevima i slojeve naknadno nanosene žbuke. Ukoliko pojedini karakteristični profil nije sačuvan potrebno ga je rekonstruirati. Prema izrađenim otiscima rade se drvene ili metalne šablone što također ulazi u stavke.	m1	85		0,00 €
45	Popravak profilacije okvira oko prozora zvonika prema izvornom stanju R.Š. 25cm te prema uputama konzervatorskog odjela u Varaždinu. Obračun po m1 izvedenih i zgotovljenih profilacija pripremljenih za bojanje.				
	*Izmjere i otisci uzimaju se s očuvanih profila, s kojih prethodno treba ukloniti sve slojeve prašine, smoga i drugih nečistoća, slojeve starih naliča, a u pojedinim slučajevima i slojeve naknadno nanosene žbuke. Ukoliko pojedini karakteristični profil nije sačuvan potrebno ga je rekonstruirati. Prema izrađenim otiscima rade se drvene ili metalne šablone što također ulazi u stavke.	m1	30		0,00 €
46	Izvedba cementnog estriha sa staklenim nitima za armiranje u debljini 5cm. Stavka obuhvaća dobavu i polaganje PE folije d=0,02cm kao dobavu i strojnu izradu armiranog cementnog estriha (2200kg/m3), sa strojnim glađenjem, sa prijemom od strane podopolagača. Beton od agregata 0-4 mm, mikroarmiran sa polipropilenskim vlaknima ili pocinčanom mrežicom, uz zid završen sa odgovarajućom toplinskom izolacijom po sistemu debljine 1cm, sa izradom dilatacija. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.	m2	200		0,00 €

47	Postavljanje kamenog okvira oko ulaza u toranj zvonika. Stavka uključuje transport u restauratorsku radionu, konzervatorsko-restauratorsku obradu, te vraćanje na izvorno mjesto, injektiranje zone između kamenih elemenata i zida . Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i dizalicu za transport.	kom	1		0,00 €
----	---	-----	---	--	--------

UKUPNO ZIDARSKI RADOVI:

0,00 €

VI STATIČKA OJAČANJA

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
48	Ručno čišćenje zidova na koje se ugrađuje FRCM sustav , kako bi se odstranila prašina, cementna skramica, ulje, masnoće, nepoznate tvari, hrđa, slabo prionljivi i svi kontaminirani dijelovi konstrukcije nastali uslijed djelovanja raznih vrsta opterećenja (mehaničkih, termičkih, kemijskih, potresnih...).U cijenu uključiti ručno čišćenje sljubnica između cigli i pranje cijele površine sa vodom. Taj postupak mora se izvoditi dok se ne dobije čista, čvrsta i zdrava podloga. Navedene metode samo su općeniti prikaz pravilnog i odgovarajućeg postupka kojeg treba slijediti kod pripreme podloge. Cijena uključuje pokretnu skelu za izvođenje, kompletan rad i materijal.	m2	650		0,00 €

49	Ručno čišćenje gornje površine svoda na koji se ugrađuje FRCM sustav, kako bi se odstranila prašina, cementna skramica, ulje, masnoće, nepoznate tvari, hrđa, slabo prionljivi i svi kontaminirani dijelovi konstrukcije nastali uslijed djelovanja raznih vrsta opterećenja (mehaničkih, termičkih, kemijskih, potresnih...). U cijenu uključiti ručno čišćenje sljubnica između cigli i pranje cijele površine sa vodom. Taj postupak mora se izvoditi dok se ne dobije čista, čvrsta i zdrava podloga. Navedene metode samo su općeniti prikaz pravilnog i odgovarajućeg postupka kojeg treba slijediti kod pripreme podloge. Cijena uključuje pokretnu skelu za izvođenje, kompletan rad i materijal.	m2	210		0,00 €
50	Ugradnja FRCM sustava na oštećene zidove, prema grafičkim prilogima. Nabava i ugradnja sustava ojačanja s mrežom od alkalootpornih, predimpregniranih staklenih vlakana, za strukturno ojačanje konstrukcija od kamena, opeke, tufa i kombiniranih materijala, težine 225g/m2, vlačne čvrstoće 45 kN/m i 3% produljenju pri lomu. Prvo se nanosi sloj bescementnog morta (tlačne čvrstoće >15MPa prema EN1015-11, modula elastičnosti 8 GPa, prionjivosti na podlogu > 0,8 MPa prema EN1015-12) u debljini od 4 mm u kojeg se utiskuje mreža dok je mort još svjež. Mreža se na mjestu spojeva mora preklapati najmanje 25 cm u uzdužnom smjeru i najmanje 10 cm u poprečnom smjeru. Nakon postavljanja mreže nanosi se još jedan sloj morta u debljini od 3 mm. Obračun je po m2 zida. Cijena uključuje pokretnu skelu za izvođenje, kompletan rad i materijal.				
	Cijena uključuje pokretnu skelu za izvođenje, kompletan rad i materijal.	m2	650		0,00 €

51	Ugradnja FRCM sustava na gornju površinu svoda, prema grafičkim priložima. Nabava i ugradnja sustava ojačanja s mrežom od alkalnootpornih, predimpregniranih staklenih vlakana, za strukturno ojačanje konstrukcija od kamena, opeke, tufa i kombiniranih materijala, težine 225g/m², vlačne čvrstoće 45 kN/m i 3% produljenju pri lomu. Prvo se nanosi sloj bescementnog morta (tlačne čvrstoće >15MPa prema EN1015-11, modula elastičnosti 8 GPa, prionjivosti na podlogu > 0,8 MPa prema EN1015-12) u debljini od 4 mm u kojeg se utiskuje mreža dok je mort još svjež. Mreža se na mjestu spojeva mora preklapati najmanje 25 cm u uzdužnom smjeru i najmanje 10 cm u poprečnom smjeru. Nakon postavljanja mreže nanosi se još jedan sloj morta u debljini od 3 mm. Obračun je po m² zida. Cijena uključuje pokretnu skelu za izvođenje, kompletan rad i materijal.				
	Cijena uključuje pokretnu skelu za izvođenje, kompletan rad i materijal.	m ²	210		0,00 €
52	Ugradnja užadi od staklenih vlakana. Nabava i ugradnja FRP užadi promjera 10 mm (2 kom /m²) od staklenih vlakna za sidrenje mreže za ojačanje u prethodno pripremljene rupe promjera 14 mm dubine 30 cm. Užad mora biti najmanje duljine od 50 cm, od čega se 25 cm sidri u konstrukciju i priprema impregnacijskom smolom i posipava kvarcnim pijeskom. Užad se sidri epoksidnim mortom, kemijskim sredstvom za sidrenje ili epoksidnom smolom prema sustavu proizvođača u prethodno izbušenu, ispuhanu i temeljnim premazom tretiranu rupu. Ostatak užadi od 25 cm se ravnomjerno raširi po površini te impregnira i ljepi za površinu ojačanu s mrežom od staklenih vlakana. Obračun po m ugrađene užadi.				

	Sustav se sastoji od sljedećih proizvoda: - FRP užad od staklenih vlakana - vlačna čvrstoća 2,560MPa; E=80,700 MPa - Temeljnog premaza na osnovi epoksidnih smola - min adhezija 3 N/mm² - Epoksidne smole za impregnaciju -min adhezija 3 N/mm²; vlačna čvrstoća 30Mpa prema ASTM D 638; ; tlačna čvrstoća 65Mpa prema ASTM C 579 - Materijala za sidrenje - tlačne čvrstoće >30MPa prema EN12190, posmične čvrstoće >6MPa prema EN12615	kom	1.800		0,00 €
53	Ugradnja morta M10 za konsolidiranje za ojačane zidove u debljini 30mm. Za konsolidiranje starog zida i za statičku/seizmičku obnovu unutar CRM ili FRCM sustava nanosimo špricanom tehnikom mort za konsolidiranje na bazi NHL-a u debljini nanosa od 30 mm. Difuzijski otvoreni mort za sanaciju na bazi hidrauličnog veziva i prirodnog hidrauličnog vapna prema EN 459-1 namijenjen je statičkom ojačavanju velikih oštećenih površina od betona, pečene opeke, šuplje opeke, cementnog kamena, mješovitih i kamenih zidova, u kombinaciji s mrežicom za armiranje prikladan je i za seizmičko ojačavanje i idealan je kod većih debljina slojeva.				
	Mort je granulacije 0-4 mm, nanosi se u minimalnoj debljini od 10mm, nasipne gustoće pribl. 1400 kg/m³ (EN1097-3), paropropusnosti 16 i reakcije na požar A1. Mort ima sljedeća mehanička svojstva: tlačna čvrstoća (28d) $\geq$ 10 MPa (EN 1015-11), čvrstoća pri savijanju pribl. 3 MPa, prionjivost pribl. 3 MPa (EN 1015-12) i modul elastičnosti pribl. 6000 N/mm². Napomena: Mort za konsolidiranje je u skladu s normama EN 998-1 i EN 998-2. Prilikom ugradnje proizvoda potrebno je obratiti pozornost na važeće tehničke listove. Obračun po m².	m ²	1.350		0,00 €

54	Zaglađivanje zida. Nakon što mort očvrstne, zagladiti površinu bezcementnim mortom za zaglađivanje	m2	1.350		0,00 €
55	Ugrađivanje CAM sustava na zidove tornja. Prije postavljanja sustava potrebno je izbušiti rupe kroz zide, kroz koje će se provoditi trake. Sustav se sastoji od traka od nehrđajućeg čelika dimenzija 19x0,9 cm, vlačne čvrstoće 250 N/mm2, modula elastičnosti 200000 N/mm2. U trake je potrebno unijeti prednapon od 10 N/mm2. Trake su postavljene horizontalno i vertikalno na razmaku od 100 cm te su na njihove spojeve postavljene pločice za bolji prijenos opterećenja. Kroz spojeve se postavljaju dodatno i dijagonalne trake. U stavku je potrebno uključiti kompletan rad, alat i materijal potreban za potpuno dovršenje.	m2	350		0,00 €
56	Injektiranje pukotine u zidovima. Stavka uključuje čišćenje i spunjavanje pukotine. Bušenje rupa i ugradnja pvc cjevčica $\varnothing 12$ mm sa obje strane zida. Cjevčice se brtve mortom (minimalne karakteristike morta: tlačna čvrstoća M5, posmična čvrstoća 0,15MPa). Injektiranje pukotina izvedeno je hidrauličkim vezivom na osnovi vapna i ekopucolana. Postupak injektiranja: Niskotlačno injektiranje do 2 bara. U pužnu pumpu se uljeva injekcijska smjesa tip (minimalne karakteristike smjese: tlačna čvrstoća 18MPa prema EN196-1). Injekcijska smjesa se postepeno ugrađuje putem injektora od niže kote prema višoj kako bi ispunila sve šupljine u zidu. Po završetku injektiranja injektorske cjevčice se uklanjaju i rupe se brtve bezvementnim mortom minimalne tlačne čvrstoće 20 MPa nakon 7 dana.	m'	50		0,00 €

UKUPNO STATIČKA OJAČANJA:

0,00 €

VII BRAVARSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
57	Lokalno povezivanje stropa i zidova tornja Za povezivanje podaskanog poda sa tornjem crkve koriste se plosni čelični profili (kao trake za gromobrane presjeka 30x6mm). Zabatni zidovi se povežu tako što se trake učvrste za grede i daščani podgled dok se kraj savije pod kutom od 45 i max 25 cm utori u izbušenu rupu u zidu koja se zatim ispunjava smjesom za injektiranje. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.	m2	30,0		0,00 €
58	Nabava, izrada i montaža čeličnih zatega za povezivanje zidova crkve. Zatege se postavljaju na ulazu u crkvu, odnosno ispod pjevališta (2x5,00m), te u krovu (5x15,00m, 4x8,00m), sve prema grafičkim priložima. Prije postavljanja sustava potrebno je izbušiti rupe kroz zide kroz koje će se provoditi zatege. Nakon uvlačenja zatega postavljaju se sidrene pločice na predhodno mortom poravnatu površinu te zatege pritežu postavljanjem podložnih pločica i matica. Područje ležišta zatega se naknadno injektira. Zatege su od armaturnog čelika fi 16-25mm. svi čelični dijelovi moraju biti zaštićeni od korozije. U stavku je potrebno uključiti kompletan rad, alat i materijal potreban za potpuno dovršenje.	m1	130		0,00 €
59	Nabava, izrada i montaža čeličnih zatega SHS 105x150x5 mm za pridržanje zabatnog zida crkve. Ugrađuju se 4 zatege duljine 4,4-5,3 m, sve prema grafičkim priložima. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.	kg	300		0,00 €

60	Izrada, doprema i ugradnja fiksne mrežice okvirnih dimenzija 40x60cm. Okvir izvesti od čeličnog L profila 4x4 cm i završno ličiti MAT lakom u crnoj boji. Ispunu izvesti od žičanog pletiva veličine 5x5mm. Cijenom treba obuhvatiti sav rad, alat i materijal.				
		kom	8		0,00 €

UKUPNO BRAVARSKI RADOVI:

0,00 €

VIII PODOPOLADAČKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a

61

Postavljanje (zatečenih, predhodno uklonjenih i deponiranih) **kvadratičnih kamenih ploča** debljine 3-4 cm na podu crkve i na podu pjevališta. Ploče se lijepe ljepilom za kamen u zatečenom ortogonalnom uzorku, obračun po m2.

m2

250

0,00 €

62	Rad na polaganju nove obloge od kamenih ploča na stubište. Ova stavka se odnosi na oblogu stubišta na kojima je zbog izvođenja sanacijskih radova uklonjena postojeća obloga. Obračunava se stvarni rad na gradilištu prema upisu u građevinski dnevnik, ovjereno od strane nadzornog inženjera. Radom je obuhvaćeno polaganje / ljepljenje i fugiranje. Dobava obloge i potrebnog materijala za ugradnju posebno se obračunava.				
		h	3		0,00 €

UKUPNO PODOPOLAGAČKI RADOVI:

0,00 €

IX TESARSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
62	Zamjena dotrajalih drvenih elemenata krovišta novima (greda.stupova, kosnika i sl.) novima te njihovo povezivanje s postojećom konstrukcijom krovišta .Materijal, dimenzije, boja i ton prema originalu. Obračun po m3. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.				
	a) krov crkve	m3	5		0,00 €
	b) krov zvonika	m3	1		0,00 €
63	Daskanje krovišta- dobava, ugradnja i postava drvenih daski debljine 24 mm. Daska se okiva sa gornje strane krovne konstrukcije- drvenih rogova. Cijena obuhvaća kompletan rad i materijal. Obračun po m2.				
	a) krov crkve	m2	400		0,00 €
	b) krov zvonika	m2	50		0,00 €
64	Daskanje stropa iznad južne nadogradnje - dobava, ugradnja i postava drvenih daski debljine 24 mm. Daska se okiva sa gornje strane stropne konstrukcije. Cijena obuhvaća kompletan rad i materijal. Obračun po m2.	m2	3		0,00 €
65	Dobava i montaža drvenih greda 10x10 cm duljine 0,60-2,10m. Grede se postavljaju nad južnom nadogradnjom. Cijena obuhvaća kompletan rad, alat i materijal. Obračun po m3.	m3	1		0,00 €
66	Dobava, ugradnja i postava drvenih štafli dimenzija presjeka 5x8 cm (kontraletve). Izrada ventiliranog sloja krova okomito na sljeme krovišta. Obračun po m2.				
	a) krov crkve	m2	400		0,00 €
	b) krov zvonika	m2	50		0,00 €

67	Dobava, ugradnja i postava drvenih letvi dimenzija 4x5 cm na razmaku potrebnom za postavu novog pokrova. Cijena obuhvaća kompletan rad i materijal. Obračun po m2.				
	a) krov crkve	m2	400		0,00 €
	b) krov zvonika	m2	50		0,00 €
68	Dobava materijala i impregniranje sve nove drvene građe koja se postavlja (daske, štafle, letve, grede), insekticidno-fungicidnim sredstvom za zaštitu od truljenja i insekata. Nanos prskanjem sa svih strana u potrebnom sloju. Obračun po površini kosoga krova.				
		m2	500		0,00 €
69	Dobava, ugradnja i postava drvenih daski debljine 2x24 mm. Dvostruko križno postavljanje. Podskavanje se vrši na drvenim grednicima zvonika. Cijena obuhvaća sidrenje u zidove armaturnim ankerima prema statičkom proračunu, U cijenu uračunati potrebnu skelu, kompletan rad i materijal (vijci, čelične pločice). Obračun po m2.				
		m2	30		0,00 €
70	Ravnanje krovišta (rogova) dodavanjem gredica ili fosni obostrano, s bočne strane rogova. Obračun po m1 dužnom obostrano podravnatog roga. Obračun prema stvarno izvedenoj količini.				
		m1	100		0,00 €
71	Dobava i ugradnja rukohvata na pjevalištu. Rukohvat je od termički obrađene bukovine te se postavlja na ogradu pjevališta. Obračun po m1 dužnom ograde pjevališta. U stavku je potrebno uključiti kompletan rad, alat i materijal potreban za potpuno dovršenje.				
		m1	12		0,00 €

UKUPNO TESARSKI RADOVI:

0,00 €

X KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
72	Dobava i pokrivanje krova crkve biber crijepom na ranije položene letve. Pokrivanje u svemu prema postojećem tipu pokrivanja krova. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.	m2	400		0,00 €
73	Dobava i pokrivanje krova zvonika šindrom na ranije položene letve. Pokrivanje u svemu prema postojećem tipu pokrivanja krova. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.	m2	50		0,00 €
74	Nabava, dobava i ugradnja novih sjemenjaka na sljemenu sa učvršćenjem kukama izvesti sve prema pravilima struke i detalju u troškovniku. Obračun po m1 kompletno izvedenog dijela sukladno detalju i pravilima struke.	m1	20		0,00 €
75	Nabava, dobava i ugradnja odzračnika za biber pokrov ventiliranog sloja sukladno detalju i pravilima struke sa učvršćenjem. Obračun po kom ugrađenih odzračnika sukladno detalju i pravilima struke.	kom	35		0,00 €
76	Nabava, dobava i ugradnja glinenih crijepova - snjegobrana za biber pokrov postavljenih sukladno detalju i pravilima struke sa učvršćenjem. 2 kom /m2 krovista + prvi red svaki crijep. Obračun po kom ugrađenih snjegobrana sukladno detalju i pravilima struke.LIMENI	kom	500		0,00 €

UKUPNO KROVOPOKRIVAČKI RADOVI:

0,00 €

XI FASADERSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
77	Završno bojanje pročelja. Bojanje crkve bojom na bazi vapna prema odabiru konzervatora. Boja mora biti vodonepropusna i paropropusna u dva sloja. Bojanje izvesti u skladu sa zahtjevima proizvođača boje. Jediničnom cijenom obuhvatiti: - dubinsku impregnaciju odgovarajućim sredstvom, - bojanje u dva sloja. Boju i ton određuje Konzervatorski odjel u Varaždinu. Obračun po m2.	m2	1.050		0,00 €

UKUPNO FASADERSKI RADOVI:

0,00 €

XII IZOLATERSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
78	Dobava i izvedba horizontalne HI poda crkve. Hidroizolacija se izvodi iz dva sloja fleksibilne polimer bitumenske trake uz predhodni hladan premaz resitolom. Sve izvesti prema uputi proizvođača HI. Staklena tkanina impregnirana i obostrano obložena fleksibilnom polimer bitumenskom masom. Traka je zaštićena obostrano folijom. Uključen kompletan rad, materijal i pribor. Obračun po m² izvedene HI.	m2	200		0,00 €
79	Dobava i postavljanje XPS ploča debljine d=5 cm, na hidroizolaciju poda crkve. U cijenu uključiti sav potreban rad, alat i materijal.	m2	200		0,00 €
80	Čepasta folije - dobava i ugradnja čepaste folije kao zaštite temelja. Obračun po m2.	m2	170		0,00 €

81	Kemijski prekid kapilarnog uzdizanja. Dobava i ugradnja sredstva za injektiranje na osnovi koncentrata silikonske mikroemulzije za stvaranje kemijske barijere kapilarnom uzdizanju vlage u zidu. Na visini oko 20cm od donje kote temelja, kroz fuge je potrebno izbušiti rupe Ø12mm za razmaku 12cm, u dvije ravnine razmaka 20-25 cm, pod kutem 10-15°, u dubini 2/3 zida. Potrošnja (ovisno o upojnosti zida) približno 12 - 13,5 kg/m otopine za zid debljine 40 cm. Emulziju pripremiti i ugraditi prema uputama proizvođača. Obračun po m1 obrađene površine. Obračun po m1 obrađene površine.	m1	100		0,00 €
82	Dobava i ugradnja isušujuće bezcementne žbuke sa hidrauličkim djelovanjem, klase R, prema EN 998-1, klase CSII prema EN 998-1, $\mu < 15$ prema EN 1015-19, $D_{max} = 2,5\text{mm}$, u debljini 2-5cm. Ugradnja se vrši s unutarnje strane do visine 50cm iznad linije vlage. Obračun po m ² obrađenog zida.	m2	550		0,00 €

UKUPNO IZOLATERSKI RADOVI:

0,00 €

XIII GIPS-KARTONSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
83	Dobava, doprema i izvedba stropa nad južnom nadogradnjom od vlaknasto cementnih ploča za suhu gradnju debljine 12mm. Ploče se učvršćuju na stropne drvene grede. Izvedba stropa po projektu na visini cca 9,00m od poravnatog terena. Cijena skele obračunata posebnom stavkom. U cijenu uračunati sav potreban rad, materijal i alat za dovršenje stavke.	m2	3		0,00 €

UKUPNO GIPSKARTONSKI RADOVI:

0,00 €

XIV LIMARSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
84	Dobava materijala, izrada i ugradnja limarije od cinkotit lima d=0,6 mm R.Š. do 30-60 cm				
	horizontalni i vertikalni oluci	m1	100		0,00 €
	opšav srehe	m1	30		0,00 €
	Izrada i ugradba kotlića za prihvrat na izlazu iz horizontalnih žljebova, cinkotit 0,7 mm	kom	4		0,00 €

UKUPNO ZAVRŠNO LIMARSKI RADOVI:

0,00 €

XV SOBOSLIKARSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
85	Sanacija manjih pukotina - impregniranje, fino žbukanje bezcementnom žbukom s armirnom mrežicom, te bojanje bojom na bazi vapna u dva sloja.	m2	20		0,00 €
86	Nanošenje silikatne impregnacijske smjese na zidove i stropove. Impregnacijsku smjesu potrebno je nanjeti nakon osušenu žbuku. Služi kao priprema podloge za radove gletanja i farbanja. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.	m2	120		0,00 €
87	Bojanje zidova i stropva bojom na bazi vapnau dva premaza na prethodno pripremljenu podlogu. U stavku je uključena obrada svih spojeva zidova međusobno kao i spojeva zidova i stropova. Koristit će se boja po izboru Konzervatorskog odjela u Varaždinu. Obračun po m2. Cijenom treba obuhvatiti kompletan rad i materijal.	m2	120		0,00 €

UKUPNO SOBOSLIKARSKI RADOVI:

0,00 €

XVI STOLARSKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
88	Nabava i montaža drvenih dvokrilnih zaokretnih prozora širine 95 cm, visine 110 cm, prema shemi stolarije. Prozori se montiraju prema postojećem stanju. U cijenu uključen kompletan okov.	kom	5		0,00 €
89	Nabava i montaža drvenih dvokrilnih zaokretnih grilja širine 143 cm, visine 231cm, prema shemi stolarije. U cijenu uključen kompletan okov.	kom	4		0,00 €
90	Nabava i montaža drvenog jednokrlnog fiksnog prozora širine 75 cm, visine 203cm, prema shemi stolarije. U cijenu uključen kompletan okov.	kom	1		0,00 €
91	Nabava i montaža drvenog jednokrlnog fiksnog prozora širine 70 cm, visine 81cm, prema shemi stolarije. U cijenu uključen kompletan okov.	kom	1		0,00 €
92	Nabava i montaža drvenih jednokrlnih zaokretnih punih vrata širine 83 cm, visine 200 cm, prema shemi stolarije. Vrata se montiraju prema postojećem stanju. U cijenu uključen kompletan okov.	kom	1		0,00 €
93	Nabava i montaža drvenih jednokrlnih zaokretnih punih vrata širine 92 cm, visine 194 cm, prema shemi stolarije. Vrata se montiraju prema postojećem stanju. U cijenu uključen kompletan okov.	kom	1		0,00 €

UKUPNO STOLARSKI RADOVI:

0,00 €

XVII RAZNI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena bez PDV-a
94	Čišćenje radnoga prostora po dovršenju radova. Obračun po kompletu očišćene površine na kojoj su se odvijali radovi te transport opreme i građevinskoga materijala.	m2	300		0,00 EUR

UKUPNO RAZNI RADOVI: **0,00 EUR**

UKUPNO: **0,00 EUR**

REKAPITULACIJA

GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADOVI

1	2	3	4	5	6
Redni broj	OPIS RADOVA				Ukupna cijena bez PDV-a
I	PRIPREMNI RADOVI				0,00 EUR
II	ZEMLJANI RADOVI				0,00 EUR
III	RUŠENJA I DEMONTAŽE				0,00 EUR
IV	ARMIRANOBETONSKI RADOVI				0,00 EUR
V	ZIDARSKI RADOVI				0,00 EUR
VI	STATIČKA OJAČANJA				0,00 EUR
VII	BRAVARSKI RADOVI				0,00 EUR
VIII	PODOPOLADAČKI RADOVI				0,00 EUR
IX	TESARSKI RADOVI				0,00 EUR
X	KROVOPOKRIVAČKI RADOVI				0,00 EUR
XI	FASADERSKI RADOVI				0,00 EUR
XII	IZOLATERSKI RADOVI				0,00 EUR
XIII	GIPS-KARTONSKI RADOVI				0,00 EUR
XIV	LIMARSKI RADOVI				0,00 EUR
XV	SOBOSLIKARSKI RADOVI				0,00 EUR
XVI	STOLARSKI RADOVI				0,00 EUR
XVII	RAZNI RADOVI				0,00 EUR

UKUPNO
UKUPNO (s pdv-om)

0,00 EUR
0,00 EUR