

D.O.O. ZA ISTRAŽIVANJA, PROJEKTIRANJE I IZGRADNJU,

Naručitelj: "Intrados projekt", d.o.o.
Poljana Jurija Andrassyja 8, 10000 Zagreb
OIB: 90481313264

Investitor: za Ministarstvo kulture RH, Program zaštitnih radova
na nepokretnim kulturnim dobrima za 2019. godinu.
Župa Sv Antuna Pustinjaka
Kašt 16, 47280 Ozalj
OIB 34576170127



Europska unija
Fond solidarnosti Europske unije

Naziv
građevine: Crkva Sv. Antuna Velikog

Lokacija
građevine: Kašt 16 , k.č. 54 z.k.ul. 263, K.O. Brašljevice

Konzervatorski
nadzor: Konzervatorski odjel u Karlovcu

Dio građevine: Sanacije temelja i drenaže

Razina razrade: GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT

Strukovna
odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT

Projektant: Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ.

TD: 12/22
Z.O.P. 6/22 Mapa 3

Direktor: Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ.

Datum: rujan 2022.

Geoexpert - GTB, d.o.o.
za istraživanja, projektiranje i izgradnju
Zagreb

POPIS MAPA PROJEKTA OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE

ZOP 6/22

MAPA 1 GRAĐEVINSKI PROJEKT

INTRADOS PROJEKT d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb
OIB 90481313264
TD 6-VII-22-PO
projektant: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ. br. ovlaštenja G-3640
br. ovlaštenja G3640

MAPA 2 ARHITEKTONSKI PROJEKT

INTER ART d.o.o., Marmontova aleja 18, Karlovac
OIB 92062452254
TD 03-07/22
projektantica: Branka Dejanović dipl. ing. br. ovlaštenja -A2436
br. ovlaštenja A2436

MAPA 3 PROJEKT SANACIJE TEMELJE I DRENAŽE

Geoexpert GTB d.o.o., Zelengaj 45e, Zagreb
OIB 86696312393
TD 12/22
projektant: Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ. br. ovlaštenja G-1176

MAPA 4 TROŠKOVNIK

INTRADOS PROJEKT d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb
OIB 90481313264
TD 6-VII-22-T
projektanti: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ. br. ovlaštenja G-3640
Branka Dejanović dipl. ing. arh. br. ovlaštenja -A2436

NAPOMENA:

ZBOG UTVRĐENIH VELIKIH RAZLIKA U UVJETIMA TEMELJENJA
POSTAVKE OVOG ELABORATA DOPUNJAVAT ĆE SE TOKOM
SANACIONIH RADOVA U SKLADU SA NOVIM SAZNANJIMA O OBJEKTU

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080389925

OIB:

86696312393

TVRTKA:

1 GEOEXPERT-GEOMEHANIKA, TEMELJENJE, BRANE za istraživanja,
projektiranje i izgradnju d.o.o.

1 GEOEXPERT-G.T.B. d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

2 Zagreb (Grad Zagreb)
Ulica Majstora Radonje 12

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - arhitektonski inženjering i projektni
menadžment
- 1 * - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - projektiranje u području geomehanike,
temeljenja i brana
- 1 * - usluge istraživanja, te pružanja i korištenja
informacija i znanja u području geomehanike,
temeljenja i brana

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Vladimir Šilhard, OIB: 79258555707
Zagreb, Zelengaj 45 E
- 2 - član društva
- 3 Lada Mlinarić, OIB: 46366633094
Zagreb, Drage Gervaisa 46
- 3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 Vladimir Šilhard, OIB: 79258555707
Zagreb, Zelengaj 45 E
- 3 - direktor
- 3 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 15.05.2015.
godine

TEMELJNI KAPITAL:

2 35.000,00 kuna

D004, 2015-11-04 08:10:52

Stranica: 1 od 2

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 22.07.1991. usklađen s ZTD-om 22.12.1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor.
- 2 Odlukom članova društva od 27.10.2010. godine izmijenjen je Društveni ugovor od 22.12.1995. godine u cijelokupnom tekstu u Društveni ugovor od 27.10.2010. godine. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 27.10.2010. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 12.12.1995. temeljni kapital društva povećan za 31.183,04 kn tako da temeljni kapital društva sada iznosi 34.900,00 kn.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan u Trgovačkom sudu u Zagrebu pod Reg. br. 1-15969.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	27.03.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/33401-10	17.04.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-10/17078-2	26.11.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-15/13449-2	21.05.2015	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	19.06.2009	elektronički upis
eu /	25.03.2010	elektronički upis
eu /	30.03.2011	elektronički upis
eu /	29.03.2012	elektronički upis
eu /	28.03.2013	elektronički upis
eu /	14.03.2014	elektronički upis
eu /	27.03.2015	elektronički upis

U Zagrebu, 04. studenoga 2015.

Ovlaštena osoba

Broj: R-12/22.

Zagreb, 15.08.2022.

Temeljem Zakona o gradnji, "Narodne novine" br. 153/13, 20/17, 39/19; 125/19, izdajem

RJEŠENJE

broj R-12/22.

kojim imenujem

Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ. djelatnik poduzeća "GEOEXPERT - GTB", d.o.o., raspoređen na radno mjesto DIREKTOR odgovornom osobom za izradu elaborata broj 12/22:

CRKVA SV ANTUNA VELIKOG U KAŠTU

PROJEKT SANACIJE TEMELJA
PROJEKT DRENAŽE

Naručitelj: "Intrados projekt", d.o.o.
Poljana Jurija Andrassyja 8, 10000 Zagreb
OIB: 90481313264

Investitor: za Ministarstvo kulture RH, Program zaštitnih radova
na nepokretnim kulturnim dobrima za 2019. godinu.
Župa Sv Antuna Pustinjaka
Kašt 16, 47280 Ozalj
OIB 34576170127

Direktor "Geoexpert - G.T.B.", d.o.o.

Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ.

Geoexpert - GTB, d.o.o.
za istraživanja, projektiranje i izgradnju
Zagreb



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/1176
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 18. rujna 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 Vladimira Šilharda, dipl.ing.građ. iz Zagreba, Zelengaj 45e, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **VLADIMIR ŠILHARD**, (JMBG 2401952330111), dipl.ing.građ. iz Zagreba, pod rednim brojem 1176, s danom upisa 9. rujna 1999. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ. 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”*.

Obrazloženje

Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ. 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 upravnom 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.



Dostaviti:

Vladimiru Šilhardu,
Zagreb, Zelengaj 45e,
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
U Zbirku isprava Komore
Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/19-03/0048

Urbroj: 532-04-01-01-01/6-19-3

Zagreb, 28. ožujka 2019.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu Vladimira Šilhada, 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 i 90/18) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, br. 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 **Vladimir Šilhard, dipl. ing. građ. iz Zagreba**, OIB: 79258555707, stručno osposobljen za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točaka 5. i 7. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to za izradu geomehaničkih elaborata za nepokretno kulturno dobro i izradu idejnog, glavnog i izvedbenog geotehničkog projekta i projekta nosive konstrukcije 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 u roku od 8 dana od nastale promjene.
3. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/08-03/0232, Urbroj: 532-04-01-2/4-08-5 od 31. srpnja 2008., Vladimir Šilhard, dipl. ing. građ. iz Zagreba, upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **944**.

Obrazloženje

Ovlašteni inženjer građevinarstva Vladimir Šilhard, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio je Ministarstvu kulture 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 (Narodne novine, br. 98/18).

Navedenom zahtjevu priložena je preslika rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva s danom upisa 9. rujna 1999., popis obavljenih poslova na kulturnim dobrima te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera sukladno članku 7. citiranog Pravilnika.

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

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

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture izdalo dopuštenje, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjavanja uvjeta propisanih citiranim Pravilnikom i drugih podataka vezanih uz njezino poslovanje, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture 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 Vladimir Šilhard, 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.



Dostavlja se:

1. Vladimir Šilhard, d.i.g., Zelengaj 45e, 10000 Zagreb (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture, 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. Pismohrana, ovdje

Temeljem Zakona o gradnji, "Narodne novine" br. 153/13, 20/17, 39/19; 125/19, izdajem

IZJAVA br. 12/22

**O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOM I
ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I PROPISA**

INVESTITOR: **Za MINISTARSTVO KULTURE RH
ŽUPA SV ANTUNA PUSTINJAKA, KAŠT**

GRAĐEVINA: **CRKVA SV ANTUNA VELIKOG U KAŠTU
k.č. 54 z.k.ul. 263, K.O. Brašljevića**

RAZINA RAZRADE: **PROJEKT SANACIJE TEMELJA I DRENAŽE**

PROJEKTANT: **Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ.**

BROJ ELABORATA: **12/22**

MJESTO I DATUM IZRADE: **Zagreb, rujan 2022.**

da je ovaj projekt usklađen s

- Zakonom o prostornom uređenju ("Narodne novine" 153/13; 65/17; 114/18; 39/19; 98/19)
- Zakonom o gradnji ("Narodne novine" 153/13 ; 20/17; 39/19; 125/19)
- odredbama raznih posebnih propisa vezanih uz zakon o gradnji
- Tehnički propisi za građevinske konstrukcije (NN 17/17 ; 75/20)
- Projektiranje građevina otpornih na potres , HRN ENV 1998-1-1-2005, odnosno EC8
- Geotehničko projektiranje HRN ENV 1997-1:2001, odnosno EC7
- Osnove projektiranja građevinskih konstrukcija - korisna opterećenja stambenih i javnih zgrada (HRN U.C7.121)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14; 118/14; 154/14; 94/18; 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
 - uobičajenim principima projektiranja i izvedbe predmetnih radova
 - važećim standardima

Projektant:

Vladimir ŠILHARD dipl.ing.građ.

Direktor Geoexpert-G.T.B.:

Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ.

Geoexpert - GTB, d.o.o.
za istraživanja, projektiranje i izgradnju
Zagreb

Zagreb, rujan 2022.

CRKVE SV ANTUNA VELIKOG - KAŠT
k.č. 54 z.k.ul. 263, K.O. Brašljeвица

PROJEKT SANACIJE TEMELJA
PROJEKT DRENAŽE

SADRŽAJ PROJEKTNE KNJIGE:

0. ZAGLAVNI DIO

Naslovna strana
Napomena
Popis mapa i suradnika
Izvadak iz sudskog registra
Rješenje dopuštenja tvrtki za rad na
spomenicima kulture
Rješenje o imenovanju Projektanta
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera
građevinarstva
Rješenje dopuštenja radova na spomenicima
kulture
Izjave o usklađenosti projekta i zakonskih propisa
Sadržaj projektne knjige

**1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD
POŽARA, SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA,
PROJEKTIRANI VIJEK I PROCJENA TROŠKOVA**

2. TEHNIČKI OPIS

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4. GEOSTATIČKI PRORAČUN

5. PRILOZI

1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA I TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA SANACIJU OKOLIŠA GRADILIŠTA

1.1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

1.1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14 118/14; 154/14; 94/18; 96/18) odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme građenja potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebno odnose na:

- Organizaciju i uređenje samog radilišta,
- Označavanje, zaštitu i izmještanje električnih, plinskih i vodovodnih instalacija,
- Organizaciju prostora za skladištenje materijala, opreme i strojeva,
- Organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi,
- Organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- Organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i sl.,
- Ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (npr. zaštitna kaciga, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, zaštitne naočale i sl.),
- Sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Za provedbu svih mjera nadležna je i odgovorna Uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi Rukovoditelj gradilišta, Nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnici Državnih tijela.

Tijekom odvijanja radova na, na gradilištu se moraju postaviti ograde koje će onemogućiti pristup nezaposlenim osobama kao i pad sa visine.

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe odnose se na sigurnost predmetne građevine. Sve ove mjere dane su projektom, a zasnovane su na propisima koji se odnose na tip i namjenu građevine kao i na upotrebljene materijale u samoj konstrukciji građevine.

1.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10), daje se prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara tijekom slijedećih aktivnosti:

- Organizaciju i uređenje samog radilišta,
- Uskladištenja lakozapaljivih materijala, zapaljivih tekućina, strojeva i opreme,
- Transporta materijala, strojeva i opreme,
- Organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi,
- Montaže i ugradnje opreme.

Tijekom radova koji su predmet ovog projekta, predviđaju se slijedeće protupožarne mjere:

- Zabrana prilaženja vatrom upaljivim materijalima i opremi,
- Zabrana pristupa nepoznatim osobama,
- Vidljivo označavanje lakozapaljivih materijala,
- Prilikom organizacije gradilišta potrebno je predvidjeti aparate za gašenje požara.

Lako zapaljivi materijali (daske, grede, letve i sl.) i tekućine moraju se na gradilištu čuvati samo u posebnim skladištima osiguranim od eksplozije i požara.

Pri prevoženju, prenošenju i korištenju zapaljivih tekućina moraju se primjenjivati preventivne zaštitne mjere protupožarne zaštite. Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom odgovarati pozitivnim tehničkim propisima.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni organ i ovlašteni organ Republike Hrvatske.

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

1.1.1. Popis propisa zaštite na radu primijenjenih u Glavnom projektu

- Izmjene i dopune zakona o zaštiti na radu (Narodne novine br. 114/03)
- Zakon o zaštiti na radu (Narodne novine br. 59/96 i 94/96)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (4/68)
- Ispravak Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu (45/68)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (6/84)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (Narodne novine br. 56/83)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (Narodne novine br. 5/84).

1.1.2. Opasnosti koje proizlaze iz procesa rada i način na koji se te opasnosti otklanjaju

1.1.2.1. Opasnosti koje se javljaju kod izvedbe objekta

U vrijeme izvedbe objekta mogu se pojaviti opasnosti koje su povezane sa specifičnostima procesa rada vezano uz izvođenje zemljanih radova pomoću građevinskih strojeva i uređaja, te rada s ručnim i mehaniziranim alatom. Opasnosti se javljaju i kod izvođenja betonskih radova, a s time u svezi i pripremanjem i izradom armature.

1.1.2.1.1. Zemljani radovi

Ručni iskop

Ako se kod građenja objekta vrši ručno iskopavanje zemlje, moraju se pri tome primjenjivati zaštitne mjere iz članka 10. Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu (42/68):

- pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 100 cm moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga s bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala

- ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže, a svako potkopavanje je zabranjeno.

Iskop pomoću građevinskih strojeva i mehaniziranih alata

Prilikom zemljanih radova kod gradnje objekta pomoću mehaničkih sredstava (buldozer, bager, ...), rukovanje strojevima smije se povjeriti samo radnicima stručno obučanim za taj posao i upoznati s opasnostima koje prijete pri tom radu.

Građevinski strojevi i uređaji pri postavljanju na mjesto rada moraju biti pregledani i provjereni u pogledu njihove ispravnosti za rad.

Mehanizirani alat koji se koristi (pneumatski čekići i drugo) moraju biti oblika i težine podesnih za lako prenošenje i rukovanje i pod otežanim uvjetima rada.

Kod širokog iskopa potrebno je voditi računa o nagibu bočnih strana radi urušavanja. Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa uređene pod kutom unutarnjeg trenja tla u kojem se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine manje od 200 cm.

1.1.2.1.2. Tesarski radovi

Oštra sječiva tesarskog alata (sjekira, pile, dlijeta i slično) moraju pri prijenosu biti na podesan način pokrivena, radi zaštite radnika od povređivanja. Rukovanje strojevima za obradu drveta na gradilištu smije se povjeriti samo kvalificiranim ili obučanim radnicima. Građa poslije svakog korištenja na gradilištu mora se pregledati, očistiti od čavala, ostataka okova i dr., i složiti. Ljestve i radni podovi moraju svojim dimenzijama odgovarati propisima. Sva radna mjesta na visini većoj od 100 cm moraju biti ograđena zaštitnom ogradom visine manje od 100 cm.

1.1.2.1.3. Skele

Skele moraju biti građene i postavljene prema planovima koji sadrže: dimenzije skele, sredstva za međusobno spajanje sastavnih elemenata, način pričvršćenja skele za objekt, odnosno tlo, najveće dopušteno opterećenje, vrste materijala i njihovu kvalitetu, statički proračun kao i uputstvo za montažu i demontažu. Skele mogu postavljati, prepravljati, dopunjavati i demontirati samo stručno obučeni radnici.

1.1.2.1.4. Radovi na betoniranju

Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi koji vire iz oplata za betoniranje moraju se podviti ili pokriti. S radovima na betoniranju smije se početi tek po provjeri od strane određene stručne osobe na gradilištu da li je noseća skela propisno izrađena i jesu li izvršeni svi prethodni potrebni radovi. Nasilno skidanje (čupanje) oplata pomoću dizalice i drugih uređaja nije dopušteno.

1.1.2.1.5. Priprema i izrada armature

Šipke za izradu armature, kao i gotova armatura, moraju biti pregledane i prema dimenzijama složene na gradilištu, tako da rad s njima ne prouzrokuje opasnost za radnike.

Ispravljanje, sječenje, savijanje i ostali radovi na obradi šipki moraju se vršiti na za to određenom mjestu na gradilištu s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisom o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala.

1.1.2.1.6. Odvijanje prometa za vrijeme izgradnje objekta

Za vrijeme izrade objekta lokalni cestovni promet odvijat će se na predmetnoj trasi uz ograničenje brzine, te uz postavljanje odgovarajuće prometne signalizacije.

1.1.3. Primjenjena pravila zaštite na radu koja se odnose na lokaciju objekta, odstranjivanje štetnih otpadaka, prometnice, radni prostor, pomoćne prostorije i drugo

1.1.3.1. Lokacija objekta

Pri izradi objekta radovi se najvećim dijelom obavljaju na otvorenom. Postrojenja i površine namijenjene za rad na otvorenom prostoru moraju biti tako locirane da omogućuju sigurno kretanje osoba i prometnih sredstava bez opasnosti za život i zdravlje radnika.

Prostorije namijenjene za obavljanje administrativnih poslova trebaju biti smještene u posebnim objektima.

1.1.3.2. Odstranjivanje štetnih otpadaka

Štetni otpaci koji se pojavljuju na gradilištu (ulja, maziva, goriva..), moraju se odstraniti na mjesta koja moraju biti uređena tako da se isključi mogućnost zagađenja zemljišta, podzemnih voda i čovjekove okoline. Sva ta mjesta moraju biti ograđena i osigurana od pristupa osoba.

1.1.3.3. Prometnice

Pomoćni putovi za transport tereta i putovi za kretanje osoba trebaju biti projektirani i izvedeni tako da se što manje presijecaju i poklapaju.

1.1.3.4. Radni prostor

Radni prostor je uglavnom na otvorenom, pa stoga izvođač posebnu pažnju mora posvetiti uređenju gradilišta. To uključuje:

- osiguranje granica gradilišta prema okolini,
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještaja i uskladištenja građevnog materijala
- način obilježavanja, odnosno osiguranja, opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu,
- način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra i drugo,
- određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta.

1.1.3.5. Pomoćne prostorije

Budući se radovi izvode na otvorenom potrebno je osigurati pomoćne prostorije kao što su: garderobe, kupaonice, nužnici, prostorije za uzimanje obroka hrane, prostorije za povremeno zagrijavanje radnika i drugo.

Garderobe se moraju predvidjeti za smještaj civilne i radne odjeće i obuće i drugih osobnih predmeta. Prostorije garderobe opremaju se klupama za sjedenje kod presvlačenja, zidnim ogledalima, košarama za otpatke i pepeljarama.

Kupaonice moraju biti tako izvedene da imaju osiguranu toplu i hladnu vodu, da u hladnom vremenskom razdoblju budu grijane te da pod i zidovi kupaonice budu od materijala koji ne propušta vodu i koji se lako pere. Nužnici moraju biti tako smješteni da udaljenost do najudaljenijih mjesta rada ne bude veća od 200 m. Po jedan nužnik mora se predvidjeti na najviše 30 radnika.

Na gradilištu mogu eventualno postojati prostorije za uzimanje obroka hrane (blagovaonice) čija većina i broj stolova mora odgovarati broju zaposlenih radnika, rasporedu smjena i drugim uvjetima.

Budući da se radovi izvode na otvorenom i ponekad pod nepovoljnim vremenskim uvjetima potrebno je osigurati prostorije za povremeno zagrijavanje radnika čija se veličina određuje prema broju radnika.

1.1.4. Predvidivi broj radnika

Potrebni broj radnika za izvođenje objekta određuje izvođač u skladu sa svojom tehnologijom izgradnje.

1.1.5. Odgovornost za provedbu tehničkih mjera zaštite na radu za vrijeme izvedbe objekta

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

Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provodi šef gradilišta, nadzorni organ, te ovlašteni organ Republike Hrvatske.

1.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Kako ne bi došlo do izbijanje požara za vrijeme građenja, u skladu sa Zakona o zaštiti od požara (NN 58/93; Izmjene i dopune 33/05; 107/07 i 38/09), ovdje se daje prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Mjere protupožarne zaštite za vrijeme izvedbe objekta

Za vrijeme izvođenja objekta javljaju se neke specifične opasnosti vezane za mogućnost izbijanja požara na mjestima uskladištenja lako zapaljivih materijala i tekućina, te na električnim instalacijama. Stoga je za ove slučajeve potrebno propisati mjere protupožarne zaštite.

Izvođač radova dužan je prema prethodno navedenom Zakonu (članak 29.) osigurati da svaki radnik bude upoznat s opasnostima od požara na radnom mjestu, tj. gradilištu, odnosno s mjerama, opremom i sredstvima za gašenje požara i s odgovornošću zbog nepridržavanja propisanih ili naređenih mjera zaštite od požara.

Lako zapaljivi materijali (daske, grede, letve i sl.) i tekućine moraju se na gradilištu čuvati samo u posebnim skladištima osiguranim od eksplozije i požara.

Pri prevoženju, prenošenju i korištenju zapaljivih tekućina moraju se primjenjivati preventivne zaštitne mjere protupožarne zaštite. Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom odgovarati pozitivnim tehničkim propisima.

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

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni organ i ovlašteni organ Republike Hrvatske.

1.3. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA SANACIJU OKOLIŠA GRADILIŠTA

Nakon izvedbe građevinskih radova predmetne građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je izvršiti planiranje okoliša gradilišta, kako bi se lokacija izgradnje što više uklopila u postojeći okoliš. Na taj način smanjit će se osjećaj devastacije okoliša, te će se udovoljiti ekološkim aspektima.

Izvedbom predmetnih građevinskih radova, zahvaćeni i devastirani okoliš potrebno je i biološki sanirati. Sve devastirane zelene površine potrebno je isplanirati i zatravniti.


1.4. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Tijekom izrade predmetnog projekta, a u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji (NN 153/13), primijenjeni su odgovarajući propisi za sigurnost i funkcionalnost pojedinih dijelova građevine.

Zaštitne konstrukcije projektirane su kao privremene konstrukcije radi zaštite iskopa.

1.5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena troškova gradnje zasnovana je na dostupnim cijenama građevinskih radova. Trošak izvedbe radova obuhvaćenih ovim projektom ocjenjuje se iznosom od 280 000 kn, bez uključenog PDV-a.

Projektant:

Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ.
Geoexpert - GTB, d.o.o.
za istraživanja, projektiranje i izgradnju
Zagreb

Zagreb, rujan 2022.

2. TEHNIČKI OPIS

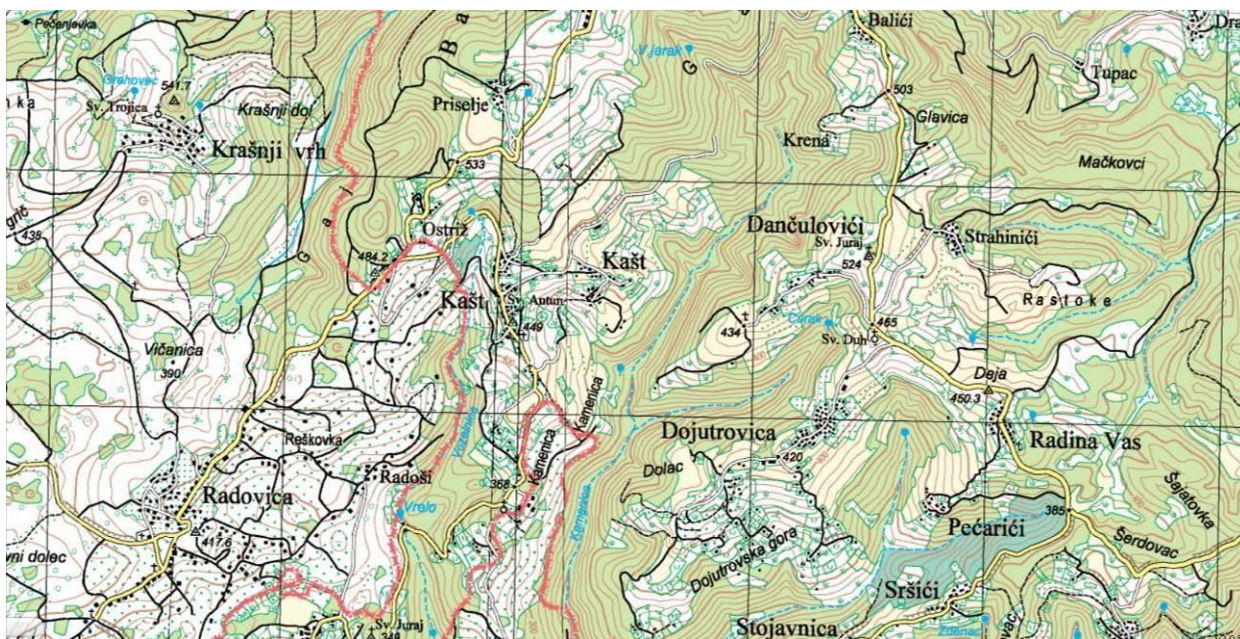
2. TEHNIČKI OPIS

2.1. UVOD

Predmet ovog elaborata je izrada PROJEKTA SANACIJE TEMELJA I DRENAŽE , a u sklopu projektne dokumentacije za zaštitu Crkve sv. Antuna Velikog u Kaštu na parceli k.č. *54 z.k.ul. 263, K.O. Brašljeвица, koja je nepokretno pojedinačno zaštićeno kulturno dobro pod oznakom Z-3554.

"Geoexpert-GTB", d.o.o., (OIB: 86696312393), Zagreb, Zelengaj 45e je preuzeo obavezu izrade projekta na osnovu narudžbe tvrtke "Intrados projekt", d.o.o. , Poljana Jurija Andrassyja 8, 10000 Zagreb (OIB: 90481313264) , a u ime Investitora Župa sv. Antuna Pustinjaka, OIB: 34576170127 , 47280 Ozalj, Kašt 16

Projekt se financira iz Fonda solidarnosti Europske unije (FSEU) u okviru Poziva na dodjelu bespovratnih financijskih sredstava „Provedba mjera zaštite kulturne baštine oštećene u seriji potresa s epicentrom na području Sisačko-moslavačke županije počevši od 28. prosinca 2020. na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije, Karlovačke županije, Varaždinske županije, Međimurske županije, Brodsko-posavske županije, Koprivničko-križevačke županije i Bjelovarsko-bilogorske županije“ („Izrada projektne dokumentacije i provedba mjera zaštite crkve sv. Antuna Velikog, Kašt“, Ugovor br. 74-0037-22).



Mjesto Kašt je u Žumberku, blizu granice sa Republikom Slovenijom. Sama crkva smještena je na hrptu u centru mjesta.

Pri izradi ovog projekta služili smo se slijedećim elaboratima:

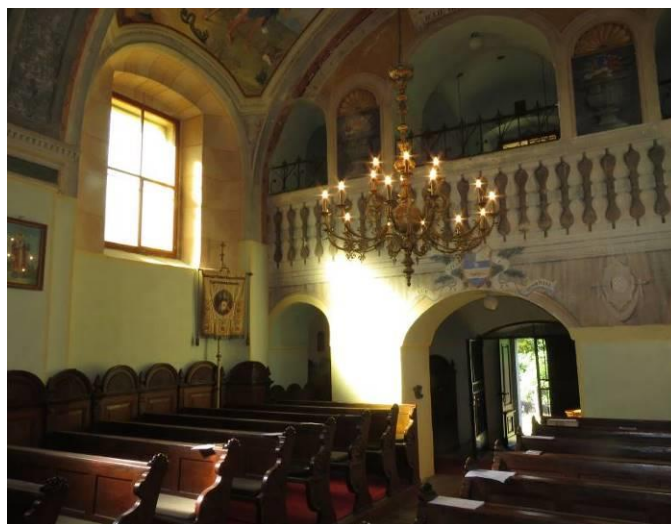
- 1) Projekt broj G – 292/17 , "Crkva Sv.Antuna Pustinjaka u Kaštu", "Rekonstrukcija postojećeg objekta Kašt 16, Ozalj" , "Geotehnički elaborat na lokaciji: k.č. *54, k.o. Brašljeva, Kašt, Ozalj" , "Grasa projekt",d.o.o.; Zagreb, listopad 2017..
- 2) "Crkva Sv. Antuna Velikoga u Kaštu", "Idejno rješenje uređenja okoliša crkve"; dio nacrti iz projekta, "Grasa projekt",d.o.o.; Zagreb, 07. 2018..
- 3) "Crkva Sv. A. Pustinjaka, Kašt", "Arhitektonski snimak postojećeg stanja "; "Mjesto pod suncem",d.o.o.; Šapjane, studeni 2018..
- 4) "Crkva Sv.Antuna Velikog", na lokaciji: k.č. *54, k.o. Brašljeva, "Projekt sanacije temelja i drenaže", elaborat broj 19/19 , "Geoexpert-G.T.B",d.o.o.; Zagreb, rujan 2019.

2.2. KRATKA GRADITELJSKA POVIJEST OBJEKTA

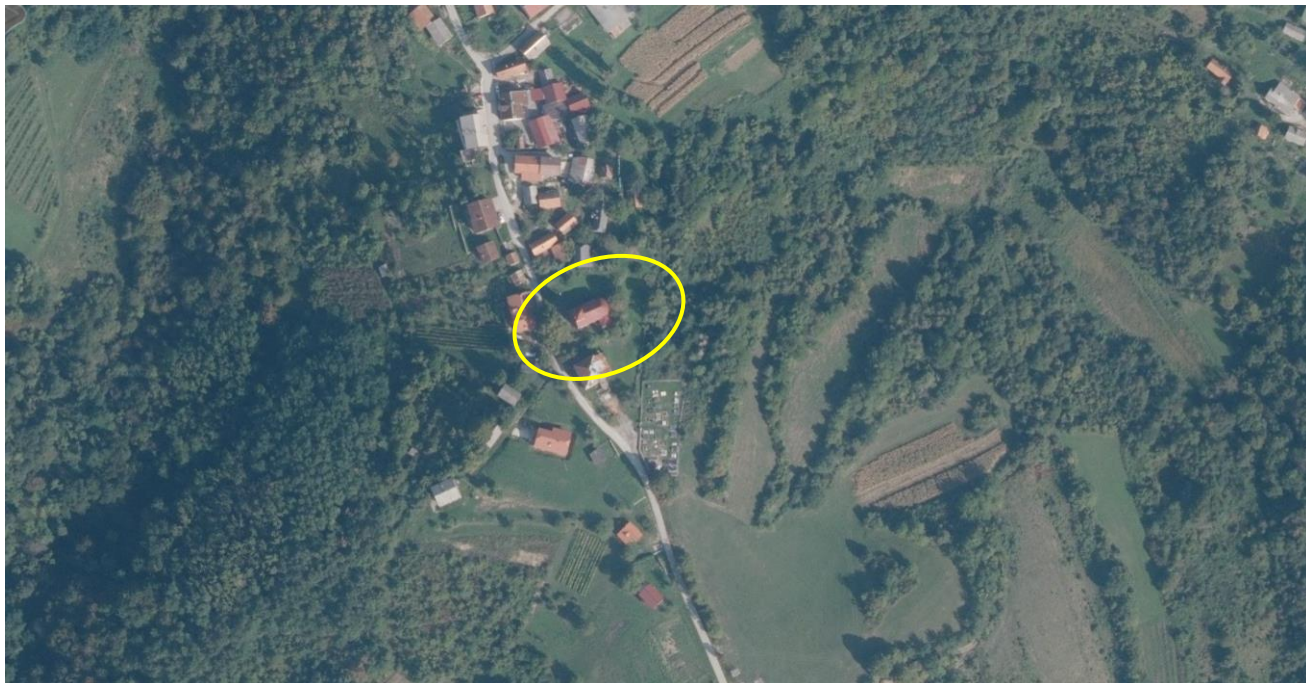
Župa sv. Antuna Velikog u Kaštu spominje se već 1776. godine u vrijeme biskupa Vasilija Božićkovića. Prvotna župna crkva izgrađena od drveta bila je posvećena sv. Andriji Prvozvanom, ali je zbog njezine dotrajalosti na drugom mjestu 1828. sagrađena nova zidana crkva sv. Antuna Velikog, koja je krajem 19. st. iznutra oslikana.

Crkva posjeduje vrijedan ikonostas iz 19. st. i najstarije žumberačko evanđelje iz 1774. g. U oltaru se nalazi jedinstveni baldahin. U zvoniku crkve postavljena su tri zvona: veliko težine 800 kg posvećeno sv. Iliji, srednje posvećeno sv. Antunu i malo posvećeno Presvetoj Bogorodici. Iz prvotne kaštanske crkve sv. Andrije ostao je sačuvan najstariji žumberački antimens iz 18. st. koji se čuva u Grkokatoličkom sjemeništu u Zagrebu.

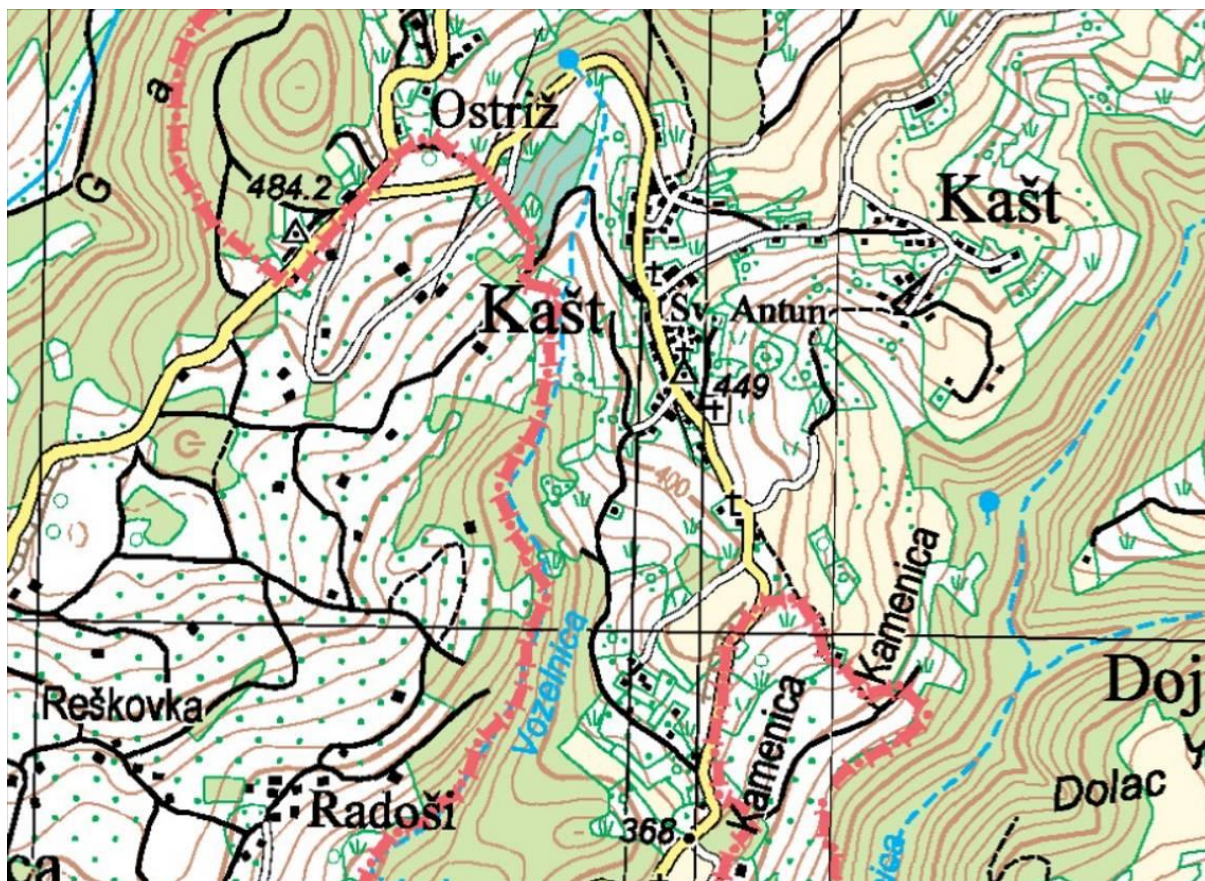
Prostrani župni dvor sagrađen je 1886. g. u središtu naselja. (Žumberačke crkve, Udruga Uskok Sošice)



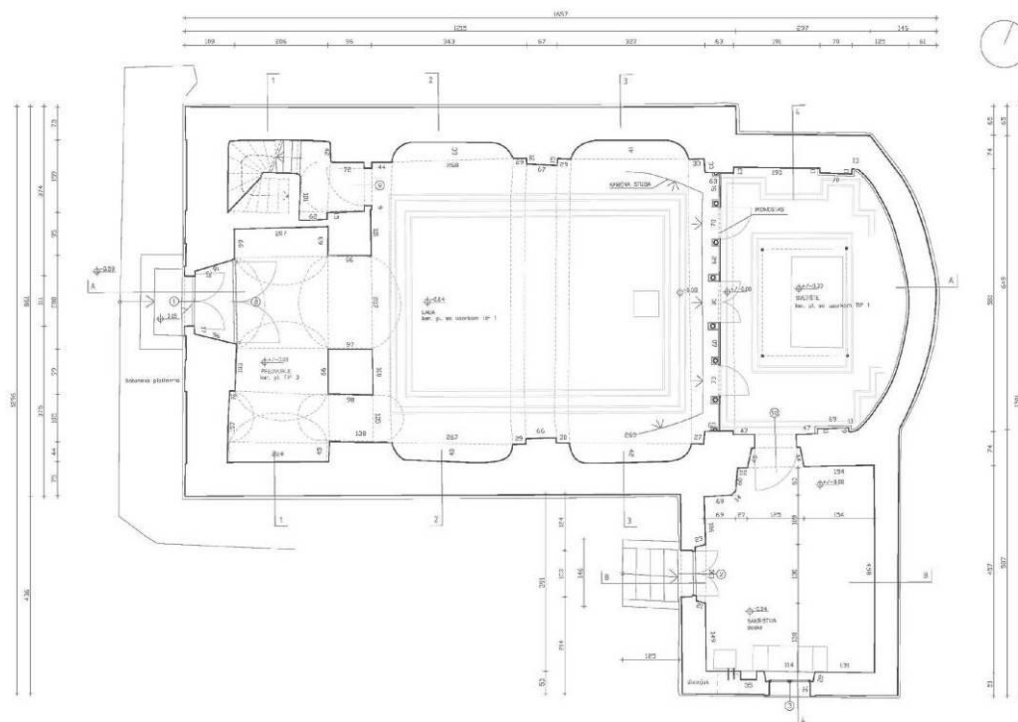
2.3. ZATEČENO STANJE



Slika iznad – pozicija crkve u Kaštu, karta ispod – zapadna padina je strmija, crkva je na hrptu, ali na vrhu blaže istočne padine.



Iako je crkva otklonjena od smjera istok zapad za cca 20-ak stupnjeva prema jugu (uzdužna os je pružanja zapadjugozapad-istoksjeveroistok) ulazno pročelje ćemo nazivati zapadnim, a apsidu smještamo na istok. Sakristija je prigradljena na istočnom kraju južnog pročelja.



Slika iznad lijevo – pogled na južno i zapadno pročelje, slika desno pogled sa sjevera.



Pukotine sjevernog pročelja. Karakter pukotina ukazuje na vjerojatan problem gornje konstrukcije, moguća potresna oštećenja.



Slike iznad pukotine u vanjskim lukovima kora ; Slike ispod: sakristija je nepravilno prigradnena:





Padina ispod je mjestimice dosta strma. Na rubu istočne padine uočena je 2019. pukotina u tlu, moguća vlačna pukotina kao posljedica upitne stabilnosti terena, ali i moguća temperaturna pukotina od nedalekog paljenja vatre. Tri godine kasnije nema tragova moguće lokalne nestabilnosti. Uočen je dio nagnutog drveća i voćaka.



2.3.2. Tlo i temelji

Izvadak iz Zaključka Geotehničkog elaborata (Grasa, 2017.):

„Na osnovu rezultata geotehničkih istražnih radova i orijentacionih geostatičkih analiza provedenih za potrebe sanacije predmetnog objekta, može se utvrditi da je temeljno tlo uvjetno geotehnički podobno za temeljenje građevine, odnosno temeljno tlo zadovoljava kriterije nosivosti i slijeganja za sanaciju predmetnog postojećeg objekta.

Nakon otkopa sondažnih jama i detaljnog pregleda postojećih temelja zidova objekta može se zaključiti da su isti u jako lošem stanju-različite dubine temeljenja, sa ispranim vezivom unutar samog temelja, nepostojeća odvodnja oko objekta, te temeljenje u sloju gline koja je po obodu postojećeg objekta na različitim dubinama do čvrste podloge. Na postojećim zidovima, stropovima i svodu vidljive su konstrukcijske pukotine, oštećenja i odvajanja kao rezultat različitog (diferencijalnog) slijeganja pa je potrebno također izvesti sanaciju istih!

Zbog velike razlike u diferencijalnim slijeganjima i jako loših temelja, došlo je do oštećenja zidova i same konstrukcije postojeće crkve. Stoga je potrebno izvesti ojačanje istih u vidu mikropilota i/ili podbetoniravanje temelja, koji će prenjeti opterećenja u dublje slojeve tla te se osloniti na čvrstu podlogu (stijenu). Time se sprečava velika razlika u diferencijalnim slijeganjima te smanjuje/ujednačava maksimalno ukupno slijeganje te sprečava oštećenje objekta.

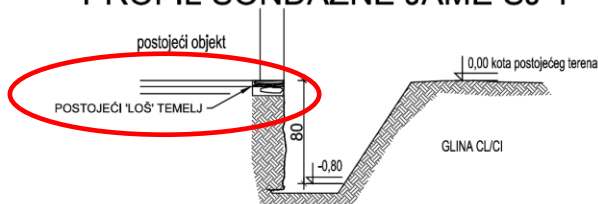
Stoga je potrebno napraviti Projekt ojačanja postojećih temelja i konstruktivnih dijelova predmetne crkve (zidovi, stropovi, svodovi...) . „

Sondažnim bušenjima utvrđen je slijedeći raspored slojeva tla:

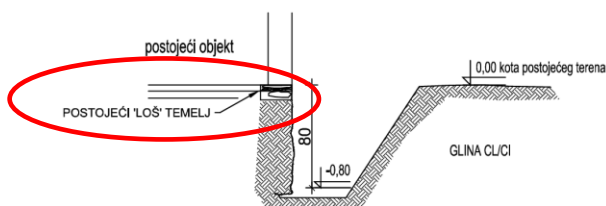
1. Humus debljine 30 do 40 cm
2. Izmjene glina i praha srednje do visoke plastičnosti, mekog do teško gnječivog konzistentnog stanja.
3. Prah srednje do visoke plastičnosti, polučvrstog konzistentnog stanja, promjenjivo kalcificirani – lapori podloge. Ovi materijali tla javljaju se od dubine 1,5 m na južnoj strani crkve, i na 3,3 i 3,5 m na sjevernoj strani crkve. Možemo zaključiti da imamo pad površine lapora podloge „u brdo“.

Iskopom sondažnih jama dubine po cca 1 m utvrđeno je da su temelji slabe kvalitete do nepostojeći. Prema crtežima profila sondažnih jama proizlazi da su dubine cca 20 cm, prema fotografijama stiče se utisak da ih praktički i nema, ali prema opisu proizlazi da postoji mogućnost da do dubine od 80 cm ipak imamo kameni nabačaj. U svrhu provjere u toku projektiranja konstruktivne sanacije crkve izveden je u kolovozu iskop dviju dodatnih sondažnih jama.

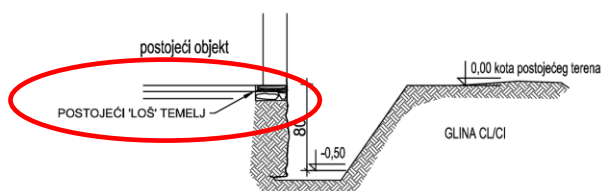
PROFIL SONDAŽNE JAME SJ-1



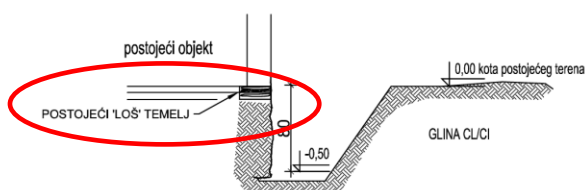
PROFIL SONDAŽNE JAME SJ-2



PROFIL SONDAŽNE JAME SJ-3



PROFIL SONDAŽNE JAME SJ-4



P5



PROJEKT d.o.o., ZAGREB, Kalinovica 3

OBJEKT	CRKVA SV. ANTUNA PUSTINJAKA U KAŠTU REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆEG OBJEKTA K.Č. *54, K.O. Brašljevlca, KAŠT Sondažne jame SJ-1 i SJ-2		
PROJEKTANT	Ivica ČABRAJA, dipl.ing.građ.		
DATUM	10.2017	PRILOG BR.	P5/G-292/2017

Prema skicama postojeći temelj je dubine 20-ak cm.

SONDAŽNE JAME - POSTOJEĆI TEMELJ



Sondažna jama SJ-1

Slika iznad : stiče se utisak da temelja praktički nema, temeljno tlo glina



Sondažna jama SJ-2

Ovdje je utisak da je „temelj“ kameni nabačaj

(foto: Grasa, 2017.)

foto: Grasa, 2017. :

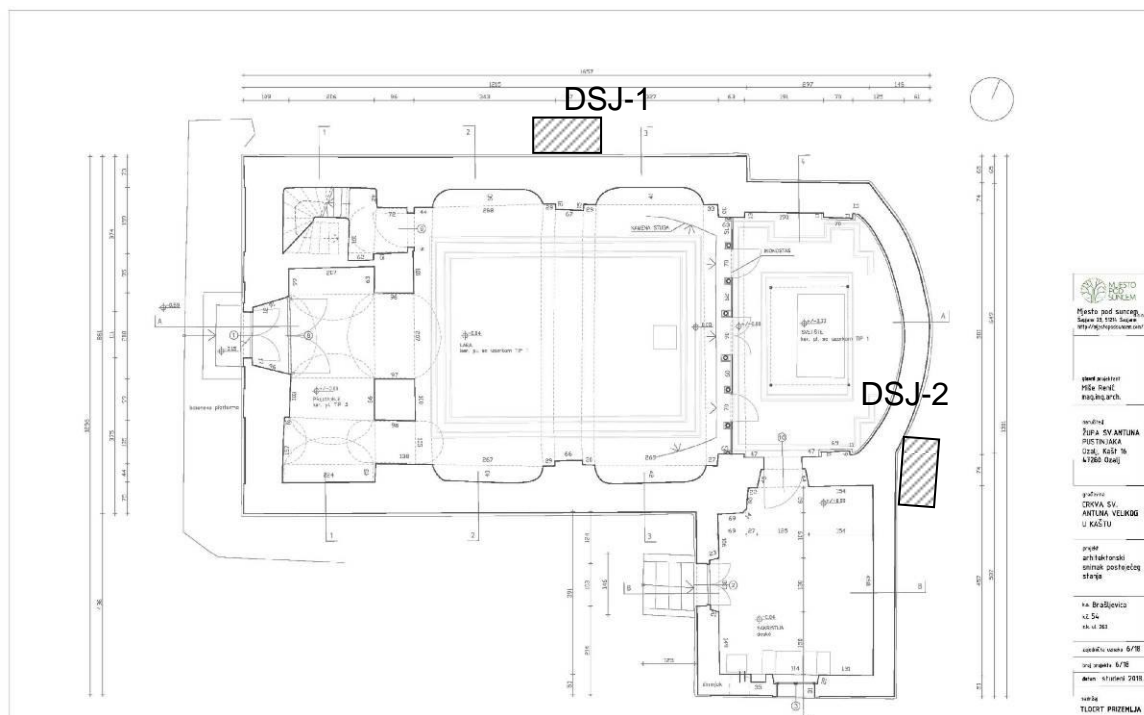


Sondažna jama SJ-3



Sondažna jama SJ-4

U sklopu priprema za izradu projekta konstruktivne sanacije i provedbu sanacionih radova crkve sv. Antuna Velikog u Kaštu izvršen je iskop dviju dodatnih sondažnih jama u cilju provjere projektnih postavki.



Pozicija dodatni sondažnih jama



SONDA DSJ-1

Iskop je izvršen između dva prozora sjevernog pročelja. Kao temeljno tlo potvrđena je glina srednje plastičnosti, teško gnječivog do polučvrstog konzistentnog stanja.

Temelj je kameni, ravno sa zidom (blago uvučen u odnosu na sokl) sa dubinom od cca 52 cm na mjestu kopanja. Sondom je utvrđen i veći kamen ili izdanak stijene.



Slika iznad: temelj od kamena, dubine cca 50 cm, temeljno tlo glina, vidljiva dva izdanka stijene ili veći kameni.



SONDA DSJ-2

Iskop je izveden na spoju sakristije i
apside

Dno kamenog temelja utvrđen je na dubini od cca 15 cm. Ispod su utvrđeni sivi uslojeni
kalcitni lapori, debljine slojeva 10 do 30 cm, nagnuti cca 45° prema jugu (ocjena)



Za potrebe sanacije objekta u projektu ojačanja temelja (Geoexpert-GTB, 2019.) predviđeno je bilo podbetoniranje temelja. Na osnovu iskopa dodatnih soni do sada smo utvrdili tri različita slučaja temeljenja:

- Temeljenje u glini na dubini do 20-ak cm,
- Temeljenje u glini i na izdancima stijene na dubini od cca 50 cm,
- Temeljenje na površini uslojenih lapora podloge na dubini od cca 20 cm.

2.3.3. Rezime dosadašnjih saznanja

Na osnovu nama dostupnih rezultata dosadašnjih ispitivanja možemo zaključiti slijedeće:

1. Znatan dio oštećenja pripisujemo neadekvatnosti gornje konstrukcije crkve
2. Temelji evidentno ne zadovoljavaju. Generalno utvrđena dubina temelja varira od cca 20 do 50 cm, te se prilikom iskopa temelji osipaju.
3. Sakristija je prigradena konstruktivno nekorektno.
4. Iako lokacija spada u uvjetno stabilna područja, ne smatramo da su oštećenja posljedica klizanja tla.
5. Temeljeno tlo je od gline i praha u pravilu teško gnječivog konzistentnog stanja do glinenih i kalcitnih lapora.
6. Sva konsolidaciona slijevanja su već davno završena.

U skladu sa navedenim predvidjelo se je sanaciju postojećih temelja podbetoniranjem, te izvedba obodne drenaže, za što je i izrađeno projektno rješenje (Geoexpert-G.T.B., d.o.o., Zagreb, Elaborat br 019/19., rujan 2019.).

Na osnovu novih saznanja evidentno je da se to projektno rješenje mora prilagoditi stvarnom stanju. To se odnosi na:

- Prekid podbetoniranja u zoni spoja sakristije i apside (stijena „na površini“ terena),
- Prilagodba kampada podbetona u zonama dubljeg temeljenja na način da se umjesto projektom predviđenog podbetona pravokutnog presjeka izvede niži podbeton.
- I naravno na djelu temelja zadržava se osnovnim projektom izgled podbetona.

2.3. MJERE SANACIJE TEMELJA

Pod sanacijom temelja i tla sa geomehaničko konstruktivne strane podrazumijevamo tri vrste zahvata:

- saniranje mase "rastresenih" temelja injektiranjem
- podbetoniranje nedovoljno dubokih temelja
- dodatno sidrenje južnog temelja sakristije geotehničkim sidrima
- izvedba obodnog drena.

2.3.1. Podbetoniranje nedovoljno dubokih temelja

Dosadašnjim istražnim radovima utvrđeno je da su temelji od sлагanog ali i nevezanog kamena, temeljeni na dubini od cca 20 do cca 50 cm od površine terena. U cilju sanacije preplitkih temelja predviđa se njihovo podbetoniranje.

Iskopima sondažnih jama nije utvrdilo proširenje temelja u odnosu na lice zidova, to jest temelji su široki kao i zidovi, od cca 60 do cca 120 cm, s tim da su zidovi prizidane sakristije cca 50 cm. Svi podbetoni predviđeni su širine 50 cm, visine 50 i 80 cm, tako da se osigura dubina temeljenja od cca 100 cm od površine terena. Naravno, u slučaju nailaska na kompaktnu stijenu podloge visina podbetona se smanjuje.

Iako bi bilo korisno podbetoniranje i sa unutrašnje strane temelja, s obzirom na širinu temelja to nije moguće bez demontaže poda crkve, te se od takvog zahvata odustalo u ovoj fazi radova.

Kampade podbetona predviđamo izvoditi sukcesivno jednu za drugom. Podbeton temelja armira se konstruktivno sa profilima Φ 14 mm duljine 1,4 m po kampadi, te vilicama Φ 8 / 20 cm. Dimenzije vilica i broj profil glavne armature ovisi o visini podbetona, pa tako imamo 8 Φ 14 po kampadi za visinu podbetona od 50 cm i 10 Φ 14 po kampadi za visinu podbetona od 80 cm.

Predviđamo izvedbu podbetoniranja u kampadama po 1 m', s tim da se prva kampada kopa u duljini od 1,5 m. Po ugradnji armaturnog koša ona se betonira u duljini od 1,0 . U slobodnom iskopanom prostoru ostaje nezabetonirana uzdužna armatura za spoj sa slijedećom kampadom (cca 45 cm).

Redoslijed radova za izvedbu podbetona temelja:

- priprema lokacije
- ugradnja repera na objekt
- kampadni iskop i uređenje lica starog dijela temelja,

- kampadni iskop uz podbetoniranje postojećih temelja
- sanacija uslojenih lapora uz istočno pročelje
- kampadna izvedba tajače drenaže
- izvedba drenaže u etapama
- uređenje površine terena

Ovim elaboratom dani su i armaturni nacrti za slučaj da je dno kamenih temelja na utvrđenih cca 20 cm i na utvrđenih cca 50 cm. Idealno bi bilo da se vilice izrađuju / savijaju na licu mjesta u skladu sa stvarnom dubinom temeljenja.

Također je na osnovu iskopa dodatne sonde DSJ-1 kopane na sjevernoj strani moguće da se po čišćenju glinovitog tla od ispod temelja i nailaska na stijenu podloge podbeton izvede bez ikakve armature, kao zapunjavanje džepa gline.

Južni zid sakristije projektom se predviđa podbetonirati. S obzirom da je za istočni zid sakristije i apside crkve utvrđeno temeljenje na uslojenim glinenim laporima sa padom niz padinu prema jugu, podbeton južnog temelja sakristije dodatno se sidri sa dva čelična štapna sidra. Predviđamo čeličnih sidara granice razvlačenja $\sigma_{02} = 610 \text{ N/mm}^2$ i površine poprečnog presjeka $A = 395 \text{ mm}^2$ (na pr. Titan Ischebeck 30/14) dužine po 6,0 m. Sidra se ugrađuju uz udarno-rotaciono bušenje promjera cca 160 mm, bez ispiranja. Po ugradnji čeličnog elementa bušotina se injektira cementnom suspenzijom (PC 45), uz dodatak za bubrenje injekcijske smjese. Po dosezanju sedmodnevne čvrstoće sidra se prednapinju na 30% dozvoljene nosivosti.

Korektno poduhvaćeni temelji objekta mogli bi imati dodatna slijeganja do reda veličine 1 cm što ne bi trebalo izazvati dodatna oštećenja konstrukcije. Nova oštećenja mogu se očekivati u ranije oštećenim a nesaniranim zonama koje su samo pokrivene žbukom ranijih sanacija.

Osnova za eventualnu korekciju rješenja trebaju biti svakodnevna opažanja objekta tokom radova, rezultati periodičnih praćenja repera, te nova saznanja o stanju tla i opterećenjima. Predviđa se praćenje repera od početka iskopa kampada podbetona opažanjima svakih 10 dana. Program opažanja prilagodit će se tempu radova.

Materijali predviđeni za podbetoniranje temelja su:

- a) beton C 25/30
- b) armatura B500 B

2.3.2. Saniranje mase temeljnog tla

Sa istočne strane crkve u zoni spoja svetišta i sakristije iskopom su utvrđeni uslojeni glineni i kalcitni lapori. Površina lapora je utvrđena na cca 20 cm dubine. Pad slojeva je reda veličine 45° prema jugu. Zbog oštećenja sakristije ove lapore se predviđa sanirati injektiranjem.

Predviđamo bušenje injekcionih bušotina promjera min Φ 22 mm i duljine cca 3,0 m kroz otkopane uslojene kalcitne i glinene lapore uz ziđe istočno od apside i sakristije. Predviđa se bušenje dubine 3 m, ispuhivanje bušotina komprimiranim zrakom i eventualno oprezno ispiranje bušotina vodom (probno polje), te uzlazno injektiranje bušotina cementnim mortom ili suspenzijom pritiscima od predvidivo 1 do 2 bara. Zone injektiranja, broj bušotina i potrošnju materijala se ovim elaboratom ocjenjuje. Ne poznavajući veličinu šupljina ocjenjujemo prosječan utrošak od 15 kg cementa po bušotini. Korekcija predviđene količine i broj bušotina izvršiti će se ovisno o stvarnom stanju temeljnog tla i primanju injekcione smjese na probnom polju. Načelno predviđamo 15 injekcionih bušotina za sanaciju uslojenih lapora podloge.

2.3.3. Saniranje mase "rastresenih" temelja

Kako su dosadašnjim istražnim radovima utvrđeni kameni temelji sa i bez veziva, sa dubinom temeljenja od 0,2 do 0,5 m od površine terena, ovim projektom predviđa se postojeći dio temelja sanirati.

Sanacija temelja predviđa se zidarskim uređenjem lica temelja, to jest u granicama mogućnosti "prezidavanjem" lica temelja, mehaničkim čišćenjem i zapunjavanjem većih šupljina adekvatnim komadima kamena i mortom, te uređenjem svih sljubnica (reški). Iako bi prednost dali radu sa povijesnim materijalima (vapneni mort), realno je za očekivati korištenje današnjih materijala (produženi mort). Sa odabirom materijala treba se suglasiti i nadležni konzervator.

Sve temelje treba mehanički očistiti od tla, slabo vezanog i nevezanog materijala, očistiti do dubine od min 3 bolje 5 cm i obnoviti reške. Moguće je i korištenje visokotlačnog perača, ali u vrlo ograničenom obimu zbog osjetljivosti temeljnog tla na vodu.

Rastresene temelje, temelje sa pukotinama i šupljinama dodatno prezidati ili popuniti oštećenja.

Pukotine u temeljima kao i rastresene zone predviđa se sanirati i injektiranjem ziđa cementnim i/ili vapneno-cementnim suspenzijama i mortovima, izrađenim prema odredbi tehnologa uz uvažavanje zahtjeva konzervatora (na pr bijeli cement ?). Za injektiranje ziđa predviđa se bušenje injekcionih bušotina Φ 20 mm na međurazmaku od cca 50 cm u duljini od predvidivo cca 50 cm (duljina bušotina iznosi 2/3 debljine temelja). Prije injektiranja bušotine je potrebno ispuhati komprimiranim zrakom i ispirati vodom. Ocjenjuje se da će se injektiranje provesti na cijeloj površini postojećih temelja, procijenjeno 65 m² temelja, visine cca 0,4 m, to jest na cca 26 m² vanjskog lica temelja. Injektiranje se predviđa pritiscima od 0,5 do 1 bara.

Prosječan utrošak injekcione mase ocjenjuje se na veličinu od 5 kg suhe tvari po bušotini (ovisno o primanju injekcione smjese na probnom polju).

Pojedine dijelove konstrukcije (ziđa) gdje nedostaje kamen potrebno je ponovno izzidati.

2.4. DRENAŽA

Drenaža se predviđa izvesti od drenažno-odvodnih cijevi (na pr. Raudrill cijevi) DN 150 mm položenih u betonsku tajaču, sa uzdužnim minimalnim nagibom veličine 1 % (maksimalno do 5%). Cijevi se oblažu filterskom tkaninom.

Drenažne zasipe izvest će se od šljunkovitog materijala i to uz samo ziđe objekata od separiranog materijala promjera zrna 16 do 32 mm, a prema tlu od pjeskovitog šljunka promjera 0 do 16 mm. Drenove se od zaglinjavanja štititi filterskom tkaninom 300 gr/m². Iznad drenažnog zasipa izvodi se glineni čep minimalne debljine 30 cm (50 cm), na kojem se sa sjeverne strane uz crkvu predviđa izvest otvoreni rigol za prihvrat oborinskih voda pribrežne padine.

Na lomovima i pozicijama povoljnim za odvod prihvaćene podzemne i oborinske vode predviđa se izvođenje okana od predgotovljenih betonskih cijevi promjera 60 cm (6 kom), sukladno dubini i mogućnostima čišćenja okana. Ove cijevi dodatno se ojačava sa vanjske strane betonskom oblogom debljine min 20 cm. Alternativno se može na licu mjesta izvesti i monolitna AB okna u oplati. Ovim elaboratom dani su armaturni nacrti za monolitna okna unutarnjih dimenzija 80x80 cm. Tlocrt i presjek drenaže prikazani su grafički na prilogima. Armatura monolitnih okana dana je na prilogu P-6. Prihvaćene drenažne vode odvede se i ispuštaju na površinu terena istočno ispod crkve. Prekopani dio tla (višak iskopa) zapunjava se glinovitim materijalom iz iskopa uz zbijanje. Višak tla nastao iskopima odvest će se sa lokacije.

Tehnologija izvedbe obrađena je u slijedećem poglavlju. Napominjemo da će se predviđene radove trebati prilagođavati i korigirati i stanju iskopa tokom samog rada na terenu, a u skladu sa ovim projektom, od strane predstavnika projektantskog nadzora uz suglasnost Nadzorne službe.

Dubinu polaganja drenaža mora potvrditi odgovorni geomehaničar.

2.5. ULAZNI PLATO CRKVE I STEPENICE SAKRISTIJE

Uz ulazno pročelje crkve postoji betonska površina sa dvije stepenice, dok se u sakristiju ulazi preko kraka od četiri stepenice. Za izvedbu podbetona i drenaža plato ulaza u crkvu se sigurno demontira. Stepenice ulaza u sakristiju možda čak i ne. Ovim elaboratom predviđa se uklanjanje i ulaznog podesta crkve i ulaznih stepenica sakristije, te izvođenje zamjenskih. S obzirom da je u toku i projekt uređenja okoliša, moguća su odstupanja od danog rješenja.

Armaturni nacrt ulaznog platoa nije posebno crtan, predviđa se izvedba AB ploče debljine 15 cm, armirane sa mrežom Q-385, izvedene na 35 cm šljunka.

Za stepenice je dan armaturni nacrt – prilog P-7.

2.6. NADZORI

Pri izvedbi radova preporuča se uz Investitorski nadzor, i povremeni stručni nadzor arhitekta konzervatora, te geomehaničara i projektanta radi prilagodbe tehničkog rješenja stvarnom stanju na terenu, posebno vezano na heterogenost temeljnog tla i neistraženi dio temeljne konstrukcije.

2.5.1. Projektantski nadzor

Direktivni nadzor nad izvođenjem projektiranih zaštitnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Tim nadzorom se vodi briga da se predviđeni radovi izvode prema projektu i eventualnim dopunama i sa svrhom koja proizlazi iz ovog projekta.

Direktivni nadzor projektanta je povremenog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke o slučaju kada se ukaže potreba za izmjenom pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

2.5.2. Stalni tehnički (stručni) nadzor

Obzirom na karakter radova preporučamo osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova (barem onih delikatnijih). Ovaj nadzor ima zadatak da kontinuirano prati radove, te da vodi računa da se isti izvedu u duhu ovog projekta. U slučaju većih odstupanja od projektnih postavki zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada.

NAPOMENA: Pored naprijed navedenih nadzora treba osigurati i tzv. Investitorski nadzor.

2.5.3. Izvještaj o izvedenim radovima

Kako bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi Izvještaj o svim izvedenim radovima.

Projektant:

Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ.

Geoexpert - GTB, d.o.o.
za istraživanja, projektiranje i izgradnju
Zagreb

Zagreb, rujan 2022.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. UVODNE NAPOMENE

Program kontrole i osiguranja kvalitete dani su u skladu sa:

- Tehnički propis za zidane konstrukcije (N.N. 01/07), odnosno EC6
- Tehnički propisi za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10), odnosno EC2
- Projektiranje građevina otpornih na potres, HRN ENV 1998-1-1-2005, odnosno EC8
- Geotehničko projektiranje HRN ENV 1997-1:2001, odnosno EC7
- Pravilnikom o standardima za injektiranje;
- Uobičajenim principima projektiranja i izvedbe predmetnih radova;
- Iskustvima na projektiranju, izvedbi i nadzoru sličnih objekata.

Priloženi Program može se nadopuniti ili izmijeniti tijekom izvođenja samih radova, ali u okviru predviđenim ovim projektom i uz suglasnost projektanta, izvođača i nadzornog organa (investitora). Takve dopune i promjene obavezuju izvođača. U slučaju da to povlači i promjenu ugovorenih obaveza, treba predvidjeti i dopunu ugovora.

Koordinacija i kontinuitet rada bitan su preduvjet uspješnosti predviđenog zahvata, te ih je potrebno konzekventno provesti za vrijeme svih radova za što se trebaju pripremiti i izvođač radova i služba tehničkog nadzora.

S obzirom da se radi o kulturno-povijesnom spomeniku, potrebno je sve radove raditi uz suglasnost Zavoda za zaštitu spomenika, pod čijom nadležnošću se nalazi spomenik.

3.2. OPIS RADOVA

Predmetni radovi sastoje se od slijedećih aktivnosti:

- Pripremni radovi:
 - izrada plana rada
 - organizacija gradilišta
 - geodetski radovi
- Zemljanih radova:
 - iskop do dna temelja za uređenje temelja
 - kampadni iskop za podbetoniranje temelja

- Sanacija ziđa :
 - uređenje temelja obnovom sljubnica i injektiranjem
 - izvedba AB podbetona temelja
 - izvedba sidara južnog temelja sakristije
- Izvedba drenaže
- Kontrole kvalitete i uspješnosti mjera
- Nadzora i izvješća o provedenim radovima

Osnovu za izvođenje predmetnih radova predstavlja ovaj projekt koji se tokom izvođenja može dopunjavati pismenim uputama nadzornog organa i projektanta uz prethodnu suglasnost investitora.

3.3. PRIPREMNI RADOVI

3.3.1. Geodetski radovi

Ovi radovi odnose se na iskolčavanje kampada podbetoniranja položajno i visinski u skladu s projektom, kao i detaljno snimanje položaja eventualno postojeće infrastrukture (telekomunikacije, vodovod, kanalizacija).

Iskolčenje treba završiti s točnošću $\pm 1,0$ cm visinski i položajno. Osnovne elemente iskolčenja zaštitne konstrukcije i objekta potrebno je osigurati. Nacrta su samo orijentacioni. Prije početka radova na izvođenju prema ovom projektu potrebno je izvršiti verifikaciju podataka o položaju i iskolčenje uskladiti sa stanjem na terenu .

Radove se predviđa izvesti prije i za vrijeme izvođenja zemljanih radova. Dio radova u smislu kontrole položaja i visine predviđa se izvesti prije početka i na kraju postavljanja oplata.

Prije izvođenja radova potrebno je da nadzorni organ izvrši kontrolu točnosti iskolčenja kako bi se na vrijeme mogle izvršiti eventualne korekcije.

3.3.2. Priprema gradilišta

Izvođač je dužan pripremiti lokaciju za izvedbu predmetnih radova. Pogodnom organizacijom rada treba omogućiti nesmetani pristup predviđene mehanizacije kao i dopremu odgovarajućeg materijala i opreme.

Izvođač radova može započeti s predmetnim radovima po završetku svih pripremnih radova i po pismenom odobrenju nadzornog organa.

3.3.3. Plan rada

Izvođač treba izraditi plan rada, kako bi se isti izvodili potrebnom dinamikom, a u skladu s ovim projektom i tehničkim uvjetima. Plan rada daje se na uvid nadzornom organu i projektantu sanacije koji mogu tražiti njegovu izmjenu uz pismeno obrazloženje. Izvođač treba prije početka predmetnih radova odrediti odgovornu osobu za njihovo izvođenje.

Doprema strojeva, opreme i ostalog može se izvršiti nakon što odgovorni projektant ili nadzorni organ, te nadležne službe grada odobre predloženi plan rada.

3.4. MATERIJALI

3.4.1. Armatura

Armatura konstrukcije predviđena je od rebrastog čelika B500B,. Podbeton temelja je armiranobetonska konstrukcija. Armatura i čelični profili se izrađuju i postavljaju točno prema nacrtima savijanja armature i radioničkim nacrtima za profile.

Nastavljanje nosive armature treba izvršiti na neki od načina predviđenih propisima. Pri tome treba voditi računa da se primjene i svi detalji koji se odnose za konkretni slučaj nastavljanja.

Prije postavljanja, armatura se mora očistiti od prljavštine, masnoća, ljuskica, korozije i dr. Armaturu treba čvrsto vezati radi osiguranja projektiranog položaja šipaka u toku ugrađivanja betonske mase.

Izvođač treba posjedovati ateste o kvaliteti ugrađenog materijala.

3.4.2. Beton

- Agregat

Za pripremanje betona upotrijebit će se prirodni agregat ili agregat umjetnog porijekla za koji je atestom potvrđeno da ispunjava sva propisana svojstva.

Za pripremu betona treba koristiti agregat u frakcijama. Maksimalna veličina zrna agregata iznosi $d = 32$ mm. Granulometrijski sastav mješavine agregata utvrđuje se eksperimentalno uzimajući u obzir način i uvjete ugradnje i transporta betona, kao i ostale faktore koji mogu utjecati na kvalitetu betona. Granulometrijska krivulja mješavine agregata treba zadovoljavati standardne krivulje.

Proizvođač betona obavezan je tokom izvođenja radova redovno kontrolirati sadržaj vrlo finih čestica i granulometrijski sastav agregata. Agregat mora biti bez organskih primjesa.

- Cement

Cement treba biti klase 35 te udovoljiti uvjetima kvalitete što su utvrđeni standardima HRN B.C1.009, HRN B.C1.011, HRN B.C1.013, HRN B.C1.014.

O ispitivanju cementa treba također pribaviti ateste. Cijelu potrebnu količinu cementa treba pribaviti od istog proizvođača.

- Voda

Voda za spravljanje betona mora biti čista bez štetnih sastojaka što se potvrđuje atestom prema HRN EN 1008. Ako se koristi obična voda za piće nije potreban atest o kvaliteti vode.

- Priprema betona

Prije početka betoniranja proizvođač betona treba osigurati dovoljnu količinu agregata po frakcijama, cementa iste vrste i klase, te vode.

Dozvoljava se samo mehaničko miješanje betona prema uvjetima za spravljanje betona kategorije B II.

Da bi se ovi radovi uspješno priveli kraju, potrebno je pripremiti plan rada u kojem trebaju biti obuhvaćeni svi detalji vezani za pripremu, transport, ugradnju, te održavanje svježeg betona i već ugrađenog betona.

Izvođač je dužan da na bazi propisa i uputstva odredi najoptimalniju mješavinu za dotičnu marku betona koju obavezno mora dokazati prethodnim ispitivanjem prije početka betoniranja. Preko probnih uzoraka utvrdit će se i vodocementni faktor.

3.5. ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi obuhvaćaju demontažu ulaznog betonskog platoa i stepenica sa odvozom, te kampadni iskop za podbeton i drenažu do projektirane dubine dna temelja.

Iskop će se vršiti pretežno u površinskim glinama. Pokosi iskop se predviđaju pod nagibom od 1:1. Dno iskopa koje treba poravnati i zbiti nakon kopanja do prirodne zbijenosti kao radni plato za izvedbu podbetona i drenaže.

Bokove širokog iskopa potrebno je štititi PE-folijom od kvašenja (oborina).

Sve zemljane radove treba vršiti u skladu s ovim projektom, HTZ mjerama za zemljane radove i uputama nadzornog organa i projektanta.

Zbog ukopane infrastrukture posebnu pažnju treba obratiti iskopu. Zbog njihovog postojanja moguća je korekcija danog projektnog rješenja.

Iako je za predviđen iskop određen maksimalni nagib privremenog pokosa mogući su lokalni odroni pri iskopu.

3.6. BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI

Betonski radovi obuhvaćaju izvedbu podbetona, okana drenaže i tajaču drenaže, te sanaciju ulaza u crkvu i po potrebi stepenica sakristije. Betoniranje treba vršiti u potpunosti prema posebno razrađenom programu za betoniranje. Program mora obuhvatiti mogućnosti isporučioaca betona, izvođača radova, te konstruktivne zahtjeve konstrukcije.

Armatura treba biti savijena i postavljena prema armaturnim planovima. Prije početka betoniranja nadzorni organ treba pregledati ugrađenu armaturu, te upisom u građevinski dnevnik konstatirati da u svemu odgovara projektiranom stanju. Prilikom betoniranja treba paziti da se armatura ne pomakne iz postavljenog položaja.

Izbor načina transporta betona treba garantirati njegovu homogenost i nepromjenljivost sastava. Ako se beton ne priprema na samom gradilištu može se transportirati samo specijalnim vozilima (mikserima). Za ugradnju betona mogu se koristiti i pumpe za beton. Beton se ugrađuje uz ravnomjerno zbijanje igličastim vibratorima.

Beton se u pravilu ugrađuje odmah nakon izrade.

Zabranjuje se naknadno dodavanje vode betonskoj mješavini.

Betonska mješavina mora imati prije samog ugrađivanja konzistenciju u propisanim granicama. Na mjestu istovara betona visina slobodnog pada ne smije biti veća od 1,5 m.

Svježi beton treba zaštititi od potresanja, a očvrsli od preranog opterećenja. Ovakvu betonsku konstrukciju treba njegovati i držati vlažnom najmanje 7 dana, odnosno dok ugrađeni beton ne dostigne najmanje 60 % predviđene čvrstoće.

Njegovanje betona mora se obavezno vršiti vlaženjem u trajanju min 7 dana od dana betoniranja. Također, izvođač je dužan osigurati zaštitu betona od mraza ako su temperature takve, da može doći do smrzavanja betona, kao i od drugih štetnih atmosferskih utjecaja.

Ako se betoniranje vrši pri temperaturi zraka nižoj od + 5°C, ili ako postoji opasnost da će temperatura zraka u toku slijedeća dva dana pasti ispod + 5°C, ili u toku slijedeće nedjelje dana ispod 0°C, betoniranje ne treba započinjati.

Ako se betoniranje ipak izvodi pod navedenim uvjetima, moraju se poduzeti posebne mjere i postupci.

Sve potrebne mjere za zimsko betoniranje zavisit će od temperature za period vezivanja i stvrdnjavanja i bit će sprovedene u skladu s važećim propisima i uputama nadzornog organa.

Betoniranje kod temperature ispod $+5^{\circ}\text{C}$ odnosno iznad $+30^{\circ}\text{C}$ smatra se betoniranjem u posebnim uvjetima koji zahtijevaju posebne mjere zaštite betona.

Radne spojnice treba odrediti prije početka (nastavka) betoniranja. Njihov raspored zavisi od radnog postupka, od kapaciteta uređaja za betoniranje, od vrste opterećenja dijela građevine koji je u pitanju, te ukoliko su u pitanju vidne površine od zahtjeva koji se postavljaju za njihov izgled.

Radni prekidi i nastavci u toku betoniranja moraju se tako obraditi da po svemu odgovaraju ostalim mjestima gdje nisu vršeni prekidi (odnosi se naročito na mjesta vertikalnih prekida). Slaba mjesta izvođač će injektirati o svom trošku materijalom i na način koji propiše nadzorni organ.

Što je moguće više izbjegavati ovakve prekide.

3.7. TESARSKI RADOVI

Tesarski radovi obuhvaćaju izradu oplata za betonske konstrukcije.

Predmetne radove trebaju vršiti kvalificirani tesarski majstori.

Oplata treba biti dovoljno zbijena da ne dozvoljava otjecanje finog cementnog morta. Nastavci oplata trebaju biti izvedeni tako da osiguravaju dobro brtvljenje i da sprečavaju deformacije. Unutarnja strana oplata treba biti ravna. Prije betoniranja oplatu treba navlažiti.

Oplata treba biti konstruirana tako da se može lako ukloniti bez oštećivanja konstrukcije.

3.8. INJEKTIRANJE TEMELJA

Kao osnovni sanacioni zahvat predviđa se konsolidacija ziđa temelja, to jest injektiranje pukotina i mase građe temelja. Tok radova bio bi slijedeći:

- priprema - obrada pukotine, te vanjskih ploha temelja,
- izvedba injekcijskih bušotina,
- ugradnja plastičnih cjevčica,
- injektiranje.

3.8.1. Priprema pukotine i obrada sljubnica

Priprema pukotine obuhvaća štemanje otvora, čišćenje pukotine, ispiranje i brtvljenje cementnim ili produženim mortom. Preduvjet uspješnosti injektiranja je zatvaranje pukotina na površini zidova kroz koje bi mogla izbijati injekcijska masa. Tek zatvaranjem mjesta potencijalnog izbijanja injekcijske smjese moguće je postizanje injekcijskih pritisaka.

Ako se tijekom rada uoči da imamo negdje procurivanje mase, a nije se to prije očekivalo, trebat će takva mjesta zatvoriti brzovezujućim mortom.

3.8.2. Bušenje za injektiranje

Bušotine za injektiranje izvode se u principu s jedne strane. Promjer bušenja treba biti min 20 mm, a dubina bušenja je cca 2/3 do 3/4 debljine зида. Bušotine se u principu lociraju u sljubnice veza. Bušotine se predviđaju na međurazmaku od cca 50 cm

Položaj bušotina se kod izvedbe treba prilagoditi stvarnim mogućnostima.

3.8.3. Ugradnja cjevčica.

Plastične cjevčice se ugrađuju u bušotine u dubini od min 10 cm, a ušće bušotine se zatvara brzovezujućim cementom. Ako raspoloživo vrijeme dozvoljava može se koristiti i običan cementni mort.

3.8.4. Injektiranje

Injektiranje se vrši preko cjevčica odozdo prema gore. Kad se završi injektiranje bušotina u jednom redu, prelazi se na red iznad. Injektiranje se provodi sve dok se ne zadovolji završni kriterij. Injektiranje se treba provoditi oprezno da se ne naruši struktura зида. Ne smije se dozvoliti naglo povećanje pritiska.

Pritisak injektiranja će se točno moći definirati u toku rada. U pravilu maksimalni pritisak iznosi 1,5 bara mjereno na ušću bušotine.

Bušotina se smatra završenom kada je utrošak smjese za injektiranje praktično jednak nuli u trajanju od cca 3 min pri završnom pritisku.

Ukoliko se u toku rada pokažu povremeno nedostaci danih kriterija, trebat će ih u dogovoru s projektantom odgovarajuće korigirati.

Za vrijeme trajanja radova na injektiranju potrebno je promatrati građevinu iz slijedećih razloga:

- da ne dođe do poremećaja ziđa,
- da ne dođe do nekontroliranog širenja injekcijske smjese.

Ako se pojave ovakvi slučajevi treba obavezno konzultirati projektanta.

Injektiranje treba obaviti postupnim povišenjem pritiska injektiranja sve do završnog pritiska. Prekid injektiranja jedne bušotine dozvoljava se samo iznimno (viša sila, izbijanje mase i sl.). U slučaju prekida treba bušotinu isprati.

Za registraciju pritisaka injektiranja treba koristiti manometre sa podjelom skale od 0,1 bara. Manometar se stavlja na crpku za injektiranje i na injekcijski vod kod ušća bušotine.

3.8.5. Smjese za injektiranje

Za injektiranje zidova od kamena potrebno je primijeniti smjese - mortove, čiji će sastav omogućiti dobru suradnju sa zidarskim elementima u zidu kao integralnom elementu.

Injekcijska smjesa treba imati slijedeće osobine:

- dobru obradivost
- dobru sposobnost tečenja
- malo otpuštanje vode
- malu sposobnost bujanja (do cca 1 %)
- čvrstoću na tlak oko 10,0 N/mm²
- nikakvu ili malu razliku čvrstoće (uzorka) na miješalici i na izlazu injektora.

Obradivost, sposobnost tečenja, zadržavanje vode i bubrenje postiže se izradom sastava s podobnim dodacima kojim se postižu efekti traženog svojstva.

Obzirom da se pri miješanju takovih smjesa miješa više komponenata treba se držati određenog redoslijeda doziranja i miješanja. Suhe komponente se prvo izmiješaju s manjom količinom vode (radi dobivanja mase bez grudica), a potom se dodaje preostala količina vode potrebna za radnu konzistenciju.

Za injektiranje ziđa, predviđa se upotreba dvije osnovne mase, i to za mala i za veća primanja. Sastav smjesa - postoci i omjeri miješanja dani su orijentaciono, a biti će prilagođeni prije početka rada materijalima trenutno raspoloživim na tržištu, a koji zadovoljavaju navedene uvjete.

Konzistencija injekcione smjese treba odgovarati tehnologiji izvođenja injektiranja. Kod određivanja potrebne količine vode i konzistencije svježeg morta treba voditi računa o načinu ugrađivanja.

Za pripremanje morta upotrijebiti će se prirodni agregat aluvijalnog porijekla sa $d_{max} = 2$ mm, dok zrna ispod $d = 0,5$ mm smiju biti do 20 %, a zrna ispod $d = 0,1$ mm do 2 %, te cement sa aktivnošću 350. Smjesa morta se mora miješati prisilno - mehanički.

Tijekom rada, ovisno o primanjima, moguće su manje korekcije o čemu će odluku donijeti voditelj tehničkog nadzora ili projektant.

Ujedno treba vršiti i stalnu kontrolu materijala za smjese. Materijal treba biti pravilno uskladišten.

Materijali za izradu injekcionih smjesa:

- hidratizirano ili gašeno vapno
- cement BPC-45 B (bijeli cement), ili CEM I 42,5 N prema odabiru konzervatora;
- pijesak (max. veličina zrna do 2 mm)
- voda

Smjese za injektiranje:

Tip "A" - za mala primanja

vapno	20 %
bijeli cement	80 %
dodatak za viskoznost i bubrenje	
odnos - suha tvar : voda	1 : 0,8 (0,7)

Tip "B" - za velika primanja

vapno	20 %
bijeli cement	40 %
dodatak za viskoznost i bubrenje	
pijesak	40 %
odnos - suha tvar : voda	1 : 0,4 (0,8)

Napomena:

Za injektiranje mogu se koristiti industrijski proizvedene injekcione smjese renomiranih proizvođača koje moraju imati hidraulička svojstva.

Utrošak injekcione smjese iskazuje se po kilogramu suhe tvari po m1 bušotine, a odredit će se orijentaciono prema utrošcima pri početku injekcionih radova.

3.9. ŠTAPNA SIDRA

Zbog utvrđenog nagiba podložnih slojeva glinenog i kalcitnog lapora južni podbeton temelja sakristije dodatno se osigurava geotehničkim štapnim sidrima.

Projektom su predviđena dva štapna sidra za preuzimanje horizontalnih pritisaka tla. Sidra se sastoje od čeličnih elemenata koji se ugrađuju u prethodno izvedene bušotine.

Bušenju za sidra može se pristupiti nakon što su izvedeni potrebni iskopi. Bušenje za sidra izvodi se pod kutom koji je označen odgovarajućim nacrtima. Duljina bušenja za sidra mora biti cca 30 cm veća od duljine ugrađene čelične šipke.

Nakon što je izvedena bušotina, pristupa se ugradnji sidra. Uz čelični profil pričvršćene su dvije PE cjevčice m 16 mm. Dulja cjevčica služi za injektiranje, a kraća za odzračivanje.

Nakon ugradnje čelične šipke ušće bušotine se brtvi brzovezujućim ili cementnim mortom, ovisno o dinamici izvođenja radova. Nakon što brtveni sklop postigne zadovoljavajuću čvrstoću, pristupa se injektiranju sidra. Kroz dulju cjevčicu utiskuje se smjesa za injektiranje.

Za injektiranje dionice sidra treba koristiti smjese koje imaju svojstvo bubrenja tj. da im se volumen ne smanjuje prilikom stvrdnjavanja.

Približni sastav smjese je:

- cement 100 %
- dodatak za bubrenje (na pr. INTERPLAST 1% u odnosu na količinu cementa)
- omjer suha tvar : voda = 1 : 0,42

Sastav smjese određuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjem prije ugradnje.

Tlačna čvrstoća smjese za ispunu štapnog sidra treba zadovoljiti slijedeće minimalne uvjete:

- tlačna čvrstoća nakon 7 dana $\sigma = 20 \text{ MN/m}^2$
- tlačna čvrstoća nakon 28 dana $\sigma = 30 \text{ MN/m}^2$

Injektiranje je završeno kad se na kraćoj cjevčici pojavi smjesa. Završni pritisak injektiranja treba biti cca 1,5 bar.

3.10. DRENAŽA

Radovi na izvedbi drenaže sastoje se od:

- pripremni radova
- izvedbe drenaže,
- izrada ispusta
- završnih radova.

Radove treba izvesti u skladu s projektom te uputama Nadzornog organa (tehnički nadzor) i projektanta sistema drenaže.

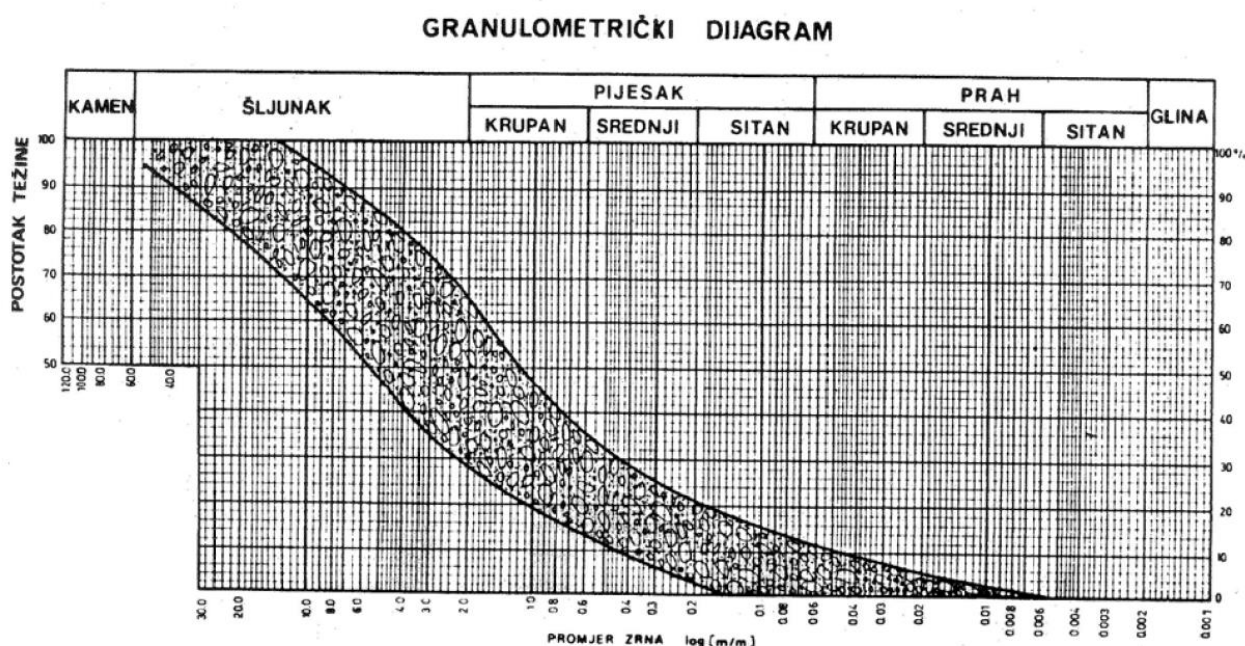
3.10.1. Materijali

Za izradu tajače rabi se mršavi beton. Moguće je tajaču izvesti i u glini.

3.10.2. Drenažni zasip

Drenažni zasip treba izvesti od pjeskovitog šljunka prema priloženom granulometričkom dijagramu. Minimalna debljina šljunčanog filtera je 30 cm.

Za opšav drenažnih cijevi predviđa se koristiti FILTER PLASTICA koja djeluje kao postojana filterska membrana. Plastica se postavlja paralelno sa smjerom otjecanja vode. Preklapanje je cca 20 cm.



Kod izvedbe zasipa treba voditi računa da ne dođe do njegovog miješanja s okolnim tlom. U tu svrhu treba koristiti privremenu oplatu kojom se razgraničava zona ispune filterskim materijalom od zone koja se zasipava tlom iz iskopa. Kako napreduje zapunjavanje, ova oplata se postepeno izvlači.

3.10.3. Drenažna cijev

Predviđa se korištenje tvornički izrađene drenažne cijevi od plastičnog materijala. Minimalni profil cijevi drenaže dan je na nacrtima i iznosi 150 mm.

S obzirom na kampadni rad u otežanim uvjetima (moguće nestabilan materijal) drenaža na padini se postavlja tako da joj minimalan pad bude cca 1 % (ni u kom slučaju ispod 0,5 %).

Treba voditi računa da kod ugradnje drenažnog zasipa ne dođe do oštećenja cijevi. Također treba voditi računa da drenažna cijev ostane u projektiranom položaju.

Prikupljene drenažne vode kontrolirano se odводе u okna te se slobodno se ispuštaju na površinu terena niz padinu (vrlo male količine).

3.10.4. Okna drenaže

Okna drenaže izvide se na svim lomovima drenaže. Okna se predviđaju monolitno od armiranog betona C30/37. Debljina stjenki takvog okna minimalno iznosi 20 cm, armira se rebrastom armaturom B500B (RA 500/560).

Okno se može izvesti i kao montažno od betonskih predgotovljenih cijevi promjera 80 cm, postavljenih na min 20 cm betona marke C20/25, obloženih sa dodatnih min 15 cm betona.

Na okna se može postaviti AB ili ljevanoželjezni poklopac. Na stjenku montirati penjalice. Okna drenaže ne prihvataju oborinske vode!

Nacrtima su obrađena monolitna AB okna.

Tehnički uvjeti za izvedbu kao i materijale koji se ugrađuju odgovaraju ranije navedenim.

3.10.5. Odvodne cijevi

Iz okna drenaže sakupljene procjedne vode odvodi se do okna kanalizacije plastičnom cijevi promjera 200 mm. U slučaju da to nije moguće, ispust drenaže izvodi se na padini ispod crkve. Ovim projektom predviđen je ispust na padini.

Cijevi se polažu u padu od min 2,0 %, a radi osiguranja nepropusnosti oblažu se betonom MB 20 debljine minimalno 15 cm.

Nakon polaganja cijevi vrši se zatrpavanje rova vodeći računa da se cijevi ne oštete ili pomaknu iz predviđenog položaja.

Odvodna cijev se spaja na najbliži postojeći kanalizacioni šaht objekta, ili se prihvaćene drenažne vode ispuštaju niz padinu na površinu terena.

Betonske cijevi moraju biti atestirane, a njihovu upotrebu treba odobriti nadzorni inženjer. Potrebno je izvršiti ispitivanje okna i priključaka na nepropusnost i o tome ishoditi atest.

3.11. ZAVRŠNI RADOVI

U završne radove spada uređenje površine uz crkvu i na padini, humusiranje i hidrosjetva ili sadnja trave.

3.12. KONTROLA KVALITETE

Sve materijale koji će se koristiti treba odgovarajuće ispitati, odnosno pribaviti potrebne ateste.

Kvaliteta čelika, betona i njegovih komponentnih materijala treba odgovarati "Tehničkom propisu za beton i armirani beton". Kontrola kvalitete betona provodit će se uzimanjem probnih kocaka prema Tehničkom propisu. Ova ispitivanja vrše se na teret proizvođača betona kod ovlaštene institucije koju odredi nadzorni organ.

Uzorci smjese za kontrolu uzimaju se iz svake pošiljke. Obilježavanje i spremanje uzoraka vrši se uz prisustvo nadzornog inženjera investitora.

Izvođač je dužan na gradilištu instalirati injektore s kojima će moći udovoljiti kriterijima predviđenih smjesa, radnih i završnih pritisaka, te količina predviđenih za ugradnju. Strojevi za pripremu smjese za injektiranje moraju omogućiti dobivanje odgovarajućih smjesa i kontinuiranu primjenu prema zahtjevima ovog projekta. Mjerni uređaji (manometri) moraju biti ispravni i baždareni.

Sva mehanizacija i oprema, kao i sve instalacije s kojima će izvođač obavljati radove mora odgovarati zahtjevima zaštite na radu (HTZ).

3.13. NADZORI

Pri izvedbi radova preporuča se uz Investitorski nadzor, i povremeni stručni nadzor arhitekta konzervatora, te geomehaničara i projektanta radi prilagodbe tehničkog rješenja stvarnom stanju na terenu, posebno vezano na heterogenost temeljnog tla i neistraženi dio temeljne konstrukcije.

3.13.1. Projektantski nadzor

Direktivni nadzor nad izvođenjem projektiranih zaštitnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Tim nadzorom se vodi briga da se predviđeni radovi izvode prema projektu i eventualnim dopunama i sa svrhom koja proizlazi iz ovog projekta. Direktivni nadzor projektanta je povremenog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke o slučaju kada se ukaže potreba za izmjenom pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

3.13.2. Stalni tehnički (stručni) nadzor

Obzirom na karakter radova preporučamo osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova (barem onih delikatnijih). Ovaj nadzor ima zadatak da kontinuirano prati radove, te da vodi računa da se isti izvedu u duhu ovog projekta. U slučaju većih odstupanja od projektnih postavki zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada.

NAPOMENA: Pored naprijed navedenih nadzora treba osigurati i tzv. Naručiteljski nadzor.

3.13.3. Izvještaj o izvedenim radovima

Radovi zaštite postojećih starih objekata vrlo su delikatni i treba ih voditi iskusan stručnjak, koji će moći uskladiti zahtjeve projekta sa stvarnim stanjem na terenu. Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi Izvještaj o svim izvedenim radovima.

Projektant:

Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ.

Geoexpert - GTB, d.o.o.
za istraživanja, projektiranje i izgradnju
Zagreb

Zagreb, rujan 2022.

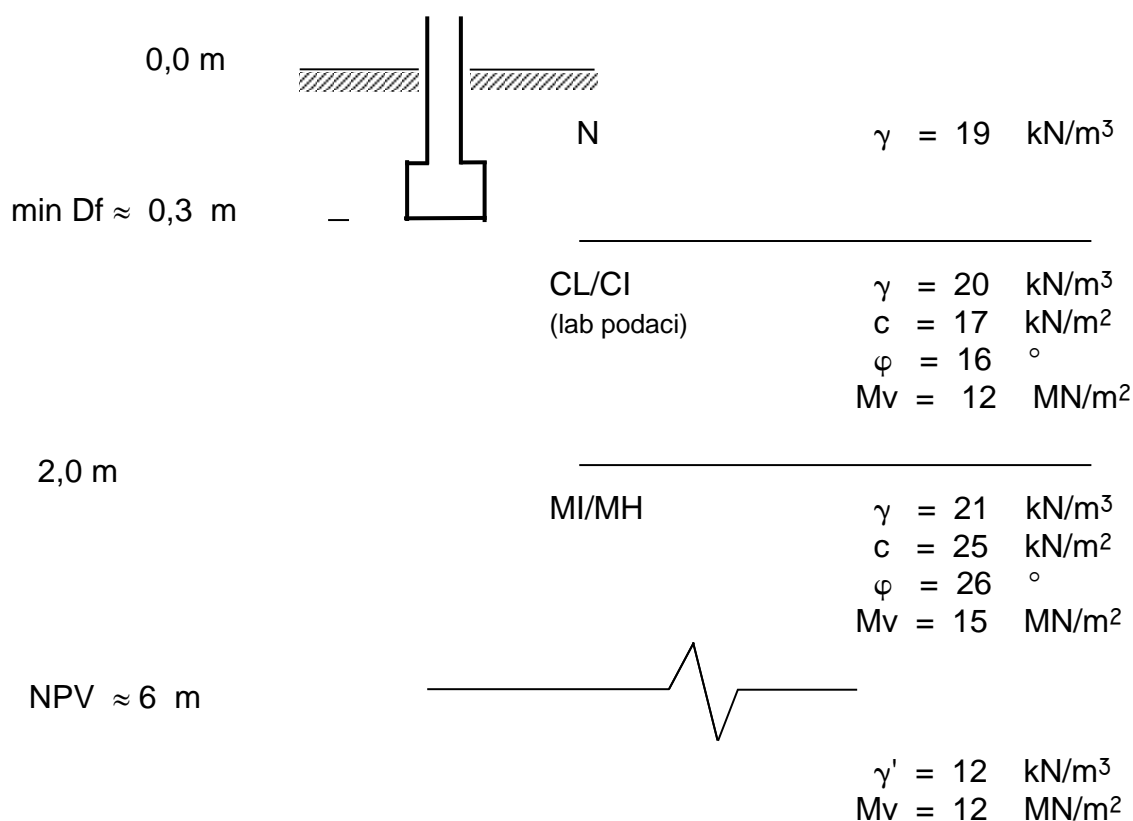
4. GEOSTATIČKI PRORAČUN

4. GEOSTATIČKI PRORAČUN

4.1. PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOSTI TLA

Za provedbu geostatičke analize temelja odabiremo prema podacima/modelu iz geomehaničkog izvještaja i rezultata laboratorijskih analiza slijedeći računski model:

ZATEČENO STANJE - TEMELJNE TRAKE $L_{rač} \times B_{rač} = 10,0 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$



U model dana kota $\pm 0,0 \text{ m}$ odgovara koti terena. Kako je dno temelja cca 0,3 m ispod površine terena, a vrh zida na cca +7,5 m, težinu zida ocjenjujemo sa:

- Dio zida od opeke: $7,5 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 16,0 \text{ kN/m}^3 = 96 \text{ kN/m temelja}$
- Temelji: $0,3 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 20,0 \text{ kN/m}^3 = 5 \text{ kN/m temelja}$

dok od svodova i krova uzimamo približno za raspon od cca 8 m:

$$4 \text{ m} \times 3,5 \text{ kN/m}^2 \times 2 = 28 \text{ kN/m temelja}$$

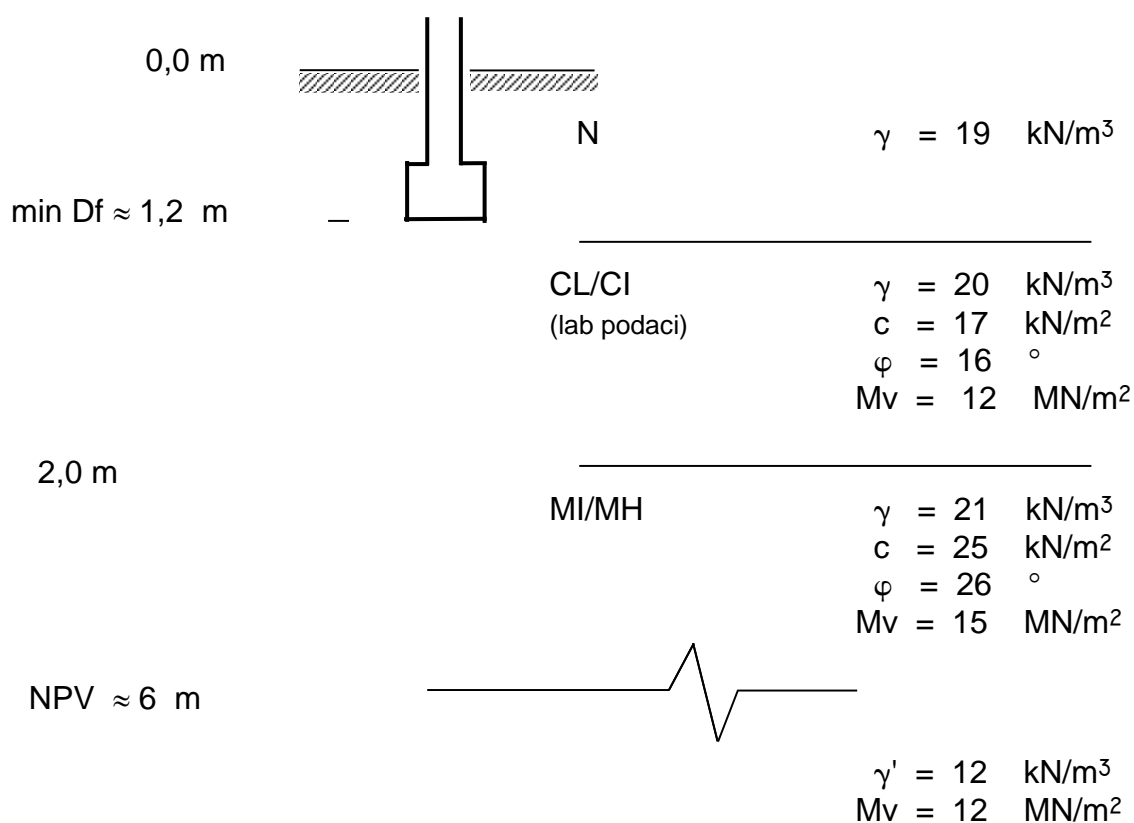
Za geostatičke analize za opterećenja na temeljno tlo uzimamo težinu objekta sa:

- nefaktorirano 130 kN/m temelja.

- faktorirano 180 kN/m temelja.

Također će se provesti i analiza temelja nakon sanacije – podbetoniranja:

PODBETON TEMELJNE TRAKE $L_{rač} \times B_{rač} = 10,0 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$
(faza sanacije)



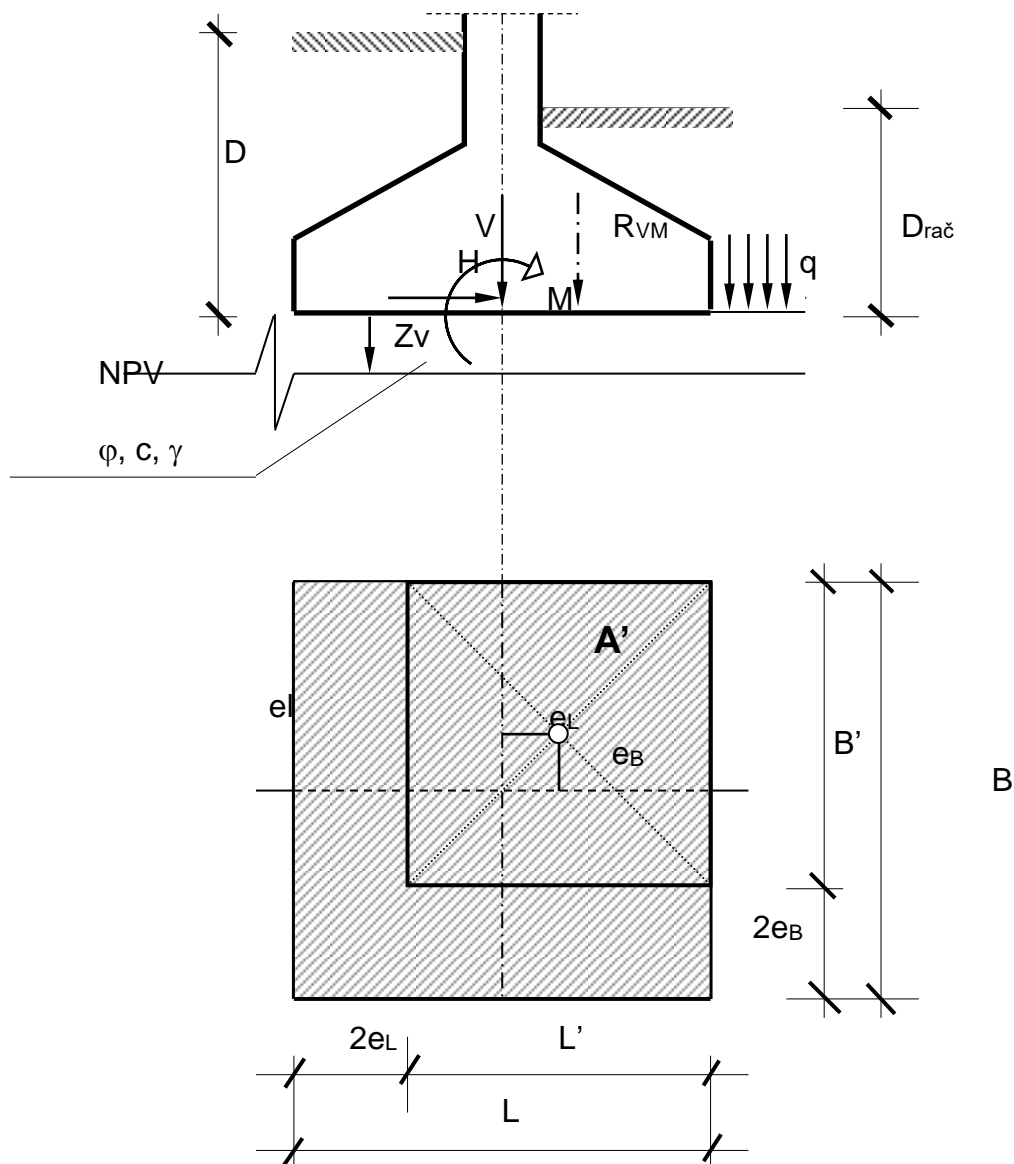
Za geostatičke analize za opterećenja na temeljno tlo uzimamo težinu objekta (dodana težina podbetona) sa:

- nefaktorirano 145 kN/m temelja.

- faktorirano 200 kN/m temelja.

Proračun projektne otpornosti tla izvršena je prema Eurokod 7, projektni pristup 3, za plitko temeljeni pravokutni temelj prema izrazu:

$$p_a = R/A' = c' * N_c * b_c * s_c * i_c + q * N_q * b_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma' * B' * N_{\gamma} * b_{\gamma} * s_{\gamma} * i_{\gamma}$$



R_{VM} = Dinama sila po iznosu je jednaka V

Proračun projektne otpornosti tla realiziran je na elektroničkom računalu.

- Analize nosivosti tla, to jest projektna otpornost tla za osnovno i dopunsko opterećenje provedeno je u skladu sa Eurokod 7, projektni pristup 3 (PP3).

- Analize nosivosti su provedene za osnovno opterećenje pa je mjerodavna nosivost

$$p_{a'} = 0,8 p_{a \text{ rač}}$$

- U proračunu nosivosti po kriteriju sloma tla primjenjeni su slijedeći parcijalni faktori koeficijenti za kut unutrašnjeg trenja (φ) i kohezije (c)

$$F_{\varphi} = 1,25$$

$$F_c = 1,25$$

- Posebno se napominje da su provedene analize vrijede samo za navedene parametre, te da je u slučaju promjene bilo kojeg parametra (geometrije temeljenja ili karaktera, odnosno intenziteta opterećenja) potrebno ponoviti analize.

REZULTATI GEOSTATIČKIH ANALIZA

SADAŠNJE STANJE:

Računska projektna otpornost temeljnog tla, u skladu sa Eurokod 7, projektni pristup 3 (PP3), uvažavajući samo kriterij sloma tla, za slučaj plitkog temeljenja crkve na temeljnim trakama u sloju gline srednje plastičnosti, teško gnječivog konzistentnog stanja, na dubini od $D_{f \text{ min}} = 0,3 \text{ m}$ od nivoa terena za dani model i parcijalne faktore svojstva materijala iznosi:

$$q_f = 104 \text{ kN/m}^2 \text{ (faktorizirano osnovno i dopunsko opterećenje)}$$

S obzirom da je ocjenjeno faktorirano opterećenje objektom na tlo reda veličine 220 kN/m' temelja, možemo zaključiti da sadašnji temelji ne zadovoljavaju današnje propise niti po pitanju dozvoljene nosivosti tla. Kako se radi o spomeniku kulture, sakralnom objektu u upotrebi, iako dosta jako raspucanom ipak u vizualno ocjenjeno relativno dobrom stanju, zbog teškoće izvedbe, ali i dodatnih slijeganja uzrokovanih korektnim izvođenjem podbetoniranja, u ovom se trenutku predviđa podbetoniranje samo vanjske strane temelja.

PODBETONIRANI TEMELJI:

Računska projektna otpornost temeljnog tla, u skladu sa Eurokod 7, projektni pristup 3 (PP3), uvažavajući samo kriterij sloma tla, za slučaj plitkog temeljenja crkve na temeljnim trakama u sloju gline srednje plastičnosti, teško gnječivog konzistentnog stanja, na dubini od $D_{f \text{ min}} = (0,3 \text{ m} + 0,9 \text{ m}) = 1,2 \text{ m}$ od nivoa terena za dani model i parcijalne faktore svojstva materijala iznosi:

$$q_f = 225 \text{ kN/m}^2 \text{ (faktorizirano osnovno i dopunsko opterećenje)}$$

S obzirom da je ocjenjeno faktorirano opterećenje objektom na tlo za podbetonirano stanje reda veličine 250 kN/m' temelja, odnosno za temelj širine 50 cm cca 200 kN/m^2 , možemo zaključiti da niti ovaj temelj u potpunosti ne zadovoljavaju današnje propise.

Kako dio sadašnjeg temelja i dalje ostaje u funkciji, a što nije prikazano ovim proračunom, te kako smo bitno povećali nosivost temelja i ukrutili objekt u nivou temelja, ovaj zahvat ocjenjujemo dostatnim.

U slučaju rekonstrukcije unutrašnjosti objekta, posebno poda objekta, svakako treba podbetonirati i ostatak temelja.

Analiza slijezanja za tako stari objekt nije provedena.

Za daljnje analize gornje konstrukcije koeficijent reakcije tla (Winklerov koeficijent) može se uzeti sa 10000 kN/m²/m' za sanirano stanje, te sa 5000 kN/m²/m' za sadašnje nesanirano stanje.

4.2. ŠTAPNA SIDRA

Prema trenutno raspoloživim podacima temelj sakristije je širine cca 50 cm. Očekivano kontaktno opterećenje na nivou temelj-tlo reda je veličine 80 kN/m'.

Uz nagib slojeva glinenih lapora reda veličine 45° sidra preuzimaju cca 60 kN/m' * 0,577 = 40 kN/m', odnosno za cca 5 m temelja cca 200 kN.

Po sidru imamo cca 100 kN.

Biramo sidra tipa "TITAN ISCHEBECK" 30/14 $\sigma_{02} = 610 \text{ N/mm}^2$ $A = 395 \text{ mm}^2$

Naprezanje čeličnog elementa sidra:

$$100 / 3,95 \text{ cm}^2 = 25 \text{ kN/cm}^2 \quad - \text{zadovoljava}$$

Kako je očekivana stijena u podlozi zadovoljava za promjer sidrišne dionice od 160 mm sidrišna dionica od 2 m.

Ukupna duljina sidara bira se sa $0,7 + 3 + 2 = 6,0 \text{ m}$.

Projektant:

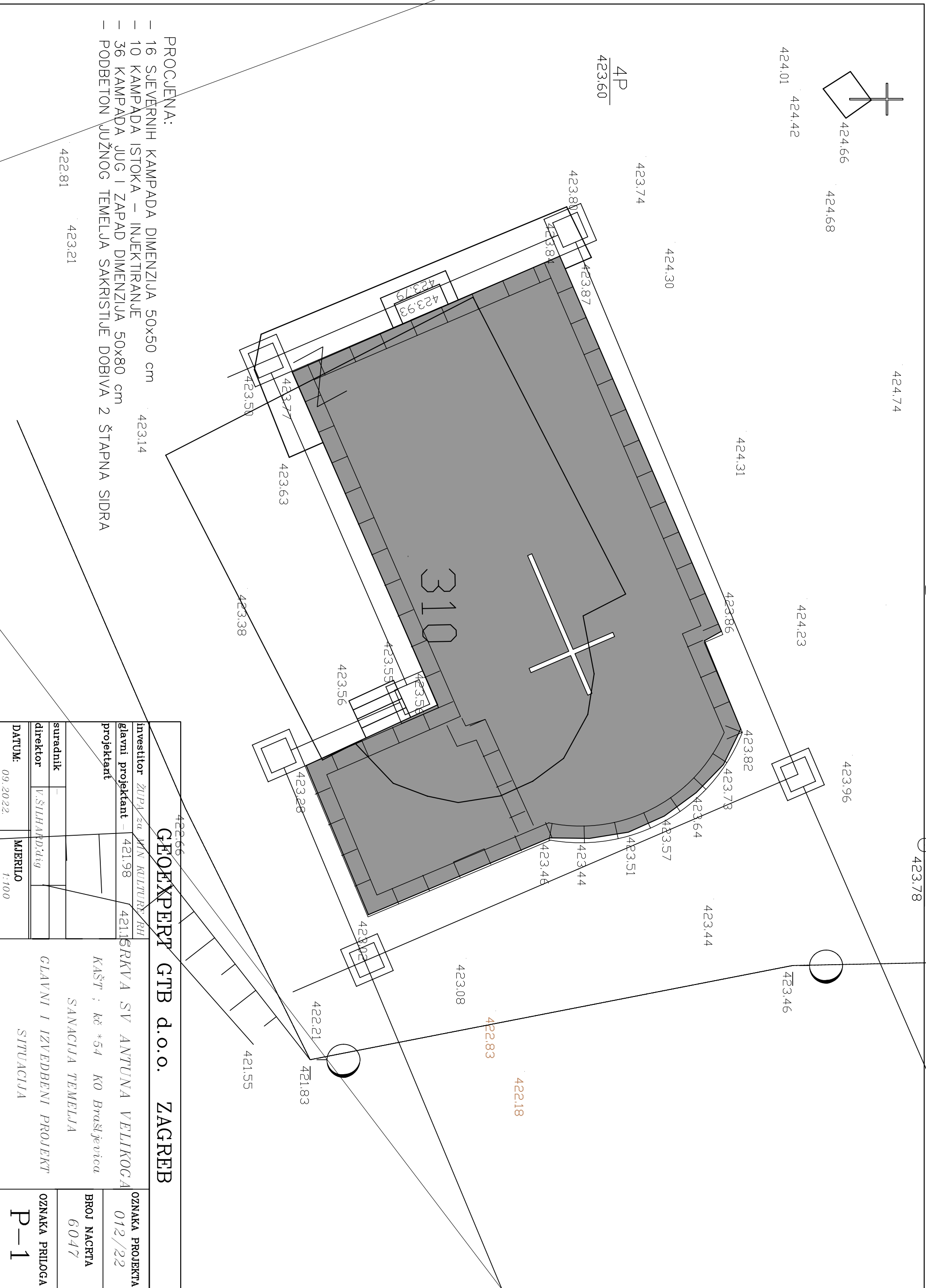
Vladimir ŠILHARD, dipl.ing.građ.
Geoexpert - GTB, d.o.o.
za istraživanja, projektiranje i izgradnju
Zagreb

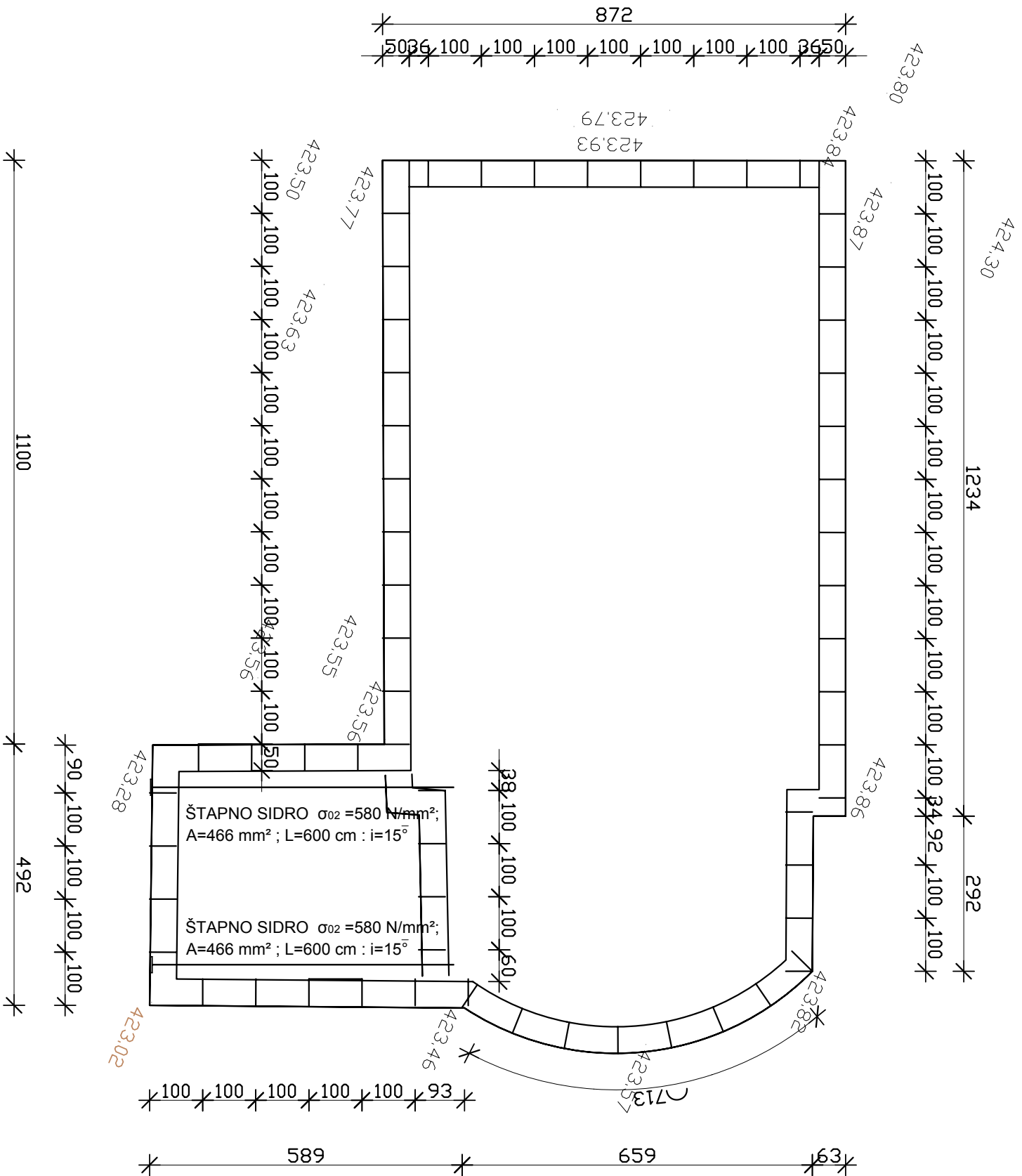
Zagreb, rujan 2022.

5. PRILOZI

POPIS PRILOGA

Broj Priloga	Naziv priloga	Broj nacrt
P-1	Situacija	6047
P-2	Tlocrt kampada podbetona	6048
P-3	Armatura podbetona temelja 50x50 cm	6049
P-4	Armatura podbetona temelja 50x80 cm	6050
P-5	Tlocrt drenaže	6051
P-6	Armatura okana drenaže	6052
P-7	Armatura ulaznog platoa	6053
P-8	Armatura stepenica apside	6054





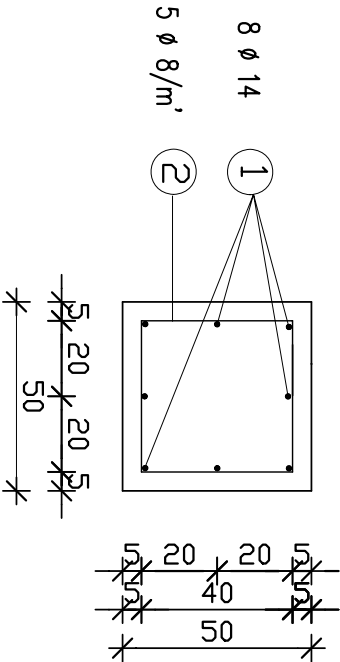
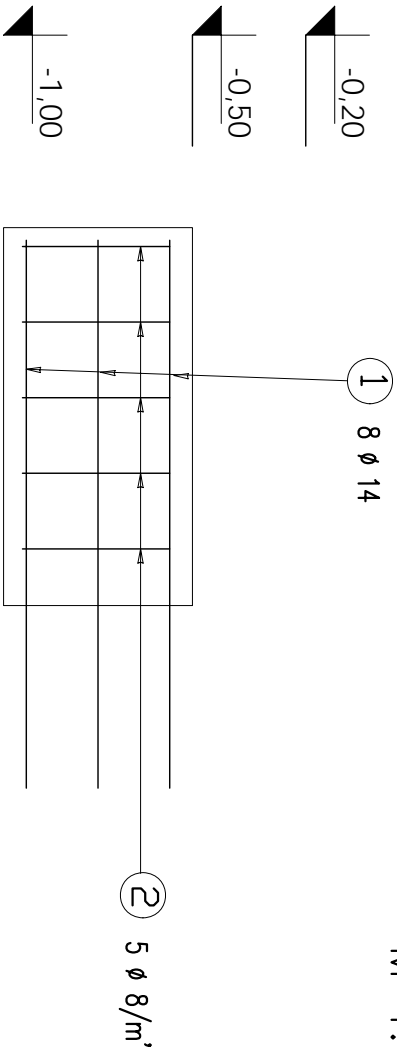
SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

PROCJENA:

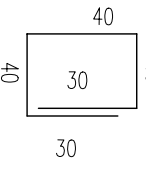
- 16 SJEVERNIH KAMPADA DIMENZIJA 50X50 cm
- 10 KAMPADA ISTOKA – INJEKTIRANJE
- 36 KAMPADA JUG I ZAPAD DIMENZIJA 50X70 cm
- PODBETON JUŽNOG TEMELJA SAKRISTIJE DOBIVA 2 ŠTAPNA SIDRA

GEOEXPERT GTB d.o.o. ZAGREB				
investitor	ŽUPA za MIN KULTURE RH			OZNAKA PROJEKTA
glavni projektant	–			12/22
projektant				
sureadnik	–			BROJ NACRTA
direktor	V.ŠILHARD.dig			6048
DATUM:	09.20122	MJERILO	1:100	OZNAKA PRILOGA
CRKVA SV ANTUNA VELIKOGA				P–2
KAŠT ; kč *54 KO Brašljevnica				
SANACIJA TEMELJA				
GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT				
TLOCRT KAMPADA PODBETONA				

PRESJEK PODBETONA TEMELJA
M 1:20



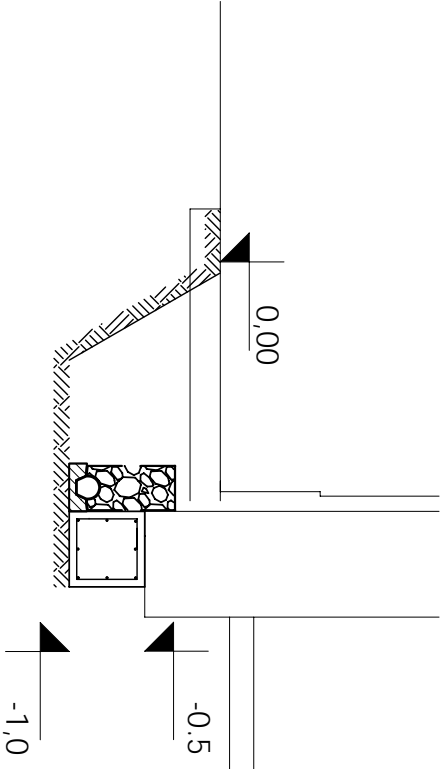
ISKAZ 1 KAMPADE PODBETONA

POZ	ϕ [mm]	OBLIK I DIMENZIJE [cm]	L [cm]	KOM	UKUPNA DULJINA	
					ϕ 8	ϕ 14
1	14	140	140	8		11,2
2	8		180	5	9,0	
			Σ m'	9,0		11,2
			kg/m'	0,409		1,252
			Σ kg	3,7		14,0
UKUPNO ZA 1 KAMPADU:			B 500 B :		18	kg
UKUPNO ZA 16 KAMPADA:			B 500 B :		288	kg

SVEUKUPNO PODBETON : 288 kg

- C30/37 1,2*4,0=5,0 m³
- B500B 288/4,0= 72 kg/m³

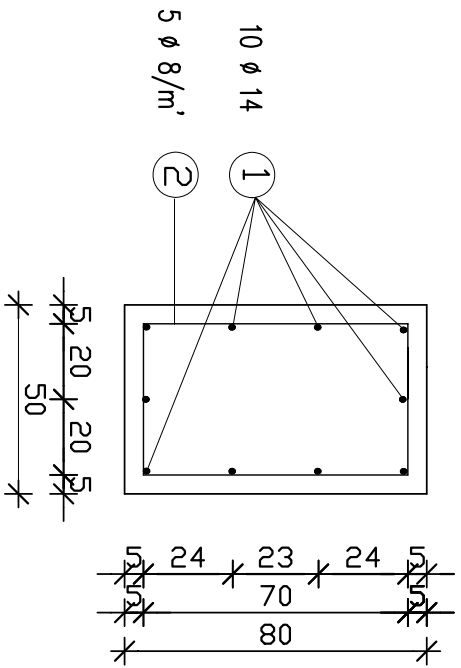
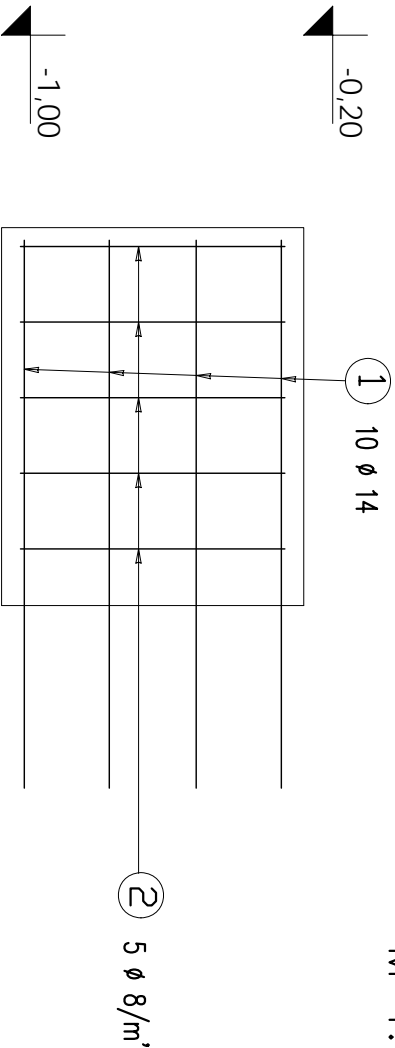
PRESJEK KAMPADE PODBETONA
M 1:50



SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

GEOEXPERT GTB d.o.o. ZAGREB			
investitor	MIN KULTURE RH	CRKVA SV ANTUNA VELIKOGA	
glavni projektant	-		
projektant		KAŠT ; kč *54 KO Brašljevnica	
suradnik	-	SANACIJA TEMELJA	
direktor	V.ŠILHARD.dig	GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT	
DATUM:	09.2022.	MJERILO	1:50 ; 20
		ARMATURA PODBETONA TEMELJA 50x50 cm	
		OZNAKA PROJEKTA	
		12/22	
		BROJ NACRTA	
		6049	
		OZNAKA PRLOGA	
		P-3	

PRESJEK PODBETONA “TEMELJA”
M 1:20



ISKAZ 1 KAMPADJE PODBETONA

POZ	Ø [mm]	OBLIK I DIMENZIJE [cm]	L [cm]	KOM	UKUPNA DULJINA	
					Ø 8	Ø 14
1	14	140	140	10		14,00
2	8		250	5	12,50	
				Σ m'	13,3	14,0
				kg/m'	0,409	1,252
				Σ kg	5,1	17,6
UKUPNO ZA 1 KAMPADU:				B 500 B :	23	kg
UKUPNO ZA 36 KAMPADA:				B 500 B :	830	kg

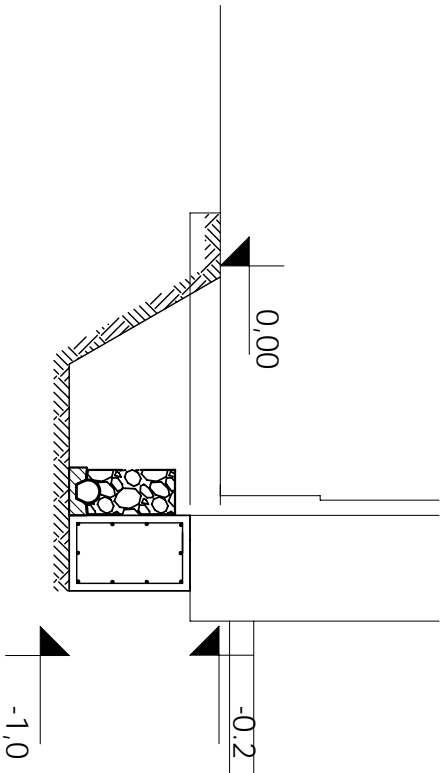
SVEUKUPNO PODBETON : 830 kg

- C30/37

– B500B
- 1,2*14,4=18 m³

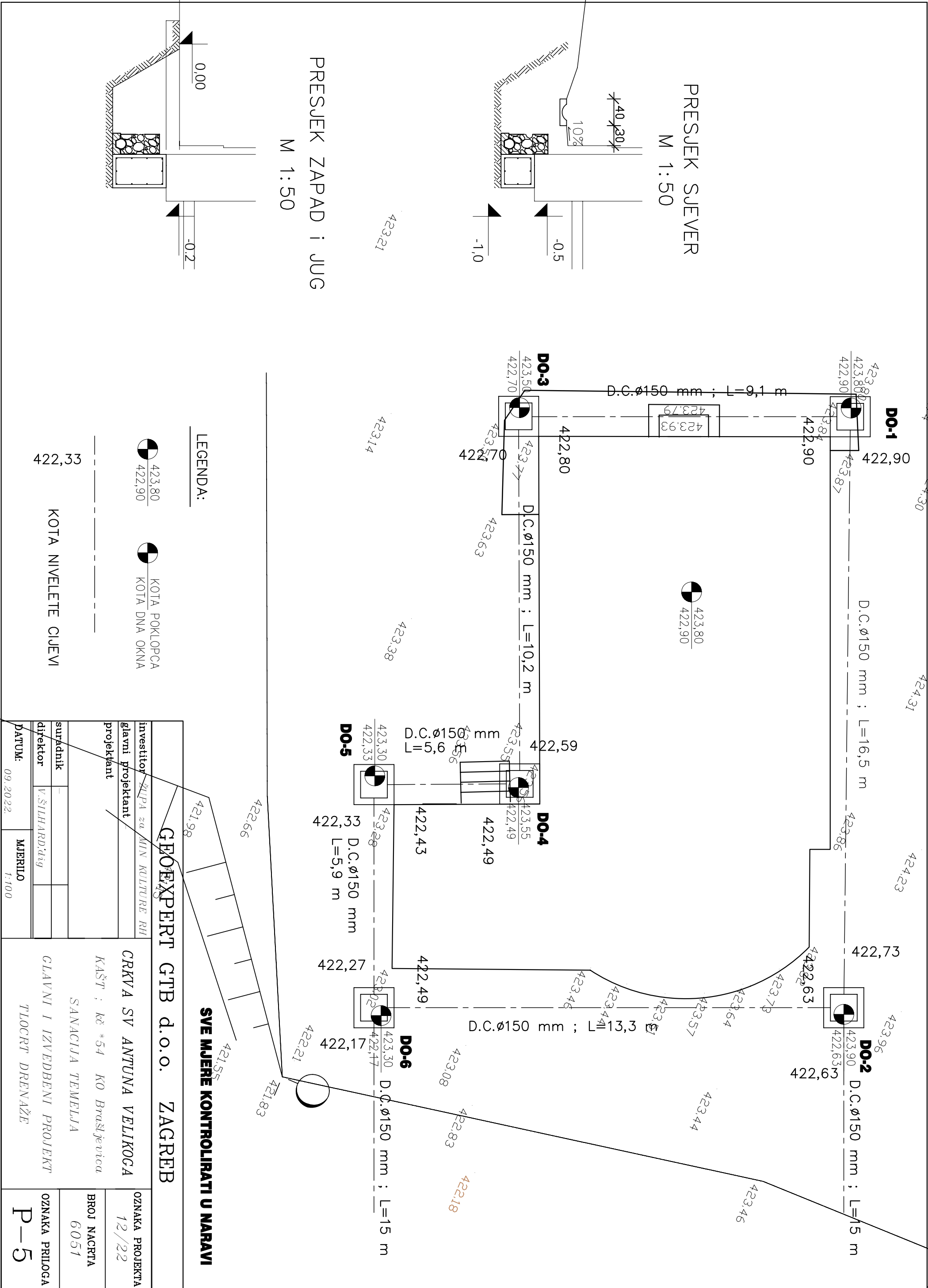
830/14,4=58 kg/m³

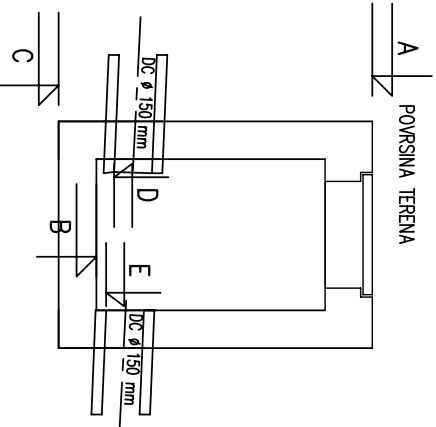
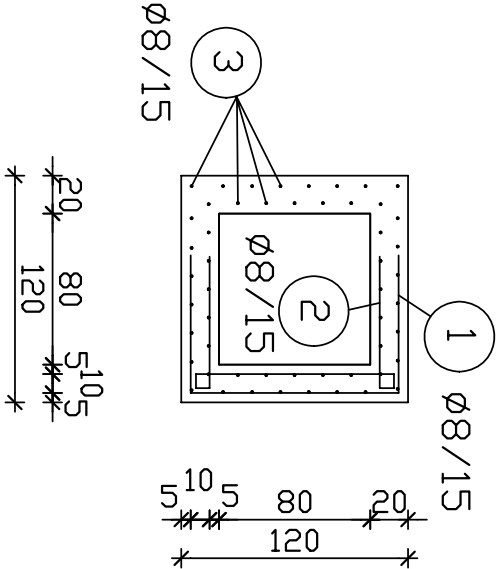
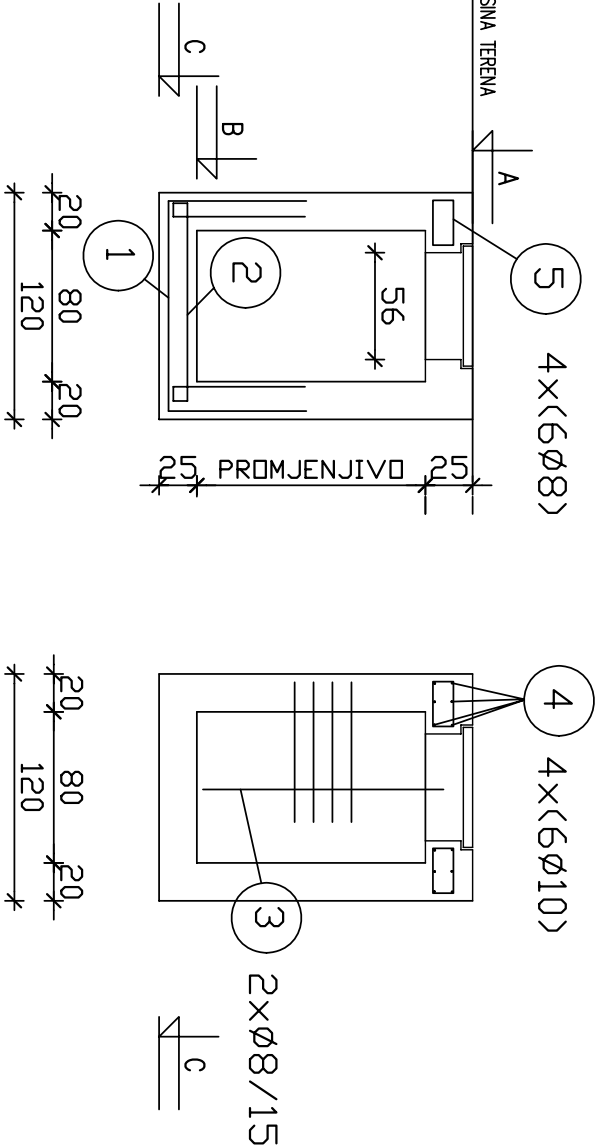
PRESJEK KAMPADJE PODBETONA
M 1:50



SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

GEOEXPERT GTB d.o.o. ZAGREB			
investitor	MIN KULTURE RH		OZNAKA PROJEKTA
glavni projektant	–		12/22
projektant			
suradnik	–		BROJ NACRTA
direktor	V.ŠILHARD.dig		6050
DATUM:	09.2022	MJERILO	1:50 ; 20
CRKVA SV ANTUNA VELIKOGA		OZNAKA PRLOGA	
KAŠT ; kč 54 KO Brašljeвица		P–4	
SANACIJA TEMELJA			
GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT			
ARMATURA PODBETONA TEMELJA 50x80 cm			





OKNO BR.	VISINSKA KOTA m.n.m.					L=A-B m	kom
	A	B	C	D	E		
1	423,80	422,90	422,65	422,90	422,90	0,90	1
2	423,90	422,63	422,38	422,73	422,63	1,27	1
3	423,50	422,70	422,45	422,80	422,70	0,80	1
4	423,55	422,49	422,24	422,59	422,49	1,06	1
5	423,30	422,33	422,08	422,43	422,33	1,03	1
6	423,30	422,17	421,92	422,49	422,17	1,13	1
Σ						6,19	6

POZ	φ [mm]	OBLIK+DIMENZIJE [cm]	L [cm]	KOM	UKUPNA DULJINA				
					φ 6	φ 8	φ 10	φ 12	
1	8	80 110 80	270	208		561,6			
2	8	80 110 80 10 10 10	320	196		627,2			
3/1	8	83	83	52		43,16			
3/2	8	120	120	52		62,40			
3/3	8	74	74	52		38,48			
3/4	8	100	100	52		52,00			
3/5	8	97	97	52		50,44			
3/6	8	107	107	52		55,64			
4	10	110	110	144		158,4			
5	8	22 20 26 22	90	144		129,6			
Σ m'						1620,1	158,4		
kg/m'						0,409	0,649	0,911	
Σ kg						663	103		
SVEUKUPNO ZA ŠEST OKANA:						766 kg			

- C 25/30 - B500B
8,5x1,1=9,4 m3
766/8,5 = 90 kg/m3

investitor

ŽUPA za MIN KULTURE RH

glavni projektant

HRVOJE PODNAR.dig

projektant

surednik

-

direktor

V.ŠILHARD.dig

DATUM:

09.2022

CRKVA SV ANTUNA VELIKOGA

KAŠT ; kč *54 KO Brašljevnica

SANACIJA TEMELJA

GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT

ARMATURA OKANA

OZNAKA PROJEKTA

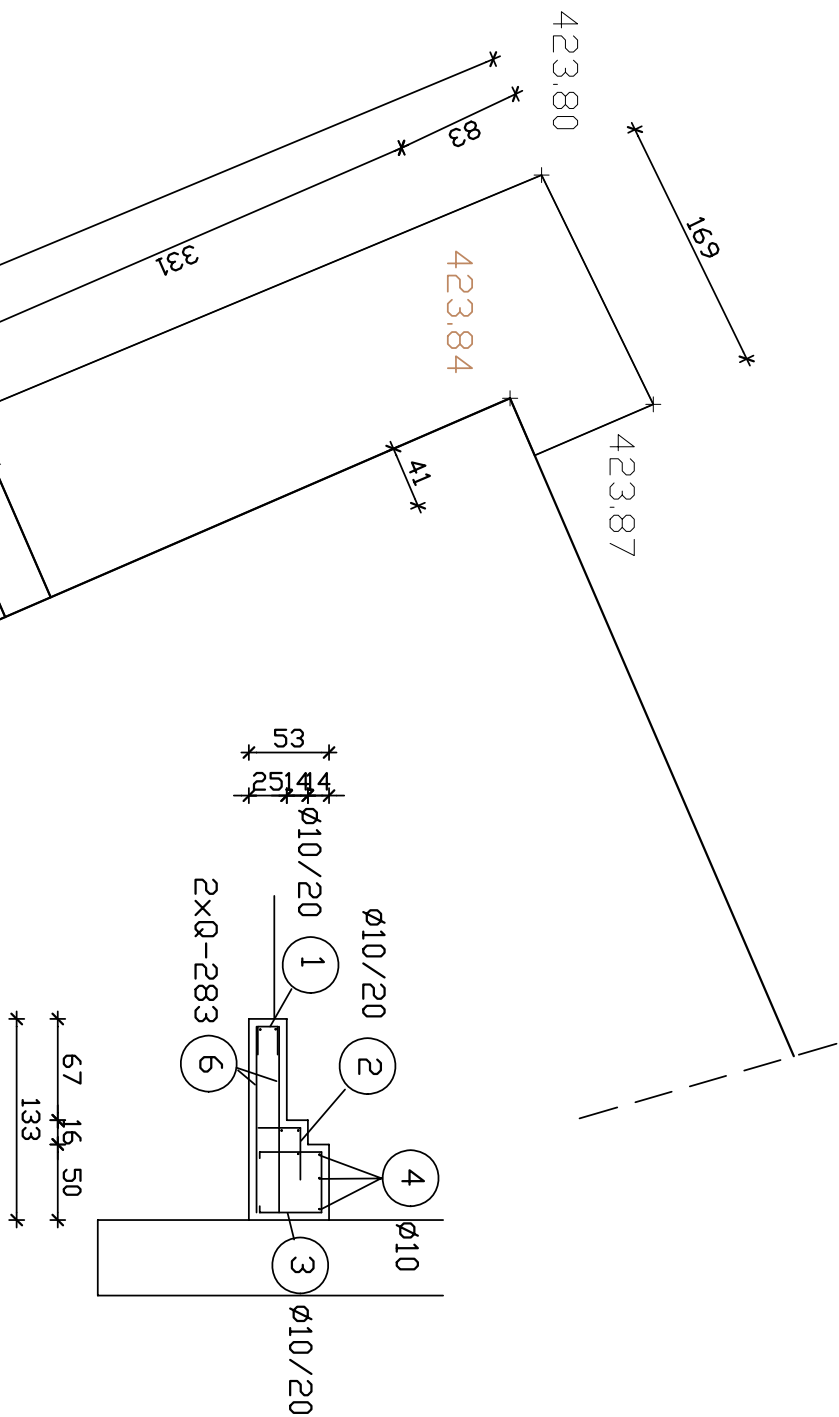
12/22

BROJ NACRTA

6052

OZNAKA PRILOGA

P-6



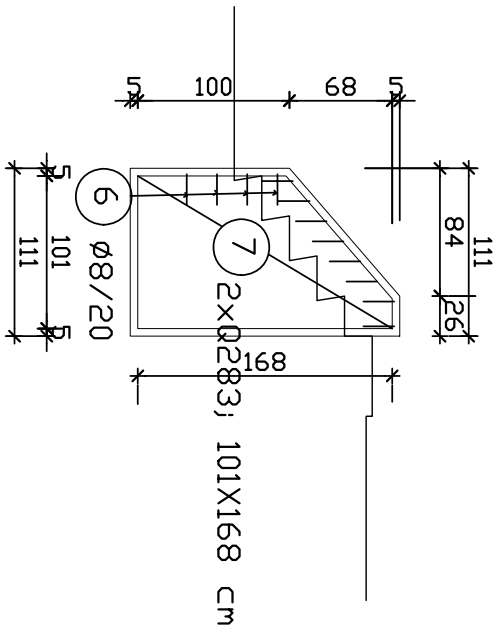
ISKAZ ARMATURE PLATOA

POZ	Ø [mm]	OBLIK I DIMENZIJE [cm]	L [cm]	KOM	UKUPNA DULJINA [m]				
					Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 19	
1	10	51 30	75	88	66,0				
2	10	30 30	60	88	13,2				
3	10	43 40 43	75	16	12,0				
4	10	1900	1900	1	19,0				
5	14	13 20 13 10 10	66	14			9,3		
m'					110,2	-	9,3		
kg/m'					0,633	0,911	1,242	2,288	
kg					70	-	12		
UKUPNO ZA 16,8 m2 PLATOA :82 kg									

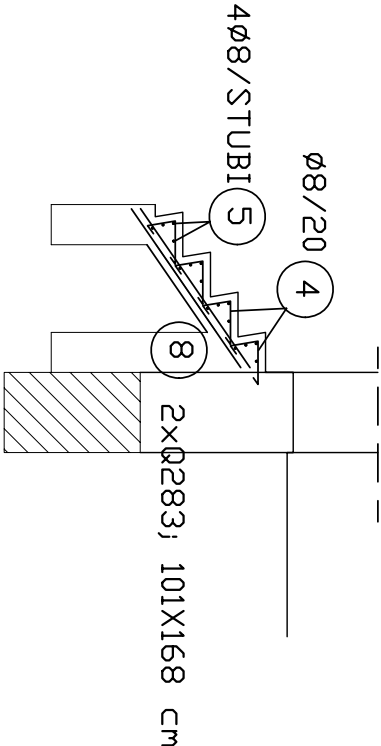
POZ	OZNAKA	OBLIK I DIMENZIJE [mm]	m2	PREKLOP +20%	UKUPNO	
6	Ø-283	6,0/6,0, 100/100, 5000/2200	34,0	7,0	41,0	184,5
UKUPNO ZA 16,8 m2 PLATOA					41	185

GEOEXPERT GTB d.o.o. ZAGREB			
investitor ŽUPA ZA MIN KULTURE RH		CRKVA SV ANTUNA VELIKOGA	
glavni projektant - projektant		KAŠT : kč *54 KO Brašljevića	
surednik		SARACIJA TEMELJA	
direktor V.SILHARD:dg		GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT	
DATUM: 09.2022		ARMATURA ULAZNOG PLATOA	
MJEŠTO T:50		OZNAKA PROJEKTA 12/22	
		BROJ NACRTA 6053	
		OZNAKA PRILOGA P-7	

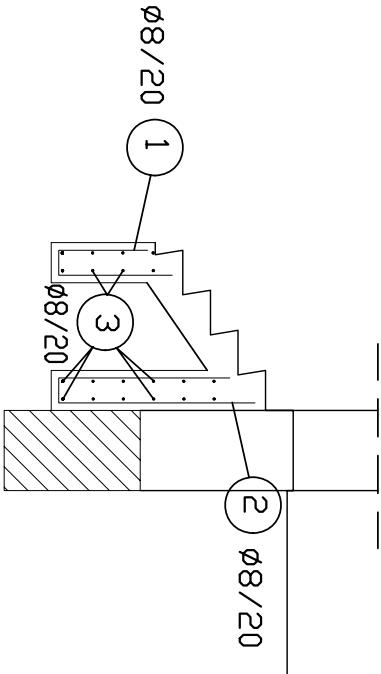
BOČNI ZIDOVI



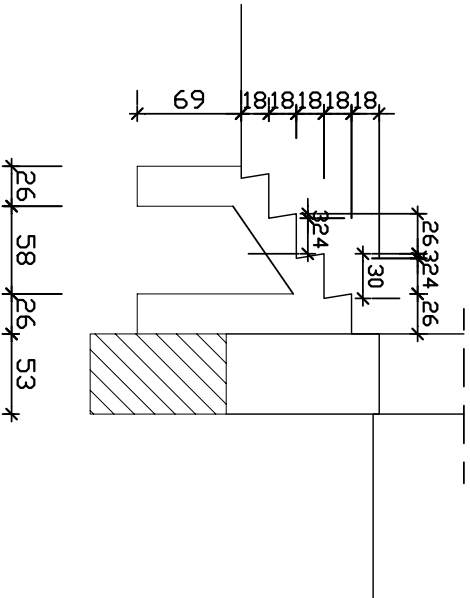
STUBE



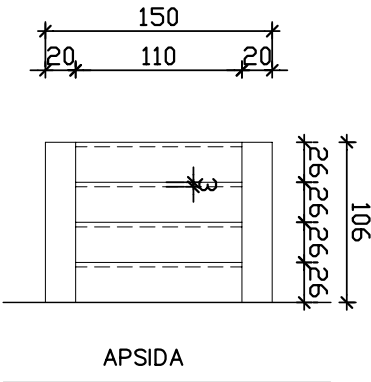
TEMELJNI ZID STUBA



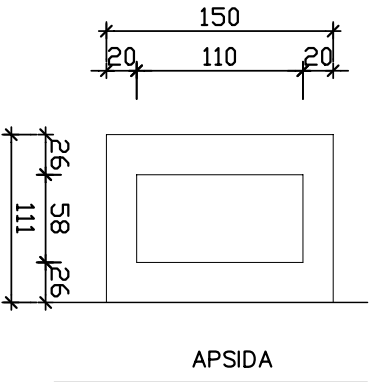
PRESJEK



TLOCRT



TLOCRT TEMELJA



SVEUKUPNO ZA STEPENICE:

- C 25/30
- B500B

POZ	OZNAKA	OBLIK I DIMENZIJJE [mm]	m2	PREKLAP +20%	UKUPNO		
7	Q-283	6,0/6,0j, 100/100j, 101/168j, 4 kom	6,9	1,4	8,3	38	
8	Q-283	6,0/6,0j, 100/100j, 130/110 : 2 kom	2,9	0,6	3,5	16	
UKUPNO ZA STEPENICE :					12	54	

GEOEXPERT GTB d.o.o. ZAGREB						OZNAKA PROJEKTA	
investitor ŽUPA za MIN KULTURE RH			CRKVA SV ANTUNA VELIKOGA			12/22	
glavni projektant –			KAŠT ; kč *54 KO Brašljevnica			BROJ NACRTA	
projektant			SANACIJA TEMELJA			6054	
surednik –			GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT			OZNAKA PRILOGA	
direktor V.ŠILHARD.dig			STEPENICE SAKRISTIJJE			P-8	
DATUM: 09.2022.			MJEŠTO 1:50				