

PROJEKTANTSKI URED:



**GEO FIRMA P.N. d.o.o.**

Jure Kaštelana 17A

10 000 Zagreb

OIB: 79832674511

NARUČITELJ:

**MaRa Bau Gradnja d.o.o.**

Zeleni vijenac 17

10360 Sesvete

OIB: 75360033869

STRUKOVNA ODREDNICA:

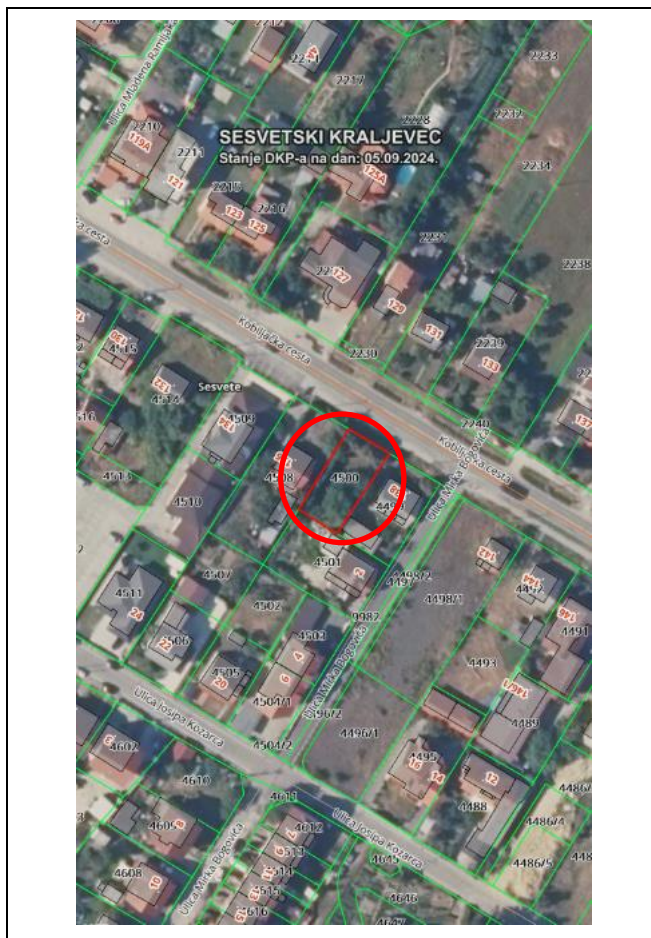
GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA:


BROJ MAPE:

OZNAKA MAPE:

GF-0210-2024-E




GRAĐEVINA:	VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA
LOKACIJA:	k.č.br. 4500 i 4499, k.o. Sesvetski Kraljevec
MAPA:	GEOTEHNIČKI ELABORAT
PROJEKTANT:	Jure Šimović, mag.ing.aedif. G 5063/1
SURADNICI:	
ODGOVORNA OSOBA:	Jure Šimović, mag.ing.aedif.
MJESTO I DATUM:	Zagreb, rujun 2024.
BROJ KOPIJE:	1 2 3 4 5

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 2

## SADRŽAJ

POPIS SLIKA I TABLICA .....	3
POPIS PRILOGA.....	3
I. OPĆI DIO .....	4
POPIS SURADNIKA.....	5
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA .....	6
II. TEHNIČKI DIO .....	11
2.1. LISTA NORMI I VAŽEĆEG ZAKONODAVSTVA, PROGRAMSKI ALATI .....	12
2.1.1. LISTA NORMI I VAŽEĆEG ZAKONODAVSTVA.....	12
2.1.2. PROGRAMSKI ALATI.....	13
2.2. PRIKAZ GEOTEHNIČKIH PODATAKA .....	14
2.2.1. UVOD.....	14
2.2.2. OPIS LOKACIJE I BUDUĆEG ZAHVATA .....	14
2.2.3. PROJEKTNI SEIZMIČKI PARAMETRI.....	15
2.2.4. ODREĐIVANJE MINIMALNE DUBINE TEMELJENJA ZBOG SMRZAVANJA TLA .....	19
2.2.5. GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA.....	20
2.2.6. OSNOVNE GEOLOŠKE ZNAČAJKE TERENA .....	21
2.2.7. GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI .....	22
2.2.7.1. PRIKAZ PROVEDENIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA .....	22
2.2.7.2. ISTRAŽNO BUŠENJE .....	24
2.2.7.2.1. DŽEPNI PENETROMETAR.....	25
2.2.7.2.2. STANDARNI PENETRACIJSKI TEST (SPP).....	25
2.3. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA .....	26
2.3. PRIKAZ GEOTEHNIČKIH PODATAKA ZA GEOTEHNIČKI PRORAČUN (ANALIZE) .....	27
2.3.1. GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA.....	27
2.4. ZAKLJUČAK I PREPORUKE.....	29
III. PRILOZI.....	31

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 3

## POPIS SLIKA I TABLICA

Slika 1. Prikaz provođenja geotehničkih istražnih radova

Slika 2. Lokacija buduće građevine na ortofoto podlozi

Slika 3. Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 95 godina

Slika 4. Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 475 godina

Slika 5. Prikaz lokacije na karti i maksimalne horizontalne akceleracije za povratni period od 95, 225 i 475 godina, Geofizički odsjek, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, 2011. godine.

Slika 8. Karta najnižih temperatura zraka u hladu za povratno razdoblje 50 godina  $T_{min,50}$

Slika 9. Lokacija predmetne građevine na osnovnoj geološkoj karti (Basch, O. (1983): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Ivanić-Grad L33–81. – Geološki zavod, Zagreb; OOUR za geologiju i paleontologiju (1969–1976); Savezni geološki institut, Beograd (1981)

Slika 10. Prikaz provedenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji

Slika 11. Fotografije tijekom izvođenja istražnih radova

Slika 12. Grafički prikaz ispitivanja džepnim penetrometrom – bušotina B-01

Slika 13. Grafički prikaz SPP-a po dubini ispitivanja – bušotina B-01

Slika 14. Bušotina B-01 – Fotografija jezgre (0,00-5,00 m)

Slika 15. Bušotina B-01 – Fotografija jezgre (5,00-8,00 m)

Tablica 1. Očitana maksimalna horizontalna akceleracija

Tablica 3. Podjela na tipove tla prema EC8

Tablica 6. Tablica K.1(HR) – Promjene minimalne dubine temeljenja ovisno o  $T_{min,50}$

Tablica 7. Tablični prikaz provedenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji

Tablica 8. Pregled rezultata ispitivanja tla standardnim penetracijskim testom (SPP) – bušotina B-01

Tablica 9. Popis normi po kojima su rađena laboratorijska ispitivanja

Tablica 10. Geotehnički model tla - 1. dio

Tablica 11. Preporučene karakteristične vrijednosti geotehničkih parametara

## POPIS PRILOGA

BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA / NACRTA
3.1	SITUACIJA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA	1:250	1
3.2	PROGNOZNI GEOTEHNIČKI PROFIL	1:200	1
3.3	SONDAŽNI PROFIL	1:100	1
3.4	REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	-	7
3.5	FOTODOKUMENTACIJA	-	1



GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb  
OIB: 79832674511 E-mail: [info@gfpm.hr](mailto:info@gfpm.hr)

NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.


GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA

MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT

ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 4
--------------------	------------	-----------------------------	--------------------	--------

# I. OPĆI DIO



		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 5

## POPIS SURADNIKA

Ime i prezime, pozicija na projektu	Tvrtka:
Jure Šimović, mag.ing.aedif. , Projektant suradnik	GEO FIRMA P. N. d.o.o.
Laboratorijski radovi	Institut IGH d.d. – Zagreb - GEOTEHNIČKI LABORATORIJ
Istražno bušenje	Institut IGH d.d. – Zagreb - ISTRAŽNO BUŠENJE



NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.

GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA

MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT

ZAJEDNIČKA OZNAKA:

BROJ MAPE:

OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E

DATUM: rujan 2024.

Str. 6

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 29.12.2022

### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### SUBJEKT UPISA

MBS:

081417770

OIB:

79832674511

EUID:

HRSR.081417770

TVRKA:

- 1 GEO FIRMA P.N. d.o.o. za graditeljstvo
- 1 GEO FIRMA P.N. d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)  
Ulica Jure Kaštelana 17A

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

- 2 [info@gfpm.hr](mailto:info@gfpm.hr)

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

- 4 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Jure Šimović, OIB: 39770182947  
Zagreb, Ulica Jure Kaštelana 17A
- 3 - član društva
- 3 Jelena Filić Marić, OIB: 39967436627  
Zagreb, Resnički put 41A
- 3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Jure Šimović, OIB: 39770182947  
Zagreb, Ulica Jure Kaštelana 17A
- 1 - direktor
- 1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 40.000,00 kuna / 5.308,91 euro (fiksni tečaj konverzije 7.53450)

Napomena:

Iznos temeljnog kapitala informativno je prikazan u euro i ne





NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.

GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA

MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT

ZAJEDNIČKA OZNAKA:

BROJ MAPE:

OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E

DATUM: rujan 2024.

Str. 7



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 29.12.2022

#### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### SUBJEKT UPISA

#### TEMELJNI KAPITAL:

utječe na prava i obveze društva niti članova društva.  
Društva su u obvezi temeljni kapital uskladiti sukladno Zakonu o  
izmjenama Zakona o trgovačkim društvima ("Narodne novine" broj  
114/22.).

#### PRAVNI ODNOSI:

##### Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od  
25.01.2022. godine.
- 3 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 25.  
siječnja 2022. godine izmijenjena je Odlukom članova društva od  
14. rujna 2022. godine u cijelosti, te je usvojen novi tekst  
Društvenog ugovora od 14. rujna 2022. godine koji je dostavljen  
sudu u zbirku isprava.

##### Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom Skupštine društva od 14. rujna 2022. godine temeljni  
kapital društva povećan je s iznosa od 20.000,00 kuna za iznos od  
20.000,00 kuna na iznos od 40.000,00 kuna, uplatom u novcu.

#### NAČIN OBJAVE PRIOPĆENJA:

- 1 Internetska stranica sudskog registra

#### EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- 1 \* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor  
građenja
- 1 \* - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade  
i redoviti pregled sustava grijanja i sustava  
hlađenja ili klimatizacije u sgradi
- 1 \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 \* - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- 1 \* - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 \* - geodetska djelatnost
- 1 \* - poslovanje nekretninama
- 1 \* - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 \* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje  
nekretnina
- 1 \* - uređenje interijera
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - pružanje usluga u trgovini
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i  
inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - usluge informacijskog društva
- 1 \* - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i  
pružanje usluga smještaja
- 1 \* - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na  
drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom  
sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim





NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.

GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA

MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT

ZAJEDNIČKA OZNAKA:

BROJ MAPE:

OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E

DATUM: rujan 2024.

Str. 8



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 29.12.2022

### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### SUBJEKT UPISA

#### EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- 1 \* jelima, pićima i napitcima (catering)
- 1 \* - turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 \* - turističke usluge u zdravstvenom turizmu
- 1 \* - turističke usluge u kongresnom turizmu
- 1 \* - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma
- 1 \* - turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu
- 1 \* - usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge
- 1 \* - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 \* - organiziranje sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložaba, seminara, tečajeva i tribina
- 1 \* - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- 1 \* - prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- 1 \* - prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- 1 \* - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu
- 1 \* - prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe
- 1 \* - usluge skladištenja
- 1 \* - djelatnost pakiranja
- 1 \* - računalne i srodne djelatnosti
- 1 \* - iznajmljivanje motornih vozila
- 1 \* - grafički dizajn
- 1 \* - web dizajn
- 1 \* - proizvodnja proizvoda od betona, cementa i gipsa
- 1 \* - rezanje, oblikovanje i obrada kamena
- 1 \* - proizvodnja proizvoda od metala
- 1 \* - proizvodnja metalnih konstrukcija
- 1 \* - proizvodnja proizvoda od plastike
- 1 \* - djelatnost otpremništva
- 1 \* - održavanje nerasvrstanih cesta
- 1 \* - održavanje javnih površina na kojima nije dopušten promet motornim vozilima
- 1 \* - održavanje građevina javne odvodnje oborinskih voda
- 1 \* - održavanje javnih zelenih površina
- 1 \* - održavanje građevina, uređaja i predmeta javne namjene
- 1 \* - održavanje čistoće javnih površina
- 1 \* - održavanje javne rasvjete
- 1 \* - poslovi građenja i rekonstrukcije javnih cesta
- 1 \* - poslovi održavanja javnih cesta
- 1 \* - ostali poslovi upravljanja javnim cestama
- 1 \* - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 \* - djelatnost snimanja iz zraka
- 1 \* - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- 1 \* - izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja

Izrađeno: 2022-12-29 09:00:08  
Podaci od: 2022-12-29

D004  
Stranica: 3 od 5





NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.

GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA

MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT

ZAJEDNIČKA OZNAKA:

BROJ MAPE:

OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E

DATUM: rujan 2024.

Str. 9



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 29.12.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA


EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- |     |   |
|-----|---|
| 1 * | - građenje ili izvođenje pojedinih radove na rudarskim objektima i postrojenjima  |
| 1 * | - fotografske djelatnosti   |
| 1 * | - računovodstveni poslovi   |
| 1 * | - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)   |
| 1 * | - djelatnost iznajmljivanja plovila   |
| 1 * | - djelatnost nakladnika   |
| 1 * | - distribucija tiska  |
| 1 * | - djelatnost javnog informiranja  |
| 1 * | - tiskanje časopisa i drugih periodičkih časopisa, knjiga i brošura, glasbenih djela i glasbenih rukopisa, karata, atlasa, plakata, igraćih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrasaca i drugih tiskanih trgovačkih stvari, papirne robe sa osobne potrebe i drugih tiskanih stvari |
| 1 * | - stručni poslovi zaštite okoliša   |
| 1 * | - stručni poslovi zaštite od buke   |
| 1 * | - djelatnost druge obrade otpada  |
| 1 * | - djelatnost oporabe otpada   |
| 1 * | - djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom  |
| 1 * | - djelatnost prijevoza otpada   |
| 1 * | - djelatnost sakupljanja otpada   |
| 1 * | - djelatnost trgovanja otpadom  |
| 1 * | - djelatnost zbrinjavanja otpada  |
| 1 * | - gospodarenje otpadom  |
| 1 * | - djelatnost ispitivanja i analize otpada   |
| 1 * | - ismjera dubina mora   |
| 1 * | - marinska geodesija  |
| 1 * | - snimanje objekata u priobalju i moru  |
| 1 * | - snimanje objekata na morskom dnu i podmorju   |
| 1 * | - geologija i geofizika mora  |
| 1 * | - oceanologija  |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Nasiv suda
0001 Tt-22/3732-2	27.01.2022	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-22/4399-2	07.02.2022	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-22/41258-2	20.09.2022	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-22/48895-3	06.12.2022	Trgovački sud u Zagrebu



		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 10



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 29.12.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/21), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5.00 Kn / 0.66 € (fiksni tečaj konverzije 7.53450) naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:  
CN=sudreg, L=ZAGREB,  
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00B40-IvAi5-mMBEY-7DWZw-S4Dop  
Kontrolni broj: YObLB-JtqCE-cAveW-TaQUb

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

[http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola\\_izvornika/](http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/) unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.





GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb  
OIB: 79832674511 E-mail: [info@gfpm.hr](mailto:info@gfpm.hr)

NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.

GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA

MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT

ZAJEDNIČKA OZNAKA:

BROJ MAPE:


OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E

DATUM: rujan 2024.

Str. 11

## II. TEHNIČKI DIO




	GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb			
	OIB: 79832674511		E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>	
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 12

## 2.1. LISTA NORMI I VAŽEĆEG ZAKONODAVSTVA, PROGRAMSKI ALATI

### 2.1.1. LISTA NORMI I VAŽEĆEG ZAKONODAVSTVA

Prilikom projektiranja korišteni su i primijenjeni slijedeće norme, propisi i zakoni:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornoga uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19, 151/22, 64/23)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 144/22, 04/23)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 144/22)
- Zakon o prijevozu u cestovnom prometu (NN 41/18, 98/19, 30/21, 89/21)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)
- Pravilnik o znaku pristupačnosti (NN 78/08, 87/14, 139/21, 146/22, 34/23)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, knjige 1-6 (Zagreb, 2001., srpanj 2002. godine, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- HRN U.J6.001/82 – Akustika u građevinarstvu. Termini i definicije
- Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (NN 53/02, 175/03, 76/07, 153/13, 20/17)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl. list 31/81, izmjene i dopune 49/82, izmjene i dopune 29/83, izmjena i dopuna 21/88, izmjene i dopune 52/90)
- Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (NN 91/96, 22/00, 73/00, 114/01, 79/06, 141/06, 146/08, 38/09, 153/09, 90/10, 143/12, 152/14, 81/15, 94/17)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)
- Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 13

i hrvatske norme:

- HRN EN 1990:2011, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010)
- HRN EN 1990:2011/NA:2011, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-1:2008, Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-1: Opća djelovanja - Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002)
- HRN 1992-1-1:2013, Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija: Opća pravila i pravila za Zgrade
- HRN EN 1997-1:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
- HRN EN 1997-1:2012/NA:2016, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1997-1:2012/A1:2014 Eurokod 7: Geotehniko projektiranje - 1.dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2013)
- HRN EN 1997-2:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
- HRN EN 1998-1:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
- HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-5:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
- HRN EN 1998-5:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja - Nacionalni dodatak

## 2.1.2. PROGRAMSKI ALATI

Kompletna projektna dokumentacija zaštite pokosa izrađena je u licenciranim programskim paketima: Bricsys Collection (BricsCAD Lite), Microsoft Office Professional Plus 2021.

## 2.2. PRIKAZ GEOTEHNIČKIH PODATAKA

### 2.2.1. UVOD

S ciljem određivanja sastava tla i njegovih fizičko-mehaničkih karakteristika te izrade projektne dokumentacije na lokaciji buduće višestambene građevine u rujnu 2024. provedeni su geotehnički istražni radovi.

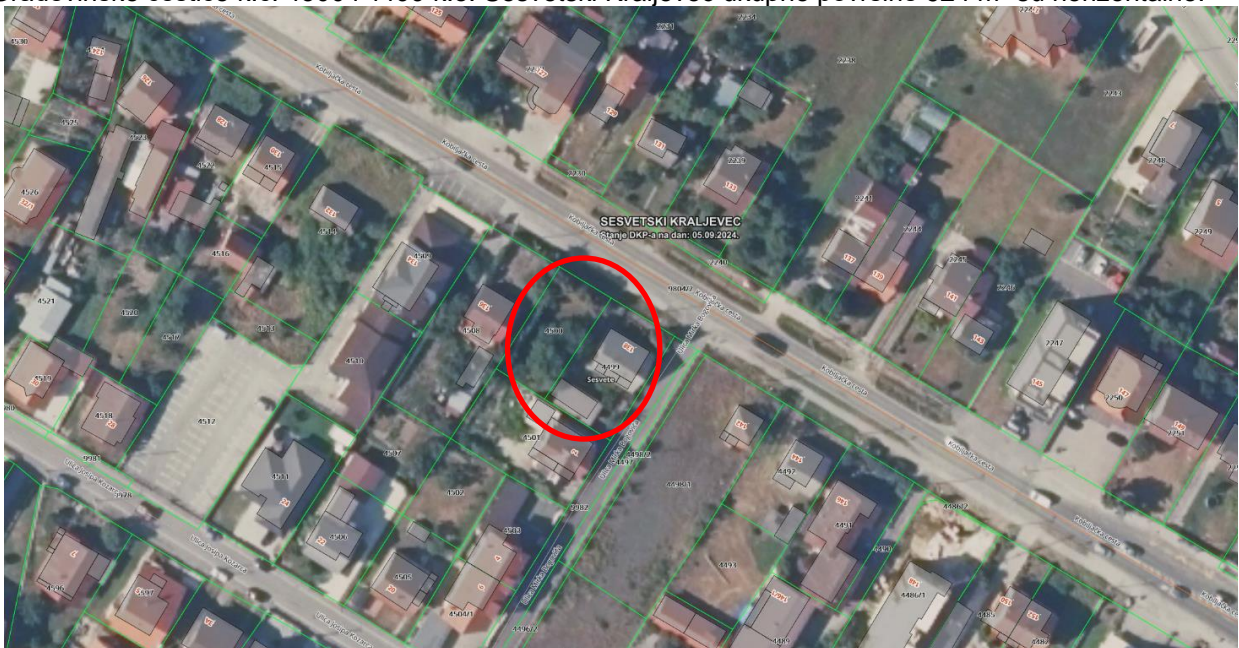
### 2.2.2. OPIS LOKACIJE I BUDUĆEG ZAHVATA

Na građevinskim česticama k.č. 4500 i 4499 k.o. Sesvetski Kraljevec predviđena je izgradnja manje višestambene građevine. Manja višestambena građevina je razvijena unutar tlocrtno površine 11,80x18,70 m i locirana je na središnjem dijelu katastarske čestice. Visina građevine od konačno uređenog i zaravnog terena iznosi 12,50 m (prizemlje, 1. i 2. kat, uvučeni kat).



*Slika 1. Prikaz provođenja geotehničkih istražnih radova*

Građevinske čestice k.č. 4500 i 4499 k.o. Sesvetski Kraljevec ukupne površine 924 m<sup>2</sup> su horizontalne.

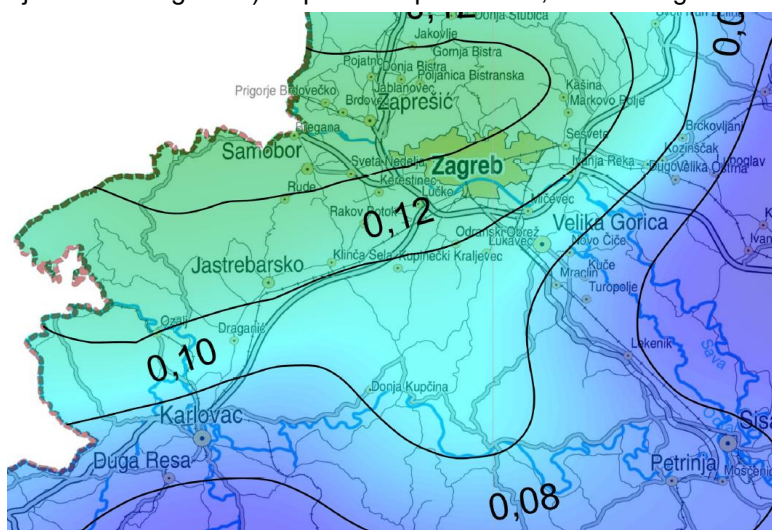


*Slika 2. Lokacija buduće građevine na ortofoto podlozi*

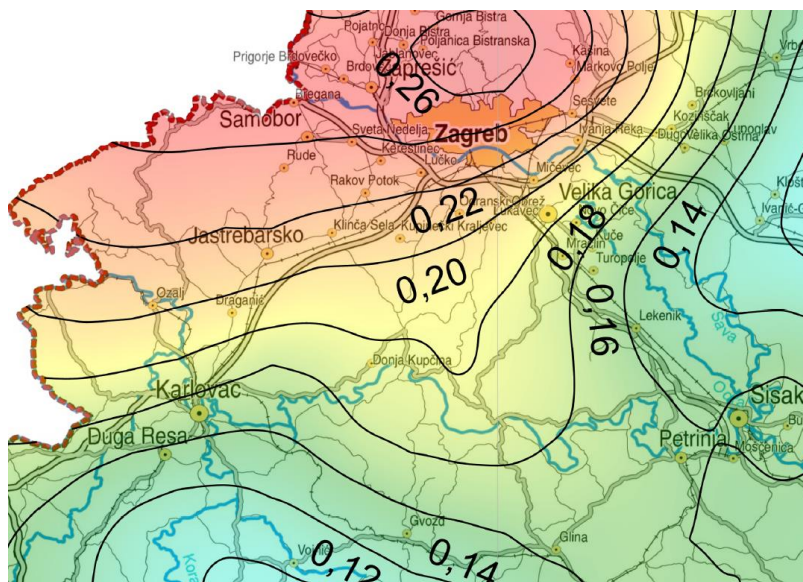
Tijekom provođenja istražnih radova nisu opažene nestabilnosti na predmetnoj lokaciji.

### 2.2.3. PROJEKTI SEIZMIČKI PARAMETRI

Seizmotektonske karakteristike istraživanog terena prikazane su kartama velikog mjerila približno 1: 800 000. Kartama su prikazana potresom prouzročena horizontalna vršna ubrzanja ( $a_{gR}$ ) temeljnog tla. Prema karti potresnih područja Republike Hrvatske, koja je sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA: 2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1.dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade, određena su vršna ubrzanja za određeni tip tla (s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina) za povratne periode 95, 225 i 475 godina.



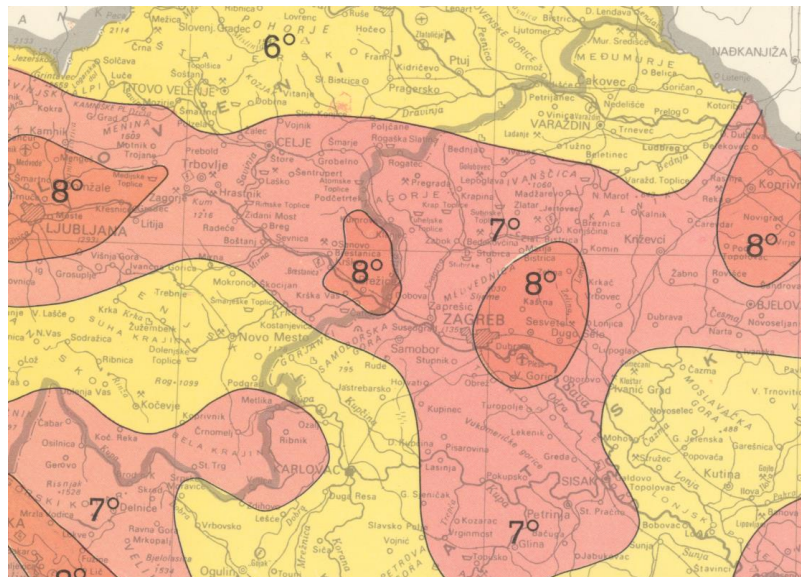
*Slika 3. Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 95 godina*



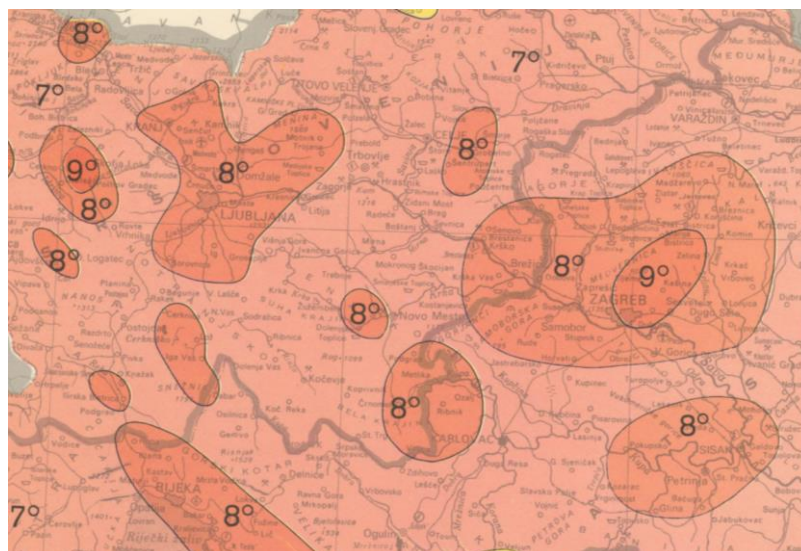
*Slika 4. Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 475 godina*




*Slika 5. Prikaz lokacije na karti i maksimalne horizontalne akceleracije za povratni period od 95, 225 i 475 godina, Geofizički odsjek, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, 2011. godine.*



*Slika 6. Prikaz lokacije na karti maksimalnog intenziteta potresa, potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 100 godina*



*Slika 7. Prikaz lokacije na karti maksimalnog intenziteta potresa, potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 500 godina*

	GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb			
	OIB: 79832674511		E-mail: <a href="mailto:info@gfjn.hr">info@gfjn.hr</a>	
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 17

POVRATNI PERIOD	$a_{max}$ (g)
<u>95</u>	<u>0,106</u>
<u>225</u>	<u>0,154</u>
<u>475</u>	<u>0,215</u>

*Tablica 1. Očitana maksimalna horizontalna akceleracija*


POVRATNI PERIOD	$I_{max}$ (°) ljestvice MCS
100	7
500	8

*Tablica 2. Očitani maksimalni intenzitet potresa*

Tlo na lokaciji može se svrstati u razred C po dokumentu HRN EN 1998-1:2011.

Tip temeljnog tla	Opis stratigrafskog profila	$V_{s,30}$ (m/s)	$N_{SPT}$ (udara/30cm)	$C_u$ (kPa)
A	Stijena ili druga geološka formacijapoput stijene, uključujući najviše 5 metara slabijeg materijala na površini	>800	-	-
B	Nanosi vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom	360-800	>50	>250
C	Duboki nanosi gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara	180-360	15-50	70-250
D	Nanosi rahlog do srednje zbijenog nekoherentnog tla (s nešto mekih koherentnih slojeva ili bez njih), ili pretežno meko do dobro koherentno tlo	<180	<15	<70
E	Profil tla koji se sastoji od površinskog aluvijalnog sloja s vrijednostima $v_s$ za tipove C ili D i debljinom između 5 i 20 m ispod kojeg je krući materijal $v_s > 800$ m/s			
S <sub>1</sub>	Nanosi koji se sastoje od, ili sadrže, sloj debljine najmanje 10 m mekih glina /praha s velikim indeksom plastičnosti ( $PI > 40$ ) i velikim sadržajem vode	<100 (približno)	-	10-20
S <sub>2</sub>	Nanosi tla podložnih likvefakciji, osjetljivih glina ili svaki drugi profil tla koji nije obuhvaćen tipovima A do E ili S <sub>1</sub>			

*Tablica 3. Podjela na tipove tla prema EC8*

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZA JEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 18

Tlo na predmetnoj lokaciji spada u tlo razreda C – duboki nanosi gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara.

Dalje u tekstu prikazan je postupak određivanja proračunskog ubrzanja temeljnog materijala.

Klasa tla	S	$T_{B(s)}$	$T_{C(s)}$	$T_{D(s)}$
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

*Tablica 4. Vrijednosti elastičnog spektra odziva S za različite klase temeljnog materijala*

Vrsta temeljne konstrukcije	r
Pokosi (stijenski pokosi, pokosi građevinskih jama, pokosi nasipa, nasutih brana itd.)	2.0
Gravitacijski zidovi koji mogu prihvatiti slijeganja do $d_r=300 \times \alpha \times S$ [mm]	2.0
Gravitacijski zidovi koji mogu prihvatiti slijeganja do $d_r=200 \times \alpha \times S$ [mm]	1.5
Savitljivi armirano-betonski zidovi, sidreni ili razupirani zidovi, armirano-betonski zidovi na pilotima, upeti podrumski zidovi i opornjaci mostova	1.0

*Tablica 5. Vrijednosti parametra konstrukcije r u ovisnosti o vrsti konstrukcije*

Horizontalni seizmički koeficijent:  $k_h = \alpha \times S / r$ ;  $\alpha = a_{hg} / g$ ,

gdje su:

- $k_h$  – horizontalni seizmički koeficijent
- $k_v$  – vertikalni seizmički koeficijent
- $\alpha$  – koeficijent odnosa proračunskog horizontalnog ubrzanja tla i gravitacijskog ubrzanja
- $a_{hg}$  – proračunsko horizontalno ubrzanje temeljnog materijala
- S – parametar ovisan o klasi temeljnog materijala
- r – parametar ovisan o vrsti konstrukcije  $k_v = \pm 0.5 \times k_h$ ; za  $a_{vg} / a_g > 0.6$
- $k_v = \pm 0.33 \times k_h$ ; za  $a_{vg} / a_g \leq 0.6$

Koeficijent  $\alpha$ :

$T_p=95$  god:  $\alpha = 0.12 \times g / g$ ;  $\alpha = 0.12$

$T_p=475$  god:  $\alpha = 0.23 \times g / g$ ;  $\alpha = 0.23$

- za definiranu klasu materijala podzemlja C iz tablice 4. odabran je elastični spektar u vrijednosti od  $S=1.15$

- za definirani tip zahvata iz tablice 5. odabran je parametar konstrukcije u vrijednosti od  $r=1.0$   
Proračunski horizontalni seizmički koeficijenti  $k_h$ :

$T_p=95$  god:  $k_h = 0.12 \times 1.15 / r$   
 $k_{h,r=1} = 0.138,$

$T_p=475$  god:  $k_h = 0.23 \times 1.15 / r$   
 $k_{h,r=1} = 0.264,$

Proračunski vertikalni seizmički koeficijenti  $k_v$ :

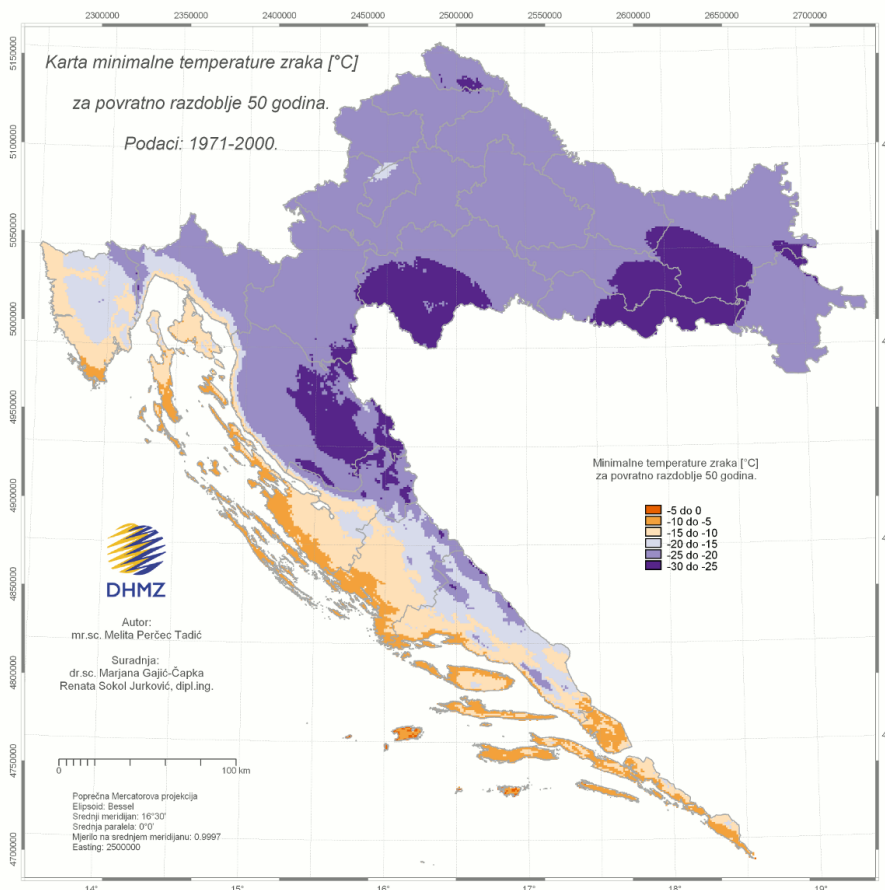
$T_p=95$  god:  $k_v = 0.33 \times k_h$   
 $k_{v,r=1} = 0.045,$

$T_p=475$  god:  $k_v = 0.33 \times k_h$   
 $k_{v,r=1} = 0.087,$

## 2.2.4. ODREĐIVANJE MINIMALNE DUBINE TEMELJENJA ZBOG SMRZAVANJA TLA

Minimalna dubina temeljenja zbog zamrzavanja tla određena je prema:

- Karti najnižih temperatura zraka u hladu za povratno razdoblje 50 godina  $T_{min,50}$ , koja je dana u normi HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012




**Slika 8.** Karta najnižih temperatura zraka u hladu za povratno razdoblje 50 godina  $T_{min,50}$

U tablici K.1(HR), HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 dodatak K, dane su vrijednosti minimalne dubine temeljenja ovisno o  $T_{min,50}$  za temeljna tla podložna nepovoljnim deformacijama zbog zamrzavanja

Područje	$T_{min,50}$ (°C)	Dubina temeljenja (m)
I	-10	od 0,5 do 0,6
II	-15	od 0,6 do 0,7
III	-20	od 0,7 do 0,8
IV	-25	od 0,8 do 1,0
V	-30	od 1,0 do 1,2

**Tablica 6.** Tablica K.1(HR) – Promjene minimalne dubine temeljenja ovisno o  $T_{min,50}$

Lokacija objekta nalazi se u području **IV** s  $T_{min,50} = -25^{\circ}\text{C}$  te je stoga minimalna dubina temeljenja od **0,8 do 1,0 m.**

	GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb			
	OIB: 79832674511		E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>	
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 20

## 2.2.5. GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA

Geotehnička kategorizacija provedena je prema: HRN EN 1997-1:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila.

Proračuni i kontrole građenja te složenost svakog geotehničkog projekta, zajedno s odgovarajućim rizicima, moraju se utvrditi za određivanje najmanjih zahtjeva na opseg i sadržaj geotehničkih istraživanja.

Posebno se moraju razlikovati:

- lagane i jednostavne konstrukcije te manje zemljane građevine za koje je moguće osigurati ispunjenje najmanjih zahtjeva s pomoću iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživanja uz zanemariv rizik.
- ostale geotehničke konstrukcije.

Za uspostavljanje geotehničkih proračunskih zahtjeva, smiju se uvesti tri geotehničke kategorije, 1, 2 i 3. Preliminarnu razredbu konstrukcije prema geotehničkoj kategoriji obično treba provesti prije geotehničkih istraživanja. U svakoj fazi projektiranja i procesa građenja treba kontrolirati kategoriju i prema potrebi je promijeniti.

Geotehnička kategorija 1 uključuje samo male i relativno jednostavne konstrukcije za koje je moguće osigurati ispunjenje osnovnih zahtjeva iz iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživanja sa zanemarivim rizikom.

Postupke geotehničke kategorije 1 treba upotrebljavati samo ako postoji zanemariv rizik u pogledu sveukupne stabilnosti ili pomaka temeljnoga tla te za uvjete u temeljnome tlu za koje se iz usporedivoga iskustva zna da su dovoljno jednostavni. U ovim je slučajevima dopušteno da se postupci sastoje od rutinskih metoda za projektiranje i građenje temelja.

Postupke geotehničke kategorije 1 treba upotrebljavati samo ako nema iskopa ispod razine podzemne vode ili ako usporedivo lokalno iskustvo ukazuje na to da će predviđeni iskop ispod razine podzemne vode biti jednostavan.

Geotehnička kategorija 2 uključuje uobičajene tipove konstrukcija i temelja bez velikog rizika ili neuobičajenih ili izuzetno teških uvjeta u temeljnom tlu ili uvjeta opterećenja.

Projektiranje konstrukcija geotehničke kategorije 2 obično treba uključivati kvantitativne geotehničke podatke i proračune kako bi se osiguralo ispunjenje osnovnih zahtjeva.

Za projektiranje u geotehničkoj kategoriji 2 smiju se upotrebljavati rutinski postupci za terensko i laboratorijsko ispitivanje te za proračun i izvedbu.


Primjeri konstrukcija ili dijelova konstrukcija koji pripadaju geotehničkoj kategoriji 2 su sljedeći uobičajeni tipovi:

plitkih temelja, temeljnih ploča, temeljnih pilota, zidova ili drugih potpornih konstrukcija (za tlo i vodu), iskopa, stupova i upornjaka mostova, nasipa i zemljanih radova, geotehničkih sidara i drugih sustava zatega, tunela u tvrdim, nerazlomljenim stijenama bez posebnih zahtjeva za vodonepropusnošću ili drugih zahtjeva.

Geotehnička kategorija 3 treba uključivati konstrukcije ili dijelove konstrukcija koji su izvan granica geotehničkih kategorija 1 i 2.

Geotehnička kategorija 3 sadrži sljedeće primjere: vrlo velike i neuobičajene konstrukcije, konstrukcije koje uključuju izvanredne rizike, ili neuobičajene ili izuzetno teške uvjete u temeljnome tlu ili opterećenja, konstrukcije u područjima velike seizmičnosti, konstrukcije u područjima s vjerojatnim nestabilnostima lokacije ili stalnim pomacima temeljnoga tla koji zahtijevaju zasebna istraživanja ili posebne mjere.

<b>Predmetna konstrukcija svrstana je u:</b>	<b>Geotehničku kategoriju 2</b>
--	---------------------------------

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 21

## 2.2.6. OSNOVNE GEOLOŠKE ZNAČAJKE TERENA

Ukratko se daje prikaz geoloških značajki preuzetih s osnovne geološke karte (Basch, O. (1983): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Ivanić-Grad L33–81. – Geološki zavod, Zagreb; OOUR za geologiju i paleontologiju (1969–1976); Savezni geološki institut, Beograd (1981)) i iz pripadnog tumača (Basch, O. (1983): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Ivanić-Grad L33–81. – Geološki zavod, Zagreb (1980); Savezni geološki institut, Beograd, 66 str.).

Prema navedenoj karti i tumaču istraživano područje izgrađuje kvartarni bezkarbonatni glinoviti prapor: glinoviti siltovi (I)

Naslage kopnenog prapora sačuvane su na najnižim, jugoistočnim obroncima Medvednice, sve od sjevernog dijela zagrebačkog, gradskog područja na jugozapadu, do Zeline i Šalovca na sjeveroistoku. Leže na morfološkim uzvišenjima kod Dugog Sela, Glavničice i Štakorovca, te na širokom području južnih obronaka Kalnika. Prekrivaju također mladolplocenske sedimente na strukturi Križ sjeveroistočno od Ivanić-Grada i sjeveroistočne dijelove Vukomeričkih Gorica između Lukavca i Okuja (Turopolje).

Sedimenti kopnenog prapora taloženi su diskordantno na erodiranu podlogu, izgrađenu od pliocenskih naslaga. Kao tanji erozijski ostaci leže mjestimično i preko starijih tercijarnih i pretercijarnih stijena, ali ovdje, zbog malih debljina i neznatnog prostranstva nisu izdvajani. Produkt su eolskog nanašanja čestica, pretežno siltnih dimenzija, na tadašnje kopnene površine, koje su ovdje prostorno vezane na vlažnu, periglacialnu zonu područja sjeverne bivše Jugoslavije. Istaloženi glinoviti siltovi, kasnije, pod utjecajem atmosferilija i podzemnih voda s jedne i kolebanja temperature s druge strane prelaze u raspucano, fosilno tl poligonalne strukture, kakvo je prema M. Malezu (1965) moglo nastati samo u klimatskim uvjetima tadašnjeg periglacialnog područja. Ovi sedimenti; poznati u literaturi pod nazivom lesnih ili prapornih ilovina, makroskopski predstavljaju „šarene” odnosno „mramoraste” ilovače, žučkastosmeđe boje, nepravilno prošarane sivim, zaglinjenim partijama, koje su nastale naknadnim otapanjem glinovite supstance i njenim odlaganjem u pukotine poligonala oblika, čiji je postanak vezan za već spomenute temperaturne promjene. Također je karakteristična i veoma česta pojava impregnacije limonitičnom suspatacom, kao i izlučivanje siltno-limonitičnih. konkrecija u dijelovima sedimenata jače izloženim procesima trošenja.

Za razliku od tipičnih prapora istočnog dijela sjeverne Hrvatske i Vojvodine, koji sadrže i do 50% kalcijeva karbonata, u sastavu kopnenog prapora na listu Ivanić-Grad, karbonatna komponenta je potpuno odsutna. M. Malez (1965) smatra da se na južnom i jugozapadnom obodu Panonskog bazena, istovremeno (wurm) s „pravim” praporom, na pojedinim područjima taložio i beskarbonatni prapor, tj. da je nedostatak karbonatne komponente u ovim sedimentima primarna pojava. Mnogo je vjerojatnije da su čestice kalcijeva karbonata, koje su kemijski znatno neotpornije od kvarcnih, pod već spomenutim utjecajem atmosferilija i podzemnih voda, naknadno resorbirane. Na taj se način može objasniti i potpuni nedostatak, inače u praporu čestih, nalaza kućica kopnenih pževa izgrađenih od kalcijeva karbonata. Ovakvom tumačenju geneze beskarbonatnog prapora idu u prilog i podaci s područja između Moslovačke gore i Bilogore (list OGK Bjelovar) gdje na spomenutim beskarbonatnim sedimentima leži „pravi” prapor s karbonatnim česticama u sastavu lake mineralne frakcije, sadržajem brojnih kućica tipičnih, kopnenih gastropoda i nalazima karakterističnih oblika - prapornih lutki. Iz toga slijedi i zaključak da je kopneni, beskarbonatni prapor stariji član eolskih sedimenata pleistocena, dok je „pravi” prapor na području lista Ivanić-Grad najvjerojatnije potpuno erodiran.

Sedimenti kopnenog prapora su slabovezane stijene, izgrađene pretežno od čestica dimenzija silta s prosječnim udjelom u sastavu od 73%. Prosječna zastupljenost čestica granulometrijskog područja glina iznosi 17%, a pijeska 13%.

U teškoj mineralnoj frakciji dominira epidot s prosječnim iznosom od 51 %. Kvarc je najčešći mineral lake frakcije. Prosječno je zastupljen s 65%. Značajno je i prisustvo feldspata, u prosjeku 27%.

Mjestimično u bazi kopnenog prapora leže, do 70 cm debele hrđavocrvene, pjeskovite gline ili glinoviti pijesci. Ove su tvorevine nastale u fazi erozije pliocenskog reljefa, neposredno prije taloženja sedimenata kopnenog prapora.

Paleontološka potvrda starosti sedimenata kopnenog prapora veoma je manjkava. Sastav florističkih elemenata ukazuje na pleistocensku starost obrađenih sedimenata. Česti su nalazi polena igličastog drveća rodova *Pinus Picea* i *Larix*. Poleni lisnatog drveća javljaju se podređeno. Česti su rodovi *Betula*, *Quercus*, *Corylus* te mjestimično *Alnus* i *Tilia*. Redovito su prisutni poleni zeljastih biljaka (*Chenopodiaceae*, *Nymphaeaceae*) te spore. gljiva *Polypodiaceae*.

Debljina kopnenog prapora, prema podacima bušotina na strukturi Križ, iznosi 30 m, ali postoji mogućnost da je mjestimično i veća.



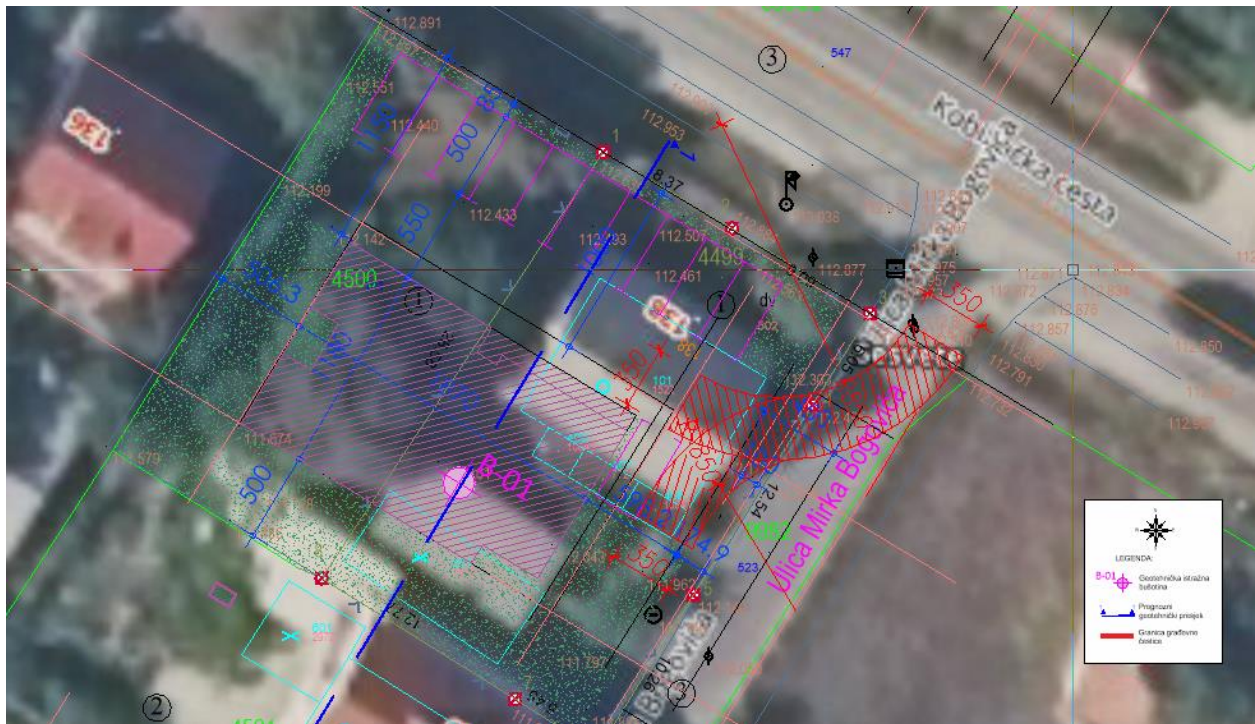
*Slika 9. Lokacija predmetne građevine na osnovnoj geološkoj karti (Basch, O. (1983): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Ivanić-Grad L33-81. – Geološki zavod, Zagreb; OOUR za geologiju i paleontologiju (1969–1976); Savezni geološki institut, Beograd (1981))*

## 2.2.7. GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI

### 2.2.7.1. PRIKAZ PROVEDENIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA

Na lokaciji su u rujnu 2024. godine provedeni sljedeći geotehnički istražni radovi:

- Geotehničko istražno bušenje sa kontinuiranim jezgrovanjem, uz geotehnički nadzor i terensku klasifikaciju tla te uzorkovanje tla
- Zbijenost tla je ispitana “in situ” pomoću standardnog penetracijskog pokusa (SPP)
- Ispitivanje džepnim penetrometrom
- Laboratorijska ispitivanja na uzorcima iz bušotine.



*Slika 10. Prikaz provedenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji*

R.br	Naziv	Vrsta ispitivanja	Dubina (m')	x	y	z
1	B-01	Istražna bušotina	8,0	474157,38	5075485,86	112,10

*Tablica 7. Tablični prikaz provedenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji*

Tijekom provedbe geotehničkih istražnih radova nisu opažene nestabilnosti tla na lokaciji.

### 2.2.7.2. ISTRAŽNO BUŠENJE

Na predmetnoj lokaciji izvedena je jedna geotehnička istražna bušotina dubine 8,0 m. Položaj bušotine dan je na slici 10, te na situaciji u prilogu 3.1. Geotehničko istražno bušenje provedeno je u rujnu 2024. godine uz pomoć stroja s rotacionom tehnikom i kontinuiranim vađenjem jezgre s pomoću jednostrukih sržnih cijevi tankostijenim i srednjestijenskim vidia krunama promjera 131, 116, 101 mm. Bušotine su dodatno zacijevljene cijevima promjera 128 mm kako ne bi došlo do urušavanja bušotine tijekom izvođenja bušenja. Jezgra nabušena tijekom bušenja pohranjivana je u sanduke širine 1,0 metar tako da dubinski ekvivalent jezgre od 1,0 metra bude u jednom odjeljku. Jezgra je odlagana s lijevo (pliči dio bušotine) na desno. Po pohranjivanju jezgre izvršena je terenska klasifikacija tla prema USCS sustavu.

Za vrijeme bušenja registrirana je pojava podzemne vode na -7,90 m dubine (PPV) i razina podzemne vode na -7,50 m dubine (RPV) u bušotini te su izvedena ispitivanja džepnim penetrometrom i standardnim penetracijskim pokusom.

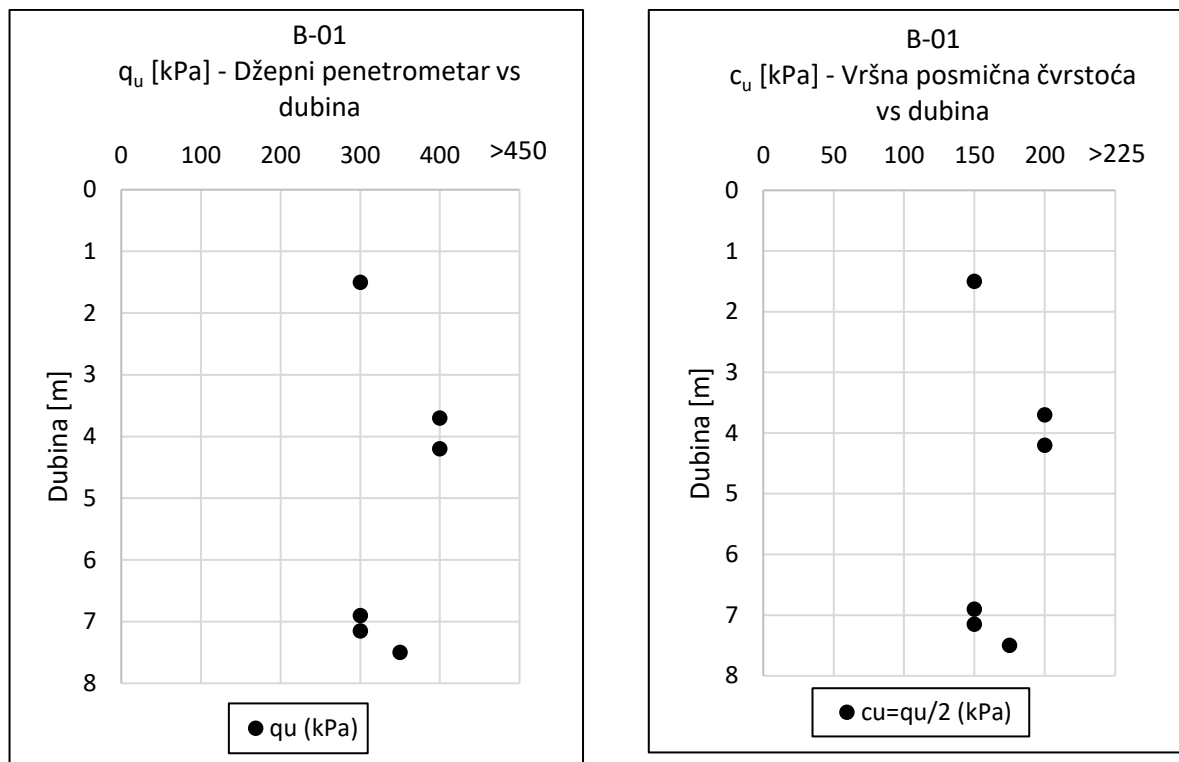
Na temelju dobivenih podataka bušenja napravljen je presjek istražne bušotine. Presjek istražne bušotine te rezultati terenskih ispitivanja prikazani su u prilogima ovog izvještaja.



*Slika 11. Fotografije tijekom izvođenja istražnih radova*

### 2.2.7.2.1. DŽEPNI PENETROMETAR

Na izvedenoj bušotini, u koherentnim materijalima, provedena su terenska ispitivanja tla džepnim penetrometrom te su na taj način direktno određene vrijednosti jednoosne tlačne čvrstoće tla ( $q_u$ ) iz koje je potom korelacijom određena nedrenirana posmična čvrstoća tla  $c_u=q_u/2$ .



Slika 12. Grafički prikaz ispitivanja džepnim penetrometrom – bušotina B-01


### 2.2.7.2.2. STANDARNI PENETRACIJSKI TEST (SPP)

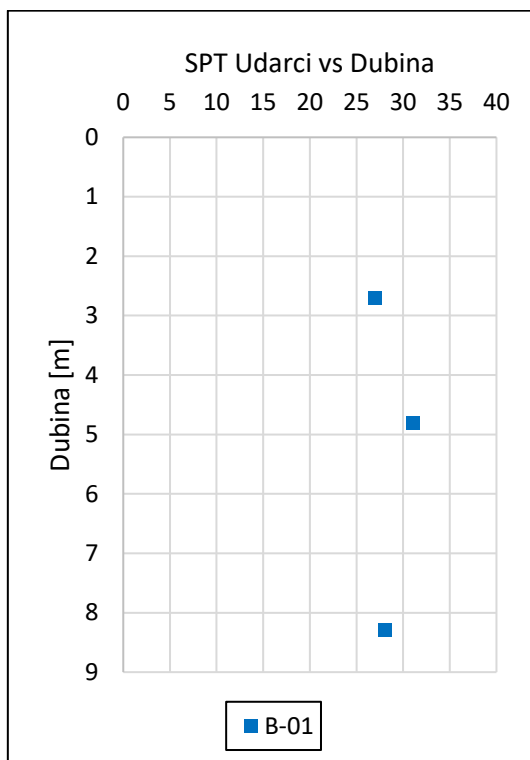
Zbijenost tla je ispitana “in situ” pomoću standardnog penetracijskog pokusa (SPP). Ispitivanje je provedeno u skladu s normom EN ISO 22476-3:2005.

Pokus se izvodi tijekom bušenja. Nakon postizanja određene dubine bušenja, na šipke se pričvršćuje poseban čelični cilindar i spušta na dno bušotine. Na vrhu je uređaj s maljem koji automatski diže i otpušta malj. Masa malja je 63,5 kg, a visina s koje pada slobodnim padom je 76 cm. Bilježi se broj udaraca potrebnih za 15 cm prodiranja šipke i cilindra. Prvih 15 cm je početna penetracija kojom se ulazi u neporemećni sloj tla. Zatim se mjeri broj udaraca za iduća dva intervala od 15 cm u ispitivanom sloju. Zbroj udaraca za ova dva intervala daje broj N. Ukoliko se pokus radi u šljunkovitom tlu tada se umjesto noža na cilindar pričvršćuje šiljak. Otpor prodiranja za šiljak treba reducirati množenjem s faktorom  $k=0,75$ .

BUŠOTINA	DUBINA (m)	BROJ UDARACA SPP (N)				ŠILJAK ILI NOŽ	SPP (N)
		8	12	15	27		
B-01	2,40-2,85	8	12	15	<u>27</u>	N	27
	4,50-4,95	11	14	17	<u>31</u>	N	31
	8,00-8,45	9	13	15	<u>28</u>	N	28

Tablica 8. Pregled rezultata ispitivanja tla standardnim penetracijskim testom (SPP) – bušotina B-01

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>	
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.			
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA			
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT			
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024. Str. 26



*Slika 13.* Grafički prikaz SPP-a po dubini ispitivanja – bušotina B-01

Rezultati ispitivanja standardnog penetracijskog pokusa poslužiti će za:

- procjenu parametara čvrstoće, procjenu stanja konzistencije ili zbijenosti (koherentnih ili nekoherentnih materijala) prema postojećim korelacijama.


### 2.3. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Laboratorijska ispitivanja na uzorcima obavljena su u Institutu IGH d.d., Zagreb, Zavod za materijale i konstrukcije, Geotehnički laboratorij (potvrda o akreditaciji HAA br. 1196).

Na osnovi rezultata klasifikacijskih laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla po potrebi je korigirana terenska identifikacija i USCS klasifikacija materijala izrađena u vrijeme terenskih istražnih radova.

ISPITIVANJE	NORMA ISPITIVANJA
Obrada i priprema uzoraka	ASTM D 4543-08
Ispitivanje granulometrijskog sastava	ASTM D 422-63 (2007)
Posmična čvrstoća tla izravnim posmikom	ASTM D3080/D3080-11
Jednodimenzionalna konsolidacija tla	ASTM D2435/D2435-11
Granice plastičnosti	BS 1377-2-(4.3-4.6)/5
Prirodni sadržaj vlage	ASTM D 2216-10

*Tablica 9.* Popis normi po kojima su rađena laboratorijska ispitivanja

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfprn.hr">info@gfprn.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 27

## 2.3. PRIKAZ GEOTEHNIČKIH PODATAKA ZA GEOTEHNIČKI PRORAČUN (ANALIZE)

### 2.3.1. GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA

Na predmetnoj lokaciji prema provedenim istražnim radovima:

- Uvidom u osnovnu geološku kartu
- Geotehničkoj prospekiji lokacije
- Geotehničkom istražnom bušenju sa kontinuiranim jezgrovanjem uz geotehnički nadzor i terensku klasifikaciju tla
- In situ ispitivanjima pomoću standardnog penetracijskog pokusa (SPP), te ispitivanju tla džepnim penetrometrom
- Laboratorijskim ispitivanjima na uzorcima iz bušotina

utvrđen je sastav tla po dubini koji se opisuje u nastavku, a vidljiv je i u presjeku geotehničke istražne bušotine (Prilog 3.3).

Izabrani prostorni model rasporeda zona ili slojeva u tlu zajedno s izabranim parametrima tla koji će se kasnije koristiti u proračunima naziva se geotehničkim modelom tla.


Geotehnički model tla, dakle, obuhvaća:

- prostorni raspored slojeva ili zona tla sličnog geološkog podrijetla i sličnih fizičko-mehaničkih svojstava (ili mehaničkih svojstava koja pokazuju neku prostornu pravilnost kao što je primjerice linearni porast čvrstoće s dubinom);
- parametre tla u svim zonama tla ili slojevima zajedno sa zakonitostima na koje se ti parametri odnose te uvjetima i pretpostavkama pod kojima oni predstavljaju prihvatljivu aproksimaciju prirodnog ponašanja tla u rasponu od značenja za predviđeni građevinski zahvat;
- rubne uvjete koji mogu utjecati na izabrani geotehnički model koji se mogu javiti tijekom izgradnje kao i tijekom eksploatacije građevine.

Na temelju provedenih geotehničkih istražnih radova u nastavku se daje geotehnički model tla.

<b>GEOTEHNIČKI MODEL TLA</b>	
<b>GEOTEHNIČKA SREDINA 0</b>	
<b>HUMUS</b>	do dubine 0,4 m proteže se sloj humusa smeđe boje
<b>GEOTEHNIČKA SREDINA 1</b>	
<b>CH</b>	do dubine 8,0 m proteže se sloj gline, visoke plastične, polučvrste do čvrste konzistencije, smeđe boje - In situ: Džepni penetrometar: $C_u=150-200$ kPa (175 kPa) Broj udaraca SPP-a : $N_{60} = 27-31$ (29) Laboratorijska ispitivanja: $w_0=22,57-27,17$ (%) $w_l=57,90-71,92$ (%) $w_p=23,60-25,63$ (%) $I_p=33,09-46,29$ (%) $I_k=$ $c=34$ kPa, $\phi=22,2^\circ$

*Tablica 10. Geotehnički model tla - 1. dio*

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>			
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.					
GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA					
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT					
ZAJEDNIČKA OZNAKA:		BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 28

Za vrijeme bušenja registrirana je pojava podzemne vode na -7,90 m dubine (PPV) i razina podzemne vode na -7,20 m dubine (RPV).

Preporučene karakteristične vrijednosti geotehničkih parametara:

Geotehnička sredina	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c_u$ (kPa)	$c'$ (kPa)	$\phi'$ (°)	$M_s$ (MPa)
<b>1 (HUMUS)</b>	19	-	10	17,5	-
<b>2 (CH)</b>	20	175	22	34	26

*Tablica 11. Preporučene karakteristične vrijednosti geotehničkih parametara*


Modul stišljivosti:

Modul stišljivosti za proračun slijeganja određen je se iz korelacije SPT-a.

Za pijesak i šljunak:  $E/N = 1$  (MPa), Stroud, 1989.

Za gline:  $E/N = 0.9$  (MPa), Stroud, 1989.

Ove empirijske korelacije objavljene su u: The standard penetration test (SPT): Method and Use, CIRIA report 143, 1995.

		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRADEVINA: VIŠESTAMBENA GRADEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 29

## 2.4. ZAKLJUČAK I PREPORUKE

Geotehnički istražni radovi provedeni su kako bi se dobio uvid u sastav tla za potrebe izrade geotehničkog elaborata za izgradnju višestambene građevine. Izbušena je jedna geotehnička istražna bušotina s kontinuiranim jezgrovanjem dubine 8,0 m. Tijekom bušenja provedena su terenska ispitivanja tla, a potom na odabranim uzorcima i laboratorijska ispitivanja. Na osnovu provedenih istraživanja definiran je geotehnički model tla i određene karakteristične vrijednosti fizičko-mehaničkih karakteristika tla.

Na temelju provedenih terenskih istražnih radova i geotehničkih analiza zaključuje se slijedeće:

- Lokacija na kojoj će se graditi budući objekt je horizontalna..
- Temeljno tlo, čine nisko do visokoplastične gline i prahoviti pijesak.
- Za vrijeme bušenja registrirana je pojava podzemne vode na -7,90 m dubine (PPV) i razina podzemne vode na -7,50 m dubine (RPV).
- Tijekom provođenja istražnih radova nisu opažene nestabilnosti.
- Temeljno tlo pogodno je za izgradnju planirane građevine.
- Obzirom na točkasti karakter provedenih ispitivanja tijekom izvođenja radova moguća su odstupanja od podataka tj. vrijednosti danih u ovom elaboratu.

### PROVEDENI GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI

- Na k.č.br. 1042/3, k.o. Sesevski Kraljevec provedeni su geotehnički istražni radovi za potrebe izrade geotehničkog elaborata za izgradnju građevine stambene namjene.
- Teren gradnje je ravan.
- Na lokaciji je izbušena jedna geotehnička istražna bušotina pojedinačne dubine 8,0 m. Na temelju provedenih istražnih radova i ispitivanja u tablici 12. dane su karakteristične vrijednosti parametara temeljnog tla za daljnje geotehničke proračune.
- Vizualnim pregledom lokacije predmetna parcela u neposrednoj blizini nema registrirane pojave nestabilnosti.
- Ovaj geotehnički elaborat nastao je na osnovi točkastih terenskih ispitivanja lokacije. Moguće je da se prilikom radova ustanove mjestimično druge dubine rasprostiranja materijala od prognoziranih. U tom slučaju treba uz geotehnički nadzor odrediti stvarno stanje i tome prilagoditi radove.

### PREPORUKE ZA PROJEKTIRANJE


- Prema EC-8 temeljno tlo spada u tlo C kategorije. Točnija kategorizacija iskopa uvjetovana je dubinom zahvata i specifičnostima mikrolokacije.
- Maksimalno dopuštena centrička naprezanja tla, za glavna opterećenja, mogu se procijeniti do vrijednosti:  

$$q_{dop} = 200,00 \text{ kN/m}^2$$
 ako se temeljenje izvodi u zoni glinovitih naslaga
- Na temelju dobivenih djelovanja i parametara temeljnog tla provesti kontrolu nosivosti i slijeganja temeljnog tla.
- Minimalna dubina ukapanja temelja mora biti 0,8 m ispod površine terena prema HRN EN 1991-1-5-2012/NA:2012, gdje je za  $T_{min50} = -25^\circ$ .
- Svi iskopi zahtijevaju kontroliranu odvodnju površinske vode iznad iskopa.

### PREPORUKE ZA IZVOĐENJE

- Temeljne jame je potrebno prije betoniranja očistiti od segregiranog materijala, te potom ugradnjom betona (min. C16/20) ili kamenog materijala (u slojevima od po 30 cm zbijenog na modul zbijenosti  $M_z = 60 \text{ MPa}$ ) zapuniti ta mjesta, kao i izvršiti zaštitu i poravnanje plohe dna iskopa do kote dna temeljenja.
- Svi iskopi će se odvijati u materijalima C kategorije prema OTU. Svi iskopi mogu biti izvedeni strojno, prikladnim bagerima.



		GEO FIRMA P.N. d.o.o., Jure Kaštelana 17A, 10 000 Zagreb OIB: 79832674511 E-mail: <a href="mailto:info@gfpm.hr">info@gfpm.hr</a>		
NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.				
GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA				
MAPA: GEOTEHNIČKI ELABORAT				
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	BROJ MAPE:	OZNAKA MAPE: GF-0210-2024-E	DATUM: rujan 2024.	Str. 30

- Iskope građevne jame do kote temeljenja moguće je izvoditi u ovisnosti o vrsti materijala u slijedećem nagibu:  
     u glinovitim materijalima u nagibu 1:2.
- Nekontrolirana nasipavanja materijala nisu dozvoljena, kako u fazi izgradnje objekta, tako i trajna. Mikrolokacije privremenih deponija na gradilištu treba odrediti u suradnji s geotehničarom.
- Iskope treba držati otvorenima što je moguće kraće vrijeme, odnosno samo koliko to zahtijeva tehnološki proces gradnje.
- Vode treba kontrolirano prihvatiti i odvesti od objekta. Na zemljištu treba urediti površinsku odvodnju i spriječiti prodiranje oborinske vode u tlo uz objekt tako da se sva voda sprovede u postojeće odvodne kanale.

Projektant:

Jure Šimović, mag. ing. aedif., G 5063/1



### III. PRILOZI

BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA / NACRTA
3.1	SITUACIJA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA	1:250	1
3.2	PROGNOZNI GEOTEHNIČKI PROFIL	1:200	1
3.3	SONDAŽNI PROFIL	1:100	1
3.4	REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	-	7
3.5	FOTODOKUMENTACIJA	-	1

IZRADIO:	GEO FIRMA P.N. d.o.o.
GRAĐEVINA:	VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA
PREDMET:	GEOTEHNIČKI ELABORAT
BROJ EVIDENCIJE:	GF-0210-2024-E
IZRADIO:	JURE ŠIMOVIĆ, mag.ing.aedif.
MJESTO I DATUM:	Zagreb, rujan 2024.





---

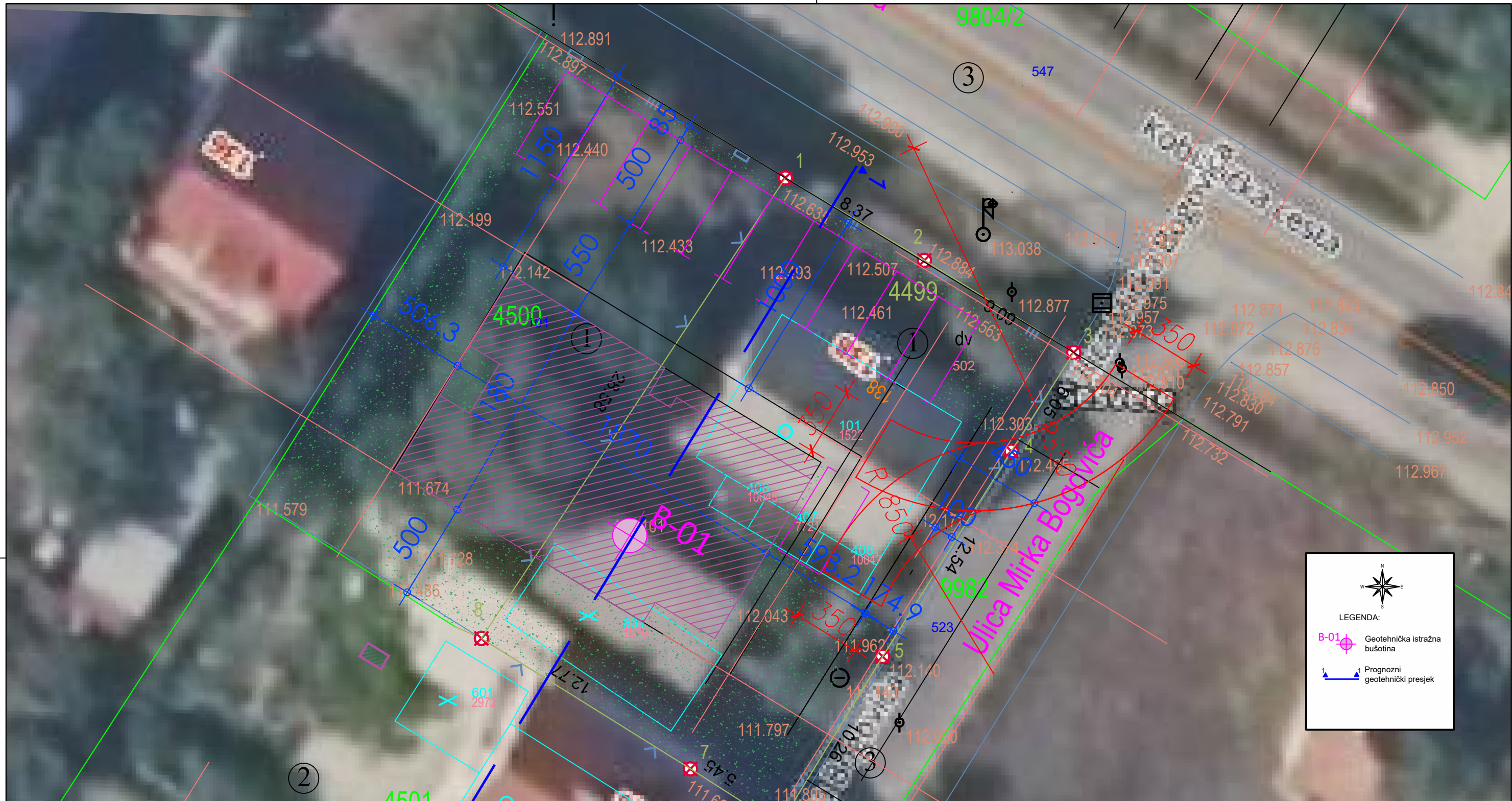
## PRILOG 3.1



---


BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA / NACRTA
3.1	SITUACIJA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA	1:250	1

IZRADIO:	GEO FIRMA P.N. d.o.o.
MJESTO I DATUM:	Zagreb, rujan 2024.





  
 LEGENDA:  
 B-01 Geotehnička istražna bušotina  
 Prognozni geotehnički presjek

Investitor: MaRa Bau Gradnja d.o.o. Zeleni vijenac 17 10360 Sesvete		Naručitelj:		 Projektantski ured: GEO FIRMA p.n. d.o.o. Jure Kaštelana 17A 10000 Zagreb	
Predmet:		<b>GEOTEHNIČKI ELABORAT</b>			
Naziv građevine:	Višestambena zgrada	Sadržaj grafičkog prikaza:	SITUACIJA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA		
Projektant:	Jure Šimović, mag. ing. aedif. G 5063/1	Suradnici:	Luka Bolfan, mag. ing. aedif.		
		Direktor:	Jure Šimović, mag. ing. aedif.		
Oznaka mape:	Mjerilo:	Redni broj priloga:	Datum:	Broj izmjene:	
GF-0210-2024-E	1:250	3.1	09-2024	-	



---

## PRILOG 3.2

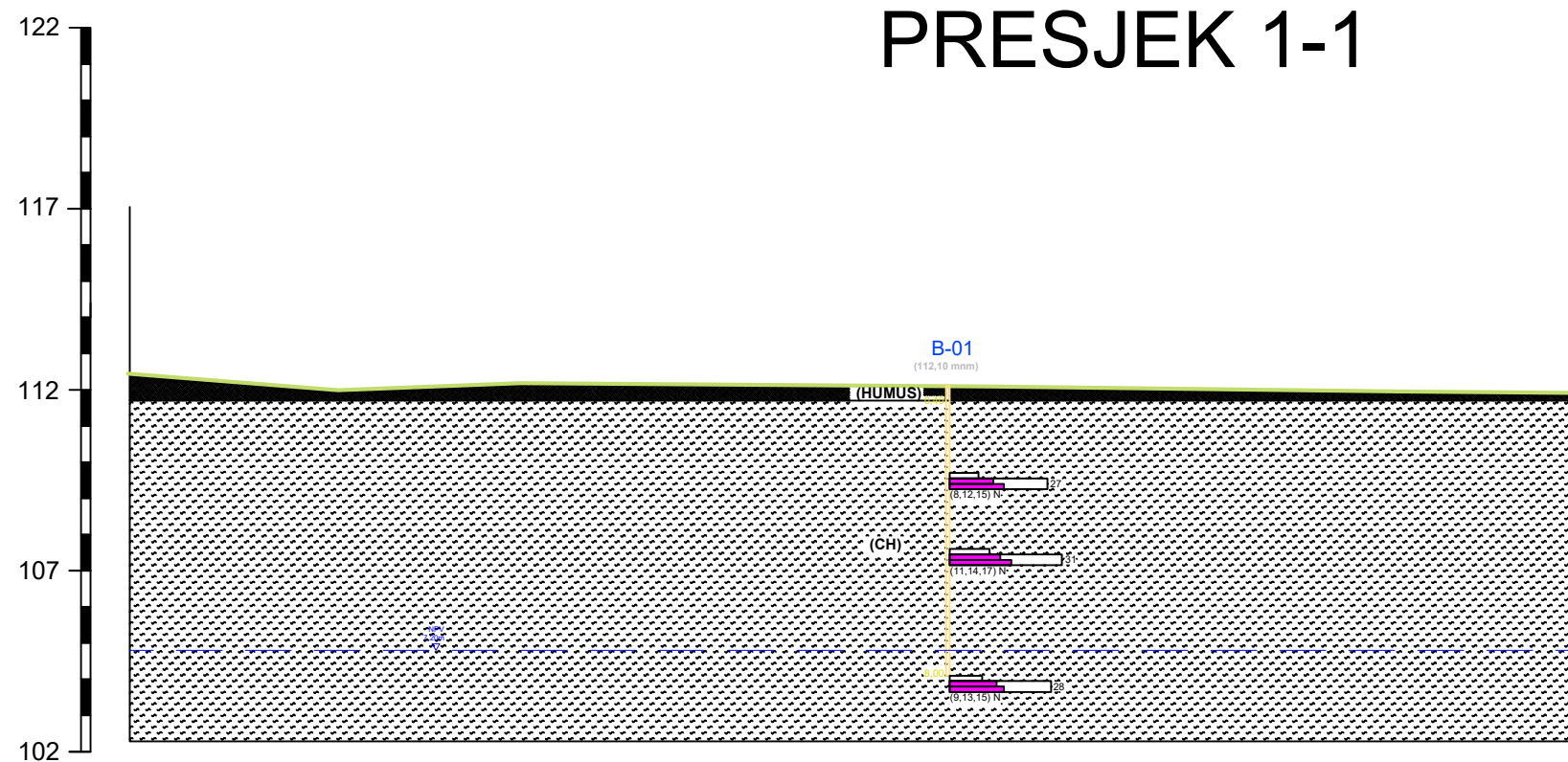
---

BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA / NACRTA
3.2	PROGNOZNI GEOTEHNIČKI PROFIL	1:200	1






IZRADIO:	GEO FIRMA P.N. d.o.o.
MJESTO I DATUM:	Zagreb, rujan 2024.




# PRESJEK 1-1



LEGENDA:

- HUMUS  Humus
- CH  Glina, visokoplastična
-  Inženjerskogeološka granica - utvrđena, pretpostavljena
-  Razina podzemne vode
-  B-01  
Istražna bušotina

Investitor: MaRa Bau Gradnja d.o.o. Zeleni vijenac 17 10360 Sesvete		Naručitelj:		 Projektantski ured: GEO FIRMA p.n. d.o.o. Jure Kaštelana 17A 10000 Zagreb	
Predmet:		<b>GEOTEHNIČKI ELABORAT</b>			
Naziv građevine:	Višestambena zgrada	Sadržaj grafičkog prikaza:	PROGNOZNI UZDUŽNI PROFIL - PRESJEK 1-1		
Projektant:	Jure Šimović, mag. ing. aedif. G 5063/1	Suradnici:	Luka Bolfan, mag. ing. aedif.		
		Direktor:	Jure Šimović, mag. ing. aedif.		
Oznaka mape:	Mjerilo:	Redni broj priloga:	Datum:	Broj izmjene:	
GF-0210-2024-E	1:200	3.2	09-2024	-	



---

## PRILOG 3.3

---

BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA / NACRTA
3.3	SONDAŽNI PROFIL	1:100	1

IZRADIO:	GEO FIRMA P.N. d.o.o.
MJESTO I DATUM:	Zagreb, rujan 2024.



**RN:** GF-0210-2024-E  
**NARUČITELJ:** MaRa Bau Gradnja d.o.o.  
 Zeleni vijenac 17, 10360 Sessvete  
**IZVOĐAČ:** INSTITUT IGH d.o.o.  
**GRAĐEVINA:** VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA

GEO FIRMA P.N. d.o.o.  
 ZAGREB



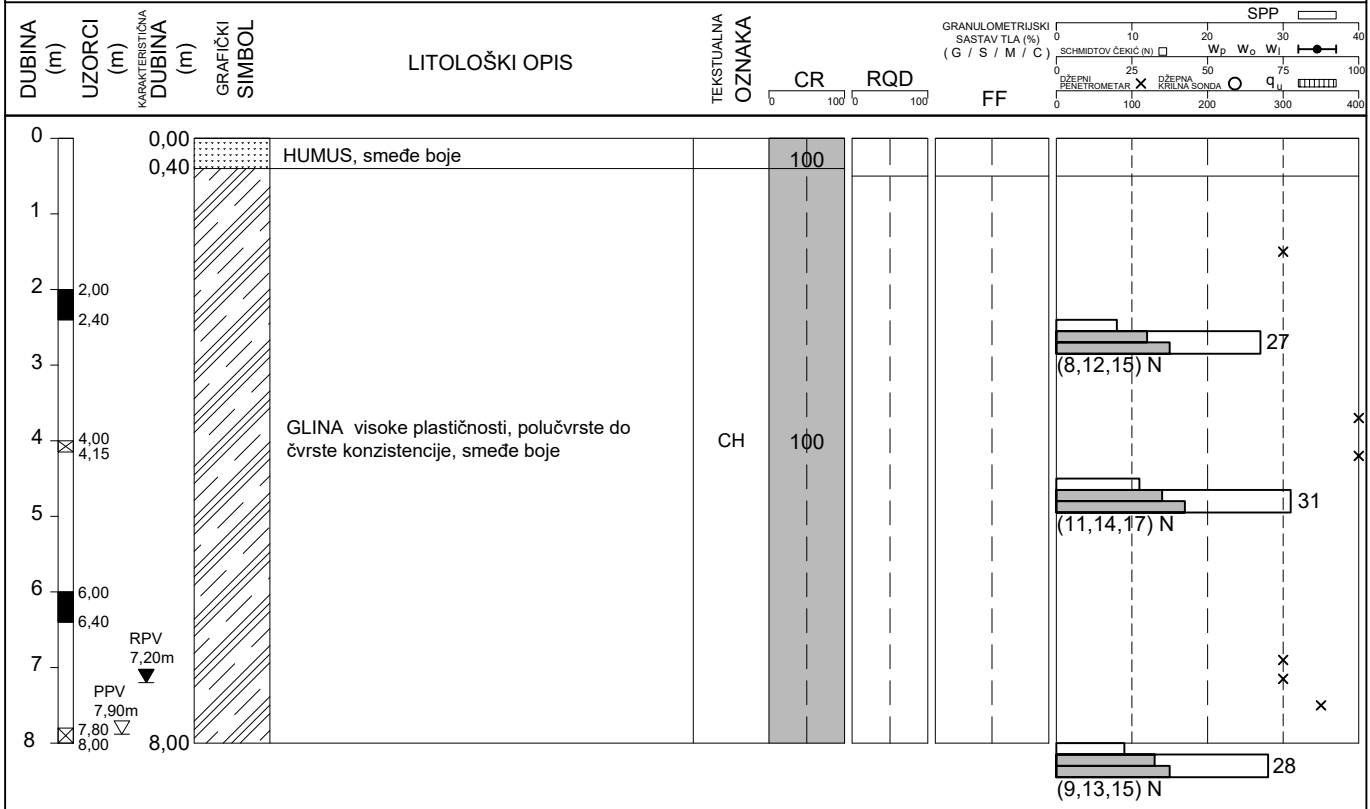
**KOORDINATE:** E= 474157,38  
 N= 5075485,86  
 H= 112,10 m n.m.

**DATUM:** 05.09.2024.  
**DETERMINACIJA:** Jure Šimović, mag.ing.aedif.  
**OBRADA:** Jelena Filić Marić, mag.ing.aedif.  
**M 1:100**

**B - 01**

LIST 1 / 1

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)      CR DOBIVENA JEZGRA (%)       $q_u$  JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)  
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)      RQD KVALITETA STIJENE (%)      SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)  
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE      FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m')       $w_p, w_o, w_l$  ATTERBERGOVE GRANICE (%)





---

## PRILOG 3.4

---

BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA
3.4	REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	-	6

IZRADIO:	GEO FIRMA P.N. d.o.o.
MJESTO I DATUM:	Zagreb, rujan 2024.



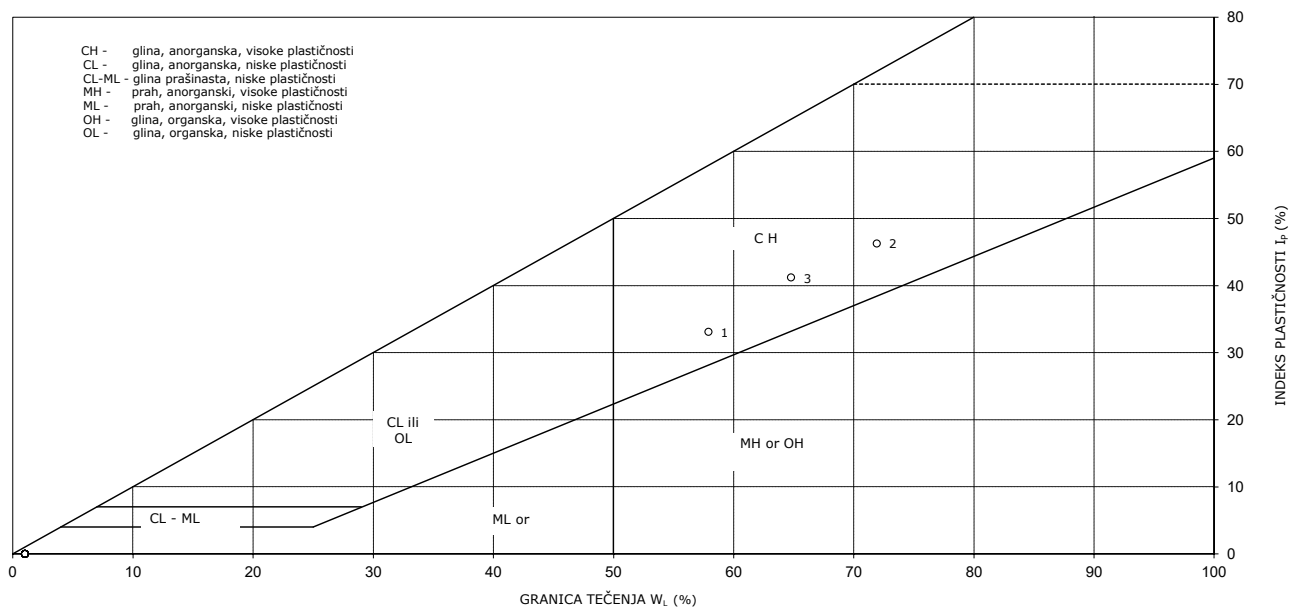


## DIJAGRAM PLASTIČNOSTI

NARUČITELJ: MaRa Bau Gradnja d.o.o.

LOKACIJA: VIŠESTAMBENA GRAĐEVINA-SESVETSKI KRALJEVEC

DATUM: 9/ 2024



IZRADIO:

Jure Šimović mag. ing. aedif.

PREGLEDAO:

Jure Šimović mag. ing. aedif.

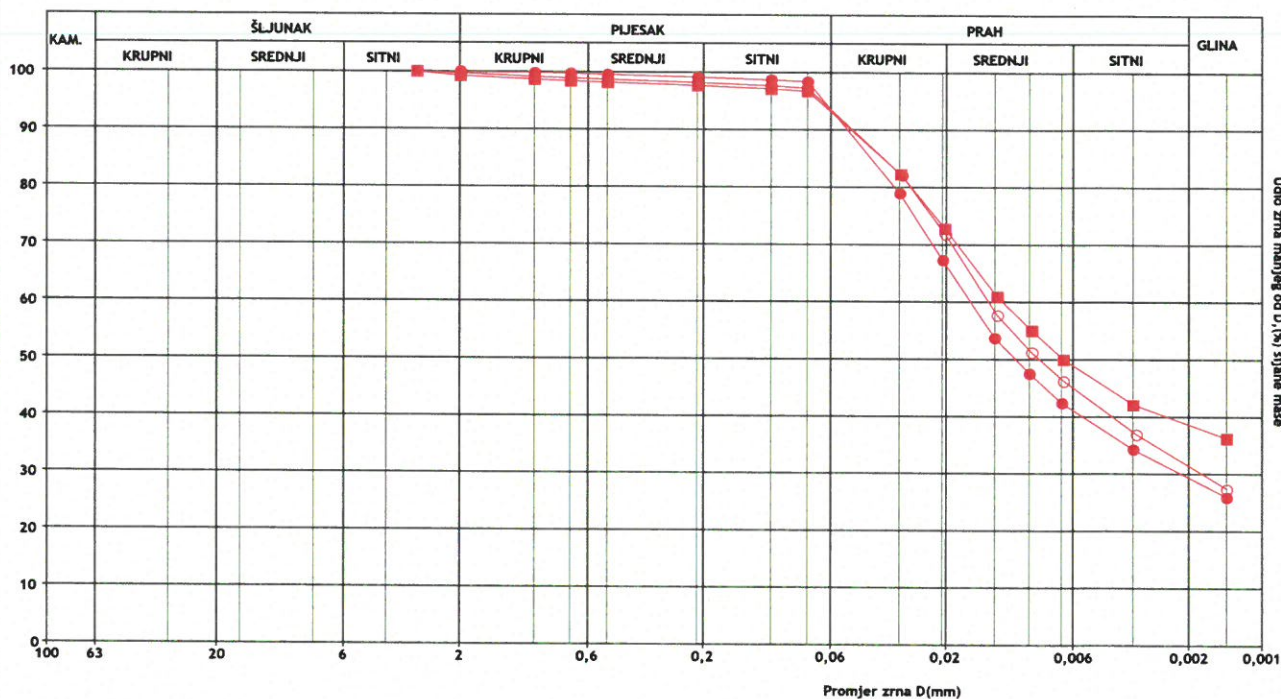
## IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

### granulometrijskog sastava tla

br. 72540-GS-24 1265\_24 1267\_24 1268

Naručitelj: MaRa Bau Gradnja d.o.o.

Objekt: \* Sesevski Kraljevec stambena zgrada  
Radni nalog: 62540888  
Ispitivanje prema:\*\* ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina *	Dubina (m) *	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 24 1265	B-01	2,00-2,40	2024-09-10	2024-09-10	-	2	-	-	0,00	6,56	64,16	29,28
○ - 24 1267	B-01	4,00-4,15	2024-09-10	2024-09-10	uglat, lomljiv	3	-	-	0,29	6,31	62,09	31,31
■ - 24 1268	B-01	7,80-8,00	2024-09-10	2024-09-10	uglat, lomljiv	3	-	-	0,75	6,14	54,53	38,58

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

\*PODACI OD NARUČITELJA. LABORATORIJ SE ODRIČE ODGOVORNOSTI OD PODATAKA DOBIVENIH OD NARUČITELJA.  
\*\*FLEKSIBILNO PODRUČJE AKREDITACIJE - DOPUŠTENA JE PRIMJENA NOVIH IZDANJA NORMA/VLASTITIH METODA.

Odgovoran za ispitivanje Ratko Savi, univ. mag. ing. aedif.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2024-09-20	Voditelj laboratorija Edin Serdarević, univ. mag. ing. aedif.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na [www.igh.hr](http://www.igh.hr)

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.



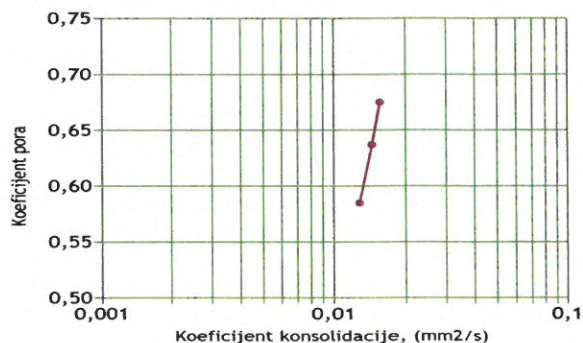
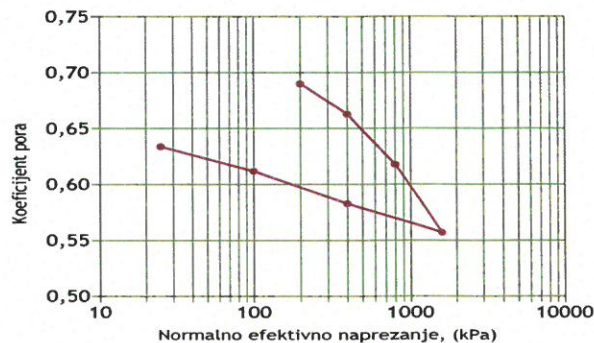
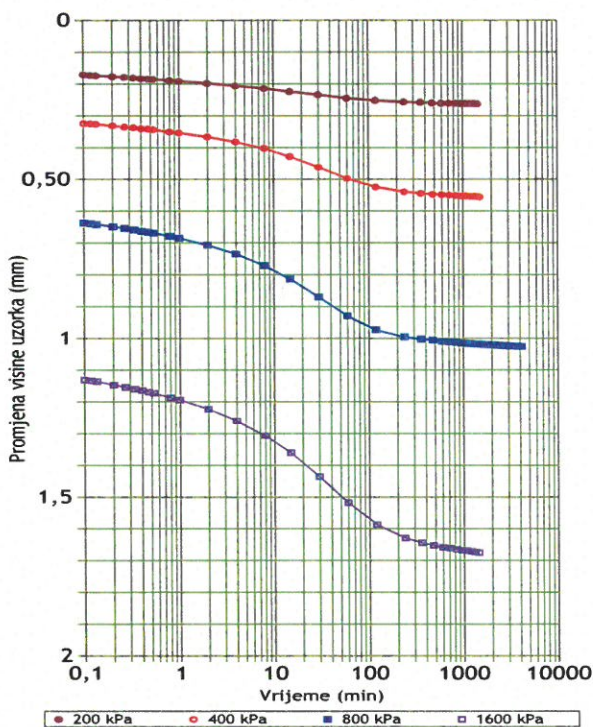


## IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-24 1266

Naručitelj: MaRa Bau Gradnja d.o.o.		Lokacija: * Sesvetski Kraljevec stambena zgrada									
Lab br. uzorka: 24 1266-1	Datum primitka: 2024-09-10	Bušotina: * RN: 62540888	Dubina uzorka: * 6,00-6,40 m								
Datum ispitivanja: 2024-09-10		Opis tla: Glina smeđe boje									
Ispitivanje prema: ** ASTM D2435/D2435-11		Postupak: B									
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primjećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 200 kPa											
Promjer uzorka:	69,76 (mm)	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:								
Početna visina uzorka (H <sub>0</sub> ):	18,155 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	27,17								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H <sub>s</sub> ):	10,584 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,155								
Gustoća čvrstih čestica (G <sub>s</sub> ):	2,777 (Mg/m <sup>3</sup> )	Gust. suhog tla(Mg/m <sup>3</sup> ):	1,62								
Relativni porozitet:	41,70 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m <sup>3</sup> ):	15,88								
Gustoća vlažnog tla(ρ <sub>v</sub> ):	2,06 (Mg/m <sup>3</sup> )	Koeficijent pora:	0,715								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	25,64 (%)	Saturacija (%):	100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine (mm)	Visina uzorka H = H <sub>0</sub> - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H <sub>0</sub> (%)	Koeficijent pora e = (H-H <sub>s</sub> )/H <sub>s</sub>	Modul stižljivosti M <sub>s</sub> (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d <sub>50</sub> = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε <sub>50</sub> (%)	Visina uzorka (50% kons.) H <sub>50</sub> (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e <sub>50</sub>	Vrijeme 50% konsolid. t <sub>50</sub> (s)	Koeficijent konsolidacije c <sub>v</sub> (mm <sup>2</sup> /s)
0	0,000	18,155	0,00	0,715							
25											
50											
100											
200	0,263	17,892	1,45	0,690	12,25	0,432	2,38	17,723	0,675	985	0,016
400	0,555	17,600	3,06	0,663	14,95	0,824	4,54	17,331	0,637	1017	0,015
800	1,026	17,129	5,65	0,618	21,11	1,380	7,60	16,775	0,585	1074	0,013
1600	1,675	16,480	9,23	0,557							
400	1,396	16,759	7,69	0,583							
100	1,091	17,064	6,01	0,612							
25	0,865	17,290	4,76	0,634							
0	0,431	17,724	2,37	0,675							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

401 kPa



\*PODACI OD NARUČITELJA. LABORATORIJ SE ODRIČE ODGOVORNOSTI OD PODATAKA DOBIVENIH OD NARUČITELJA.  
\*\*FLEKSIBILNO PODRUČJE AKREDITACIJE - DOPUŠTENA JE PRIMJENA NOVIH IZDANJA NORMA/VLASTITIH METODA.

Odgovoran za ispitivanje Ratko Šavi, univ. mag. ing. aedif.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2024-09-20	Voditelj laboratorija Edin Serdarević, univ. mag. ing. aedif.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na [www.igh.hr](http://www.igh.hr)

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

## IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

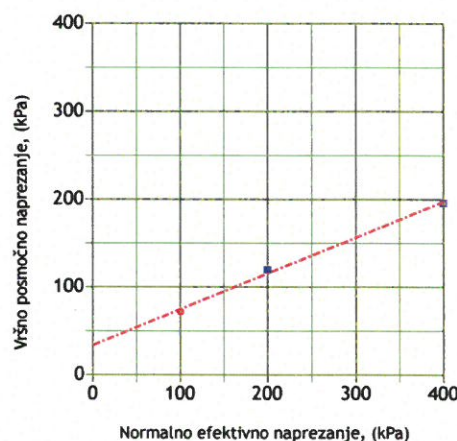
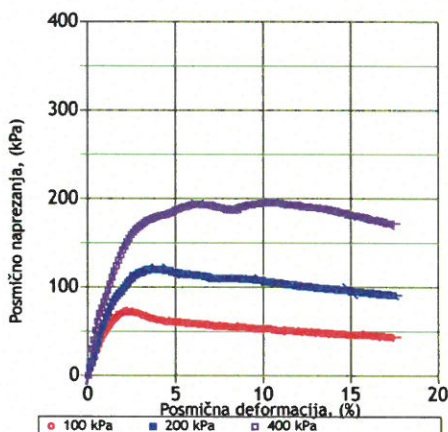
### posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-24 1265

Naručitelj:	MaRa Bau Gradnja d.o.o.	Lokacija: *	Sesvetski Kraljevec stambena zgrada
Lab br. uzorka:	24 1265-1	Bušotina: *	B-01
Datum primitka uzorka:	2024-09-10	RN:	62540888
Datum ispitivanja:	2024-09-10	Broj ispitnih uzoraka:	3
Opis tla:	Glina smeđe boje	Početna visina ispitnog uzorka:	22,34 (mm)
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:**	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		
Brzina posmika:	0,0082 (mm/min)		
Promjer ispitnog uzorka:	59,98 (mm)		

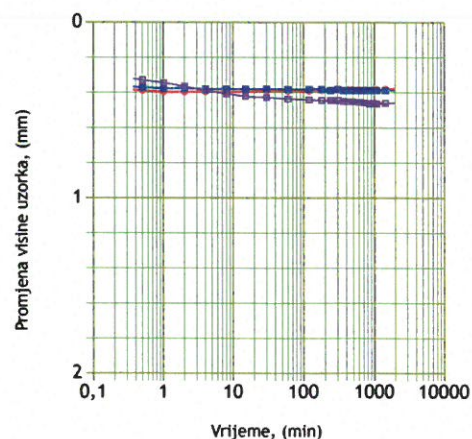
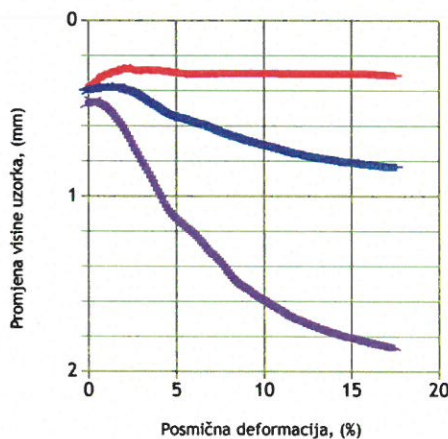
#### Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m <sup>3</sup> )	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m <sup>3</sup> )	Početna suh. vol. težina (kN/m <sup>3</sup> )	Konačna suh. vol. težina (kN/m <sup>3</sup> )	Normalno naprezanje s <sub>n</sub> (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
24 1265-1IP2N	22,67	25,10	107,57	20,51	20,80	16,72	16,96	100	72	1,24	0,312
24 1265-1IP3N	21,87	24,45	105,68	20,02	20,79	16,42	17,06	200	120	2,04	0,833
24 1265-1IP4N	23,32	23,80	95,85	18,37	20,04	16,25	16,25	400	196	6,20	1,862

\* Parametri vršne posmične čvrstoće (lin. regresijom)  
c'(kPa) = 34,0      φ'(°) = 22,2



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



\* Napomena: Parametri vršne posmične čvrstoće materijala nisu sastavni dio pripadne ispitne metode.  
\* PODACI OD NARUČITELJA. LABORATORIJ SE ODRIČE ODGOVORNOSTI OD PODATAKA DOBIVENIH OD NARUČITELJA.  
\*\* FLEKSIBILNO PODRUČJE AKREDITACIJE - DOPUŠTENA JE PRIMJENA NOVIH IZDANJA NORMA/VLASTITIH METODA.

Odgovoran za ispitivanje  Ratko Savi, univ. mag. ing. aedif.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2024-09-20	Voditelj laboratorija  Edin Serdarević, univ. mag. ing. aedif.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na [www.igh.hr](http://www.igh.hr)

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.



---

## PRILOG 3.5

---

BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA / NACRTA
3.5	FOTODOKUMENTACIJA	-	1

IZRADIO:	GEO FIRMA P.N. d.o.o.
MJESTO I DATUM:	Zagreb, rujan 2024.





*Slika 14. Bušotina B-01 – Fotografija jezgre (0,00-5,00 m)*



*Slika 15. Bušotina B-01 – Fotografija jezgre (5,00-8,00 m)*