



**KREŠO GEO d.o.o.**

Jablanska 54, 10 000 Zagreb

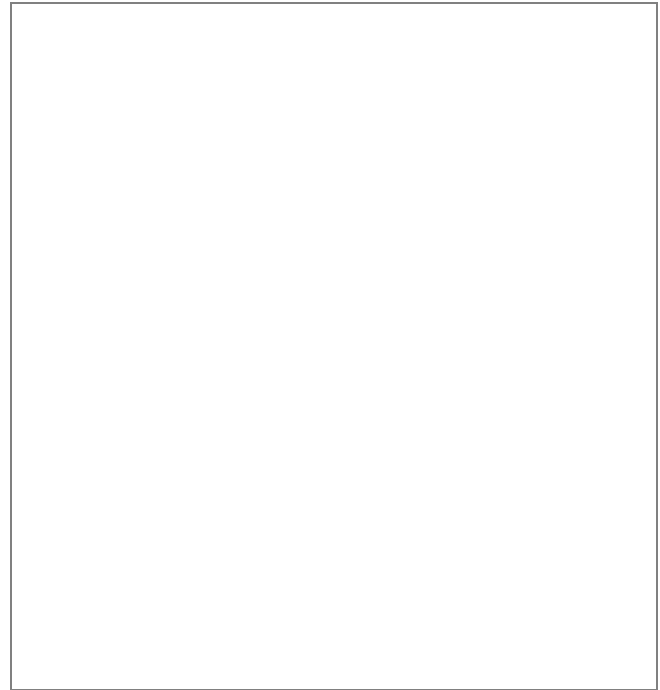
OIB: 33584421998

**INVESTITOR:**

**TERME TUHELJ d.o.o.**

Ljudevita Gaja 4, 49215 Tuheljske Toplice

OIB: 56566580479



Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA  
TERME TUHELJ**

Lokacija: **k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevec**

Vrsta projekta (razina i struka): **Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame**

Broj projekta/TD: **789/2023**

ZOP: **98-3/23**

Mapa: **X**

Glavni projektant: **Tomislav Vreš, dipl. ing. arh. A3627**

Projektant: **mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ. G3501**

Suradnici: **Pere Vukadin, mag. ing. aedif.**

Direktor: **mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.**

Mjesto i datum: **Zagreb, lipanj 2023.**

KOPIJA BR. \_

REVIZIJA 0

Ovjera revidenta: **mr.sc. Ninoslav Tomljanović, dipl. ing. građ.**

Izradio:	<b>KREŠO GEO d.o.o.</b> Jablanska 54, 10 000 Zagreb
Građevina:	<b>REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ</b>
Sadržaj:	<b>Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame</b>
Mapa:	<b>Mapa X</b>
Vrsta projekta (razina i struka):	<b>Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>98-3/23</b>
Broj projekta:	<b>789/2023</b>

## I. OPĆI DIO

Mjesto i datum: Zagreb, lipanj 2023.

---

## SADRŽAJ MAPE X

Naslovna stranica

I. OPĆI DIO	stranice
Naslovna stranica .....	1-2
Sadržaj mape XI. ....	3-3
Popis mapa glavnog projekta .....	4-6
Registracija poduzeća .....	7-9
Rješenje o imenovanju projektanta .....	10-10
Potvrda o upisu projektanta u komoru inženjera građevinarstva .....	11-11
Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta.....	12-12
Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu .....	13-15
Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara .....	16-16
II. TEHNIČKI DIO	stranice
Naslovna stranica .....	1-1
1 TEHNIČKI OPIS .....	2-15
2 TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE, PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	16-26
3 PROCJENA TROŠKOVA .....	37-37
4 NACRTI	
Naslovna stranica .....	38-38
4.1. Situacija.....	1 nacrt
4.2. Tlocrt .....	3 nacrt
4.3. Presjek.....	3 nacrt
4.4. Pogled .....	1 nacrt
4.5. Armatura pilota.....	1 nacrt
4.6. Armatura naglavne grede .....	1 nacrt

**PREGLED SVIH  
MAPA**

**MAPA V**

**GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT VODOVODA I  
KANALIZACIJE**

Projektant TT INŽENJERING d.o.o.  
Branko Rod, struc. spec. ing. aedif.

Broj projekta TD 69/22-VK-IZV-1

**MAPA VI**

**STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT TERMOTEHNIČKIH  
INSTALACIJA I PLINA**

Projektant TT INŽENJERING d.o.o.  
Goran Tomek, dipl. ing. stroj.

Broj projekta TD 69/22-S-IZV-1

**MAPA VII**

**STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT STABILNIH SUSTAVA ZA  
GAŠENJE POŽARA**

Projektant SPRINKLER d.o.o.  
Branimir Samac, dipl. ing. stroj.

Broj projekta 1062-22

**MAPA VIII**

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKE I SLABE STRUJE I  
ZAŠTITE OD MUNJE**

Projektant FISTEL KONZALTING d.o.o.  
Tomislav Fistric, dipl. ing. el.

Broj projekta E-06-1/22-EL

---

**MAPA IX**

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVE**

---

Projektant FISTEL KONZALTING d.o.o.  
Tomislav Fistic, dipl. ing. el.

---

Broj projekta E-06-1/22-VD

---

**MAPA X**

**IZVEDBENI PROJEKT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME**

---

Projektant KREŠO GEO d.o.o.  
mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.

---

Broj projekta T.D. 789/2023

---

**MAPA XI**

**IZVEDBENI PROJEKT TEHNOLOGIJE KUHINJE**

---

Projektant PROprima d.o.o.  
Primož Černigoj u.d.i.s.

---

Broj projekta 5-T/343-2023-PZI

---



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080874727

OIB:

33584421998

EUID:

HRSR.080874727

TVRTKA:

- 4 KREŠO GEO društvo s ograničenom odgovornošću za usluge
- 4 KREŠO GEO d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 4 Zagreb (Grad Zagreb)  
Jablanska ulica 54

PRAVNI OBLIK:

- 4 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 \* - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 \* - nadzor nad gradnjom
- 1 \* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 \* - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 \* - poslovanje nekretninama
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 \* - promidžba ( reklama i propaganda)
- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 \* - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 1 \* - pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- 1 \* - pružanje usluga smještaja
- 1 \* - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- 1 \* - turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 \* - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 1 \* - ostale turističke usluge
- 1 \* - turističke usluge koje uključuju

D004, 2020-06-02 09:29:17

Stranica

od 13





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* športskorekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 1 \* - djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu
- 1 \* - prijevoz za vlastite potrebe
- 4 \* - istraživanje i razvoj iz područja geologije
- 4 \* - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 4 \* - stručni poslovi zaštite okoliša

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 KREŠIMIR BOLANČA, OIB: 03179434273  
Zagreb, ULICA FERDINANDA BUDICKOG 8
- 4 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 KREŠIMIR BOLANČA, OIB: 03179434273  
Zagreb, ULICA FERDINANDA BUDICKOG 8
- 1 - direktor
- 4 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 4 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 4 Odlukom jedinog člana društva od 20.kolovoza 2018.godine promijenjen je pravno ustrojbeni oblik jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću u društvo s ograničenom odgovornošću.

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 14. listopada 2013. godine.
- 3 Izjava o osnivanju od 14. listopada 2013. godine izmijenjena je u cijelosti Odlukom člana društva od 7. travnja 2016. godine. Potpuni tekst Izjave od 7. travnja 2016. godine potvrđen od strane javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava.
- 4 Odlukom jedinog člana društva od dana 20.kolovoza 2018.godine Izjava društva od 07.travnja 2016.godine zamijenjena novim potpunim tekstom Izjave društva. Potpuni tekst Izjave društva od 20.kolovoza 2018.godine potvrđen je od strane javnog bilježnika i dostavljen u zbirku sudskog registra Trgovačkog suda u Zagrebu.

Promjene temeljnog kapitala:

- 4 Temeljni kapital društva povećava se s iznosa od 10,00 kuna, za iznos od 19.990,00 kuna, na iznos od 20.000,00 kuna, uplatom u novcu povećanog uloga za postojeći poslovni jedinog člana društva.

D004, 2020-06-02 09:29:17

Stranica 2 od 2







REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	31.05.20	2019	01.01.19 - 31.12.19	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBC Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/23165-4	17.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-16/1547-1	19.01.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-16/12133-2	18.04.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-18/31319-2	12.09.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	25.05.2014	elektronički upis
eu /	26.03.2015	elektronički upis
eu /	26.06.2016	elektronički upis
eu /	29.04.2017	elektronički upis
eu /	08.04.2018	elektronički upis
eu /	18.03.2019	elektronički upis
eu /	31.05.2020	elektronički upis

U Zagrebu, 02. lipnja 2020.



**KREŠO GEO d.o.o.**  
**Jablanska 54, 10 000 Zagreb**

Broj projekta: 789/2023

Zagreb, 26. lipanj, 2023.

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosim sljedeće

## **RJEŠENJE**

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.se imenuje projektantom na projektnom zadatku izrade:

### **IZVEDBENI PROJEKT ZAŠTITE GRAĐEVNE JAME REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ**

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.ima pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe budući da je upisana u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 3501, a što se utvrđuje uvidom u Rješenje Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Klasa: UP/I-360-01/17-01/145, Urbroj 500-03-17-5 od 07. rujna 2017.

Direktor:

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ.





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

KLASA: 102-02/19-02/118  
URBROJ: 500-00-19-1  
Zagreb, 15. veljače 2019.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ., Zagreb, Ferdinanda Budickog 8, izdaje

## POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **26.01.2005.** godine, pod rednim brojem **3501**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštenu inženjer građevinarstva**", zaposlen u: **KREŠO GEO d.o.o., Zagreb.**
2. Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore inženjera građevinarstva utvrđeno je da imenovani nije stegovno kažnjavan, da mu nije izrečena mjera zabrane obavljanja poslova i da protiv njega trenutno nije pokrenut stegovni postupak.
3. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva u aktivnom statusu i da nije stegovno kažnjavan.

Digitally signed by:  
DUŠKA MAGLICA

Date:  
15-velj-2019  
09:53:28

Web e-Potpis



DN:  
C=HR  
O=HKIG  
2.5.4.97=HR65080653676  
L=ZAGREB  
S=MAGLICA  
CN=DUŠKA  
CN=DUŠKA MAGLICA  
SN=HR47942045364.1.25

**Temeljem Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti Glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99) i članka 68. Zakona o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 izdaje se:**

**IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ZAKONOM O GRADNJI, PROPISIMA  
DONESENIM NA TEMELJU ZAKONA O GRADNJI TE POSEBNIM PROPISIMA**

-----  
**za projekt br. 789/2023, zajednička oznaka projekta 98-3/23, mapa X**

Mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ. upisana u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 3501.

**Izjavom se potvrđuje da je glavni projekt:**

Investitor: TERME TUHELJ d.o.o.  
Građevina: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ  
Lokacija: k.č.br. 3199/1 k.o. Črešnjevec  
Sadržaj: Projekt zaštite jame  
Vrsta projekta: Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame

**Usklađen sa navedenim zakonima, pravilnicima i propisima:**

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 110/07)
- Zakon o vodama (NN br. 107/95, 150/05, 138/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl.list br. 42/68, 45/68)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17)
- HRN EN 1997-1:2012, HRN EN 1997-2:2012 i HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 i HRN EN 1997-1:2012/A1:2014.– Geotehničko projektiranje
- HRN EN 12063:2018 – Izvedba posebnih geotehničkih radova – armiranobetonski piloti i sidra

Zagreb, 26. 06. 2023.

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Krešimir Bolanča  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3501

## PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Pri izradi ovih tehničkih rješenja korištene su smjernice dane u Zakonu o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14).

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

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju skladišnog prostora,
- 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 slično.
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, zaštitne naočale i slično),
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta, te dovođenje u isto stanje kao prije same izgradnje.

### 1. OPASNOSTI KOJE PROIZLAZE IZ PROCESA RADA I NAČIN OTKLANJANJA

Za vrijeme izvedbe zaštite iskopa 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 pilota, zabijanja čeličnih profila, betonskih radova.

#### 1.1. ZEMLJANI RADOVI

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

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

Mehanizirani alat koji se koristi (pneumatski čekići i drugo) mora 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 je nužno izvesti prema projektu.

#### 1.2. TESARSKI RADOVI

Oštrice tesarskog alata (sjekire, pile, dlijeta i slično) moraju pri prijenosu biti na podesan način pokrivene, radi zaštite radnika od povređivanja. Rukovanje strojevima za obradu drveta na gradilištu smije se povjeriti samo kvalificiranim ili osposobljenim radnicima. Građa se poslije svakog korištenja na gradilištu mora 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.

#### 1.3. 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 nadzornog inženjera na gradilištu da li je oplata propisno izrađena i jesu li izvršeni svi potrebni prethodni radovi.

#### 1.4. 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, rezanje, savijanje i montaža armaturnih rade se u specijaliziranom pogonu s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisom o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala.

#### 1.5. ODVIJANJE PROMETA ZA VRIJEME IZGRADNJE OBJEKTA

Za vrijeme izrade zaštite građevinske jame lokalni cestovni promet odvijat će se uz ograničenje brzine, te uz postavljanje odgovarajuće prometne signalizacije.

## **2. PRIMIJENJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU KOJA SE ODNOSI NA LOKACIJU OBJEKTA, ODSTRANJIVANJE ŠTETNIH OTPADAKA, PROMETNICE, RADNI PROSTOR, POMOĆNE PROSTORIJE I DRUGO**

### 2.1. LOKACIJA OBJEKTA

Radovi na zaštiti iskopa obavljaju se na otvorenom prostoru. 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.

### 2.2. 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.

### 2.3. 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,
- određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta.

## 2.4. PROSTORIJE NA GRADILIŠTU

Budući se radovi izvode na otvorenom potrebno je osigurati prostoriju za vođenje gradilišne dokumentacije te pomoćne prostorije kao što su: garderoba, nužnik, te prostorija za uzimanje obroka hrane, te eventualno prostorije za povremeno zagrijavanje radnika.

Garderoba je predviđena za smještaj civilne i radne odjeće i obuće i drugih osobnih predmeta. Prostorije garderobe opremaju se klupama za sjedenje kod presvlačenja, zidnim ogledalima, te košarama za otpatke.

## 3. 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 glavni inženjer gradilišta, nadzorni inženjer, te ovlašteni organ Republike Hrvatske.

Projektant:

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Krešimir Bolanča  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3501

## PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Temeljem članka 25. i članka 28. Zakona o zaštiti od požara (Narodne novine br. NN br. 92/10) daje se prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara:

### MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZVEDBE ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME

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

Izvođač radova dužan je prema prethodno navedenom Zakonu 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 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 glavni inženjer gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni organ Republike Hrvatske.

Projektant:

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Krešimir Bolanča  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3501



Izradio: **KREŠO GEO d.o.o.**  
Jablanska 54, 10 000 Zagreb

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA  
TERME TUHELJ**

Mapa: **Mapa X**

Vrsta projekta (razina i struka): **Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame**

Zajednička oznaka projekta: **98-3/23**

Broj projekta: **789/2023**

## **II. TEHNIČKI DIO**

Mjesto i datum: Zagreb, lipanj 2023.

# 1. TEHNIČKI OPIS

## 1.1. UVOD

Na osnovi ugovora između investitora i izvršitelja KREŠO GEO d.o.o. izrađen je Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame za predmetnu građevinu, za naručitelja Terme Tuhelj d.o.o.

Predmet ovog izvedbenog projekta je rekonstrukcija zapadnog dijela termalno rekreacijskog centra Terme Tuhelj na k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec.

Predmet ovog Glavnog projekta je REKONSTRUKCIJA ZAPADNOG DIJELA TERMALNO REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ na k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec.

Zahvat obuhvaća rekonstrukciju postojeće bazenske dvorane s unutarnjim bazenima u vidu zamjene postojećeg krovnog pokrova u novi, uvođenje sunčane elektrane na novom krovu te promjene interijerskih obloga, rasvjete i ventilacijskih kanala bazenske dvorane, rekonstrukciju postojeće recepcije bazena i restorana 'Element' za bazenske i vanjske goste (uklanjanje postojećih sadržaja i dogradnja novih), povećanje smještajnog kapaciteta hotela 'Well' dogradnjom novog smještajnog paviljona, čeličnu nadstrešnicu sa sunčanom elektranom na vanjskom parkiralištu i uređenje čestice u zoni neposredno uz navedenu rekonstrukciju i novu dogradnju.

Radi veće jasnoće i mogućnosti izdavanja zasebnih uporabnih dozvola kako bi se dijelovi građevine mogli neovisno početi koristiti prije dovršetka cjeline, zahvat se opisuje i prikazuje u četiri dijela:

Dio 1 – Bazenska dvorana

Dio 2 – Recepcija i restoran

Dio 3 – Smještajni paviljon

Dio 4 – Sunčana elektrana na parkiralištu

Osim navedenih intervencija, na južnoj strani obuhvata nalaze se vanjski bazeni i prateći sadržaji, na sjeveru se nalazi hotelski kompleks, a sa zapadne strane parkirališta za hotelske i bazenske goste. Navedeno nije predmet zahvata ovog Glavnog projekta.



Smještaj građevne čestice k.č.3199/1, k.o. Črešnjevec

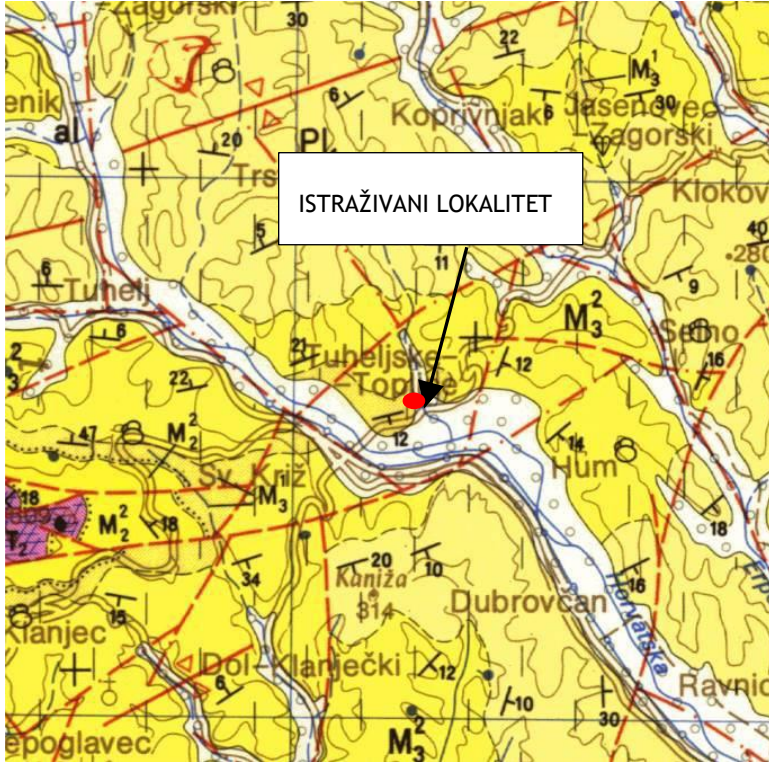
## 1.2. REFERENCE

Pri izradi ovog glavnog projekta zaštite građevinske jame i temeljenja korištena je slijedeće tehnička dokumentacija:

- [1] Arhitektonski projekt, Mikelić Vreš arhitekti d.o.o., 98-GP/22, Projektant: Tomislav Vreš, dipl. ing. arh., lipanj 2023.
- [2] Geotehnički elaborat, Krešo Geo d.o.o., 710/2022, direktor: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.

### 1.3. GEOLOŠKA GRAĐA TERENA [2]

Geološka građa šireg prostora istraživanja vidljiva je sa isječka Osnovne geološke karte M 1:100 000, list Rogatec L 33-68, autora B. Ančića i M. Juriša. Lokacija istraživanja nalazi se na holocenskim aluvijalnim naslagama miocenskim glinovitim i pjeskovitim laporima, pijescima i pješčenjacima ( $M_3^2$ ).



#### LEGENDA KARTIRANIH JEDINICA NA PODRUČJU ISTRAŽIVANJA:

$M_3^2$	Glinasti i peščeni lapor z vložki peska i peščenjaka (meotijska stopnja)	$PI_1$	Pesek in prod z redkimi vložki gline i peščenega laporja (pontijska stopnja)	al	Aluvij
---------	--	--------	--	----	--------

Slika 2. Izvod iz OGK, list L 33-68 Rogatec

#### MIOCEN- Glinoviti i pjeskoviti lapor, pijesak i pješčenjak ( $M_3^2$ )

Sedimenti panonske stope leže konkordantno na sarmatske slojeve. Izmjenjuju se lapori i glinoviti lapori s ulošcima praha, pijesci s tanjim ulošcima sitnozrnatog pješčenjaka i ponekad sitnozrnati obluci i konglomerati. Obluci su odloženi na ušćima potoka gdje su nađeni sedimentirani ostaci slatkovodnih puževa. Konglomerati imaju oblutke promjera do 2 cm, a vezivo je pjeskovitoglineno s manjim ili većim količinama karbonata. Lapori i glinoviti lapori su sive i sivožute boje, vrlo često sasvim mekani. Ponekad asdrže uloške pijeska i pješčenjaka. Pijesci su žutosive boje, pretežno dobro graduirani. Zrna su subsferična do subgranularna. Odnosi kvarca, fragmenata stijena i gline su promjenjivi. Ponekad u lakoj frakciji ima do 12% muskovita. Sastav transparentnih teških minerala je posvuda jednak. Ponekad prevladava epidot a ponekad epidot i granit. Glina je registrirana kroz uloške debljine nekoliko centimetara unutar sitnozrnatih pijesaka i praha. Boja im je žutosiva do zelenkastosiva. Ostaci makrofosila su rijetki i slabo očuvani. Panonski slojevi su sedimentirani u šlanom okolišu, ponekad u potpuno slatkovodnom. Debljina im je do 550 m.

#### HOLOCEN-Aluvij (al)

Aluvijalni nanosi recentnih rijeka i potoka pokrivaju veće površine terena samo pri Dravinji, Sutli, Bistrici i kod ušća Krapinščice i Krapine. Sastoje se iz sitnozrnatih šljunaka, pijeska, praha i gline. Glavni sastojak

aluvijalnih nanosa je pjeskovito-glinoviti prah. Pijeska je 14-42%, a gline 5-20%. Pijesak je pretežno kvarcni i ima ga preko 50%. Fragmenti stijene, feldspata i liskuna su zastupljeni u različitim količinama. Postotak teških minerala je razmjerno velik. Glavni sastojak teške frakcije čine epidot i granit, pa rutil, cirkon, amfibol i turmalin. Sitnozrnat šljunci u aluviju potječu iz paleozojskih, mezozojskih i tercijarnih stijena. Krš je malo klasificiran. Zaobljenost zrna je različita, od potpuno zaobljenih do oštrobriđnih.

### **Hidrogeološke značajke lokaliteta**

Izdvojeni inženjerskogeološki članovi ujedno predstavljaju i hidrogeološke članove.

U hidrogeološkom smislu šljunkoviti i pjeskoviti slojevi vodopropusni su i mogu biti vodonosni, dok su glinoviti sedimenti slabo vodopropusni. Slabije vodopropusne gline s i/ili većim udjelom pjeskovitošljunkovite komponente u sastavu, predstavljaju ipak naslage s mogućnošću spore cirkulacije podzemne vode. Stoga se i u njima, uglavnom u njihovoj površinskoj zoni, ovisno o hidrološkim prilikama, može akumulirati nešto procjednih voda, a isključivo vezano za morfološki ulegnute dijelove terena. Nasip se generalno može smatrati srednje do dobro vodopropusnom sredinom. Tijekom bušenja istražne bušotine registrirana je pojava podzemne vode na bušotinama B-2 i B-3 na dubini -6,0 m, na bušotini B-4 na dubini - 5,3 m te na bušotini B-5 na dubini -2,0 m. Ovisno o hidrološkoj godini, nivo podzemne vode u terenu oscilira, a vezano za to se mijenja i hidrodinamičko stanje u tlu.

### **1.4. GLOBALNA STABILNOST PADINE**

U užoj okolici je registrirana pojava nestabilnosti staro klizište (uzrok nepažljiv iskop), sada sanirano i umireno, a prema uvidu na terenu područje puzanja sa znakovima nestabilnosti.

Godine 1980. planirana je izvedba objekata A2 i A3. Za potrebe izvedbe tih objekata nužno je bilo izvesti ukopani pristupni put koji bi se koristio kasnije i kao dostavni tunel. Pristupni put je deniveliran cca 7 metara u odnosu na površinu postojećeg terena. Prema podacima iz reference [1] iskopi za pristupni put izvođeni su mimo preporuka iz projekta (kampadni iskopi izvedba potpornog zida).

Teren je potkopan u cijeloj dionici pristupnog puta sa zasjecima visine i do 7 m. Nakon jakih jesenjih kiša počelo je klizanje tla a zatim i manji odroni. Klizanje tla je zahvatilo temelje novih objekata i hotela "MIHANOVIĆ". Izvedeni su sanacijski radovi koji su uključivali izgradnju potpornog zida koji je dio današnjeg pristupnog tunela.

Teren na kojem je predviđena predmetna izgradnja utvrđen je stupanj stabilnosti terena kao: II. Uvjetno stabilne padine.

II. Uvjetno stabilne padine- su područja stabilna u prirodnim uvjetima. Prilikom građenja građevina te padine mogu postati nestabilne uslijed nepažljivog rada. Temeljem geotehničkih istražnih radova odredit će se posebni geotehnički uvjeti. Posebni geotehnički uvjeti su, u pravilu, uvjeti građenja na padini i uvjeti

## 1.5. PRIKAZ PROVEDENIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA [2]

Geotehničko istražno bušenje je obavilo poduzeće „GEOMEHANIKA PROJEKT d.o.o.“ iz Velike Gorice.

Prema usvojenom programu geotehničkih istražnih radova obavljeno je sljedeće:

- bušenje šest geotehničkih istražnih bušotina, tri geotehničke istražne bušotine dubine 12,0 m, jedna geotehnička istražna bušotina dubine 10,0 m te jedna bušotina dubine 8,0 m. U bušotini je rađeno ispitivanje zbijenosti tla standardnim penetracijskim pokusom (SPT) na svaka 2 - 3 m dubine.
- terenska USCS klasifikacija jezgre bušenja
- praćenje razine podzemne vode tijekom i nakon bušenja
- fotografiranje jezgre istražne bušotine
- laboratorijska ispitivanja na poremećenim i neporemećenim uzorcima tla. U geomehaničkom laboratoriju su provedena ispitivanja na osnovi kojih se dopunila terenska klasifikacija tla.

Laboratorijska ispitivanja na poremećenim i neporemećenim uzorcima tla obavljena su u ovlaštenom laboratoriju poduzeća Institut IGH d.d. iz Zagreba.

Popis normi po kojima su rađena laboratorijska ispitivanja:

ISPITIVANJE	NORMA ISPITIVANJA
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti	ASTM D 4318-10
granulometrijski sastav tla	ASTM D 422
Edometar-1D kons.	ASTM D 2435
Izravni posmik	ASTM D 3080

### Rezultati in situ ispitivanja u bušotinama:

Terenska, in situ ispitivanja na uzorcima tla obavljena su:

- SPT- za dobivanje informacija o zbijenosti tla

Tablica 1. Bušotina B-1

BROJ UDARACA SPT-a	
DUBINA (m)	BROJ UDARACA
2,00-2,45	>50
4,00-4,45	>50
6,00-6,45	>50
8,00-8,45	>50

10,00-10,45	>50
12,00-12,45	>50

Tablica 2. Bušotina B-2

BROJ UDARACA SPT-a	
DUBINA (m)	BROJ UDARACA
2,00-2,45	25
4,00-4,45	>50
6,00-6,45	>50
8,00-8,45	>50
10,00-10,45	>50
12,00-12,45	>50

Tablica 3. Bušotina B-3

BROJ UDARACA SPT-a	
DUBINA (m)	BROJ UDARACA
2,00-2,45	>50
4,00-4,45	>50
6,00-6,45	>50
8,00-8,45	>50
10,00-10,45	>50
12,00-12,45	>50

Tablica 4. Bušotina B-4

BROJ UDARACA SPT-a	
DUBINA (m)	BROJ UDARACA
2,00-2,45	24

4,00-4,45	28
6,00-6,45	>50
8,00-8,45	>50

Tablica 5. Bušotina B-5

BROJ UDARACA SPT-a	
DUBINA (m)	BROJ UDARACA
2,00-2,45	22
4,00-4,45	14
6,00-6,45	9
8,00-8,45	8
10,00-10,45	31

#### 1.6. SASTAV I KARAKTERISTIKE TLA NA LOKACIJI

Na osnovi izvedenih pet geotehničkih istražnih bušotina i obrade rezultata ustanovljen je sljedeći geotehnički profil tla.

##### B-1

0,00 – 0,30 m	Humus
0,30 – 1,70 m	Glina visoke plastičnosti (CH) s kongregacijama kamena, teško gnječivog konzistentnog stanja, sivosmeđe boje PU(1,00-1,20 m) %C =36,00%    %M = 49,26 %    %S = 7,75 %    %G = 6,99 % $w_L=66,12\%$ $w_p = 27,93\%$ $I_p = 38,19\%$
1,70 –12,00 m	Glinoviti lapor (Ms), svijetlo smeđe boje PU(8,00-8,30 m) %C =31,72%    %M = 64,19 %    %S = 4,09 %    %G = 0,00 % $w_L=42,72\%$ $w_p = 22,67\%$ $I_p = 20,05\%$ Broj udaraca SPT-a (2,00-2,45 m) N >50 Broj udaraca SPT-a (4,00-4,45 m) N >50 Broj udaraca SPT-a (6,00-6,45 m) N >50 Broj udaraca SPT-a (8,00-8,45 m) N >50



Broj udaraca SPT-a (10,00-10,45 m) N >50

Broj udaraca SPT-a (12,00-12,45 m) N >50

## B-2

0,00 – 0,70 m

Nasip gline i građevinskog otpada

0,70 – 6,00m

Laporovita glina niske plastičnosti (CL), teško gnječivog konzistentnog stanja, sivosmeđe do smeđe boje

PU(4,30-4,50 m)

%C =32,46%    %M = 61,04 %    %S = 6,50 %    %G = 0,00 %

w<sub>L</sub>=42,48 %    w<sub>p</sub> = 23,87 %    I<sub>p</sub> = 18,61 %

Broj udaraca SPT-a (2,00-2,45 m) N =25

Broj udaraca SPT-a (4,00-4,45 m) N >50

Broj udaraca SPT-a (6,00-6,45 m) N >50

6,00 –12,00 m

Glinoviti lapor (Ms), svijetlo smeđe do sive boje

Broj udaraca SPT-a (8,00-8,45 m) N >50

Broj udaraca SPT-a (10,00-10,45 m) N >50

Broj udaraca SPT-a (12,00-12,45 m) N >50

Razina podzemne vode tijekom bušenja registrirana je na dubini -6,00 m.

## B-3

0,00 – 1,40 m

Nasip gline i kamena

1,40 – 3,00 m

Glina visoke plastičnosti (CH), teško gnječivog konzistentnog stanja, sivosmeđe do smeđe boje

Broj udaraca SPT-a (2,00-2,45 m) N >50

3,00 – 5,80 m

Laporovita glina niske do visoke plastičnosti (CL/CH), teško gnječivog konzistentnog stanja, sivosmeđe do smeđe boje

PU(4,00-4,30 m)

%C =33,93%    %M = 58,97 %    %S = 4,19 %    %G = 2,91 %

w<sub>L</sub>=49,83 %    w<sub>p</sub> = 22,33 %    I<sub>p</sub> = 27,50 %

Broj udaraca SPT-a (4,00-4,45 m) N >50

5,80 – 6,30 m

Prahoviti pijesak (SM), s kongrecijama kamena, vrlo zbijen, smeđe boje

PU(5,80-6,00 m)

%C =10,40%    %M = 37,01 %    %S = 51,36 %    %G = 1,23%

w<sub>L</sub>=29,30 %    w<sub>p</sub> = 24,51 %    I<sub>p</sub> = 4,79 %

Broj udaraca SPT-a (6,00-6,45 m) N >50

6,30 – 12,00 m

Glinoviti lapor (Ms), svijetlo smeđe boje

PU(10,20-10,40 m)

$w_L=48,05\%$   $w_p = 23,90\%$   $I_p = 24,15\%$

Broj udaraca SPT-a (8,00-8,45 m)  $N > 50$

Broj udaraca SPT-a (10,00-10,45 m)  $N > 50$

Broj udaraca SPT-a (12,00-12,45 m)  $N > 50$

Razina podzemne vode tijekom bušenja registrirana je na dubini -6,00 m.

#### B-4

0,00 – 0,40 m

Nasip kamena

0,40 – 4,30 m

Glina niske plastičnosti (CL), teško gnječivog konzistentnog stanja, tamno smeđe boje

NU(2,00-2,50 m)

$\%C = 28,61\%$   $\%M = 61,69\%$   $\%S = 9,70\%$   $\%G = 0,00\%$

$w_L=42,78\%$   $w_p = 22,95\%$   $I_p = 19,83\%$   $I_c = 1,01$

$c=24,5$  (kPa)  $\phi = 25^\circ$   $M_v(100-200) = 7,83$  MPa

Broj udaraca SPT-a (2,50-2,95 m)  $N=24$

Broj udaraca SPT-a (4,00-4,45 m)  $N = 28$

4,30 – 5,40 m

Laporovita glina niske plastičnosti (CL), teško gnječivog konzistentnog stanja, sivosmeđe do smeđe boje

PU(4,30-4,50 m)

$\%C = 27,05\%$   $\%M = 66,95\%$   $\%S = 5,59\%$   $\%G = 0,41\%$

$w_L=38,04\%$   $w_p = 23,74\%$   $I_p = 14,30\%$

5,40 – 8,00 m

Glinoviti lapor (Ms), sivosmeđe boje

Broj udaraca SPT-a (6,00-6,45 m)  $N > 50$

Broj udaraca SPT-a (8,00-8,45 m)  $N > 50$

Razina podzemne vode tijekom bušenja registrirana je na dubini -5,30 m.

#### B-5

0,00 – 1,70 m

Humus i nasip kamena i betona

1,70 – 3,00 m

Glina visoke plastičnosti (CH), teško gnječivog konzistentnog stanja, tamno sive boje

Broj udaraca SPT-a (2,00-2,45 m)  $N=22$

3,00 – 5,50 m

Glina visoke plastičnosti (CH), s primjesama pijeska, teško gnječivog konzistentnog stanja, tamno sive boje

PU(4,00-4,20 m)

%C =32,42 %    %M = 58,06 %    %S = 9,47 %    %G = 0,05 %

w<sub>L</sub>=62,81 %    w<sub>p</sub> = 28,20 %    I<sub>p</sub> = 34,61 %

Broj udaraca SPT-a (4,00-4,45 m) N=14

5,50 – 7,50 m

Glinoviti pijesak (SC), s kongrecijama treseta, srednje zbijen, sive boje

Broj udaraca SPT-a (6,00-6,45 m) N=9

7,50 – 10,30 m

Glina niske plastičnosti s pijeskom (CL), lako gnječivog konzistentnog stanja, sive boje

PU(10,00-10,30 m)

%C =17,78 %    %M = 63,17 %    %S = 16,97 %    %G = 2,08 %

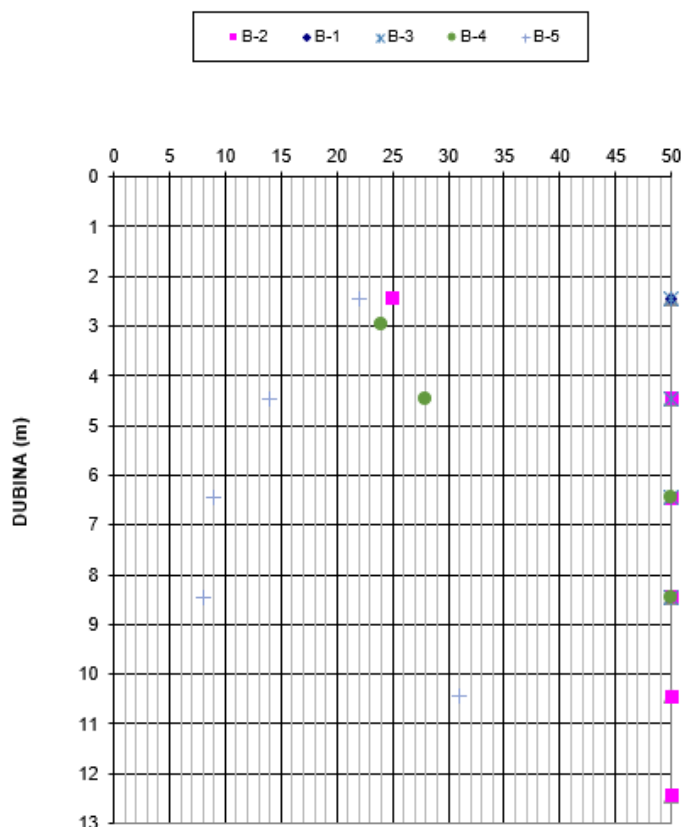
w<sub>L</sub>=37,97 %    w<sub>p</sub> = 23,80 %    I<sub>p</sub> = 14,17 %

Broj udaraca SPT-a (8,00-8,45 m) N =8

Broj udaraca SPT-a (10,00-10,45 m) N =31

Razina podzemne vode tijekom bušenja registrirana je na dubini -2,00 m.

### BROJ UDARACA SPT



Slika 3. Broj udaraca SPT-a

## 1.7. SASTAV I KARAKTERISTIKE TLA NA LOKACIJI - REFERENCA [2]

Referencom [2] utvrđeno je da lokacija istraživanja sastoji od tri zona materijala različitih općih i mehaničkih svojstava:

0,2 - 3,5 m Humus i nasip od komada kamena, betona, šljunka i anorganske niskoplastične gline.

3,0 - 8,8 m CL- Glina anorganska niskoplastična, srednje do čvrste konzistencije, tamno smeđe boje.

Terenskim klasifikacijskim pokusima i pokusima mehaničkih svojstava te laboratorijskim ispitivanjima općih i mehaničkih svojstava tla, dobivene su slijedeće vrijednosti:

	N <sub>60</sub>	N <sub>CPT</sub>	q <sub>pp</sub>	Φ <sub>CPT</sub>	C <sub>uCPT</sub>	M <sub>CPT</sub>	I <sub>c</sub>	q <sub>uL</sub>	Φ	c
	[ud/st]	[ud/st]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[1]	[kPa]	[°]	[kPa]
MIN	4	8	70	52	500	2.8	0.04	132	15	17
PROSJEK	6	30	400	50	128	23.8	0.82	132	20	50
MAX	8	126	800	51	59	103.1	1.25	132	27	74

9,0 – 9,6 m CL- Glina anorganska (laporovita) niskoplastična, srednje do čvrste konzistencije, svijetlo smeđe boje.

Terenskim klasifikacijskim pokusima i pokusima mehaničkih svojstava te laboratorijskim ispitivanjima općih i mehaničkih svojstava tla, dobivene su slijedeće vrijednosti:

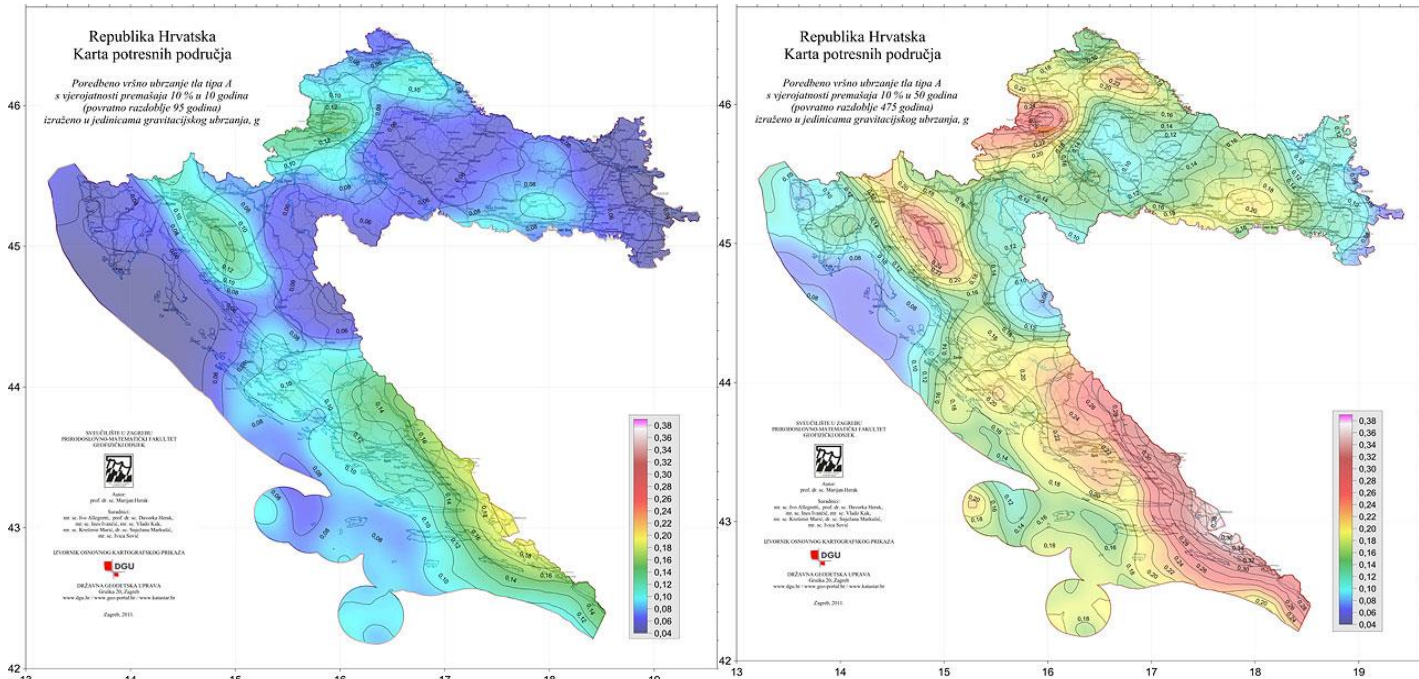
	N <sub>60</sub>	N <sub>CPT</sub>	q <sub>pp</sub>	Φ <sub>CPT</sub>	C <sub>uCPT</sub>	M <sub>CPT</sub>	I <sub>c</sub>	q <sub>uL</sub>	Φ	c
	[ud/st]	[ud/st]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[1]	[kPa]	[°]	[kPa]
MIN	4	5	100	45	79	4.6	0.04	132	17	17
PROSJEK	23	25	500	47	212	27.9	0.83	132	21	49
MAX	41	126	1000	49	627	103.1	1.25	132	27	74

Donji sloj niskoplastične (laporovite) gline je nagiba cca 6°.

## 1.8. PROJEKTI SEIZMIČKI PARAMETRI

U kartama potresnih područja, su određena poredbena vršna ubrzanja temeljnog tla  $a_{gR}$  za temeljno tlo tipa A, za poredbena povratna razdoblja potresa  $T_{NCR} = 475$  godina i  $T_{DLR} = 95$  godina. Karte su sastavni dio HRN EN 1998-1:2011/NA – Eurokod 8, Projektiranje potresno otpornih konstrukcija – 1 dio: opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade. Nacionalni dodatak.

Karta za  $T_{NCR} = 475$  godina se koristi za određivanje potresnog djelovanja u proračunu graničnog stanja nosivosti. Karta za  $T_{DLR} = 95$  godina se koristi za određivanje potresnog djelovanja u proračunu graničnog stanja oštećenja.



Slika 3.a i b. Karta potresnih područja za

povratna razdoblja  $T_{DLR} = 95$  godina i  $T_{NCR} = 475$  godina

Karte su geokodirane i dostupne na [www.seizkarta.gfz.hr/karta.php](http://www.seizkarta.gfz.hr/karta.php)

Za  $T_{NCR} = 475$  godina  $a_{gR} = 0,211$  g

Za  $T_{DLR} = 95$  godina  $a_{gR} = 0,104$  g

Tablica 8. Klase temeljnog tla

Tip tla	Opis geotehničkog profila	V <sub>s,30</sub> (m/s)	N <sub>SPT</sub> (n/30cm)	Cu(kPa)
A	Stijena ili druga geološka formacija uključujući najmanje 5 m slabijeg materijala na površini.	≥800	-	-
B	<b>Nanosi vrlo zbijenoga pijeska, šljunka ili vrlo krute gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara, sa svojstvom postupnoga povećanja mehaničkih svojstava s dubinom.</b>	<b>360 - 800</b>	<b>≥50</b>	<b>≥250</b>
C	Debeli nanosi srednje zbijenoga pijeska, šljunka ili srednje krute gline debljine od nekoliko desetaka do više stotina metara	180 - 360	15-50	70 - 250
D	Nanosi slabo do srednje koherentni (sa ili bez mekim koherentnim slojevima) ili s predominantno mekim do srednje krutim koherentnim tlima.	≤180	≤15	≤70
E	Profili koji sadrže površinski sloj koji karakterizira brzina vs tza tipove tla C i D i debljine od 5m do 20m, a ispod njih je kruti materijal s brzinom većom od v <sub>s</sub> 800m/s			
S1	Nanosi koji sadrže najmanje 10m debeli sloj mekane gline s visoko plastičnim indeksom (PI≥40) i visokim sadržajem vode	≤100		10-20
S2	Nanosi likvefakcijski osjetljivog tla pijeska i gline ili bilo koji tip tla koji nije opisan od A do E i pod S1			

Tlo se na lokaciji može svrstati u tip B po dokumentu HRN EN 1998-1:2011:

Nanosi vrlo zbijenoga pijeska, šljunka ili vrlo krute gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara, sa svojstvom postupnoga povećanja mehaničkih svojstava s dubinom.

v<sub>s,30</sub> = 360-800 (m/s) ; NSPT ≥50; cu≥250

Detaljan uvid u sastav i geotehničke karakteristike tla vidljiv je iz sondažnih te geotehničkog profila i laboratorijskih ispitivanja.

Prema HRN EN 1998-1:2011, vrijednosti parametra koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1, za tip B temeljnog tla, S iznosi 1,2.

Tablica 9. Vrijednosti elastičnog spektra odziva S za različite klase tla

Tip temeljnog tla	S	T <sub>B</sub> (s)	T <sub>C</sub> (s)	T <sub>D</sub> (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	<b>1,2</b>	<b>0,15</b>	<b>0,5</b>	<b>2,0</b>
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

### 1.9. KONCEPCIJA RJEŠENJA ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME

Ovim projektom predviđena je zaštita iskopa po dionice strojarnice armirano betonskim pilotima. Na drugom dijelu uz tunel za otpadni zrak se izvodi široki iskop. Projektirani tip zaštitne konstrukcije:

- široki iskop 1:1
- armiranobetonski piloti  $\phi 40$  cm, na osnovom razmaku 120 cm, duljine 8 m, uključujući naglavnu gredu.
- naglavna armiranobetonska greda dimenzija 50 x 40 cm, beton C30/37, armatura B500B. Gornja kota naglavne grede: 153,46 m n.m.
- Iskop do kote vrha berme 150,15 m n.m., nagiba 1:1
- Kota dna iskopa je 148,65 m n.m.

### 1.10. FAZE IZVEDBE

#### Generalno se radovi izvode u sljedećim fazama:

- Izvedba širokog iskopa 1,5:1
- Uređenje radnog platoa za izvedbu pilota.
- Iskolčenje osi pilota
- Izvedba pilota - izvedba bušotina  $\Phi 400$  mm, L=6,0 m, CFA ili nekom drugom primjerenom tehnologijom, ugradnja betona C30/37 i armature B500B.
- Izvedba armiranobetonske naglavne grede dimenzije 50 x 40 cm, C30/37, B500B
- Iskop do konačne dubine
- daljnja izvedba objekta

### 1.11. PROJEKTANTSKI NADZOR

Tijekom izvođenja radova je potrebno provoditi projektantski nadzor. Kod ovakvih vrsta geotehničkih zahvata često u fazi izgradnje nastupaju razne okolnosti koje pri projektiranju nisu bile poznate ili predvidive. Ako se odluke ne mogu donijeti na licu mjesta i u kratkom vremenskom periodu kroz upise projektanta u građevinski dnevnik onda će projektant provesti dopunske analize i dati rješenja putem dopune projekta.

Projektant:

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Krešimir Bolanča  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3501

## **2. TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE, PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

### **2.1. OPĆENITO**

Tehnički uvjeti izvođenja zaštitne konstrukcije pilotima i u skladu su sa uobičajenim principima projektiranja i izvedbe radova na zaštiti građevinske jame, Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), normama - HRN EN 1997-1:2012, HRN EN 1997-2:2012 i HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 i HRN EN 1997-1:2012/A1:2014 - normama: Izvedba posebnih geotehničkih radova – piloti HRN EN 14199:2008, Izvedba posebnih geotehničkih radova – sidra u tlu i stijeni HRN EN 1537:2013.

Oni se mogu nadopuniti ili izmijeniti tijekom samih radova u dogovoru s projektantom i investitorom, ali samo u okvirima predviđenim ovim projektom.

Prilikom izvedbe radova izvođač je dužan pridržavati se u svemu tehničke dokumentacije, nacрта, uputa i proračuna, a radove izvoditi prema opisu troškovničkih stavki, tehničkim propisima i normativima, te važećim standardima.

Zaštitna konstrukcija je tretirana kao privremena i ne podliježe postojećim kriterijima za trajnost konstrukcije.

### **2.2. OPIS I REDOSLIJED RADOVA**

Radovi na izvedbi zaštitne konstrukcije sadržavaju slijedeće grupe radova:

- pripremne radove
- geodetske radove
- specijalne radove – izvedba zaštitne konstrukcije: minipiloti,
- armiračko betonerske radove – izrada naglavne grede
- zemljane radove, tj. iskop građevinske jame
- kontrolu kvalitete materijala i opažanje pomaka zaštitne konstrukcije
- nadzor i izvješće o izvedenim radovima

Redoslijed izvođenja je slijedeći:

- široki iskop
- izvedba armiranobetonskih pilota
- izvedba armiranobetonske naglavne grede
- konačan iskop

Sve radove treba izvesti u skladu s projektom, tehničkim propisima i normativima, važećim standardima, te uputama nadzornog inženjera i projektanta.



## 2.3. PRIPREMNI RADOVI

### Plan rada

Da bi se radovi izvodili potrebnom dinamikom, a u skladu s ovim projektom i tehničkim uvjetima, izvođač radova treba izraditi projekt organizacije građenja.

Predmetni projekt treba sadržavati organizaciju i opremu gradilišta, način i dinamiku izvođenja radova, te popis mehanizacije i tehničkih karakteristika opreme.

Projekt organizacije građenja daje se na uvid nadzornom inženjeru koji može tražiti njegovu izmjenu uz odgovarajuće obrazloženje.

Izvođač je dužan prije početka radova odrediti odgovornu osobu za njihovo izvođenje.

### Uvjeti na terenu

Da bi se upoznali uvjeti na terenu, izvođač radova treba obići i pregledati lokaciju objekta. Pitanje pristupa lokaciji riješiti će investitor. Uređenju gradilišta, kao i kretanju po samom gradilištu treba posvetiti naročitu pažnju.

Prije početka izvedbe minipilota neophodno je na konturi zaštitne konstrukcije isključiti ili izmjestiti sve podzemne instalacije koje bi mogle izazvati eventualnu nesreću (struja, plin) te one koje bi mogle ugroziti stabilnost građevinske jame (vodovod i kanalizacija).

Radni plato treba urediti na aktualnim kotama terena. Zbijenost podloge mora biti takva da omogućava nesmetano kretanje predviđene mehanizacije neovisno o vremenskim prilikama (oborine duljeg trajanja).

Prema potrebi se radni platoi mogu nasuti drobljenim kamenim materijalom.

Pripremni radovi (u smislu tehničkih uvjeta izvedbe) obuhvaćaju slijedeće:

- izrada plana rada
- organizacija gradilišta
- geodetski radovi (iskolčenja osi i gabarita predmetnog objekta)

## 2.4. GEODETSKI RADOVI

Geodetski radovi obuhvaćaju iskolčenje svih relevantnih podataka kojima se podaci iz ovog projekta prenose na gradilište.

Iskolčenje treba izvršiti s točnošću  $\pm 2,0$  cm visinski i položajno. Osnovne elemente iskolčenja potrebno je osigurati. Nacrta koji su sastavni dio ovog projekta, a odnose se na iskolčenje, samo su orijentacijski. Prije početka radova na izvođenju prema ovom projektu, potrebno je izvršiti verifikaciju svih iskolčenih podataka.

Prije početka radova, naručitelj zapisnički predaje izvođaču sve potrebne elemente za iskolčenje. Datum primopredaje zapisnika ovjerenog od strane izvođača, naručitelja i projektanta, upisuje se u građevinski dnevnik.

Izvođač radova obavezan je da za vrijeme građenja kontinuirano prati ispravnost iskolčenih točaka. Nestale ili oštećene pojedine točke za vrijeme izvođenja, izvođač će obnoviti na vlastiti trošak.

## **2.5. ARMIRAČKO BETONERSKI RADOVI**

### **Armatura**

Armatura naglavne grede i minipilota će se izvesti čelika B500B, prema planovima savijanja armature koji će se dati u izvedbenom projektu.

Sva armatura minipilota mora imati zagarantiranu zavarljivost. Ne smije imati nikakvih nedostataka, mjehura, pukotina ili vanjskih oštećenja.

Sve vrste čelika moraju imati kompaktnu homogenu strukturu.

Prije početka betoniranja nadzorni inženjer treba pregledati armaturu, te upisom u građevinski dnevnik konstatirati da u svemu odgovara projektu.

### **Agregat**

Za pripremanje betona i injekcijske smjese upotrijebit će se prirodni agregat aluvijalnog porijekla ili agregat dobiven drobljenjem kamena za koji je odgovarajućim dokumentom o sukladnosti potvrđeno da ispunjava sva propisana svojstva prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17). Izvođač radova je dužan pribaviti odgovarajuće dokumente o sukladnosti agregata s traženim svojstvima. Smrznuti agregat ili agregat pomiješan sa snijegom i ledom ne smije se upotrijebiti. Vlažnost pojedinih frakcija agregata važan je element za jednoličnost sastava svježeg betona, a posebice vodocementnog faktora. U tvornici betona će se osigurati stalna i sigurna kontrola vlažnosti agregata po pojedinim frakcijama. Ukoliko su količine muljevutih čestica i prašine u agregatu veće od dopuštenih prema propisima utvrđenim kriterijima, proizvođač betona će organizirati dodatno pranje pojedinih frakcija agregata.

Za pripremu betona treba upotrijebiti agregat u frakcijama. Maksimalna veličina zrna za izradu betona iznosi 16 mm za pilote i naglavnu gredu. Granulometrijski sastav mješavine agregata utvrđuje se eksperimentalno, obzirom na način i uvjete ugrađivanja i transporta betona, kao i ostale faktore koji mogu utjecati na kvalitetu betona.

Agregat mora zadovoljavati zahtjeve prema normi: HRN EN 12620.

## **Cement**

Za spravljanje betona i injekcijske smjese treba koristiti cement CEM II 42,5 N.

Izvođač radova je dužan pribaviti odgovarajuće dokumente o sukladnosti cementa s traženim svojstvima prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17). Cijela količina cementa treba potjecati od istog proizvođača.

Količina cementa po m<sup>3</sup> gotovog betona ne smije biti manja od 350 kg.

Cement mora zadovoljavati zahtjeve prema normi: HRN EN 197-1; HRN EN 197-2.

## **Voda**

Voda za pripremu betona treba biti čista i bez štetnih sastojaka, što se potvrđuje atestom. Ako se upotrebljava obična voda za piće, nije potreban atest da kvaliteta odgovara propisanom. Voda za pripremu betona mora zadovoljavati zahtjeve prema normama: HRN EN 206-1, HRN EN 1008.

## **Kemijski dodaci**

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934.

Kemijski dodaci koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti.

## **Mineralni dodaci**

Pod pojmom mineralnih dodataka razlikuju se:

- gotovo inertni mineralni dodaci (tip I)
- pucolanski ili latentno hidraulični mineralni dodaci (tip II)

Od mineralnih dodataka tipa I mogu se rabiti:

- fileri koji zadovoljavaju uvjete norme EN 12620
- pigmenti koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 12878

Od mineralnih dodataka tipa II mogu se rabiti:

- lebdeći pepeo koji zadovoljava uvjete norme HRN EN 450
- silikatna prašina koja zadovoljava uvjete norme HRN EN 13263

Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s tablicom br. 22 norme HRN EN 206-1.

## **Program kontrole i osiguranja kvalitete betona**

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja i eksploatacije. Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema kriterijima norme HRN EN 206-1 i prema Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11). Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206-1 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206-1. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s time da pravna osoba ovlaštena po posebnom propisu za poslove ocjenjivanja sukladnosti betona (u daljnjem tekstu: ovlašteno tijelo) u cjelini postupka prema HRN EN 206-1 Dodatku C, i dodatno, za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav betona.

Sastav betona i sastavne materijale za projektirani beton i beton zadanog sastava treba odabrati tako da zadovoljavaju svojstva uvjetovana za svježi i očvrslu beton, uključivo konzistenciju, gustoću, čvrstoću, trajnost, zaštitu ugrađenog čelika od korozije, uzimajući u obzir proizvodni proces i odabrani postupak izvedbe betonskih radova koji uključuju transport, ugradnju, zbijanje, njegovanje i moguće druge tretmane ili obrade ugrađenog betona.

Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 200 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe i izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće.

Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća utvrđena je na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana. U posebnim slučajevima može se posebno uvjetovati ispitivanje pri starosti manjoj ili većoj od 28 dana.

Beton se uzorkuje u skladu s HRN EN 12350-1. Uzorkovanje treba provesti za svaki sastav betona kod kojeg su uvjetovana (tražena) svojstva trajnosti.

Kada je projektom betonske konstrukcije zadano jedno ili više svojstava trajnosti betona, proizvođač betona odgovoran je za dokaz tih svojstava.

Ispitivanja svojstava trajnosti proizvođač je dužan provoditi u skladu s normama danim u TPGK, Prilog A. točka A.1.

Kontrola sukladnosti svojstava trajnosti će se prihvaćati prema pojedinačnim izvještajima za pojedino svojstvo trajnosti, a prema kriterijima koje propisuje pojedina norma, TPGK ili projektant.

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona dužan je izdati otpremnicu koja mora sadržavati slijedeće podatke:

- 
- Naziv tvrtke
  - Serijski broj otpremnice
  - Datum i vrijeme utovara betona-vrijeme prvog kontakta cementa i vode.
  - Reg. br. automiješalice
  - Ime prijevoznika
  - Ime kupca
  - Ime i lokacija gradilišta
  - Količina betona u m<sup>3</sup>
  - Deklaracija sukladnosti s referencama prema uvjetima kvalitete i prema HRN EN 206-1
  - Ime ili znak certifikacijskog tijela
  - Vrijeme dolaska na gradilište
  - Vrijeme početka istovara
  - Vrijeme kraja istovara
  - Ime odgovorne osobe za proizvodnju betona
  - Oznaka razreda čvrstoće i normu HRN EN 206-1
  - Razred konzistencije ili zadanu vrijednost
  - Tip i razred čvrstoće cementa
  - Tip kemijskog dodatka
  - Specijalna svojstva ako su tražena (granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, konzistencija itd.)
  - Maksimalnu nominalnu gornju veličinu zrna agregata
  - Porijeklo agregata
  - v/c faktor

Betoniranje treba vršiti u potpunosti prema posebno razrađenom programu za betoniranje. Program mora obuhvatiti mogućnosti isporučitelja betona, izvođača radova, te konstruktivne zahtjeve konstrukcije.

Izbor načina transporta betona treba garantirati njegovu homogenost i nepromjenjivost sastava.

Ako se beton ne radi na samom gradilištu, transportirat će se specijalnim vozilima (automiješalicama). Dopušta se transport suhe mješavine agregata i cementa ako na mjestu dodavanja vode postoji uređaj za doziranje. U slučaju da je kretanje automiješalice na samom gradilištu otežano, lokalni transport svježeg betona moguć je uz pomoć betonskih pumpi. Betonska mješavina mora imati prije samog ugrađivanja konzistenciju u propisanim granicama.

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.

Beton se ugrađuje u skladu s potrebama odabrane tehnologijom. Na mjestu istovara betona visina slobodnog pada ne smije biti veća od 1 metar. Za ugradnju betona se mogu koristiti i pumpe za beton. Beton se ugrađuje uz ravnomjerno zbijanje igličastim vibratorima.

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

Ova problematika je naročito potencirana u vrijeme visokih odnosno niskih temperatura. Betoniranje kod temperature ispod +5°C odnosno iznad +30°C smatra se betoniranjem u posebnim uvjetima koji zahtijevaju posebne mjere zaštite betona. U tom slučaju beton mora biti i termalno zaštićen odmah nakon završetka betoniranja.

### **Svježi beton**

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1, HRN EN 206-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

### **Očvrslu beton**

Utvrdjivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe, izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće.

Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Uzima se jedan uzorak za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i od istog proizvođača.

Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m<sup>3</sup> za svakih slijedećih ugrađenih 100 m<sup>3</sup> uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

## Ocjenjivanje rezultata ispitivanja

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka sa gradilišta i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 „Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće“.

Ispitivanje i dokazivanje identičnosti pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je proizvođačevom ocjenom sukladnosti utvrđeno da mu je tlačna čvrstoća sukladna s karakterističnom čvrstoćom ( $f_{ck}$ ).

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

## 2.6. MINIPILOTI I NAGLAVNA GREDA

### Minipiloti

Radovi na izradi minipilota mogu se podijeliti u slijedeće faze:

- izvedba bušotina  $\Phi 400$  mm. Izvodi se u slojevima laporovite gline i glinovitog lapora. Duljina izvedenih minipilota je 8,0 m, uključujući naglavnicu.
- izrada i ugradnja armature B500B
- ugradnja betona pomoću kontraktora ili kroz pribor kod CFA tehnologije
- završni radovi

Minipiloti trebaju biti izvedeni položajno sa preciznošću do  $\pm 3$  cm, odstupanje od vertikale smije biti do 2%, a promjer gotovog pilota ne smije biti manji od 400 mm.

Predviđeni materijali za izradu pilota su:

- armatura B500B
- beton minimalnog razreda čvrstoće C30/37

Izvedba minipilota treba biti u skladu s normama HRN EN 14199:2008, Izvedba posebnih geotehničkih radova – piloti i HRN EN 1536:2010 – izvedba posebnih geotehničkih radova – bušeni piloti.

---

Beton koji se koristi za izvedbu mini pilota prema važećim normama mora ispunjavati sljedeće kriterije:

Minimalni razred čvrstoće: C30/37

Maksimalna veličina zrna:  $d_{\max} = 16 \text{ mm}$

Minimalna količina cementa:  $\text{min } 350 \text{ kg/m}^3$

Maksimalni vodocementni faktor:  $v/c = 0,55 < \text{od } v/c(\text{max}) = 0,6$   
(uz uporabu super-plastifikatora)

Razred konzistencije betona (prema normi HRN EN 12350-2):

S4 + 20 mm ( $s=180 - 230 \text{ mm}$  zbog tehnologije ugradnje  
kontraktorom i malog profila pilota)

Izvedba pilota

S bušenjem za pilote može se započeti po završetku svih pripremnih radova. Izvođač pilota treba tijekom iskopa evidentirati sastav i karakteristike tla. Redoslijed izvedbe pilota treba biti takav da se pri izvođenju slijedećeg pilota ne oštećuje prethodno izvedeni.

Odabir tehnologije bušenja, ugradnje betona i armaturnog koša se ostavlja na odabir izvođaču radova, a u skladu sa geotehničkim uvjetima na lokaciji.

Po dovršetku bušenja pilota slijedi betoniranje i ugradnja armaturnog koša na koje će se zavariti odgovarajući distanceri kako bi se osigurao osni položaj u bušotini. Potrebno je obratiti pažnju da se ove faze izvedu u što kraćem vremenskom roku kako ne bi došlo do zarušavanja stijenki bušotine. Armaturne koševе je potrebno prethodno dovesti na gradilište i ispravno uskladištiti.

Beton se ugrađuje u pilot kontraktor postupkom ili betoniranjem kroz pribor kod CFA tehnologije. Armaturni koš se ugrađuju centrično, te taj položaj trebaju zadržati do kraja betoniranja.

Izbor načina transporta mora garantirati homogenost svježeg betona i konstantnost njegova sastava. Beton se transportira specijalnim vozilima (mikserima). Izričito se zabranjuje naknadno dodavanje vode betonskoj mješavini. Unutarnji promjer kontraktorske cijevi treba biti minimalno 200 mm (prema normi HRN EN 1536:2010). Za vrijeme betoniranja kontraktor mora biti uvijek min. 1,5 m u smjesi betona. Betoniranje kod temperature ispod  $+5^{\circ}\text{C}$  i iznad  $+30^{\circ}\text{C}$  moguće je samo uz pridržavanje posebnih mjera. Beton se u pravilu ugrađuje odmah nakon izrade, odnosno u vremenu koje osigurava njegovu konzistenciju propisanu projektom, te betoniranje mora završiti prije početka vezivanja betona.

Ako betoniranje jednog pilota ne može biti završeno u okviru vremena koje omogućuje da beton u koji je uronjen kontraktor, ostane u početnom konzistentnom stanju, potrebno je koristiti usporivače vezivanja. U tom slučaju moraju se izvršiti sva predviđena ispitivanja.



Potrebno je naglasiti da će i idealno spravljeni beton biti bezvrijedan ukoliko ne pristiže uvijek na vrijeme na mjesto ugradnje.

Konzistencija betona mjerena pomoću ispitivanja slijeganja (Slump test – slijeganje betona) neposredno prije ugradnje treba biti  $S4+20$  mm,  $s = 180-230$  mm. Dane mjere slijeganja odnose se kod upotrebe agregata aluvijalnog porijekla maksimalne veličine zrna 16 mm i za Portland cement CEM II 42,5 N.

## **2.7. ZEMLJANI RADOVI**

Zaštitna konstrukcija građevinske jame sastoji se od pilota  $\Phi 400$  mm i naglavne grede. Pojedini elementi zaštitne konstrukcije izvode se točno određenim redoslijedom prema tehničkom opisu i uvjetima izvedbe.

Projektom je osigurana stabilnost građevinske jame u svim fazama izvedbe. No, ukoliko dođe do prevelikog iskopa u odnosu na projektirane kote i dimenzije ili se s iskopom započne prerano, može doći do prevelikih pomaka pa čak i narušavanja stabilnosti. Zbog toga je izvođač radova na iskopu obavezan striktno se pridržavati ovih tehničkih uvjeta izvođenja iskopa unutar građevinske jame.

Izbor tehnologije iskopa, kretanje mehanizacije po građevinskoj jami te odvoz iskopanog materijala treba prilagoditi redoslijedu izvedbe zaštitne konstrukcije.

Iskop unutar građevinske jame može se odvijati uz zadovoljavanje slijedećih uvjeta:

- S produbljenjem iskopa smije se početi min. 7 dana po betoniranju naglavne grede, odnosno neposredno po završetku aktiviranja sidara.
- Dopuštenje za iskope pojedine faze, odnosno dimenzije takvog iskopa ukoliko prethodna faza nije završena uzduž čitave građevinske jame, daje na zahtjev izvođača nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik.

Kako bi se osigurala stabilnost iskopa izričito se zabranjuje deponiranje iskopanog materijala na manjoj udaljenosti od 4 m od ruba pokosa. Sve zemljane radove treba vršiti u skladu s ovim projektom, HTZ mjerama za zemljane radove i uputama nadzornog inženjera i projektanta.

Iskop građevinske jame je tehnološki izuzetno zahtjevan i složen posao koji će se odvijati u ograničenom prostoru. Svi detalji vezani za izvedbu će se riješiti u projektu organizacije gradilišta i prilagoditi će se opremi i zahtjevima izvođača.

Kako bi se osigurana eroziona stabilnost širokog iskopa, treba se zaštititi od isušivanja i padalina odgovarajućom folijom. Folija se nastavlja preklopima na način da se gornja folija slaže preko donje kako bi se onemogućilo procjeđivanje oborinske vode. Folija se na odgovarajući način treba učvrstiti na vrhu i dnu pokosa.

### 2.7.1. ŠIROKI ISKOP

Izvodi se široki iskop u nagibu 1,5:1 duž dijela tunela za otpadni zrak.

### 2.8. UPORABNI VIJEK TRAJANJA KONSTRUKCIJE

Suglasno HRN EN 1991-1, ovisno o vrsti konstrukcije, razlikuju se četiri razreda s različitim proračunskim uporabnim vijekom prema slijedećoj tablici:

Razred	Zahtijevani proračunski uporabni vijek [godine]	Primjer	Napomena
1	1-5	<b>Privremene konstrukcije</b>	
2	25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. grede pokretnih kranova, ležajevi	
3	50	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije	
4	100	Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske konstrukcije	

### 2.9. PROJEKTANTSKI NADZOR

Tijekom izvođenja radova je potrebno provoditi direktivni projektantski nadzor. Kod ovakvih vrsta geotehničkih zahvata često u fazi izgradnje nastupaju razne okolnosti koje pri projektiranju nisu bile poznate ili predvidive. U takvim slučajevima, odluke je potrebno donositi na licu mjesta i u kratkom vremenskom periodu kroz upise u građevinski dnevnik, ali u dogovoru s projektantom.

Projektant:

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ

*Krešimir Bolanča*

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Krešimir Bolanča  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3501

### 3. TROŠKOVNIK

OBJEKT: TERME TUHELJ						
PREDMET: TROŠKOVNIK RADOVA ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME						
<b>1. Pripremni radovi</b>						
1.1.	Mobilizacija i demobilizacija opreme, radne snage te strojeva za izvedbu minipilota.					
	komplet			eur	0,00	
1.2.	Iskolčenje osi minipilota s točnošću ±1 cm.					
	komplet			eur	0,00	
1.3.	Izvedba radnih ploha sa kojih se izvode minipiloti					
	komplet			eur	0,00	
<b>UKUPNO PRIPREMNI RADOVI:</b>					<b>0,00</b>	
<b>2. Minipiloti i armiranobetonska naglavnica</b>						
2.1.	Bušenje za minipilote promjera 40 cm. Duljina bušenja je 8,0 m. Bušenje se izvodi kroz slojeve laporovite gline i glinovitog lapora. Obračun po m' bušenja.					
	m'	200,0	a	0,0	eur	0,00
2.2.	Utovar, odvoz i deponiranje izbušenog materijala na odlagalište (predvidivo na udaljenosti do 10 km). Prekop 10%. Obračun po m <sup>3</sup> u sraslom stanju.					
	m <sup>3</sup>	27,6	a	0,0	eur	0,00
2.3.	Nabava, doprema i ugradnja armaturnih koševa za armiranje minipilota promjera 40 cm. Obračun po kg ugrađenog čelika					
	kg	3.985,25	a	0,0	eur	0,00

2.4.	Beton klase C 30/37 izrađen sa min. 400 kg cementa na m <sup>3</sup> gotovog betona za izvedbu pilota. Razred konzistencije S4+20 mm, maksimalno zrno d <sub>max</sub> = 8-16 mm. U cijenu radova uključena je nabava gotovog betona, doprema do mjesta ugradnje (ušća kontraktora), ugradnja, uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka betona. Predviđa se povećani utrošak betona za oko 10% u odnosu na projektiranu geometriju pilota. U cijeni radova uključeno je uzimanje uzoraka betona i odgovarajuća ispitivanja prema TPGK.						
	Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog betona.						
	m <sup>3</sup>	27,6	a	0,0	eur	0,00	
2.5.	Odbijanje betona slabe kvalitete na glavi pilota, pneumatskim čekićem na projektnu kotu. Prosječno je predviđeno odbijanja betona visine oko 20 cm.						
	Obračun po broju pilota.						
	kom	25,0	a	0,0	eur	0,00	
2.6.	Postavljanje dvostrane oplata za betoniranje naglavne grede pilota. U jediničnu cijenu uračunata je nabava, doprema na gradilište, montaža, razupiranje, podupiranje i demontaža oplata.						
	Obračun po m <sup>2</sup> gotove oplata.						
	m <sup>2</sup>	11,8	a	0,0	eur	0,00	
2.7.	Armatura B500B naglavne grede pilota. U jediničnu cijenu uračunata je dobava, doprema na gradilište, postavljanje, vezanje armature i ugradnja.						
	Obračun po kg ugrađene armature.						
	kg	593,20	a	0,0	eur	0,00	
2.8.	Beton C25/30 za izvedbu naglavne grede pilota. U jediničnu cijenu je uključena nabava kompozitnih materijala, izrada, doprema na gradilište i ugradnja betona.						
	Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog betona.						
	m <sup>3</sup>	5,9	a	0,0	eur	0,00	
<b>UKUPNO PILOTI, NAGLAVNA GREDA:</b>						<b>0,00</b>	

3. Opažanje pomaka						
3.1.	Ugradnja repera i geodetsko praćenje horizontalnih i vertikalnih pomaka s točnošću $\pm 1$ mm. U cijenu je uključeno 4 opažanja, obrada podataka, dostavljanje podataka o svakom mjerenju i izrada završnog izvještaja.					
	Obračun po komadu ugrađenog repera.					
	kom	4,0	a	0,0	eur	0,00
	<b>UKUPNO OPAŽANJE POMAKA:</b>					<b>0,00</b>
<b>REKAPITULACIJA</b>						
1.	Pripremni radovi				eur	0,00
2.	Piloti i naglavnica				eur	0,00
3.	Opažanje pomaka				eur	0,00
					<b>SVEUKUPNO NETTO (eur):</b>	<b>0,00</b>
					<b>PDV 25% (eur):</b>	<b>0,00</b>
					<b>SVEUKUPNO BRUTTO (eur):</b>	<b>0,00</b>

Projektant:

mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ.

*Krešimir Bolanča*

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Krešimir Bolanča  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3501

Izradio: **KREŠO GEO d.o.o.**  
**Jablanska 54, 10 000 Zagreb**

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG  
CENTRA TERME TUHELJ**

Mapa: **Mapa X**

Vrsta projekta (razina i struka): **Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame**

Zajednička oznaka projekta: **98-3/23**

Broj projekta: **789/2023**

#### **4. NACRTI**

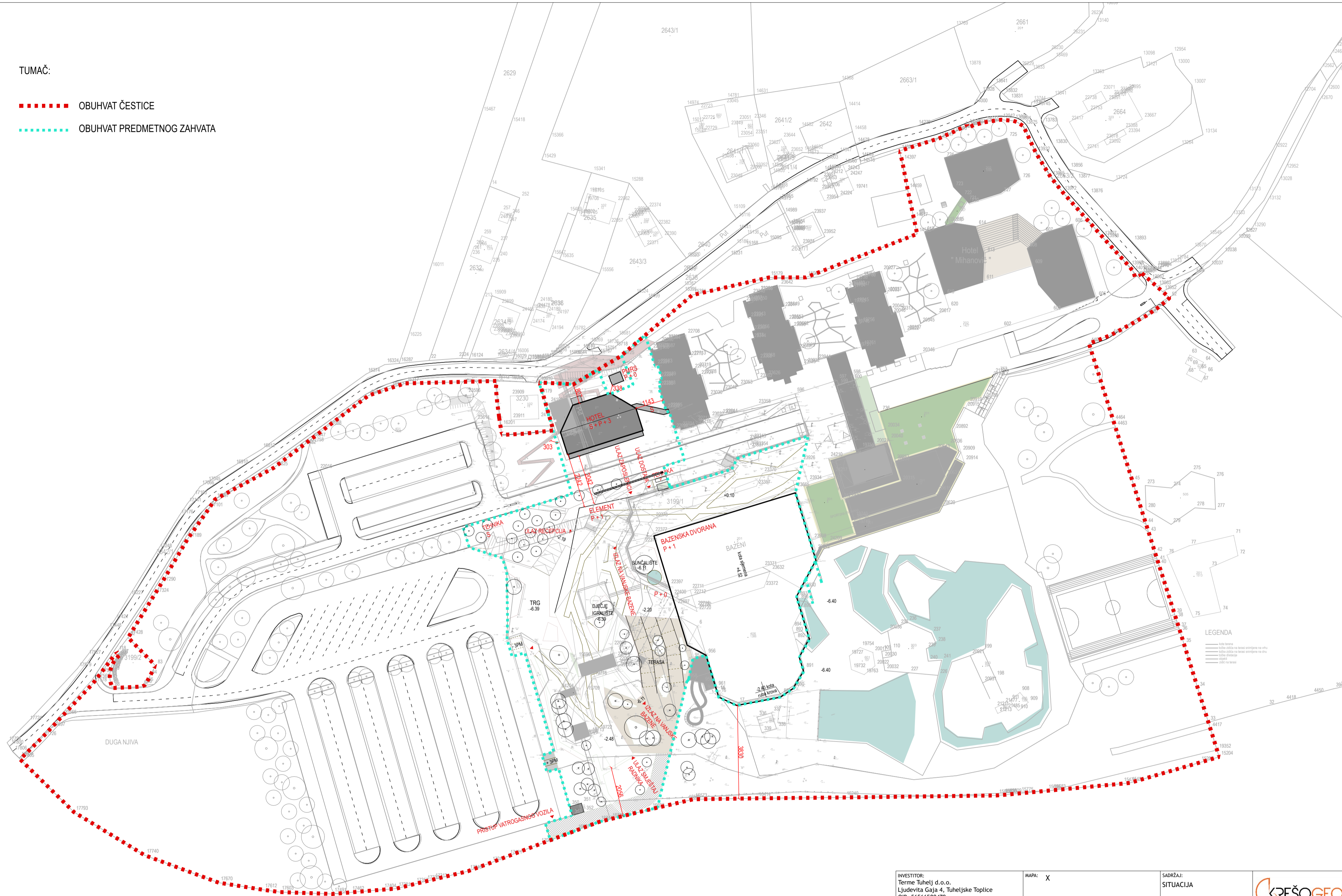
4.1. Situacija.....	1 nacrt
4.2. Tlocrt .....	3 nacrt
4.3. Presjek.....	3 nacrt
4.4. Pogled .....	1 nacrt
4.5. Armatura pilota.....	1 nacrt
4.6. Armatura naglavne grede .....	1 nacrt

Mjesto i datum: **Zagreb, lipanj 2023.**



TUMAČ:

- - - - - OBUHVAT ČESTICE
- - - - - OBUHVAT PREDMETNOG ZAHVATA

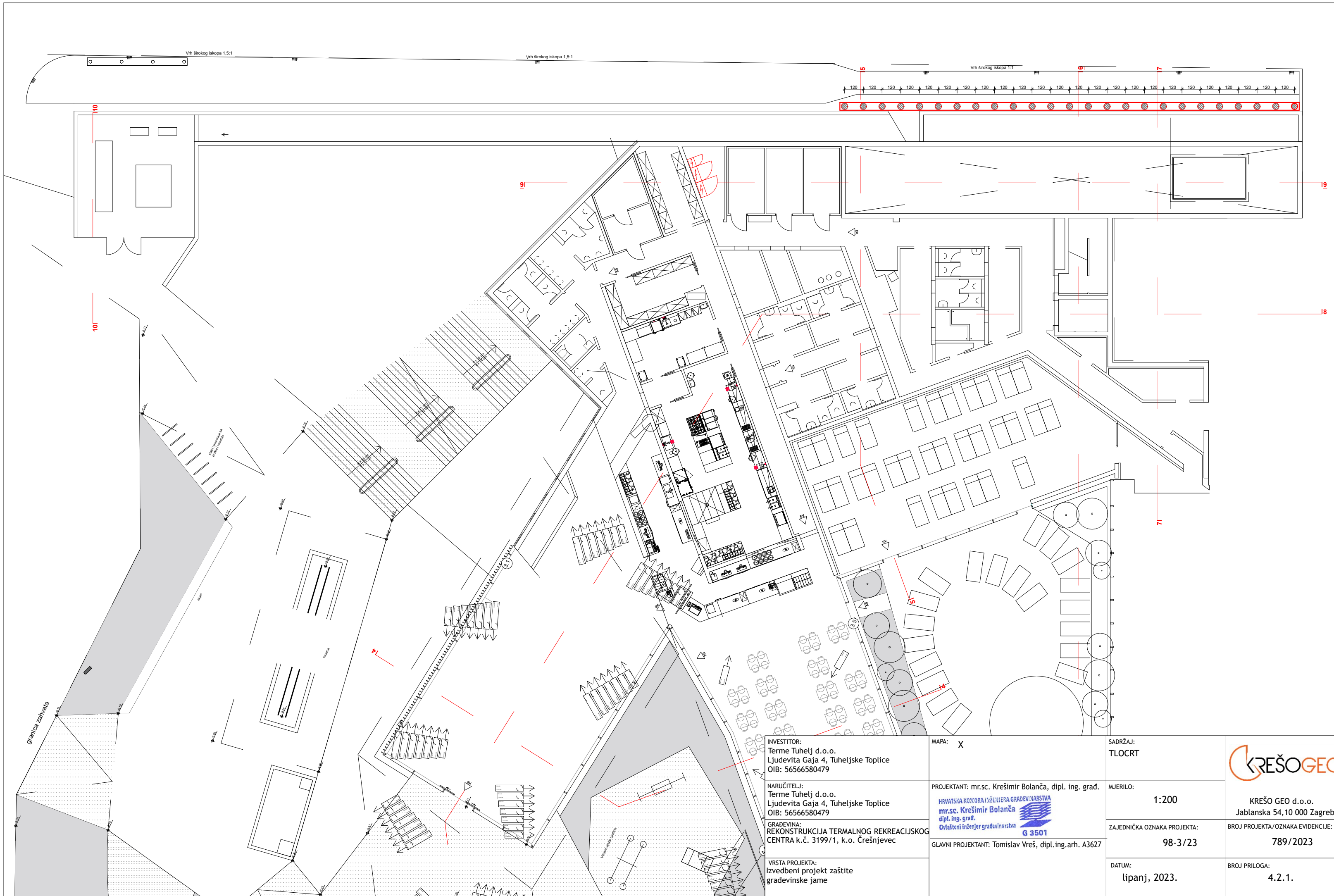


LEGENDA

- linija terena
- linija objekata na terenu odvojeno na ulici
- linija objekata na terenu odvojeno na ulici
- linija objekata
- linija objekata
- linija objekata

<p>INVESTITOR: Terme Tuhej d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuhejske Toplice OIB: 56566580479</p>	<p>MAPA: X</p>	<p>SADRŽAJ: SITUACIJA</p>	<p>KREŠO GEO d.o.o. Jablanska 54, 10 000 Zagreb</p>
<p>NARUČITELJ: Terme Tuhej d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuhejske Toplice OIB: 56566580479</p>	<p>PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. grad.</p> <p><small>HRVATSKA KOTIZORA INŽENJERA GRADNINARSTVA</small>  <b>mr.sc. Krešimir Bolanča</b>              dipl. ing. grad.</p> <p><small>Ovlašten inženjer građevinarstva</small>  <b>G 3501</b></p>	<p>MJERILO: 1:200</p>	
<p>GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevci</p>	<p>GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627</p>	<p>ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 98-3/23</p>	<p>BRJ PROJEKTA/OZNAKA EVIDENCIJE: 789/2023</p>
<p>VRSTA PROJEKTA: Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame</p>		<p>DATUM: lipanj, 2023.</p>	<p>BRJ PRILOGA: 4.1.</p>





INVESTITOR:  
 Terme Tuhelj d.o.o.  
 Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice  
 OIB: 56566580479

NARUČITELJ:  
 Terme Tuhelj d.o.o.  
 Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice  
 OIB: 56566580479

GRADEVINA:  
 REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG  
 CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevec

VRSTA PROJEKTA:  
 Izvedbeni projekt zaštite  
 građevinske jame

MAPA: X

PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. grad.  
 HRVATSKA KOVOPRVA INŽENJERSKA GRAĐEVINARSTVA  
 mr.sc. Krešimir Bolanča  
 dipl. ing. građ.  
 Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 G 3501

GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627

SADRŽAJ:  
 TLOCRT

MJERILO:  
 1:200

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:  
 98-3/23

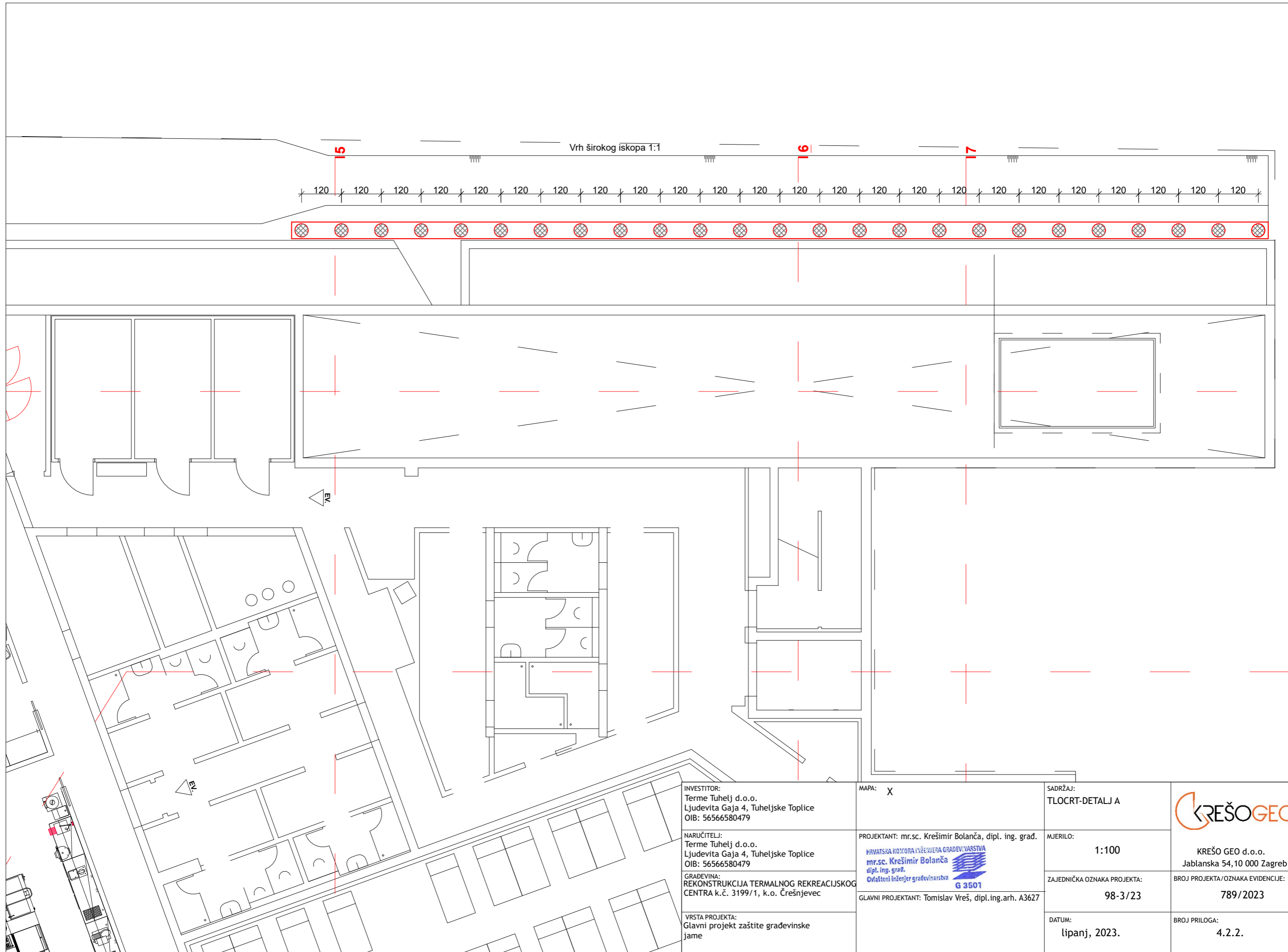
DATUM:  
 lipanj, 2023.

**KREŠO GEO**

KREŠO GEO d.o.o.  
 Jablanska 54, 10 000 Zagreb

BROJ PROJEKTA/OZNAKA EVIDENCIJE:  
 789/2023

BROJ PRILOGA:  
 4.2.1.



**INVESTITOR:**  
 Terme Tuhelj d.o.o.  
 Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice  
 OIB: 56566580479

**NARUČITELJ:**  
 Terme Tuhelj d.o.o.  
 Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice  
 OIB: 56566580479

**GRADEVINA:**  
 REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG  
 CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Crešnjevec

**VRSTA PROJEKTA:**  
 Glavni projekt zaštite građevinske  
 jame

**MAPA:** X

**PROJEKTANT:** mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**mr.sc. Krešimir Bolanča**  
dipl. ing. građ.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
**G 3501**

**GLAVNI PROJEKTANT:** Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627

**SADRŽAJ:**  
 TLOCRT-DETALJ A

**MJERILO:**  
 1:100

**ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:**  
 98-3/23

**DATUM:**  
 lipanj, 2023.

**KREŠO GEO d.o.o.**  
 Jablanska 54, 10 000 Zagreb

**BROJ PROJEKTA / OZNAKA EVIDENCIJE:**  
 789/2023

**BROJ PRILOGA:**  
 4.2.2.

Vrh širokog iskopa 1,5:1

Vrh širokog iskopa 1,5:1

110

101

91

stajalište / punionica za bicikle i romobile

INVESTITOR:  
Terme Tuhelj d.o.o.  
Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice  
OIB: 56566580479

NARUČITELJ:  
Terme Tuhelj d.o.o.  
Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice  
OIB: 56566580479

GRADEVINA:  
REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG  
CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevci

VRSTA PROJEKTA:  
Izvedbeni projekt zaštite  
građevinske jame

MAPA: X

PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Krešimir Bolanča  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3501

GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627

SADRŽAJ:  
TLOCRT - DETALJ B

MJERILO:  
1:100

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:  
98-3/23

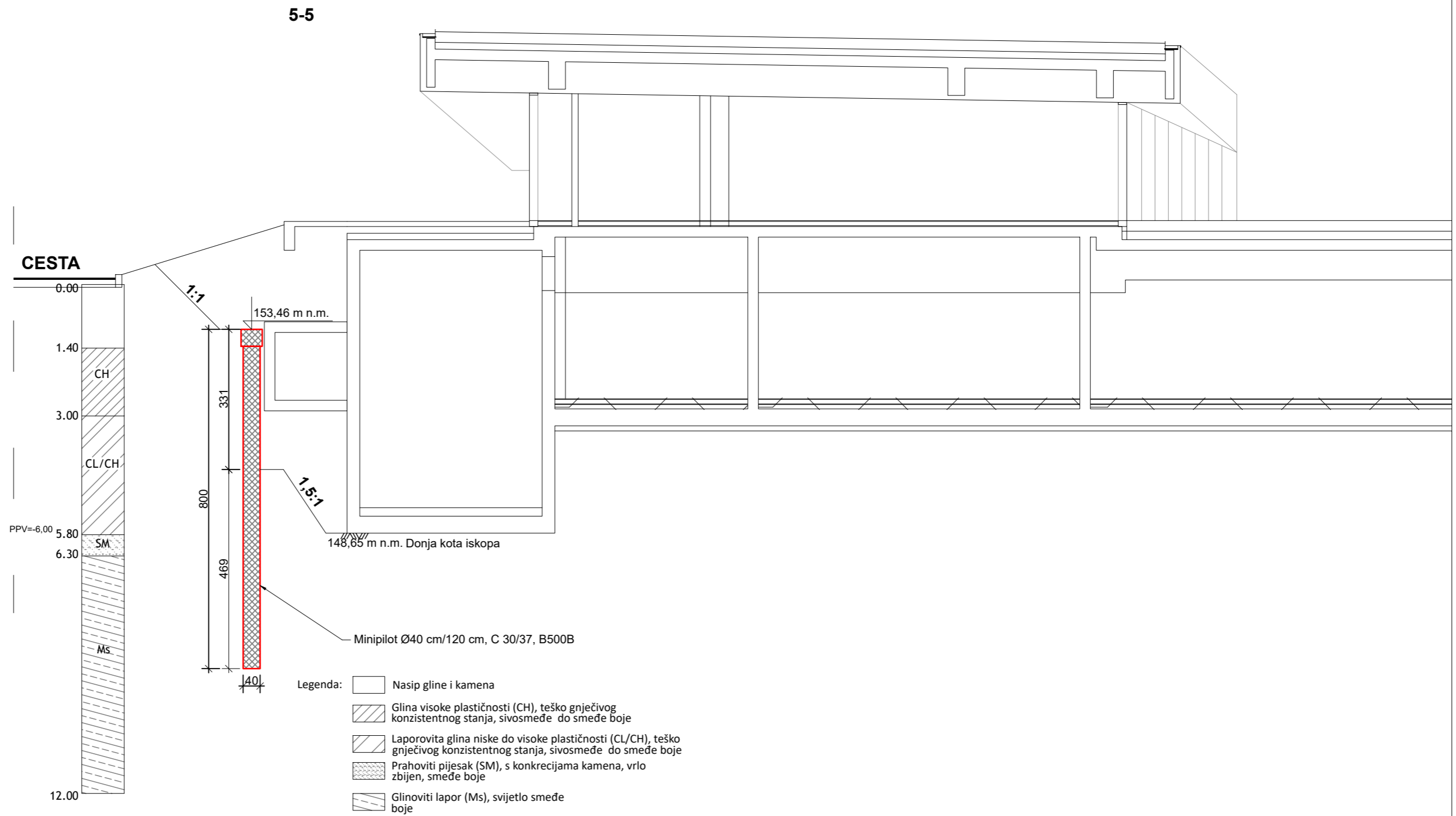
DATUM:  
lipanj, 2023.

KREŠO GEO

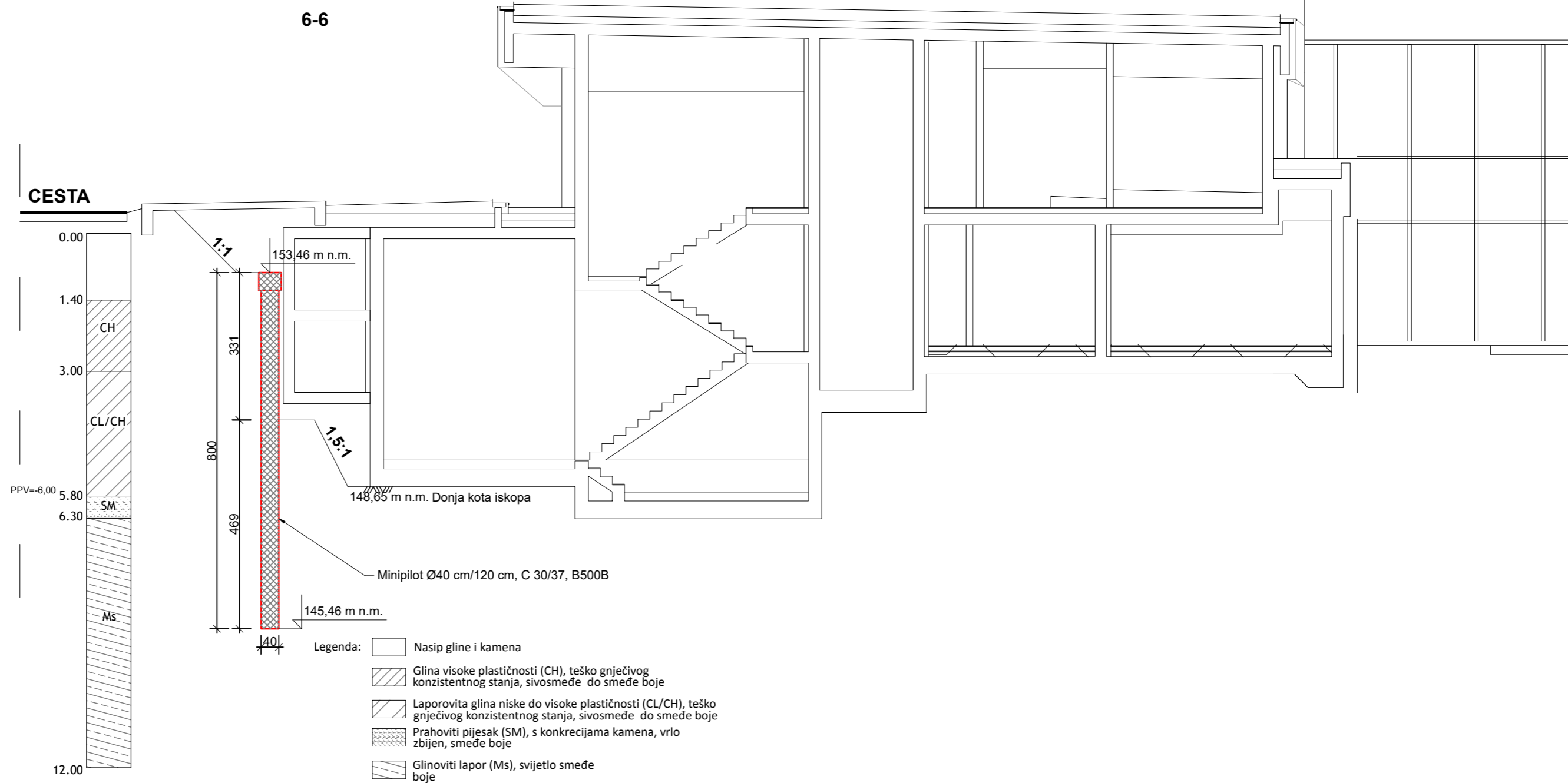
KREŠO GEO d.o.o.  
Jablanska 54, 10 000 Zagreb

BROJ PROJEKTA / OZNAKA EVIDENCIJE:  
789/2023

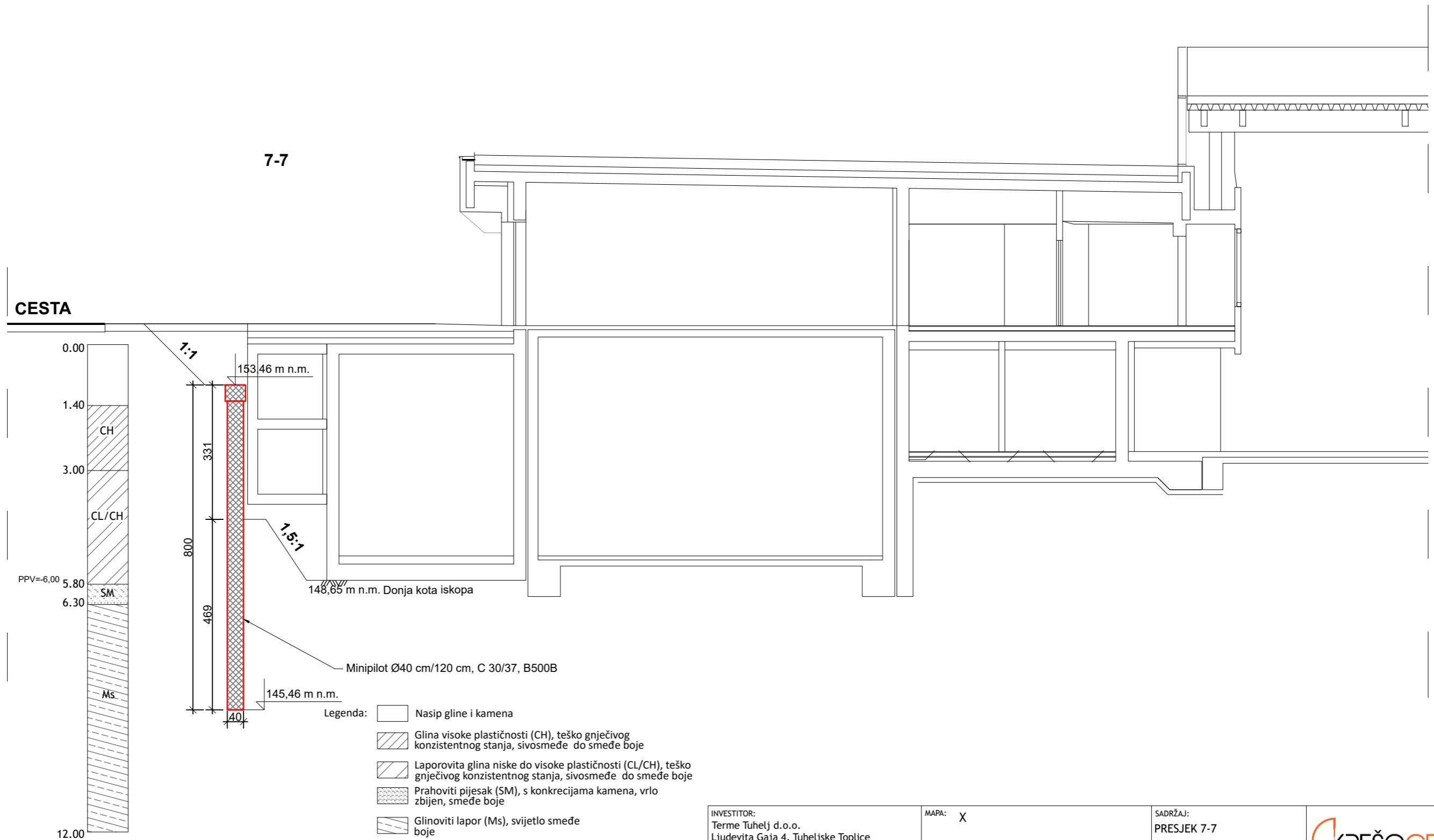
BROJ PRILOGA:  
4.2.3.





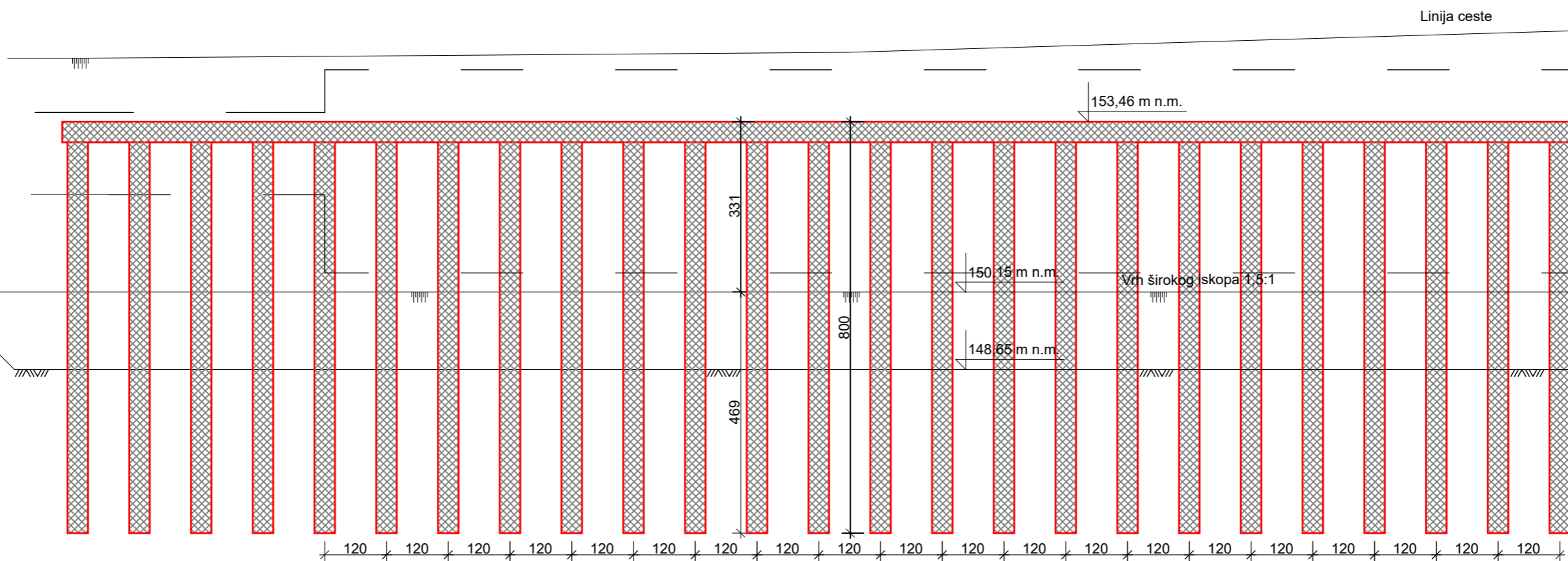
INVESTITOR: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	MAPA: X	SADRŽAJ: PRESJEK 5-5	
NARUČITELJ: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.  mr.sc. Krešimir Bolanča dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3501	MJERILO: 1:100	
GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevec	GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 98-3/23	BROJ PROJEKTA / OZNAKA EVIDENCIJE: 789/2023
VRSTA PROJEKTA: Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame		DATUM: lipanj, 2023.	BROJ PRILOGA: 4.3.1.





INVESTITOR: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	MAPA: X	SADRŽAJ: PRESJEK 6-6	
NARUČITELJ: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.  mr.sc. Krešimir Bolanča dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3501	MJERILO: 1:100	
GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevci	GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 98-3/23	BROJ PROJEKTA/OZNAKA EVIDENCIJE: 789/2023
VRSTA PROJEKTA: Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame		DATUM: lipanj, 2023.	BROJ PRILOGA: 4.3.2.

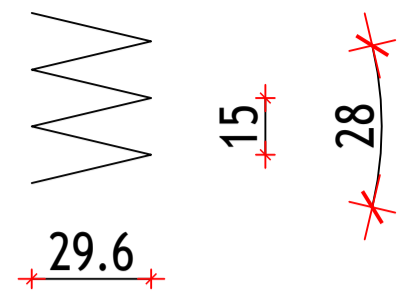


INVESTITOR: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	MAPA: X	SADRŽAJ: PRESJEK 7-7	 KREŠO GEO d.o.o. Jablanska 54, 10 000 Zagreb
NARUČITELJ: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. grad.  mr.sc. Krešimir Bolanča dipl. ing. grad. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3501	MJERILO: 1:100	
GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevci	GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 98-3/23	BROJ PRILOGA: 4.3.3.
VRSTA PROJEKTA: Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame		DATUM: lipanj, 2023.	

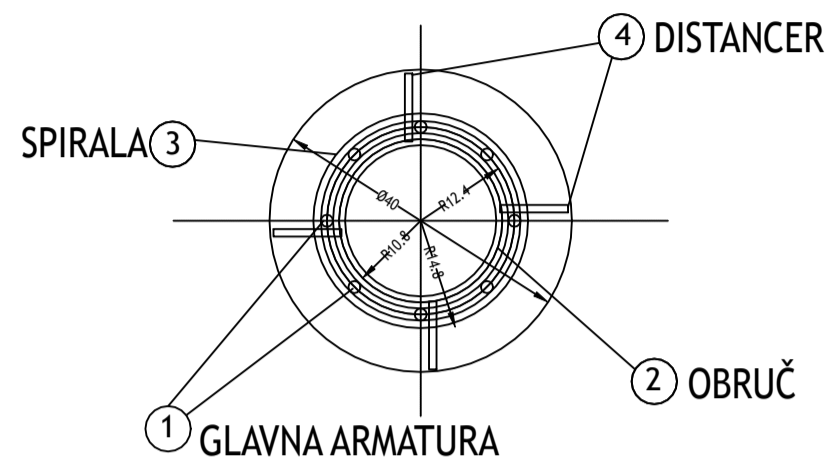


INVESTITOR: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	MAPA: X	SADRŽAJ: POGLED ZAŠTITE	 KREŠO GEO d.o.o. Jablanska 54, 10 000 Zagreb
NARUČITELJ: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. grad.  mr.sc. Krešimir Bolanča dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3501	MJERILO: 1:100	
GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevci	GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 98-3/23	BROJ PROJEKTA/OZNAKA EVIDENCIJE: 789/2023
VRSTA PROJEKTA: Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame		DATUM: lipanj, 2023.	BROJ PRILOGA: 4.4.

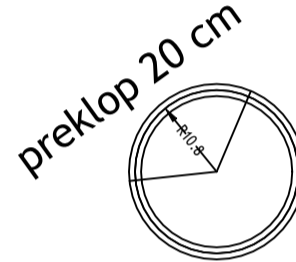
3 SPIRALA Ø 10/15 cm, L=56,14 m, kom 1



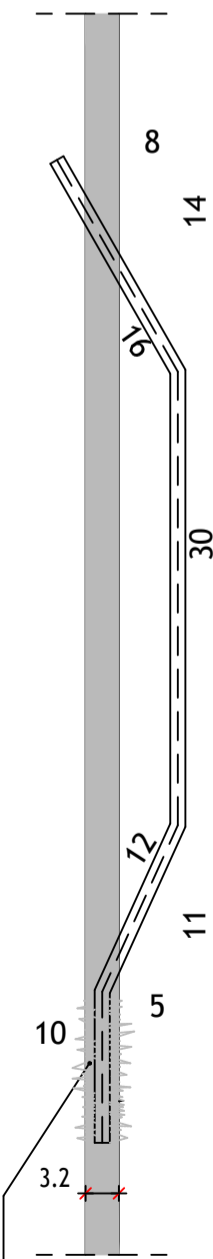
PRESJEK 1-1



2 OBRUČ Ø 20;  
L= 0,88 m; kom 5

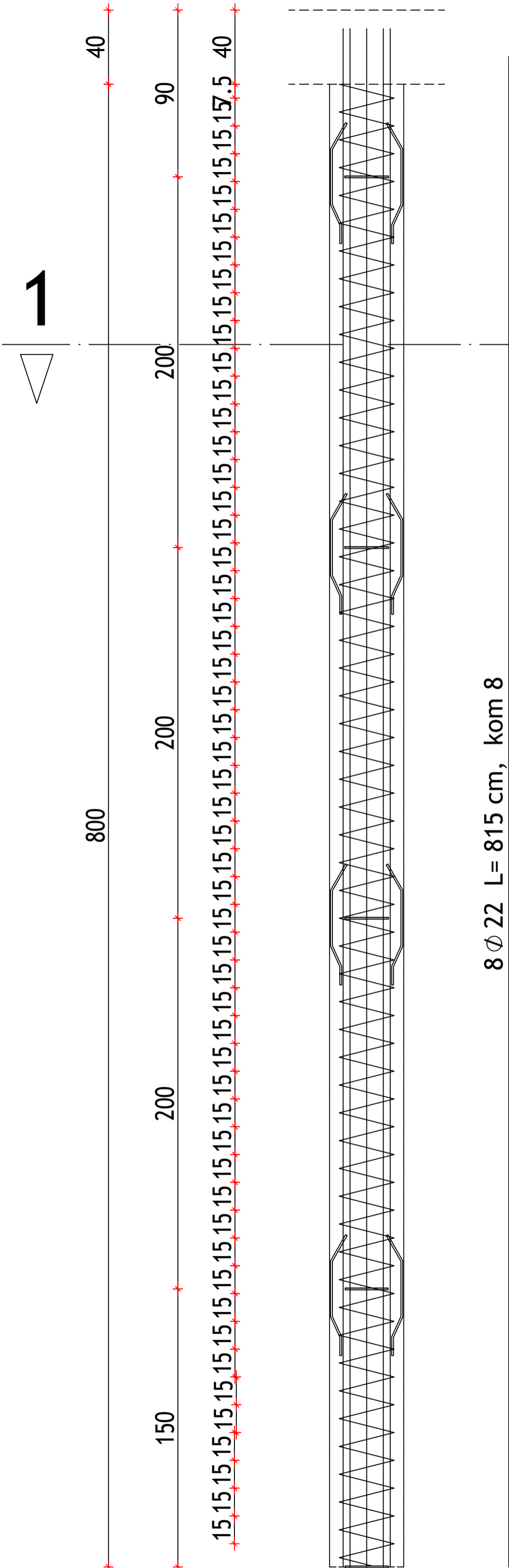


4 DISTANCER Ø 10,  
L=0,68 m, kom 16



zavariti na glavnu armaturu

8 Ø 22 L= 815 cm, kom 8



ISKAZ ARMATURE B 500B

POZ.	OBLIK	Ø (mm)	L (m)	KOM.	DULJINE (m)		
					Ø10	Ø20	Ø16
1	830	16	8,30	8		66,40	
2	PREKLOP 20 cm	20	0,88	5		4,40	
3	SPIRALA	10	56,14	1	56,14		
4	16 30 12 10	10	0,68	16	8,16		
UKUPNO (m')					64,30	4,40	66,40
JEDINIČNA TEŽINA (kg/m')					0,633	2,515	1,621
TEŽINA (kg)					40,71	11,07	107,63
UKUPNO ZA 1 PILOTA (kg)					159,41		
UKUPNO ZA 25 PILOTA (kg)					3985,25		

NAPOMENA:

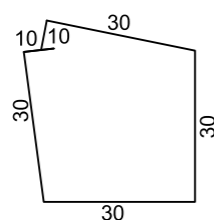
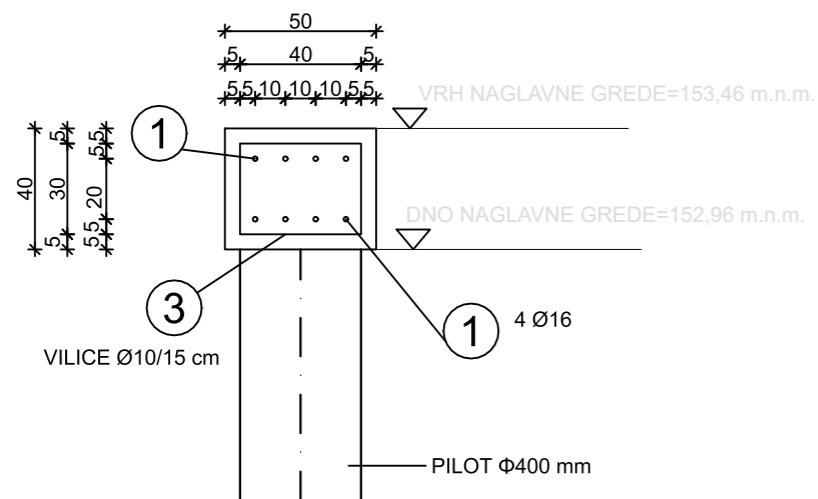
- POSEBNU PAŽNJU POSVETITI IZRADI OBRUČA JER U SLUČAJU ODSUPANJA OD PROJEKTIRANIH DIMENZIJA MOŽE BITI POTEŠKOĆA S UGRADNJOM KOŠEVA.
- KAKO BI SE POSTIGLA POTREBNA KRUTOST KOŠA NEOPHODNO JE ZAVARITI 2/3 SVIH SPOJEVA ARMATURE.

C 30/37 (400 kg cementa po m3)  
B 500B

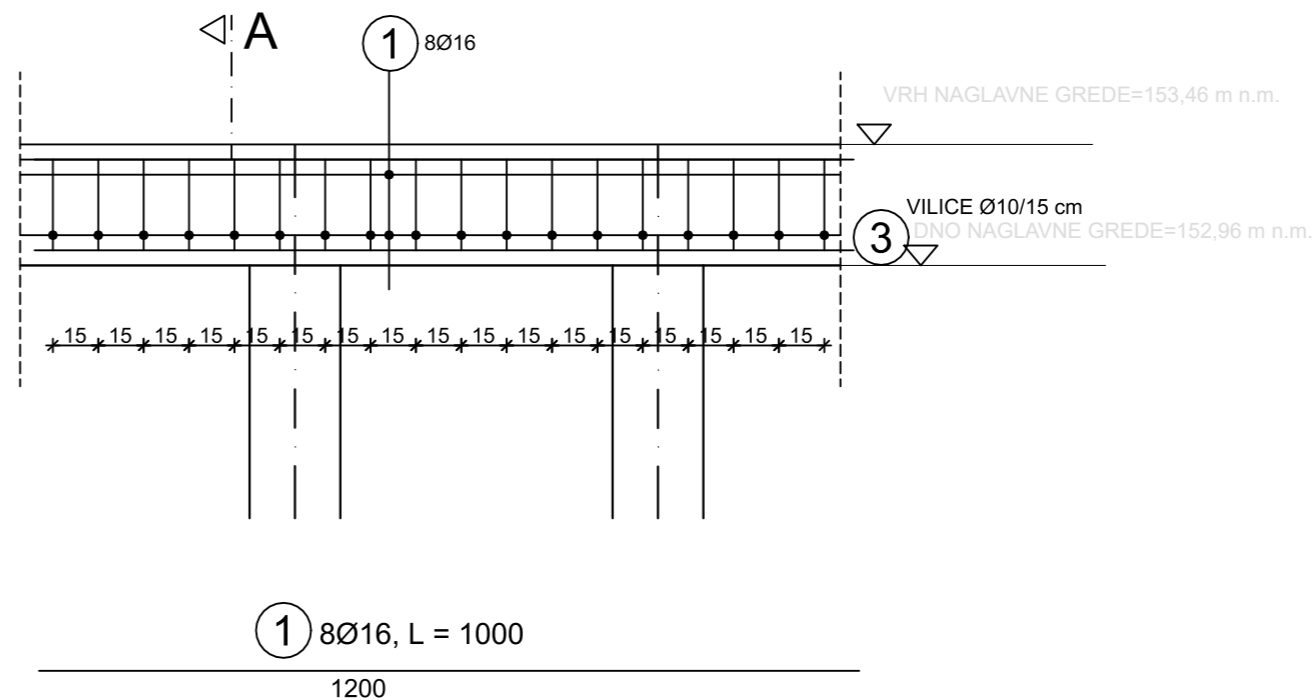
INVESTITOR: Terme Tuhej d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuhejske Toplice OIB: 56566580479	MARKA: X	SADRŽAJ: ARMATURA PILOTA	
NARUČITELJ: Terme Tuhej d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuhejske Toplice OIB: 56566580479	PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. grad.	MJERILO: 1:100	
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevec	HRVATSKA HORIZONTA IZVEŠTJEVA GRAĐEVINARSTVA mr.sc. Krešimir Bolanča dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 3501	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 98-3/23	BROJ PROJEKTA/OZNAKA EVIDENCIJE: 789/2023
VRTA PROJEKTA: Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame	GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627	DATUM: lipanj, 2023.	BROJ PRILOGA: 4.5.



## PRESJEK A-A



③ VILICE Ø10/15 cm  
L = 140cm, K = 196



① 8Ø16, L = 1000

1200

## ISKAZ ARMATURE NAGLAVNE GREDE

POZICIJA	PROFIL (mm)	OBLIK I DIMENZIJE (cm)	l (cm)	BROJ KOMADA	UKUPNA DUŽINA (m)	
					B 500B	
					Ø10	Ø16
1	16	1200	1200	16		192,0
2	16	835	835	8		66,80
3	10		140	196	274,40	
Σ m'					274,40	258,80
kg/m'					0,633	1,621
Σ kg/Ø					173,70	419,51
<b>UKUPNO kg</b>					<b>593,20</b>	

C 30/37  
B 500B

INVESTITOR: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	MAPA: X	SADRŽAJ: ARMATURA NAGLAVNE GREDE	
NARUČITELJ: Terme Tuhelj d.o.o. Ljudevita Gaja 4, Tuheljske Toplice OIB: 56566580479	PROJEKTANT: mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.	MJERILO:	
GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA k.č. 3199/1, k.o. Črešnjevci	GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 98-3/23	KREŠO GEO d.o.o. Jablanska 54, 10 000 Zagreb BROJ PROJEKTA/OZNAKA EVIDENCIJE: 789/2023
VRSTA PROJEKTA: Izvedbeni projekt zaštite građevinske jame		DATUM: lipanj, 2023.	BROJ PRILOGA: 4.6