GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo | Tel.: 051 391 180 | E-pošta:janez.maurer@gpri.si

PRILOGA 3

NASLOVNA STRAN NAČRTA - OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje		**Sanacija plazu v Oseku ob cestah JP703951 Osek – Zg. Brengova in LC203361 Brengova – Osek – Ločki vrh**
kratek opis gradnje		Zaradi plazovne in erozijske ogroženosti se izvede ukrepe za zagortovitev plazovne varnosti. Izvede se sanacija plazu s sidri in odvodnja voda s plazišč z drenažami.
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.		
Vrste gradnje	X	**novogradnja - novozgrajen objekt**
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	O	**novogradnja - prizidava**
	X	**rekonstrukcija**
	O	**sprememba namembnosti**
	O	**Vzdrževalna dela v javno korist**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**PZI**
(IZP, DGD, PZI, PID)		**PZI – projekt za izvedbo**
številka projekta		**1387**
	O	**sprememba dokumentacije**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**7- Načrt s področja geotehnologije in rudarstva**
številka načrta		**24029**
datum izdelave		**Oktober 2024, po recenziji februar 2025**
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Janez Maurer, univ.dipl.inž.geol.**
identifikacijska številka		**IZS RG-0183**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

JANEZ MAURER
univ.dipl.inž.geol.
IZS RG-0183

PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**KO-BIRO d.o.o.**
naslov	**Mlinska ulica 32, 2000 Maribor**
vodja projekta	**Aljoša Klobučar, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-2758**
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	**Marko Grujič**

ALJOŠA KLOBUČAR
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2758

KO BIRO

-	-	004.0301	S.1	

GPRI

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo *Tel.: 051 391 180* *E-pošta:janez.maurer@gpri.si*

S.3.2 Vsebina načrta

S	Splošni del
S.1	Naslovna stran načrta (priloga 1B) s podatki o projektantih
S.3.2	Vsebina načrta
S.6	Dokumentacija o recenziji načrta

T	Tehnični del
T.1.1	Tehnično poročilo

P	Priloge
P.1	Geotehnični profili vrtin
P.2	Laboratorijske preiskave
P.3	Povratna stabilnostna analiza
P.4	Projektni odpor temeljnih tal

G	Risbe	merilo
G.202	Situacija izvedenih del	M1:200
G.232	Prečni prerezi	M1:100
G.242	Vzdolžni prerez kamnite zložbe	M1:100/100

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo Tel.: 051 391 180 E-pošta:janez.maurer@gpri.si

S.6	Dokumentacija o recenziji načrta

GPRI

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo *Tel.: 051 391 180* *E-pošta:janez.maurer@gpri.si*

T.1.1	Tehnično poročilo

SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK-ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA-OSEK-LOČKI VRH

Geološko – geomehanski elaborat

Odgovorni izdelovalec	Janez Maurer, univ. dipl. inž. geol. (IZS RG-0183)
Avtor	Janez Maurer, univ. dipl. inž. geol.
	Urban Rejc, mag. inž. geol.
Številka elaborata	24029
Številka projekta	1387
Vrsta projekta	Projekt za izvedbo
Kraj in datum	Vojnik, oktober 2024 (po recenziji februar 2025)
Številka dokumenta	24029

Kontrolni list

Številka načrta	24029
Številka dokumenta	24029
Naročnik	**Občina Sveta Trojica v Slovenskih goricah** Trojiški trg 26, 2235 Sveta Trojica
Investitor	**Direkcija RS za infrastrukturo** Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
Projektant elaborata	GPRI d.o.o. Frankolovo 44c 3213 Frankolovo GPRI D.O.O. FRANKOLOVO 44C, FRANKOLOVO
Avtor	Janez Maurer, univ. dipl. inž. geol. Urban Rejc, mag. inž. geol.
Odgovorni izdelovalec	Janez Maurer, univ. dipl. inž. geol. (IZS RG-0183) JANEZ MAURER univ.dipl.inž.geol. IZS RG0183 Osebni žig in podpis

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Kazalo vsebine

1 UVOD 5
1.1 Geografsko – geomorfološki opis območja 5
1.2 Geološki oris območja 6
2 TERENSKE RAZISKAVE 8
2.1 Geološki pregled obravnavanega območja 8
2.2 Sondažne vrtine 8
2.2.1.1 Meritve v vrtinah 9
2.2.1.2 Standardni penetracijski test (SPT) 9
3 Laboratorijske preiskave 11
4 Inženirsko geološke in geotehnične razmere na obravnavanem območju 12
4.1 Inženirsko – geološke značilnosti in litostratigrafski ter geomorfološki pregled raziskovanega območja 12
4.2 Hidrogeološke razmere 13
4.3 Erozijska ogroženost 13
4.4 Seizmična ogroženost 13
5 Geomehanske lastnosti temeljnih tal 14
5.1 Povratna analiza 14
5.2 Karakteristične vrednosti slojev 14
6 Geotehnični del 15
6.1 Rekonstrukcija vozišča na LC 203361 in JP 703951 15
6.1.1 Odvodnjavanje 15
6.1.2 Globina prodiranja mraza 15
6.2 Oporna kamnita zložba 15
6.2.1 Pogoji izvedbe vkopov 15
6.2.2 Kategorije izkopanega materiala in uporabnost 15
6.2.3 Izboljšava temeljnih tal 16
6.2.4 Geotehnični izračuni 16
6.2.4.1 Projektni odpor temeljnih tal 16
6.3 Geomehanski nadzor 17

Kazalo slik

Slika 1: Geografska umestitev obravnavanega območja (Vir: PISO). *5*
Slika 2: Izsek obravnavanega območja iz »Osnovne geološke karte (OGK)«, lista Maribor in Leibniz *7*
Slika 3: Prikaz obravnavanega območja (Vir: Google zemljevid). *8*

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Pregled izvedenih sondažnih vrtin 9
Preglednica 2: Vrednotenje rezultatov SPT poizkusa. 10
Preglednica 3: Podatki o vrsti in obsegu opravljenih laboratorijskih preiskav 11
Preglednica 4: Značilne IG enote 12
Preglednica 5: Tip tal na območju ceste, glede na preglednico 3.1 (SIST EN 1998-1:2005). 13
Preglednica 6: Karakteristične vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev tal. 14

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

1 UVOD

Na lokalni cesti LC 203361 in JP 703951 Brengova-Osek-Ločki vrh (občina Cerkvenjak) in na javni poti JP 703951 Osek-Zg. Brengova (občina Sveta Trojica), se je v bližini stanovanjskega objekta Brengova 66 sprožil zemeljski plaz. Do plazu je prišlo v obdobju velike količine padavin, v mesecu maju 2023. Pri tem je del cestnega nasipa splazel v ozko erozijsko grapo, katera se začenja neposredno pod severozahodnim robom ceste LC 203361. Zaradi plazu, sta cesti LC 203361 in JP 703951, v trenutnem stanju, neprevozni.

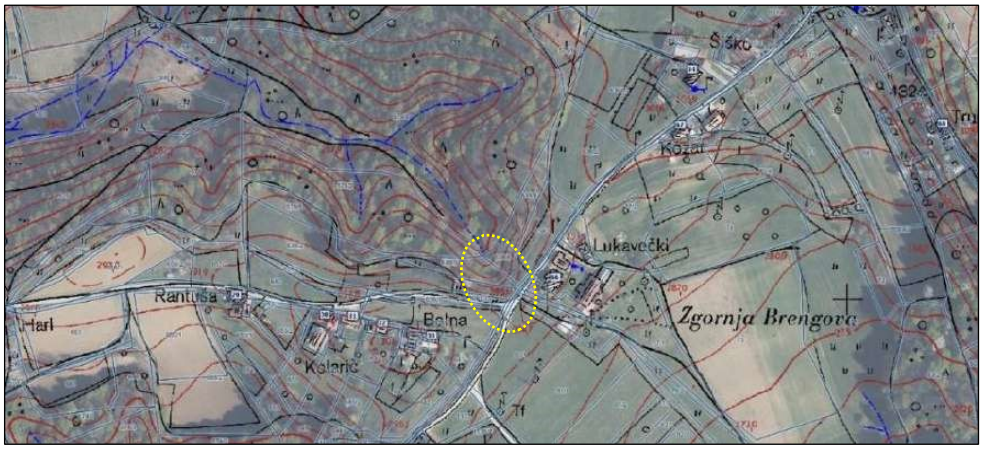
Na podlagi naročila občine Sveta Trojica v Slovenskih goricah, je podjetje GPRI d.o.o. v mesecu juliju 2024, izvedlo geološko-geomehanske raziskave na obravnavanem območju. Izvedenih je bilo devet (9) sondažnih vrtin v katerih so se izvedle SPT meritve, odvzeti so bili vzorci zemljin, ki so bili odneseni v geomehanski laboratorij. Izvedena sta bila še dva (2) sondažna jaška, v katerih so bile izvedene meritve z dinamično ploščo. V nadaljevanju podajamo pregled izvedenih del in pregled geološko – geomehanskih razmer na območju. Glede na ugotovitve stanja zemljin podajamo smernice za izvedbo temeljenja in podajamo preverbe končnih geotehničnih rešitev.

1.1 Geografsko – geomorfološki opis območja

Obravnavano območje se nahaja v osrednjem delu Slovenskih goric, na meji dveh občin in sicer občine Cerkvenjak in občine Sveta Trojica. Večji del plazišča, leži na južni meji katastrske občine 538-Osek v občini Sveta Trojica, manjši vzhodni del pa sega v območje trase ceste LC 203361, ki leži v katastrski občini 539-Brengova v občini Cerkvenjak.

Območje plazišča in celotno območje grape pod plaziščem je skoraj v celoti pokrito z gozdom. Trasi obeh cest, potekata neposredno nad južnim koncem grape. Na zahodnem delu plazu, je bil urejen cestni cevni prepust. Ta prepust je imel iztok neposredno pod robom cestnega nasipa na severni strani ceste. Voda se je tako stekala neposredno na pobočje nad jugozahodnim robom ceste. Z višjih delov lokalne ceste, vzhodno od grape, se je v območje grape izlivala še meteorna voda.

Zgornji rob plazu, je do izvedbe sondažnih del, zajel manjši zunanji (že v preteklosti saniran) rob lokalne ceste LC 203361, v dolžini okoli L= 22,00 – 24,0 m. Na javni poti JP 703951 – zahodni del plazu, pa odlomni rob deloma sega tudi čez polovico vozišča, v dolžini okoli L=16,00 – 18,00 m. Višina plazu, na območju javne poti sega okoli H= 2,50 – 3,00 m, ob zahodnem robu lokalne ceste pa se zmanjšuje pro severovzhodu do višine okoli H= 1,00 m.



Slika 1: Geografska umestitev obravnavanega območja (Vir: PISO).

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

1.2 Geološki oris območja

Splošni geološki opis povzemamo po Osnovni geološki karti in tolmaču lista Maribor in Leibnitz. Izsek iz Osnovne geološke karte za preiskovano območje prikazuje slika 2.

Strukturno pripadajo Slovenske gorice Panonskemu bazenu, v ožjem smislu pa k tektonski enoti Slovenskih goric. Miocenske plasti so se odlagale v jugozahodnem delu Štajerskega bazena, ki je predstavljal del Centralne Paratetide. V spodnjem delu srednjega miocena (badenija) je Centralna Paratetida dosegla svoj največji obseg in se je povezovala preko t. i. slovenskega koridorja na jugozahodu z Mediteranom in preko Vzhodne Paratetide z Indijskim in Tihim oceanom.

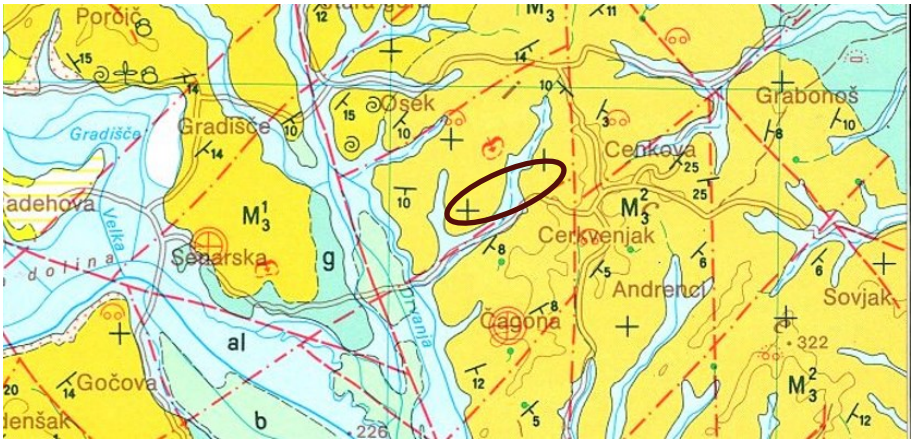
Ekstenzijska tektonika, ki je povzročila lokalno pogrezanje manjših sedimentacijskih bazenov in transgresija morja v spodnjebadenijskem globalnem evstatičnem ciklu, sta omogočila nastanek globokih bazenov in močan dotok klastičnega materiala z bližjih kopnih predelov.

Slovenske gorice se raztezajo med Muro in Dravo na prostoru, kjer se Alpe stopničasto ugrezajo v mursko udorino. Na širšem območju slovenskih goric sta dobro razvita dva prelomna sistema v smereh SW-NE in NW-SE. Prvega sestavljajo donački, ormoški, ljutomerski in radgonski prelom. Na smer NW-SE mlajšega sistema pa kažejo tokovi rek Ledave, Mure, Ščavnice, Pesnice in Drave. Posledica križanja dveh prelomnih sistemov je grudasta zgradba. Bolj in manj ugreznjene grude se odražajo na gravimetričnih kartah kot maksimumi in minimumi. Na tej podlagi bi mogli razdeliti morfološko enoto Slovenskih goric na več strukturnih enot. Tako z depresijo dravsko – ptujskega bazena strukturno sovpada ptujsko ljutomerska sinklinala, na jugu pa ormoško – selniška antiklinala.

Hidrografska mreža je dobro razvita. Največja reka je Drava, katera teče med Rušami in Mariborom po tektonskem jarku v smeri W – E, pri Mariboru pa spremeni smer in teče v smeri NW – SE ob tektonski črti, vzdolž katere so dvignjene Slovenske gorice. V bližini obravnavanega območja je večja reka Dravinja, katera teče v smeri N – S.

Obravnavano območje v celoti gradijo zgornje miocenski klastični sedimenti, ki jih prištevamo panonijski stopnji (M^3_2). Gradijo jih pretežno glIne, peski in prodi ter slabo litificirani peščeni laporji, sive in rjavkaste barve. Peščena zrna in prodniki so pretežno iz kremena, nekaj pa jih pripada drugim magmatskim In metamorfnim kamninam. Debelina panonijskih plasti je ocenjena na 300 m. Miocenske plasti prekrivajo več metrov debele plasti pliokvartarnih sedimentov. To so predvsem peščene gline, peski in prodi, ki na obravnavanem območju dosežejo debelino 10 m. Aluvialnih naplavin je na obravnavanem območju zelo malo in so vezane predvsem na nižinski svet. To so predvsem mastne in puste gline in melji, debeline do 6 m.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.



Slika 2: Izsek obravnavanega območja iz »Osnovne geološke karte (OGK)«, lista Maribor in Leibniz

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

2 TERENSKE RAZISKAVE

Podjetje GPRI d.o.o. je v mesecu juliju 2024, izvedlo sondažne raziskave, za določitev stanja zemljin ter geološki pregled obravnavanega območja. Osnovne podatke terenskih preiskav podajamo v nadaljevanju poglavja, inženirsko geološko interpretacijo območja pa podajamo v poglavju 4.

2.1 Geološki pregled obravnavanega območja

Obravnavano območje plazu se nahaja na lokalni cesti LC 203361 Brengova-Osek-Ločki vrh (občina Cerkvenjak) in na javni poti JP 703951 Osek-Zg. Brengova (občina Sveta Trojica), v bližini stanovanjskega objekta na naslovu Brengova 66. Do plazu je prišlo v obdobju velike količine padavin (maj 2023), pri tem je del cestnega nasipa splazel v ozko erozijsko grapo, katera se začenja neposredno pod severozahodnim robom ceste LC 203361. Zaradi plazu sta cesti LC 203361 in JP 703951 v trenutnem stanju neprevozni.



Slika 3: Prikaz obravnavanega območja (Vir: Google zemljevid).

2.2 Sondažne vrtine

Izvedenih je bilo devet (9) sondažnih vrtin skupne globine 92,0 m. Vrtine so bile izvedene z vrtalno garnituro Dando Terrier. Vrtine so bile vrtane na suho, brez izplake, z udarno metodo. Korekcijski faktor prenosa energije Er/60 znaša 1,0. Jedro vrtin je bilo inženirsko – geološko popisano s prepoznavanjem in razvrstitvijo zemljin po SIST EN ISO 14688-2:2018. Na različnih globinah so bili izvedeni standardni penetracijski testi (SPT). Odvzeti so bili in-situ vzorci zemljin za laboratorijske preiskave. Vrtine so bile po koncu terenskih preiskav zasute.

V preglednici 1 podajamo osnovne podatke o izvedenih vrtinah, podrobnejši pregled je podan v prilogah P.1.1 – P.1.12. Lokacije vrtin so prikazane na pregledni karti v prilogi G.202.1.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Preglednica 1: Pregled izvedenih sondažnih vrtin

Oznaka sonde	Globina [m]	Koordinate (D96)		z [m]	Voda [m]
		X	Y		
V-1	10,0	570608,23	160232,13	294,59	-
V-2	10,0	570564,84	160235,43	294,07	-
V-3	13,0	570623,91	160258,37	294,52	-
V-4	8,0	570614,62	160241,41	294,13	-
V-5	11,0	570597,96	160225,04	294,56	-
V-6	11,0	570577,88	160224,61	294,74	-
V-7	10,0	570505,47	160242,22	295,32	-
V-8	10,0	570534,36	160240,47	294,86	-
V-9	10,0	570606,94	160238,61	292,51	-

Nivo podzemne vode z izvedenimi sondažami ni bil dosežen.

2.2.1.1 Meritve v vrtinah

2.2.1.2 Standardni penetracijski test (SPT)

V vrtinah so bili na različnih globinah izvedeni standardni penetracijski testi (SPT), ki se uporabljajo za oceno trdnosti in deformabilnostnih karakteristik zemljin. Meritve so bile izvedene skladno s standardom SIST EN ISO 22476-3:2005. Test se je pričel z izvedbo predudarcev globine 15 cm. V glavnem delu testa je bila izvedena penetracija konice v globino 10 cm s štetjem potrebnih udarcev. Takšno globino penetracije smo ponovili trikrat in pri tem šteli število udarcev.

Uporabljena je bila vrtalna garnitura Dando Terrier, Rezultati SPT preiskav so bili izvrednoteni ob upoštevanju zahtev standarda SIST EN 1997-2: 2007 (Geotehnično projektiranje – 2. del: Preiskovanje in preizkušanje tal) in so prikazani v preglednici 2. V preglednici 2 podajamo izmerjeno število udarcev N in korigiranih vrednosti (N1)60 ter iz njih izhajajoče vrednosti strižnega kota in modula stisljivosti.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Preglednica 2: Vrednotenje rezultatov SPT poizkusa.

vrtina	globina (m)	N (št. ud.)	$(N_1)_{60}$ (št. ud.)	p (cm/60 ud)	ϕ_{Gibbs} (°)	$E_{Begmann}$ (MPa)	Klasifikacija	gostotno stanje / penetrabilnost
V-1	4,3	30	27	-	35,2	28,7	clSa	gosto
	9,3	30	21	-	33,7	22,3	clSa	srednje gosto
V-2	5,30	48	43	-	-	21,4	SiL	trdno
	8,39	-	-	4,5	-	-	siSa/SiL	sr. penet.
V-3	5,3	35	32	-	36,6	34,7	siSa	gosto
	10,3	25	17	-	-	7,3	SiL	trdno
V-4	3,3	5	5	-	-	3,3	SiL-SiM	sr. gnetno
	5,0	21	20	-	33,2	20,2	clSa	gosto
V-5	6,3	22	18	-	32,9	18,6	clSa-siSa	sr. go.
	9,3	31	21	-	33,7	22,1	siSa-SiL	sr. go.
V-6	5,0	42	38	-	38,1	42,3	siSa-SaU	gosto
	10,0	64	44	-	39,5	49,1	siSa	zelo gosto
V-7	4,3	8	7	-	29,5	4,1	SiM	sgn. k.
	7,3	30	22	-	35,9	31,9	siSa-SaU	sr. go.
V-8	4,3	36	32	-	36,7	35,5	siSa-clSa	gosto
	7,3	51	39	-	38,5	43,8		
V-9	5,3	30	27	-	35,4	29,3	siSa-clSisa	gosto

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

3 Laboratorijske preiskave

Laboratorijske raziskave so bile izvedene v laboratoriju za mehaniko tal podjetja Geoinženiring d.o.o., Ljubljana. Preiskali so 4 vzorce iz treh sondažnih vrtin. Raziskave, izvedene z namenom ugotovitve stanja zemljin na preiskovanem območju, so bile izvedene v skladu s predpisanimi standardi podanimi v preglednici 3. Podrobnejši podatki o izvedenih raziskavah so podani v prilogi P.2.1 – P.2.11.

Preglednica 3: Podatki o vrsti in obsegu opravljenih laboratorijskih preiskav

Preiskava	Standard	Št. preiskav
Klasifikacija vzorcev	SIST EN ISO 14688-1:2018 SIST EN ISO 14688-2:2018 SIST EN ISO 14689:2018	4
Gostota	SIST EN ISO 17892-1:2015 SIST EN ISO 17892-2:2015	3
Lezne meje	SIST EN ISO 17892-12:2018	2
Ugotavljanje zrnavostne sestave	SIST EN ISO 17892-4:2017	1
Trdnost zemljine	SIST EN ISO 17892-10:2019	3

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

4 Inženirsko geološke in geotehnične razmere na obravnavanem območju

4.1 Inženirsko – geološke značilnosti in litostratigrafski ter geomorfološki pregled raziskovanega območja

Območje plazišča in celotno območje grape pod plaziščem je skoraj v celoti pokrito z gozdom. Trasi obeh cest, potekata neposredno nad južnim koncem grape. Pod cesto se teren spušča v strmem naklonu.

Za določitev geološko-geomehanskih razmer na območju plazu, je bilo izvedenih devet (9) sondažnih vrtin. Z izvedenimi terenskimi preiskavami je ugotovljeno, da vrhnji sloj predstavlja obstoječi cestni nasip, ki sestoji iz slabo sortiranih peščenih prodov. Nasipni material (NA), se glede na izvedena sondažna dela pojavlja do globine 0,2 m v osi cest. Umetni nasipi nalegajo na sloj nizko do zelo visoko plastičnih glin in meljev (Q-Cl/Si). Sloj glin in meljev predstavlja homogen sloj na območju in se pojavlja do maksimalne globine 6,6 m. V globini nalega na miocenske prekonsolidirane melje in peske (M-Sa/Si [prekons.]). Prekonsolidirani peski so tipično zameljeni in zaglinjeni (siSa, clSa), melji so tipično nizko plastični in peščeni. Sloj sega do dna vseh izvedenih sondažnih preiskav.

Plaz se je sprožil v sloju nizko do zelo visoko plastičnih glin in meljev (Q-Cl/Si), z drsno ploskvijo na globini cca 2,5 – 3,0 m gledano od kote vozišča ceste LC 203361. Ob prvotni aktivaciji plazu je v globino splazel material umetnega nasipa (NA) in raščenih tal (Q-Cl/Si), ki se je med plazenjem pomešal med seboj. Sekundarni erozijski procesi (meteorna voda, veter…) so brežino še dodatno erodirali. V trenutnem stanju, dolžina odlomnega robu znaša cca 51 m. Ta se pojavlja od severozahoda proti jugozahodu na cesti LC 203361 in se nadaljuje proti zahodu na cesto JP 703951 v dolžini cca 20 m. Vzporedno in pravokotno z odlomnim robom na cesti JP 703951 so vidne spremljajoče razpoke terena, ki so se pojavile tekom prvotne aktivacije plazu. Le te se končajo cca 40 m od križišča omenjenih cest.

Preglednica 4: Značilne IG enote

značilna IG enota oz. sloj tal	oznaka	opis
Umetni nasip	NA	V sloj umetnih nasipov umeščamo slabo sortirane peščene prode – obstoječ cestni nasip, ki se pojavljajo na območju obeh cest
Glina in melj	Q-Cl/Si	Sloj nizko do zelo visoko plastičnih glin in meljev, homogen sloj, do globine 6,60 m.
Melj in pesek	M-Sa/Si (prekons.)	Prekonsolidirani melji in peski. Prekonsolidirani peski so tipično zameljeni in zaglinjeni (siSa, clSa).

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

4.2 Hidrogeološke razmere

V območju plazišča, potekata trasi cest po zgornjem robu relativno ozke grape. Grapa je v začetku suha, nato se po približno 20 do 25 m nižje, v grapi pojavi struga hudourniškega potoka. Pri ogledu je bilo ugotovljeno, da je bila v preteklosti grapa v vrhnjem delu nasuta, v to območje pa se stekajo tudi meteorne vode z asfaltnih cestnih površin na vzhodni strani grape, ter voda iz obcestnega jarka ob javni poti proti zahodni strani.

Območje terenskih raziskav, glede na javno dostopne podatke, **ne spada v vodovarstveno območje in ni** zaščiteno z uradnim odlokom. Nivo podzemne vode s terenskimi preiskavami ni bil dosežen. Sloj glin in meljev, predstavlja slabo prepusten medzrnski vodonosnik.

4.3 Erozijska ogroženost

Območje posega je glede na javno dostopne podatke opredeljeno kot erozijsko ogroženo območje. Na območju veljajo **običajni zaščitni ukrepi**.

S terenskim pregledom območja se prav tako opredeljujemo, da je je obravnavano območje erozijsko ogroženo, kjer so prisotni površinski erozijski procesi. V grapi, kjer se nahaja hudournik, je ob povečanih pretokih tveganje za porušitev brežine hudournika.

4.4 Seizmična ogroženost

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje ter za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnega pospeška a_g s povratno dobo 475 let po kateri vzdolž trase pričakujemo nefaktorirane potresne pospeške tal do **0,1 g** (Slika 7). V skladu z Evrokodom 8 (SIST EN 1998-1:2005/A1:2013) tla uvrščamo v tip E. Tip tal E , kjer je površinska aluvialna plast debeline med okrog 5 in 20 metri se naknadno deli na tip tal C in D. Tla na območju obravnave glede na debelino aluvialni plasti in število udarcev preiskave SPT uvrščamo v tip tal **C**.

Preglednica 5: Tip tal na območju ceste, glede na preglednico 3.1 (SIST EN 1998-1:2005).

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	Parametri		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{STP} (ud./30 cm)	c_u (kPa)
C	Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline, globine nekaj deset do več sto metrov.	180 - 360	15 - 50	70 - 250
E	Profil tal, kjer je površinska aluvialna plast debeline med okrog 5 in 20 metri z vrednostmi v_s, ki ustrezajo tipoma **C** (v_s,= 180 - 360 m/s) ali **D** (v_s < 180 m/s), leži na bolj togem materialu z v_s, > 800 m/s.			

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

5 Geomehanske lastnosti temeljnih tal

V nadaljevanju podajamo karakteristične vrednosti posameznih zemljin, ki se pojavljajo na obravnavanem območju. Materialne karakteristike so določene na podlagi opravljenih terenskih preiskav. V zemljinah, kjer preiskave niso bile izvedene, se opiramo na naše izkušnje.

5.1 Povratna analiza

Za oceno materialnih lastnosti pobočnih zemljin smo opravili povratno analizo stabilnosti kritičnega profila LC-3. Povratno analizo smo napravili s programsko opremo GEO5, ki deluje na osnovi lamelne metode.

Upoštevaje neugodnih hidroloških razmer smo s povratno analizo ocenili fizikalne karakteristike slojev.

Podroben pregled izračuna je podan v prilogi P.3.1 – P.3.3.

5.2 Karakteristične vrednosti slojev

V spodnji preglednici 6 podajamo karakteristične vrednosti izvrednotenih geoloških slojev, ki se pojavljajo na obravnavanem območju. Za določitev fizikalnih karakterističnih vrednosti je bila opravljena povratna analiza v kritičnem prerezu LC-3. Pridobljene vrednosti so bile primerjane z laboratorijskimi preiskavami.

Kot karakteristične fizikalne vrednosti se privzame vrednosti ob pojavu plazenja.

Preglednica 6: Karakteristične vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev tal.

	γ (kN/m³)	**c (kPa)**	**φ (°)**	**E_{oed} (MPa)**	**E (MPa)**	**k (m/s)**
1.sloj: NA	21	0	34	-	35	$5{,}0\text{x}10^{-5}$
2.sloj: Q-Cl/Si	18	4	23,5	3	-	$5{,}0\text{x}10^{-9}$
3. sloj: M-Sa/Si	21	0	33	-	10	$5{,}0\text{x}10^{-8}$

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

6 Geotehnični del

Sanacijo plazovitega območja se izvede z kamnito zložbo dolžine 65,0 m in rekonstrukcijo poškodovanih delov vozišča. Kamnito zložbo se pri tem temelji v nosilno podlago, katero predstavljajo miocenski peski in melji (M-Si/Sa). Rekonstrukcija vozišča se izvede v dolžini 77,64 m.

6.1 Rekonstrukcija vozišča na LC 203361 in JP 703951

Zaradi plazovnega dogodka je območje v trenutnem stanju neprevozno, del cest je bil odnesen. Izvede se rekonstrukcija poškodovanega dela vozišča v dolžini 77,64 m. Raščena tla na območju predstavljajo gline in melji (Q-Cl/Si), kateri se, v osi ceste, nahajajo pod slojem umetnega nasipa. Zaradi pojavljanja koherentnih materialov, naj se na planum raščenih tal položi geosintetik.

Vkopi in nasipi se bodo na območju izvajali sočasno z gradnjo oporne kamnite zložbe. Pogoji izvedbe le teh so podani v poglavju 6.2.2.

6.1.1 Odvodnjavanje

Cesta poteka po nizko vodeni niveleti, kjer je za trajno erozijsko in plazovno varnost potrebno urediti odvodnjavanje v prečni in vzdolžni smeri. Odvečno meteorno vodo naj se preko meteorne kanalizacije spelje stran od obravnavanega območja.

6.1.2 Globina prodiranja mraza

Glede na karte informativnih globin prodiranja mraza na področju Republike Slovenije (TSC 06-512:2003) za obravnavano področje globina prodiranja mraza znaša 0,80 m.

6.2 Oporna kamnita zložba

Za zagotavljanje plazovne in erozijske varnosti na območju se izvede podorno kamnito zložbo, katero se temelji v nosilno podlago, katero predstavljajo miocenski peski in melji (M-Si/Sa). Kamnito zložbo se izvede na pasovnem temelju širine 2,0 – 3,6 m, z naklonom temeljne ploskve 10°.

6.2.1 Pogoji izvedbe vkopov

Vkopi za izvedbo kamnite zložbe se bodo izvajali v sloju glin in meljev (Q-Cl/Si) in v sloju miocenskih prekonsolidirani peskov in meljev (M-Si/Sa). Vkope naj se izvaja v stalnem naklonu 1:2. Izkope se lahko izvaja v strmejšem naklonu če so le ti izvedeni kampadno, kjer posamezna kampada ne presega razdalje 4,0 m in je zaključena v odboju 24 ur.

6.2.2 Kategorije izkopanega materiala in uporabnost

Izkopna dela se bodo izvajala v glinah in meljih ter v prekonsolidiranih meljih in peskih. Izkopani material po SCS (1994, dopolnitev 2021) uvrščamo v:

- **3. kategorija:** drobnozrnata vezljiva in grobozrnata nevezljiva zemljina → gline in melji (Q-Cl/Si)
- **4. kategorija:** mehka hribina → prekosolidirani melji in peski (M-Si/Sa)

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Izkopani material na območju gradnje ni ponovno uporaben. Viške materiala naj se deponira na bližnjo deponijo.

6.2.3 Izboljšava temeljnih tal

Projektni odpor temeljnih tal je tudi brez izboljšave le teh zadosten. Na dno izkopa, na planum temeljnih tal naj se vgradi tamponsko nasutje za potrebe končnih izravnav, pred izvedbo betonskih del. Tamponsko nasutje naj se izvede s kvalitetnim, nekoherentnim, drobljenim, kamnitim materialom, granulacije 0/63 mm (GW,GP). Zasipni material mora ob ustrezni zbitosti doseči prostorninsko maso 22 kN/m^3, in strižni kot 37°. Kamniti material naj se vgradi po plasteh maksimalne debeline 30 cm in kompaktira do dosežene vrednosti:

- zgoščenost 95 % po MPP,
- nosilnost posamezne plasti E_{v2} = 80 MPa

6.2.4 Geotehnični izračuni

6.2.4.1 Projektni odpor temeljnih tal

Za zagotavljanje vertikalne nosilnosti plitvih temeljev mora biti izpolnjen pogoj: Vd < Rd, kjer je:

Vd projektna vrednost obremenitve

Rd projektna odpornost tal

Projektni odpor temeljnih tal smo preverili za primer pasovnega temelja kamnite zložbe. Preverjen je bil za kampadno izvedbo, kjer posamezna kampada ne presega 6,0 m. Odpornost temeljnih tal je določena po alternativni, analitični metodi, za drenirano stanje, po standardu SIST EN 1997-1:2005, upoštevanjem PROJEKTNEGA PRISTOPA 2:

Z naborom delnih faktorjev: A1 ″+″ M1 ″+″ R2

In delnimi faktorji:

- Za vplive in učinke vplivov, nabor A1
- Za parametre zemljin, nabor M1;
  yc =1,0, yφ=1,0
- Za nosilnost tal, nabor R2
  yR;v =1,4
- Modelni faktor;
  yM = 1,0

Projektna odpornost temeljnih tal pod pasovnim temeljem znaša:

$p = V_d/A'$ (kPa)	**39**	**R_d/A' (kN)**	**338**

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

6.3 Geomehanski nadzor

Tekom gradnje kamnite zložbe naj temeljna tla prevzame geomehanik, ki bo pri morebitnem odstopanju geoloških razmer od predvidenih podal ustrezne ukrepe (dodatna zamenjava temeljnih tal, geosintetik…).

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

GPRI

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo *Tel.: 051 391 180* *E-pošta:janez.maurer@gpri.si*

P	**Priloge**

P	**Priloge**
P.1	Geotehnični profili vrtin
P.2	Laboratorijske preiskave
P.3	Povratna stabilnostna analiza
P.4	Projektni odpor temeljnih tal

GPRI

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo *Tel.: 051 391 180* *E-pošta:janez.maurer@gpri.si*

P.1	Geotehnični profili vrtin

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-1			
Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	10,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/1
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,59 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570608,23	Datum:	2.7.2024
		y:	160232,13	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
POLNE CEVI	100 %	0,2		GrP		Nasip; slabo sortiran peščen prod							
		0,6		SiL		nizko plastičen melj s posameznimi prodniki							
		1,9		SiL-SiM		nizko do srednje plastičen melj, s posameznimi temnimi lisami organske snovi							
		2,5		SiL-SiM		nizko do srednje plastičen peščen melj, s posameznimi temnimi lisami organske snovi							
		2,9		SiV	trd. k.	zelo visoko plastičen peščen melj						■	w = 37,0 % g = 17,7 kN/m^3, c = 9,2kPa, f = 22,9°
		3,3		clSa		zaglinjen, močno zbit (prekonsolidiran) pesek							
		3,5		SiL		prekonsolidiran, nizko plastičen melj							
		4,1		siSa		prekonsolidiran meljni pesek							
		4,5		clSa	go.	zaglinjen, močno zbit (prekonsolidiran) pesek					30 ud. $N_{1(60)}$=27		
		4,9		SiL		nizko plastičen, prekosolidiran peščen melj							
		5,3		siSa		prekonsolidiran meljni pesek							
		7,3		siSa-clSa		močno zbit (prekonsolidiran) zameljen do zaglinjen pesek							
		7,5		siSa		prekonsolidiran meljni pesek							
POLNE CEVI		10,0		clSa	sr. go.	močno zbit (prekosolidiran) zaglinjen pesek					30 ud. $N_{1(60)}$=22	■	

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-2

Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	9,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{eo} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/1
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,07 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570564,84	Datum:	10.7.2024
		y:	160235,43	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
POLNE CEVI	100 %	0,1				humus							
		0,7		SiL		nizko plastičen, svetlo rjav melj (zelo pust, jedro razpadlo)							
		1,6		ClH	trd. k.	visoko plastična rjava glina							w = 21,4 % γ = 18,1 kN/m^3, c = 9,6 kPa, ϕ = 26,1°
		4,8		clSa		zaglinjeni, prekonsolidirani peski							
		6,0		SiL	trdno	prekonsolidiran melj					71 ud. $N_{1(60)}$=64		
POLNE CEVI		9,0		siSa-SiL	nizko do sr. penet.	prekonsolidiran peščen melj do zameljen pesek					p = 4,5 cm		

GPRI	GPRI d.o.o. FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-3

Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	13,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/2
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,52 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570623,91	Datum:	3.7.2024
		y:	160258,37	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
JEDROVANJE S KONTINUIRANO CEVITVIJO	100 %	0,4				umetni nasip; slabo sortiran peščen prod							
		2,8		SiL-SiM		nizko do srednje plastičen, svetlo rjav, melj							
		3,4		siSa-SiL		svetlo rjav, nizko plastičen, peščen melj do meljni pesek							
		8,8		siSa	gosto	rjav, prekonsolidiran, meljni pesek					35 ud. $N_{1(60)}$=32		
		10,0		SiL	trd. k.	nizko plastičen, prekonsolidiran peščen melj							

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-3

Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	13,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	2/2
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,52 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570623,91	Datum:	3.7.2024
		y:	160258,37	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
JEDROVANJE S KONTINUIRANO CEVITVIJO	100 %	10,4		SiL	trd. k.	nizko plastičen, prekonsolidiran peščen melj					25 ud. $N_{1(60)}$=17		
		11,8		siSa		prekonsolidiran, meljni pesek							
		13,0		clSa		prekonsolidiran, zameljen pesek							

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-4

Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	8,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/1
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,13 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570614,62	Datum:	4.7.2024
		y:	160241,41	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
JEDROVANJE S KONTINUIRANO CEVITVIJO	100 %	0,6				umetni nasip; slabo sortiran peščen prod							
		3,2		SiL-SiM		nizko do srednje plastičen, svetlo rjav, melj					5 ud. $N_{1(60)}$=5		
		4,1		siSa		rjav, prekonsolidiran, meljni pesek							
		5,0		clSa	gosto	rjav, prekonsolidiran, zaglinjen pesek					21 ud. $N_{1(60)}$=20		
		8,0		siSa-clSa	gosto	rjav, prekonsolidiran, zameljen do zaglinjen pesek							

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-5			
Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	11,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/2
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,56 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570597,96	Datum:	5.7.2024
		y:	160225,04	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
JEDROVANJE S KONTINUIRANO CEVITVIJO	100 %	0,4				umetni nasip; slabo sortiran peščen prod							
		2,8		SiL-SiM		nizko do srednje plastičen, svetlo rjav melj							
		3,6		siSa		svetlo rjav, rahlo zameljen pesek							
		5,6		SiL		nizko plastičen, svetlo rjav melj							
		7,7		siSa-clSa	sr. go.	prekonsolidiran meljni pesek do zaglinjen pesek					22 ud. $N_{1(60)}$=18		
		10,0		siSa-SiL	sr. go.	prekonsolidiran meljni pesek do peščen melj					31 ud. $N_{1(60)}$=21		

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-5			
Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	11,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{∞} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	2/2
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,56 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570597,96	Datum:	5.7.2024
		y:	160225,04	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
		10,2		siSa-SiL	sr. go.	prekonsolidiran meljni pesek do peščen melj							
		11,0		clSa		prekonsolidiran, zaglinjen pesek							

GPRI

GPRI d.o.o.
FRANKOLOVO, Frankolovo 44C

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE
V-6

Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	11,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/2
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,74 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570577,88	Datum:	8.7.2024
		y:	160224,61	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
JEDROVANJE S KONTINUIRANO CEVITVIJO	100 %	0,4				prekoreninjen humus							
		3,4		SiL		nizko plastičen, rjav melj							
		4,8		siSa		prekonsolidiran meljni pesek							
		6,4		siSa-SaU	go.	prekonsolidiran meljni pesek do enovitno zrnat pesek					42 ud. $N_{1(60)}$=38		
		9,0		SiL		trden (prekonsolidiran), nizko plastičen peščen melj							
		10,0		siSa	zelo gosto	prekonsolidiran meljni pesek					64 ud. $N_{1(60)}$=44		

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-6	

Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	11,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	2/2
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,74 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570577,88	Datum:	8.7.2024
		y:	160224,61	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
		11,0		siSa	zelo gosto	prekonsolidiran meljni pesek							

GPRI	GPRI d.o.o. FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-7

Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	10,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/1
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	295,32 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570505,47	Datum:	9.7.2024
		y:	160242,22	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
JEDROVANJE S KONTINUIRANO CEVITVIJO	100 %	0,7		SiL		nizko plastičen peščen melj							
		1,3		SIM-CIM		srednje plastičen peščen melj do peščena glina							
		5,4		SiM	sgn. k.	srednje plastičen melj					8 ud. $N_{1(60)}$=7		
		6,0		siSa		meljni pesek							
		7,4		siSa-SaU	sr. go.	prekosolidiran meljni pesek do enovitno zrnat pesek					30 ud. $N_{1(60)}$=22		
		10,0		clSa	sr. go.	prekonsolidiran zaglinjen pesek							

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-8			
Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	10,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/1
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	294,86 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570534,33	Datum:	10.7.2024
		y:	160240,47	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
JEDROVANJE S KONTINUIRANO CEVITVIJO	100 %	0,8		SiL		sivorjav, nizko plastičen melj							
		2,4		clSa-siSa		rahel meljni pesek							
		3,0		ClM-SiM		siva, srednje plastična glina do melj							
		4,1		siSa	go.	rjav, prekonsolidiran meljni pesek							
		8,1		siSa-clSa	go.	rjav, prekonsolidiran zameljen do zaglinjen pesek					36 ud. $N_{1(60)}$=32 51 ud. $N_{1(60)}$=39		
		10,0		clSa		rjav, prekonsolidiran zaglinjen pesek							

GPRI	*GPRI d.o.o.* FRANKOLOVO, Frankolovo 44C	GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-9			
Investitor:	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana	Globina:	10,0 m	Vrtalna garnitura:	Dando Terrier k_{60} = 1,0
		Nivo vode:	–	List:	1/1
Objekt:	Plaz v Brengovi	Kota vrha:	292,51 mnv	Obdelal/a:	Urban Rejc, mag. inž. geol.
		x:	570606,94	Datum:	31.7.2024
		y:	160238,61	Merilo:	1 : 50

Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/ gostota	LITOLOŠKI OPIS	RQD	RMR	ŽP	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV
JEDROVANJE S KONTINUIRANO CEVITVIJO	100 %	1,1		SiM		rjav, srednje plastičen melj							
		2,1		SiL-SiM		rjav, nizko do srednje plastičen melj							
		2,4		siSa		rjav, prekonsolidiran meljni pesek							w = 24,2 % γ = 19,4 kN/m^3, c = 3,9 kPa, ϕ = 25,3°
		4,1		siSa	go.	rjav, prekonsolidiran meljni pesek					30 ud. $N_{1(60)}$=27		
		10,0		siSa-clSa	go.	rjav, prekonsolidiran zameljen do zaglinjen pesek							

GPRI

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo *Tel.: 051 391 180* *E-pošta:janez.maurer@gpri.si*

P.2	Laboratorijske preiskave

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje,
svetovanje in inženiring
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.: 01/ 234 56 00, e.p.: dir@geo-inz.si

Naročnik: **Gpri d.o.o.**

Lokacija: **Plaz, Brengova 66**

Objekt:

Program preiskav: **175-24**

Delovni nalog: **82837**

PREGLEDNICA REZULTATOV PREISKAV GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN

Vzorec					Klasifikacija	Vlažnost	Gostota		Gostota zrnja	Lezne meje				Zrnavost							Trdnost zemljine				Deformabilnost zemljine						VDP	
ID vzorca	Oznaka sonde	Datum odvzema	Globina od	do	opis zemljine / hribine		Naravna	Suha		Plast.	Židk.	Indeks plast.	Indeks kons.	koef. enakom.	koef. ukriv.	gramoz	pesek	melj. glina	VDP Hazen	VDP USBR	Enoosna žepni.	Enoosna lab.	Nedren. strižna Fall cone	Direktni strig		Obremenilne stopnje σ 50	100	200	400	ind. stisljivosti	ind. razbreme.	sprem. h.p. (povpr.)	konst h.p.
						w	r	r_d	r_s	w_P	w_L	I_p	I_c	C_u	C_c	> 2	< 2, > 0,063	< 0,063	k		$q_{u,ž}$	q_u	τ_{fc}	τ_{dir} j '	c'	E_{oed}				Cc	Cs	k_{10}	
			(m)			(%)	(Mg/m^3)	(Mg/m^3)	(Mg/m^3)	(%)	(%)	(%)						(%)	(m/s)	(m/s)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kPa)	(kPa)							(m/s)	(m/s)
GI-24-620	**V-1**	**27.06.2024**	**2,50**	**2,90**	**SiV, zelo visoko plastičen melj, trdne kons.**	**37,0**	**1,77**	**1,29**		**39**	**76**	**37**	**1,06**								**210**			**22,9**	**9,2**								
GI-24-621	**V-1**	**27.06.2024**	**8,90**	**9,00**	**clSa, glinast pesek, (SC)**													**48,90**														
GI-24-622	**V-2**	**10.07.2024**	**1,10**	**1,40**	**ClH, visoko plastična glina, trdne kons.**	**21,4**	**1,81**	**1,49**		**27**	**61**	**34**	**1,17**								**>600**			**26,1**	**9,6**								
GI-24-623	**V-3**	**29.07.2024**	**2,00**	**2,30**	**ClH, visoko plastična glina, tgn. kons.**	**24,2**	**1,94**	**1,56**													**160**			**25,3**	**3,9**								
		standard:			privzeto TSPI PG.05.200:2021/USCS za zemljine, sicer navedeno	SIST EN ISO 17892-1:2015	SIST EN ISO 17892-2:2015		SIST EN ISO 17892-3:2016	SIST EN ISO 17892-12:2018				SIST EN ISO 17892-4:2017								SIST EN ISO 17892-7:2018	SIST EN ISO 17892-6:2017	SIST EN ISO 17892-10:2019		SIST EN ISO 17892-5:2017						SIST EN ISO 17892-11:2019	
					količina:	**3**	**3**		**0**	**2**				**0**							**2**	**0**	**0**	**3**		**0**						**0**	**0**

Datum: **2.09.2024**
Pregledal: **A. Kovačič**

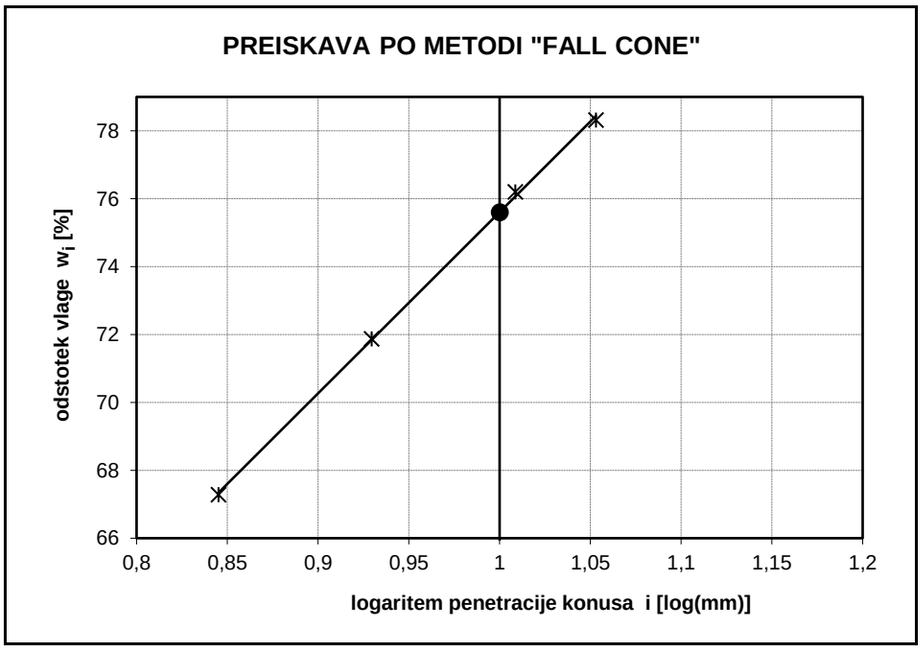
GEOINŽENIRING d.o.o. 1 Ljubljana

Digitalno podpisal ANDREJ KOVAČIČ
DN: c=SI, st=Slovenija, 2.5.4.97=VATSI-10467050, o=GEOINŽENIRING D.O.O., givenName=ANDREJ, sn=KOVAČIČ, serialNumber=2523348816012, cn=ANDREJ KOVAČIČ
Datum: 2024.09.11 07:33:48 +02'00'

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)

SIST EN ISO 17892-12:2018



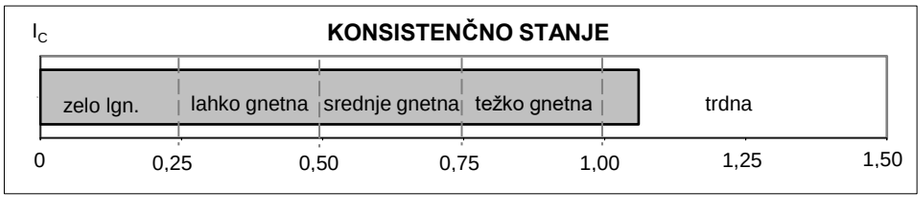
Št. vzorca:	GI-24-620
objekt:	Plaz, Brengova 66
vrtina:	V-1
globina:	2,50-2,90
datum:	26.8.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	37

meja plastičnosti	
w_P [%]:	39

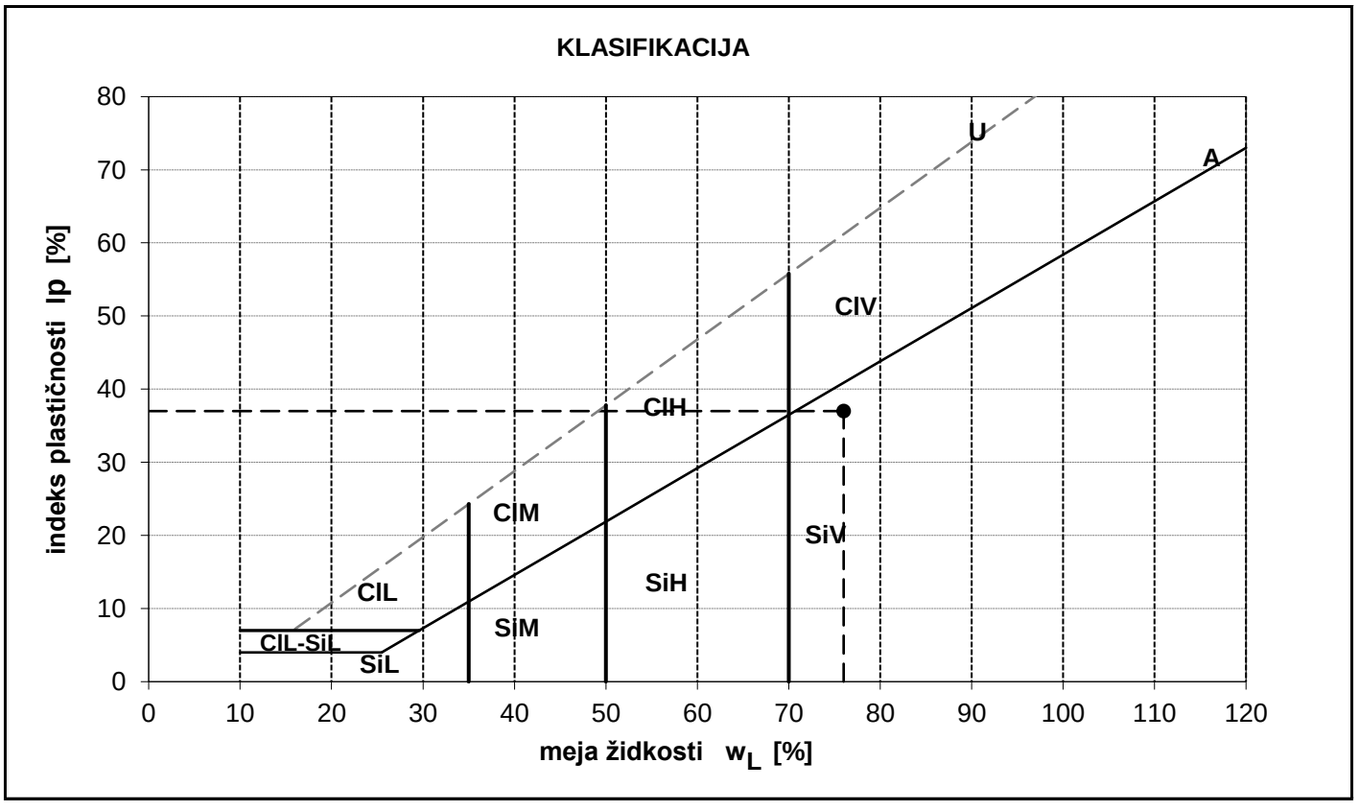
meja židkosti	
w_L [%]:	76

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	37



indeks konsistence	
I_C :	1,06

Klasifikacija:	SiV, zelo visoko plastičen melj, trdne kons.



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 29.08.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

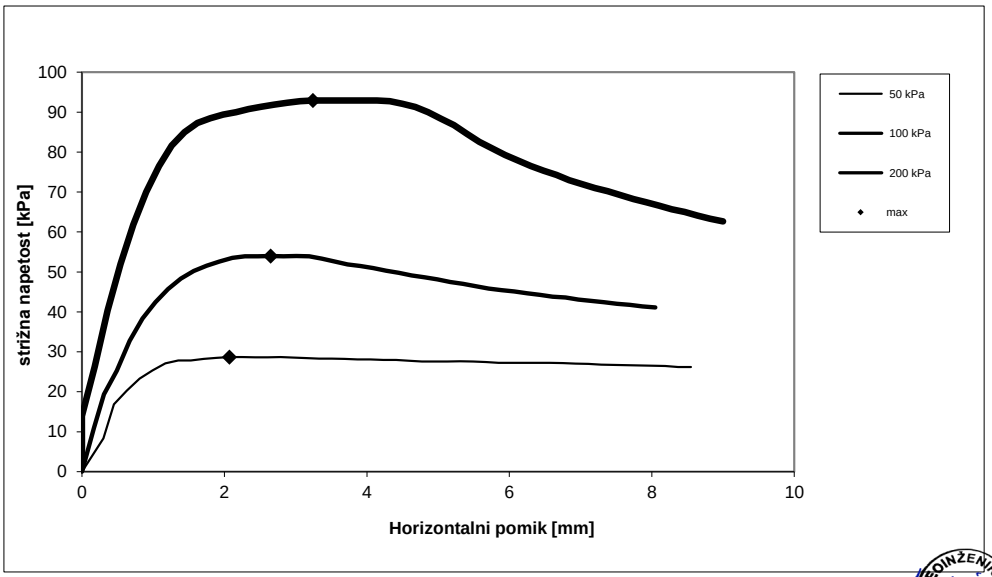
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-620**
Lokacija		Plaz, Brengova 66
Vrtina		V-1
Začetna globina	**[m]**	2,50
Končna globina	**[m]**	2,90
Začetek preiskave		09. 08. 2024
Klasifikacija vzorca		SiV, visoko plastičen melj, trdne kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in kosolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	36,96				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1,77				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1,29				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2,7				
Količnik por		1,094				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	91,2				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	44,75	43,58	42,32		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0,008

Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	28,7	54,0	92,9		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	2,070	2,649	3,241		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18,140	18,435	18,098		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	26,2	41,1	62,6		
Končni hor. pomik	**[mm]**	8,550	8,050	9,001		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	17,932	18,429	18,038		



priloga:

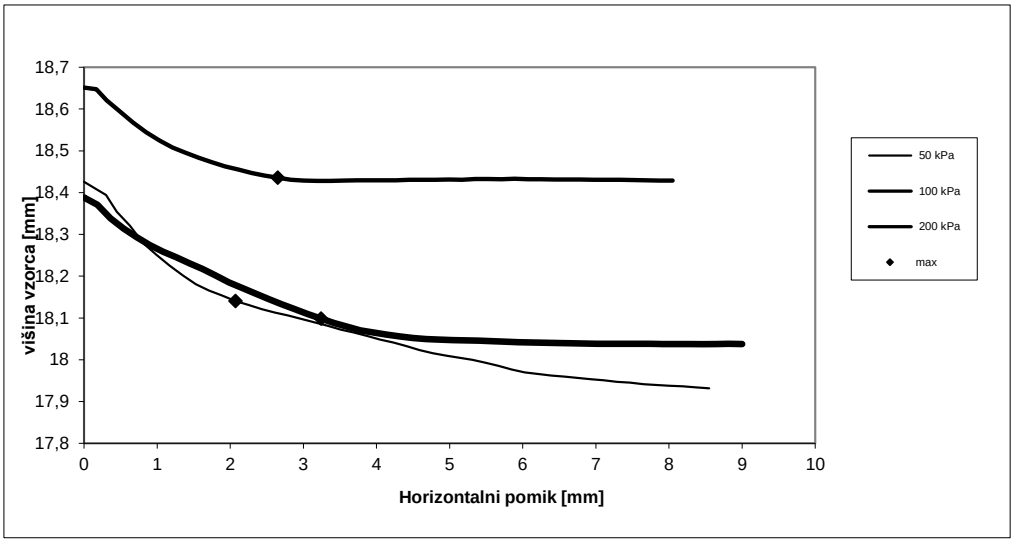
P.2.3

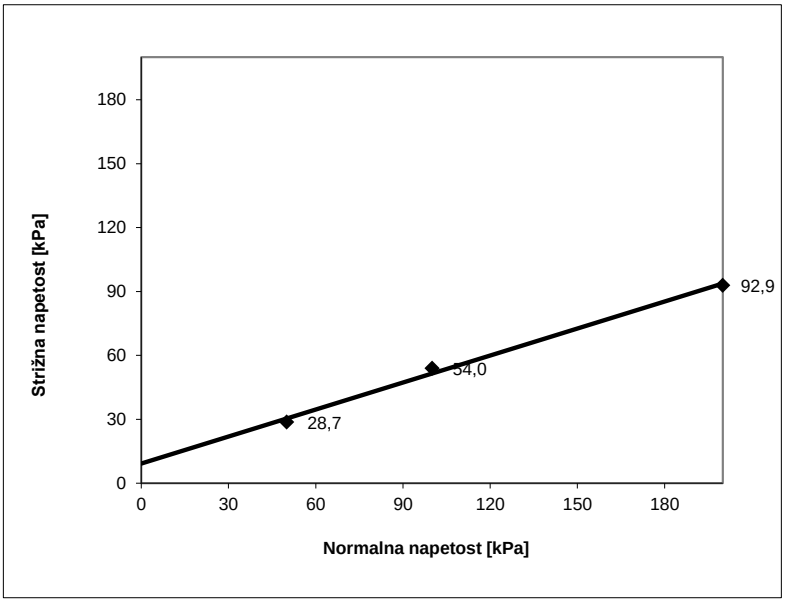
GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-620**
Lokacija		Plaz, Brengova 66
Vrtina		V-1
Začetna globina	**[m]**	2,50
Končna globina	**[m]**	2,90
Začetek preiskave		09. 08. 2024
Klasifikacija vzorca		SiV, visoko plastičen melj, trdne kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in kosolidiran
Aparat		ELE 26-2112





Rezultati		
strižni kot	[°]	22,9
kohezija	[kPa]	9,2

obdelal: B. Sajovic
pregledal: A. Kovačič
datum: 2.09.2024

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

oznaka vzorca: **GI-24-621**
sonda: **V-1**
globina: **8,90-9,00 m**
opis vzorca: **clSa, glinast pesek (SC)**

oznaka programa: **175-24**
naročnik: **Gpri d.o.o.**
lokacija: **Plaz, Brengova 66**
objekt:

opomba:
tip preiskave: **izpiranje in sejanje**

presejek [%]	premer [mm]
10	
20	
30	
60	0,2

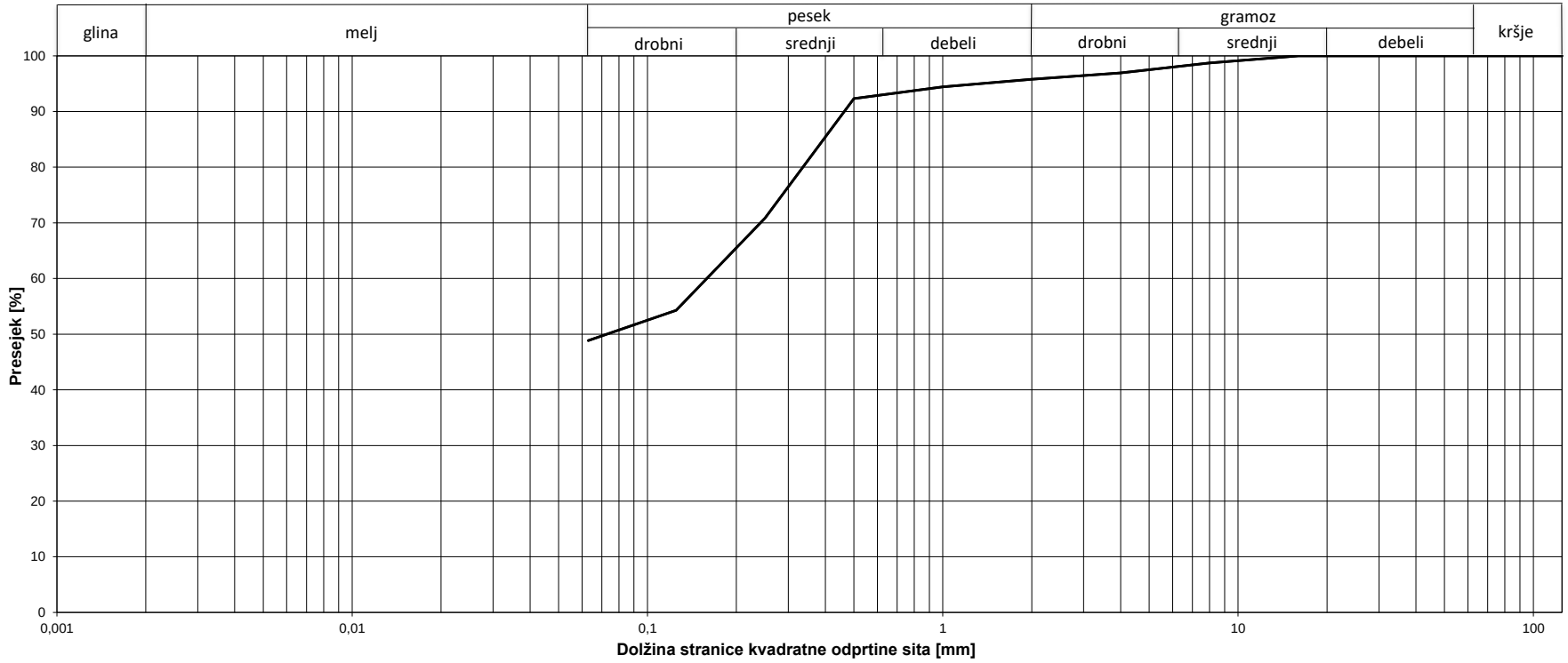
$C_U=d_{60}/d_{10}$	
$C_C=d_{30}^2/d_{10}*d_{60}$	

VDP Hazen [m/s]*:	
VDP USBR [m/s]*:	

* empirični izračun, dodatek

frakcija	delež [%]
63 mm < kršje	0,0
2 mm < gramoz < 63 mm	4,2
0,063 mm < pesek < 2 mm	47,0
melj, glina < 0,063 mm	48,9

sito [mm]	presejk [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	100,0
8	98,7
4	96,9
2	95,8
1	94,4
0,5	92,3
0,25	70,9
0,125	54,3
0,063	48,9



preiskal: B. Sajovic
obdelal: A. Kovačič

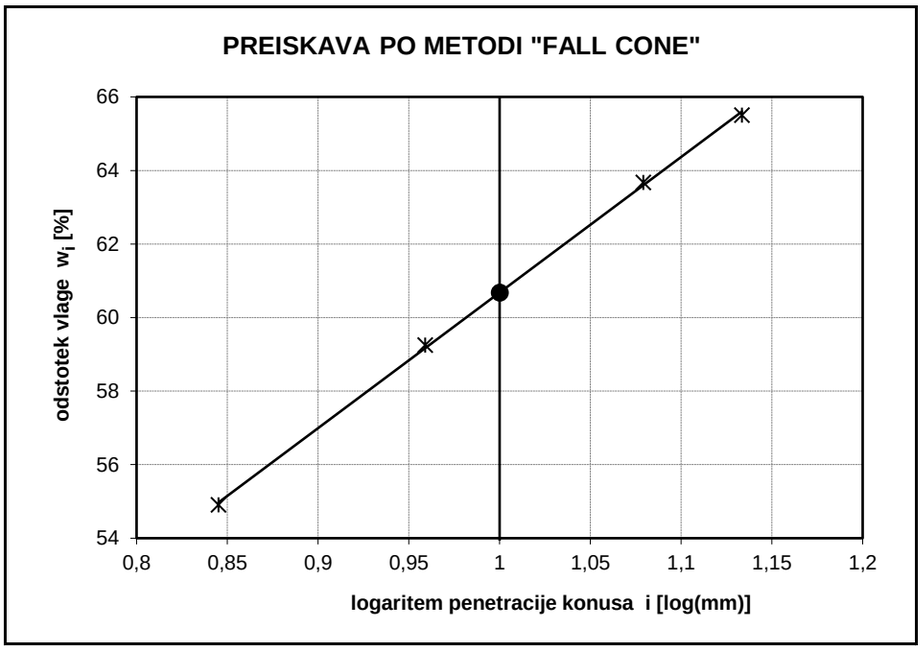
pregledal: A. Kovačič
datum: 30.08.2024

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)

SIST EN ISO 17892-12:2018



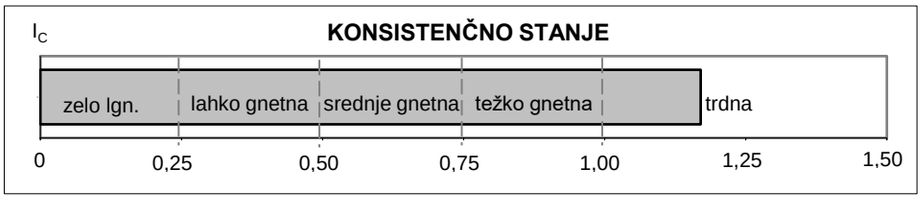
Št. vzorca:	GI-24-622
objekt:	Plaz, Brengova 66
vrtina:	V-2
globina:	1,10-1,40
datum:	26.8.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	21,4

meja plastičnosti	
w_P [%]:	27

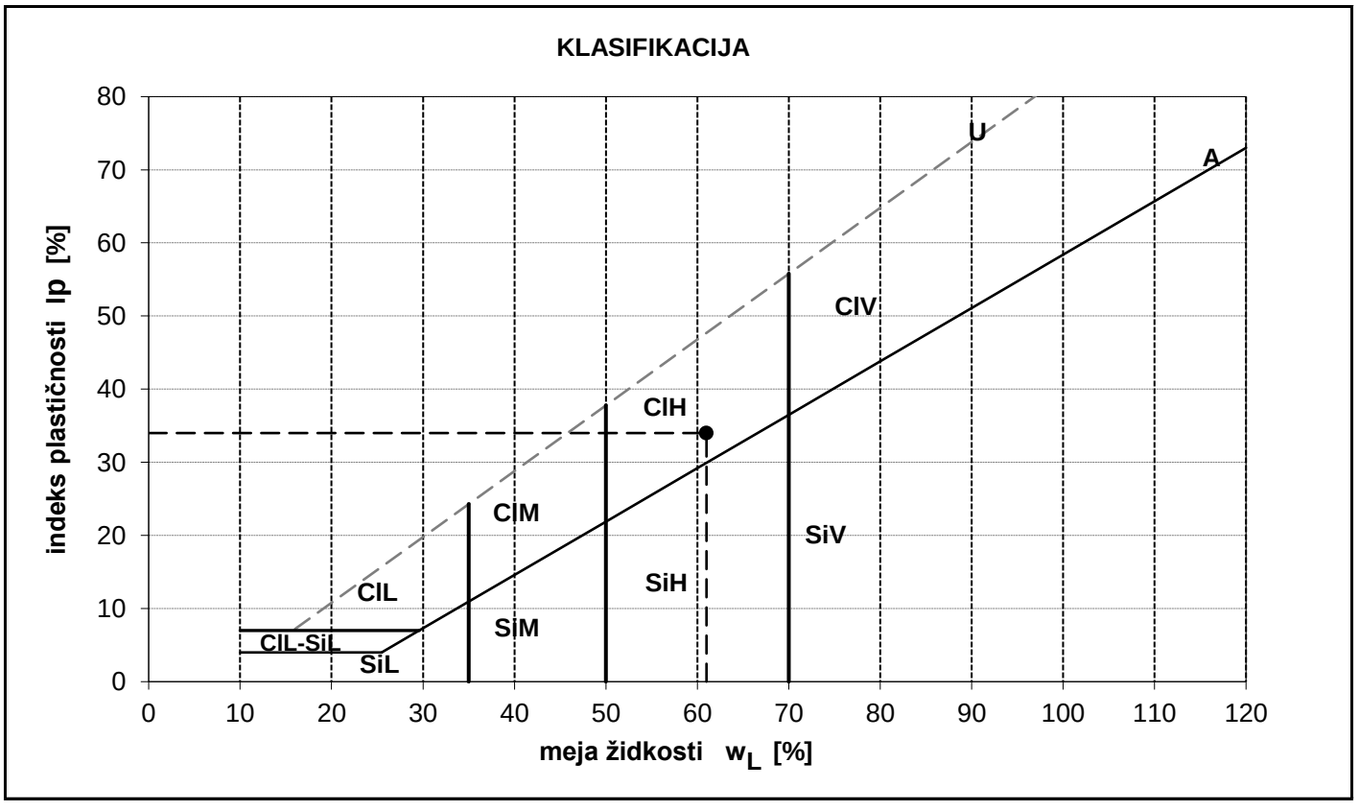
meja židkosti	
w_L [%]:	61

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	34



indeks konsistence	
I_C :	1,17

Klasifikacija:	ClH, visoko plastična glina, trdne kons.



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 29.08.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

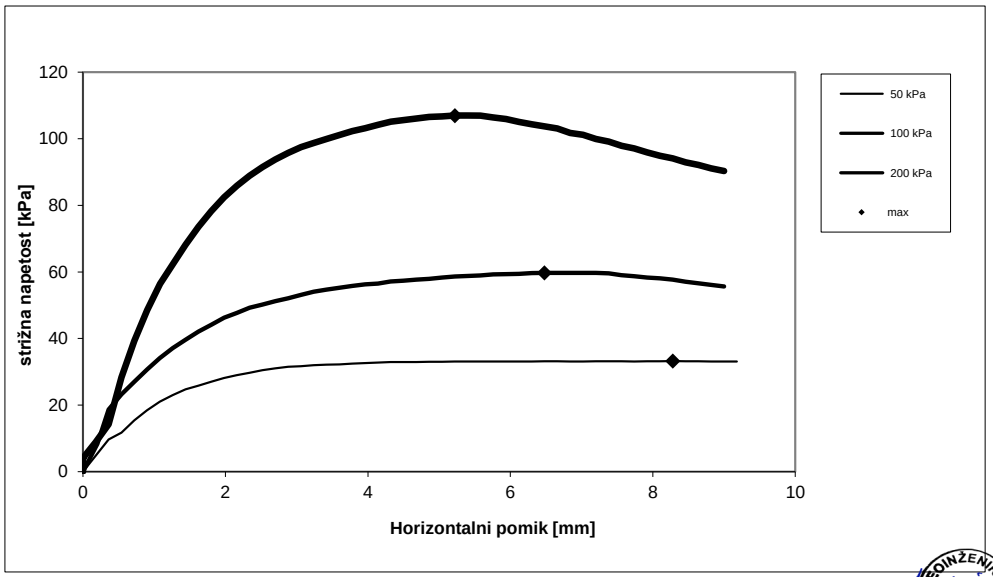
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-622**
Lokacija		Plaz, Brengova 66
Vrtina		V-2
Začetna globina	**[m]**	1,10
Končna globina	**[m]**	1,40
Začetek preiskave		14. 08. 2024
Klasifikacija vzorca		ClH, srednje plastična glina, trdne kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	21,43				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1,81				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1,49				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2,7				
Količnik por		0,813				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	71,2				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	32,05	30,74	29,00		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0,008

Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	33,2	59,7	107,0		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	8,280	6,480	5,221		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18,061	17,125	17,435		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	33,1	55,6	90,3		
Končni hor. pomik	**[mm]**	9,180	9,001	9,001		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18,025	17,073	17,379		



priloga:

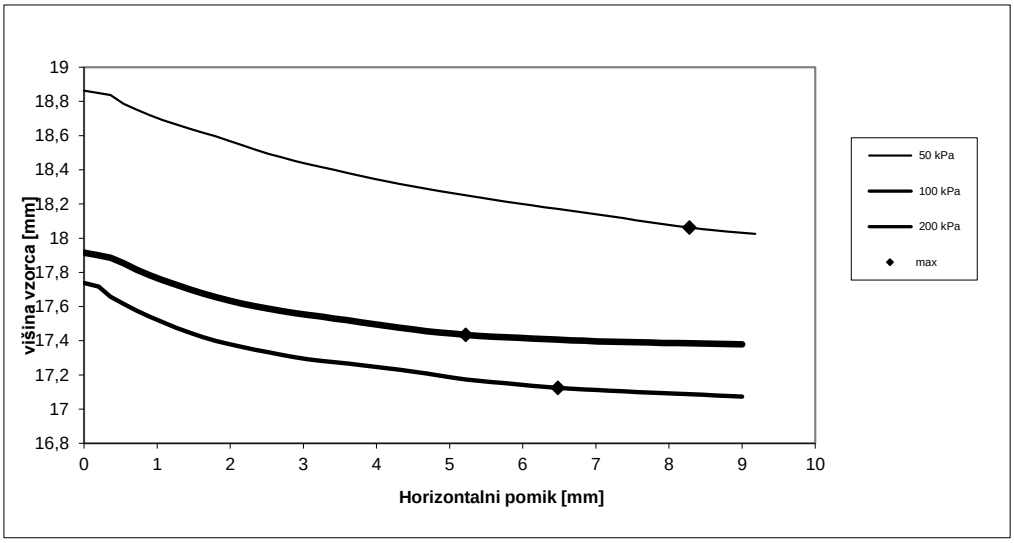
P.2.7

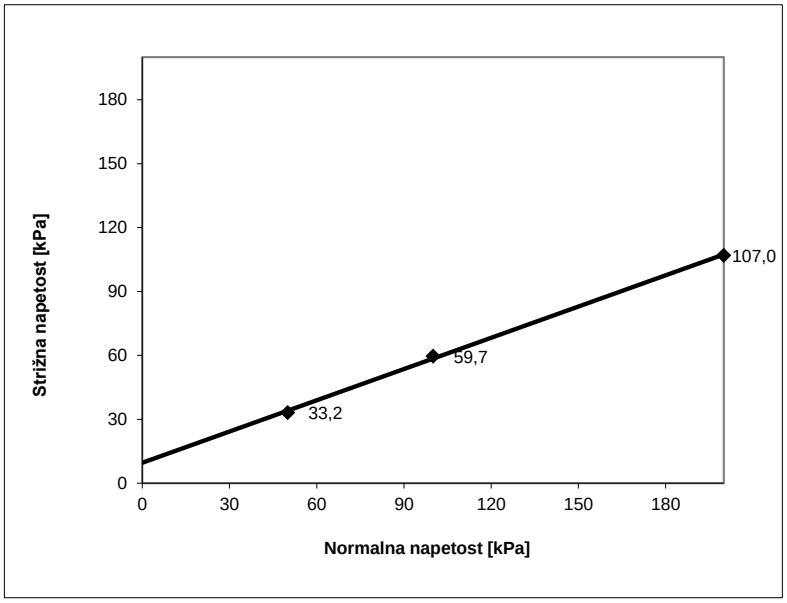
GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-622**
Lokacija		Plaz, Brengova 66
Vrtina		V-2
Začetna globina	**[m]**	1,10
Končna globina	**[m]**	1,40
Začetek preiskave		14. 08. 2024
Klasifikacija vzorca		ClH, srednje plastična glina, trdne kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112





Rezultati		
strižni kot	[°]	26,1
kohezija	[kPa]	9,6

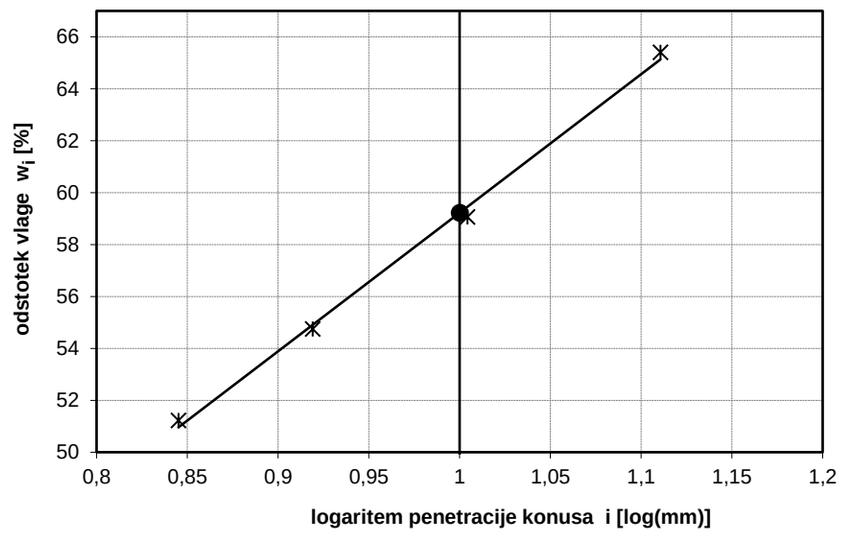
obdelal: B. Sajovic
pregledal: A. Kovačič
datum: 2.09.2024

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)

SIST EN ISO 17892-12:2018

PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"



Št. vzorca:	GI-24-623
objekt:	Plaz, Brengova 66
vrtina:	V-3
globina:	2,00-2,30
datum:	26.8.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	24,2

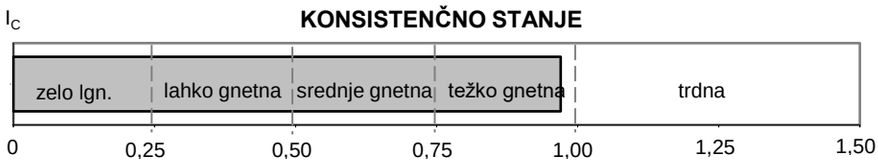
meja plastičnosti	
w_P [%]:	23

meja židkosti	
w_L [%]:	59

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	36

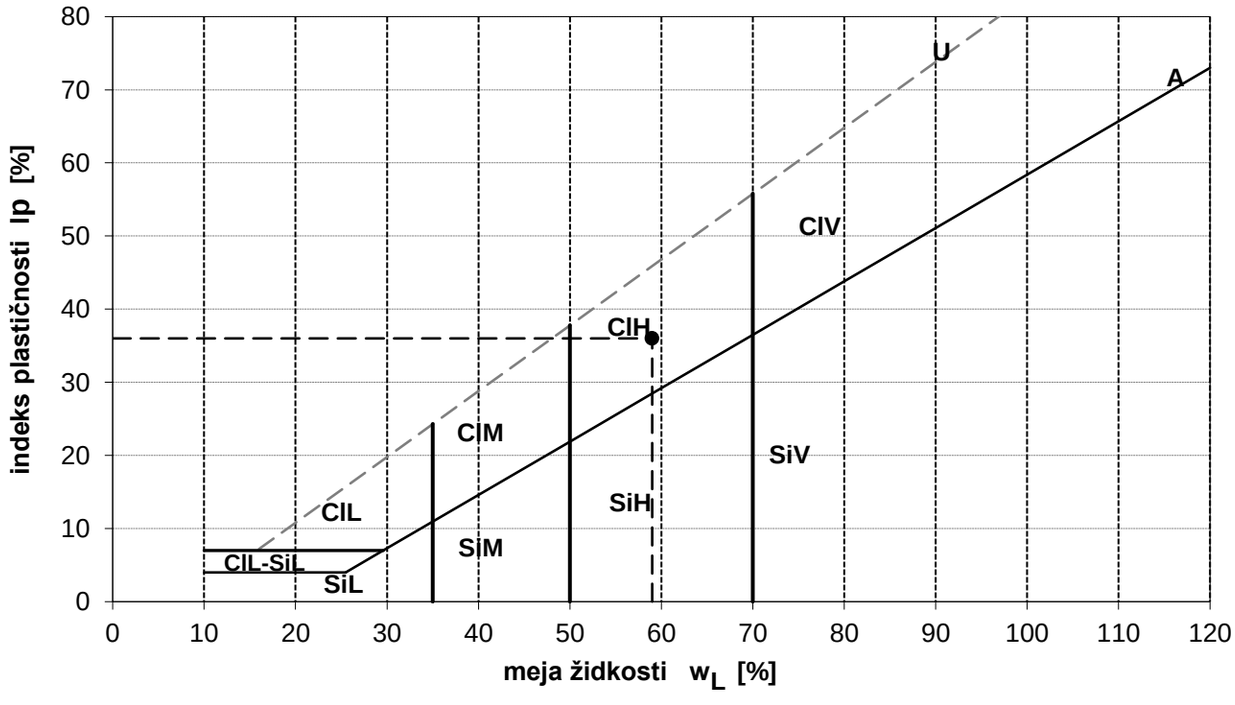
indeks konsistence	
I_C :	0,97

KONSISTENČNO STANJE



Klasifikacija:	ClH, visoko plastična glina, tgn. kons.

KLASIFIKACIJA



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 29.08.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

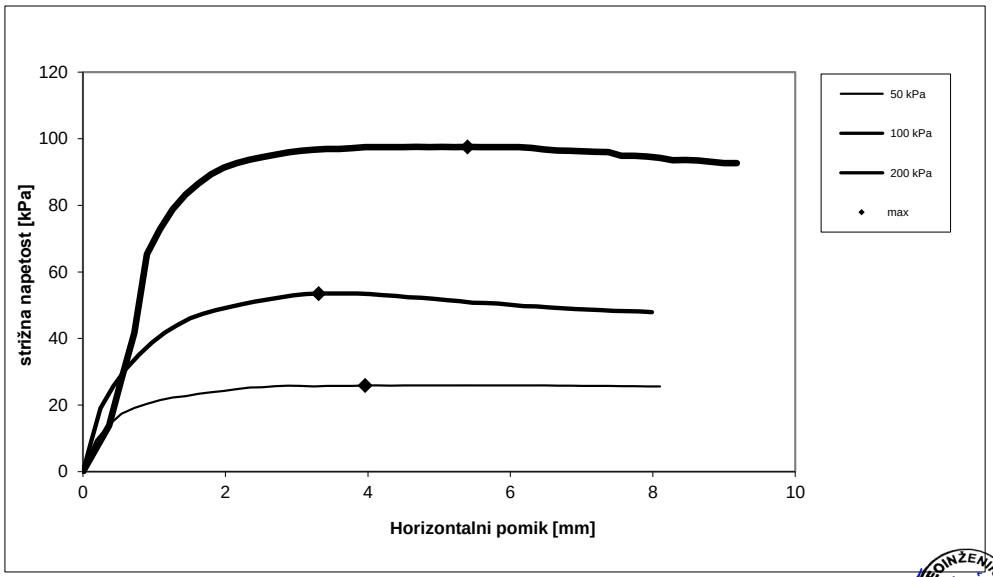
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-623**
Lokacija		Plaz, Brengova 66
Vrtina		V-3
Začetna globina	**[m]**	2,00
Končna globina	**[m]**	2,30
Začetek preiskave		14. 08. 2024
Klasifikacija vzorca		SiM, srednje plastičen melj, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	24,21				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1,94				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1,56				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2,7				
Količnik por		0,726				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	90,1				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	27,99	27,57	26,65		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0,008

Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	25,9	53,5	97,5		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	3,962	3,308	5,400		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18,357	17,926	18,131		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	25,6	47,9	92,7		
Končni hor. pomik	**[mm]**	8,102	7,988	9,180		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18,222	17,880	18,066		



priloga:

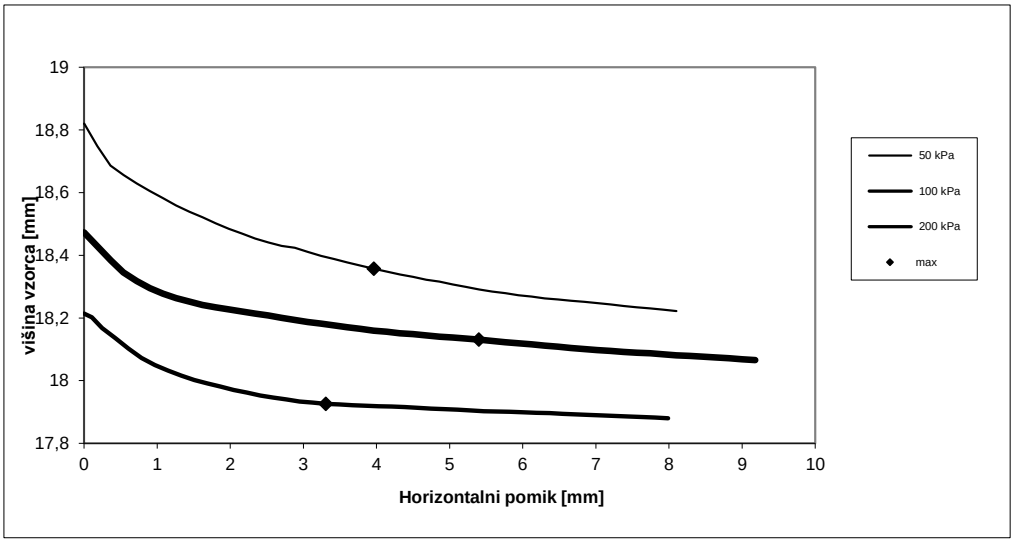
P.2.10

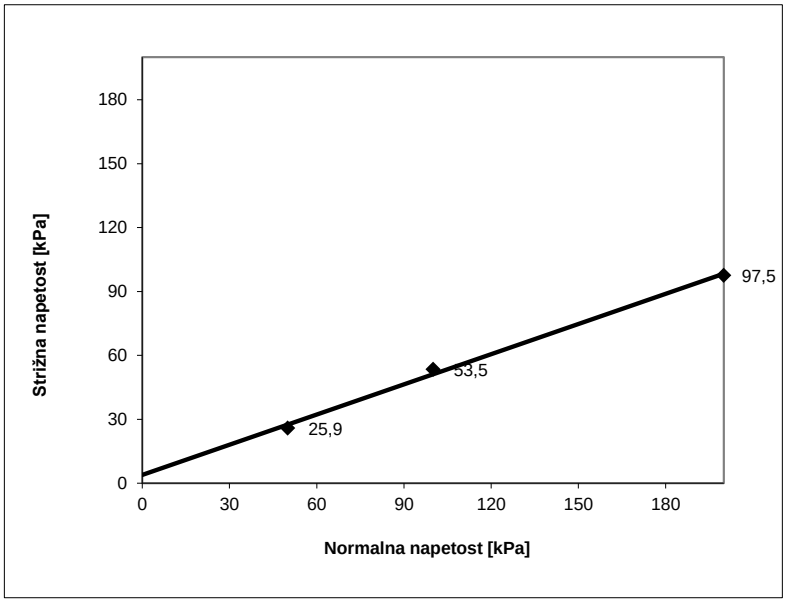
GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-623**
Lokacija		Plaz, Brengova 66
Vrtina		V-3
Začetna globina	**[m]**	2,00
Končna globina	**[m]**	2,30
Začetek preiskave		14. 08. 2024
Klasifikacija vzorca		SiM, srednje plastičen melj, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112





Rezultati		
strižni kot	[°]	25,3
kohezija	[kPa]	3,9

obdelal: B. Sajovic
pregledal: A. Kovačič
datum: 2.09.2024

P.2.11

GPRI

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo *Tel.: 051 391 180* *E-pošta:janez.maurer@gpri.si*

P.3	Povratna stabilnostna analiza

Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1 - Povratna analiza)

Project

Project : Plaz v Oseku
Description : Povratna analiza v LC-3
Date : 16. 07. 2024
Project number : 24029

Settings

(input for current task)

Stability analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Earthquake analysis : Standard
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)								
Accidental design situation								
		State STR				State GEO		
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable	Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00 [–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,00	[–]	0,00	[–]	1,00 [–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =					1,00 [–]		

Partial factors for soil parameters (M)			
Accidental design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_ϕ =	1,00	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,00	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,00	[–]

Anchors

Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1,35	[–]

Soil parameters

Nasip

Unit weight : γ = 20,50 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : φ_{ef} = 34,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,50 kN/m^3

Q-Si

Unit weight : γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb

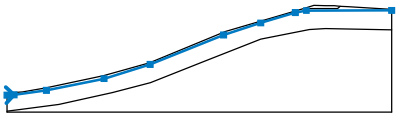
[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.118.0 | hardware key 30362 / 2 | GPRI d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Angle of internal friction : φ_{ef} = 23,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 2,50 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,50 kN/m^3

Q-Sa/Si
Unit weight : γ = 21,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : φ_{ef} = 33,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 21,50 kN/m^3

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	4,36	0,89	4,40	4,94	4,96
		12,17	6,42	17,95	8,20	27,18	11,89
		31,83	13,41	36,18	14,70	37,57	14,97
		48,27	14,99				

Settings of the stage of construction

Design situation : accidental

Results (Construction stage 1 - Povratna analiza)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	13,98	[m]	Angles :	α_1 =	0,37	[°]
	z =	47,95	[m]		α_2 =	37,13	[°]
Radius :	R =	40,57	[m]				
Specified slip surface.							

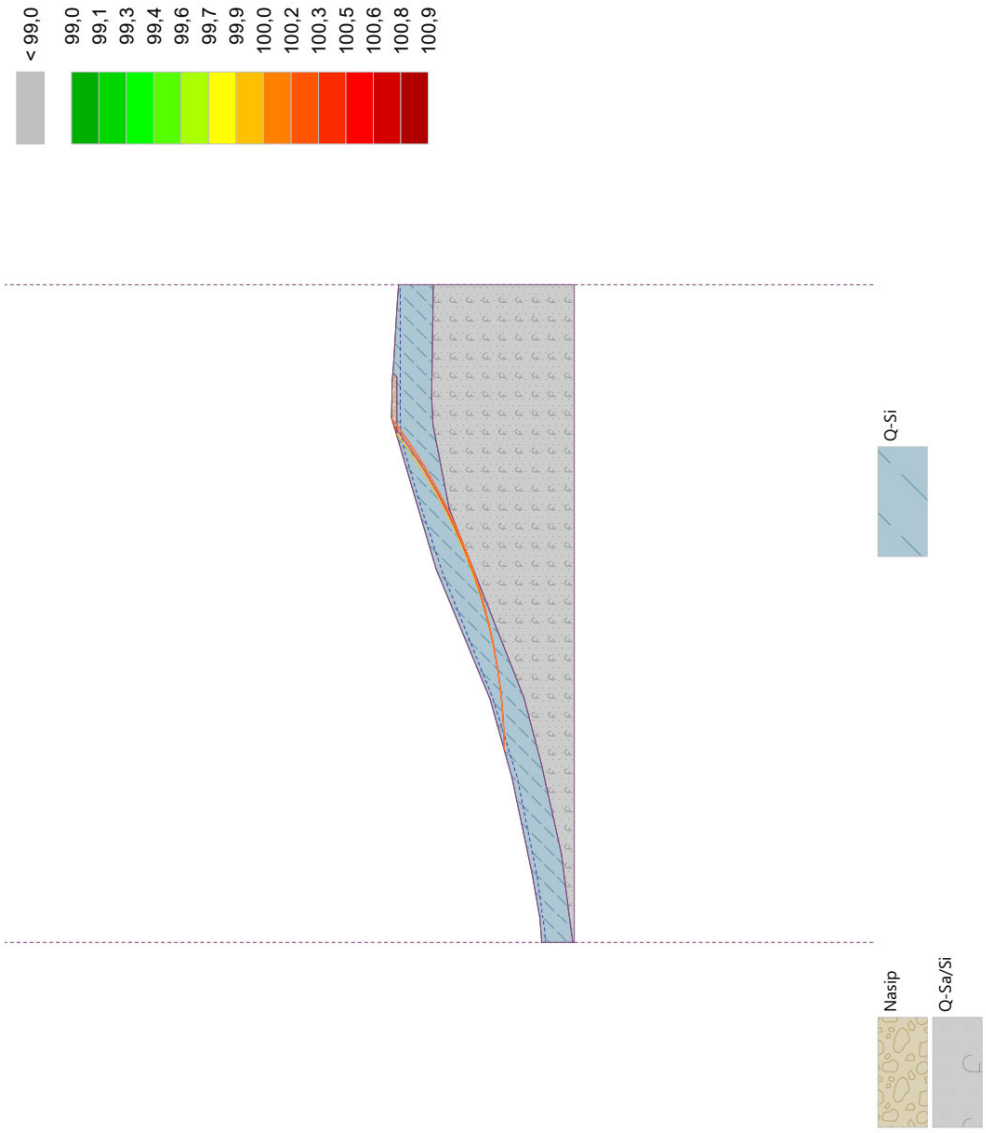
The restrictions of points of circular slip surface

Keep the right end point of the slip surface
Slope stability verification (Bishop)
Analysis has not been performed.

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.118.0 | hardware key 30362 / 2 | GPRI d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Annexes

Plaz v Oseku Povratna analiza v LC-3



Slip surface after grid search.

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 243,75 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 241,65 kN/m

Sliding moment : M_a = 9937,69 kNm/m

Resisting moment : M_p = 9851,90 kNm/m

Utilization : 100,9 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.112.0 | hardware key 30362 / 2 | GPRI d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.118.0 | hardware key 30362 / 2 | GPRI d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

GPRI

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo *Tel.: 051 391 180* *E-pošta:janez.maurer@gpri.si*

P.4	Projektni odpor temeljnih tal

GPRI

Projektni odpor tal pod plitvim, pasovnim temeljem - po Brinch - Hansenu, v skladu z ENV 7, PP2

Objekt:	**Oporna konstrukcija**
Lokacija:	**LC203361 in JP 703951 Brengova-Osek-Ločki vrh**

Podatki:

Strižni kot: φ (^{o})	33,0
Kohezija: c' (kPa)	0,0
Prostorninska teža tal: γ (kN/m^3)	21,0
Širina temelja B (m): (B<L)	2,00
Dolžina temelja: L (m)	6,00
Globina temelja: D (m)	1,90
Nagnjenost temeljne ploskve α(°)	10,0
Nagnjenost brežine β (°)	0,0
Vertikalna sila: V (kN)	462,1
ekscentričnost v smeri B: e_B (m)	0,000
ekscentričnost v smeri L: e_L (m)	0,000
Horizontalna sila v smeri B: H_B (kN)	196,14
Horizontalna sila v smeri L: H_L (kN)	0,00

Rezultati:

Projektni strižni kot: φ_d (^{o})			33,0	m_B=	1,750
Projektna vrednost c'$_d$ (kPa)			0,0	m_L=	1,250
Teža tal ob temelju: q=γD (kPa)			39,9	m=	1,750
Koeficient N_c	38,64	Koeficient N_q	26,09	Koeficient N_γ	32,59
Koeficient b_c	0,783	Koeficient b_q	0,786	Koeficient b_γ	0,786
Koeficient s_c	1,189	Koeficient s_q	1,182	Koeficient s_γ	0,900
Koeficient i_c	0,356	Koeficient i_q	0,380	Koeficient i_γ	0,219
Koeficient g_c	1,000	Koeficient g_q	1,0000	Koeficient g_γ	1,0000
Horizontalna sila: H (kN)			196,1	θ =	0,00
Širina centr.obr.tem. B'(m)			2,00		
Dolžina centr.obr.tem. L'(m)			6,00		
Ploščina: A'=B'*L' (m^2)			12,00		

Obtežba temelja: p=V/A' (kPa)	39	kPa
specifična mejna nosilnost tal: q_{fu}	474	kPa
faktor odpornosti γR = 1,4		
projektni odpor tal: R/A'	**338**	**kPa**

GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo Tel.: 051 391 180 E-pošta:janez.maurer@gpri.si

G	Grafika

G	Grafika	merilo
G.202	Situacija izvedenih del	M1:200
G.232	Prečni prerezi	M1:100
G-242	Vzdolžni prerez kamnite zložbe	M1:100/100

-	-	004.0301	G	



Legenda:

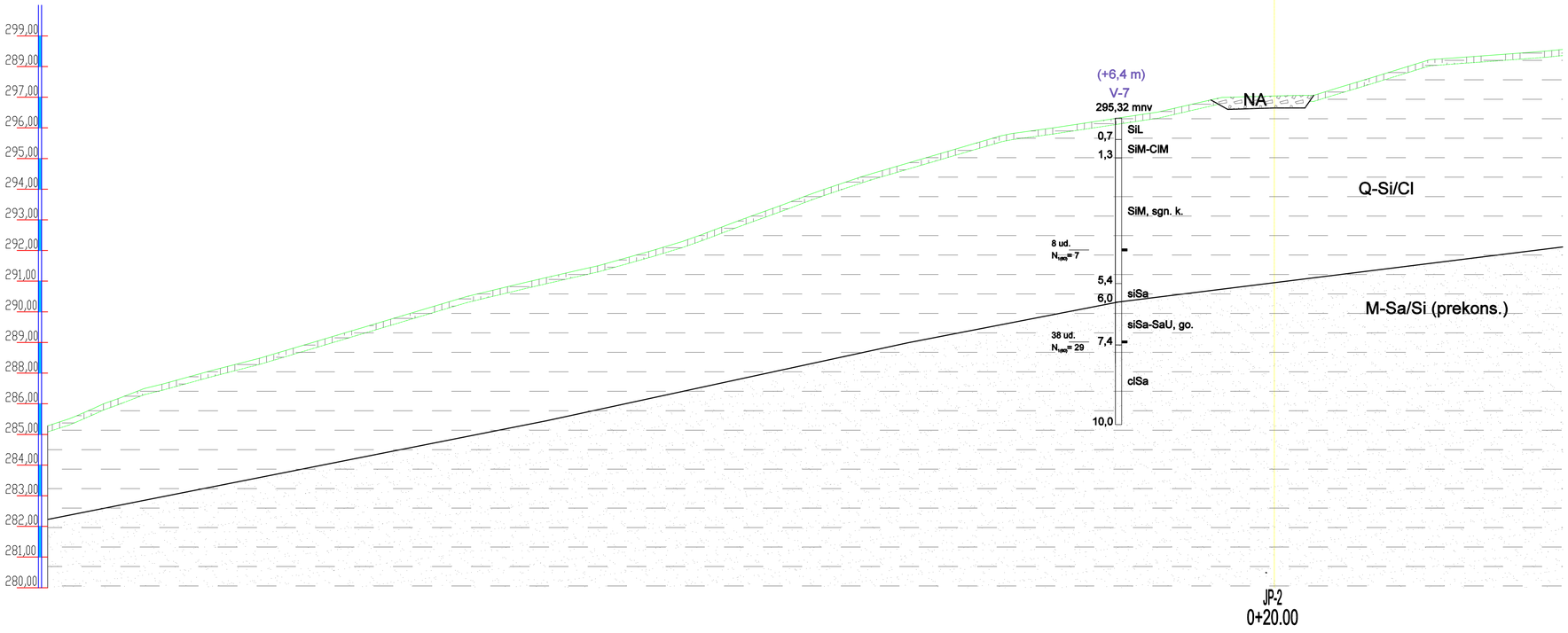
V_V
300 m nmv
10 m — raziskovalna vrtina, z nadmorsko višino in globino

sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:	OBČINA SVETA TROJICA V SLOVENSKIH GORICAH Trojiški trg 26 2235 Sv. Trojica v Slovenskih goricah
osebo/lokacija:	PLAZ OB CESTI JP703951 in LC203361
projektant:	KO-BIRO d.o.o. Mlinska ulica 32 2000 Maribor tel.: 02 22 82 361 e-mail: info@ko-biro.si ID5 0446
odsek/ objekt:	SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK - ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA - OSEK - LOČKI VRH
projektant načrta:	GPRI d.o.o. Frankolovo 4C 3213 Frankolovo tel.: 051381180 e-mail: janez.maurerger.si
vrsta projekta: PZI	št. projekta: 1387
št. načrta: 24029	datum: oktober 2024
vrsta načrta: 7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva	
	ime in priimek / id. številka
vodja projektanja:	Aljoša KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad. G-2758
pooblaščeni inženir:	Janez MAURER univ.dipl.inž.geol. G-2758
sodelovec načrta:	Urban REJC mag. inž. geol.
vsebino/ naslov risbe:	Situacija izvedenih del
merilo: 1:200	št. lista: 1
št. odseka: JP703951	arh. št.: / faza/objekt: 004.2162 / Birо risbe: G.202
prostor za štirno kodo:	

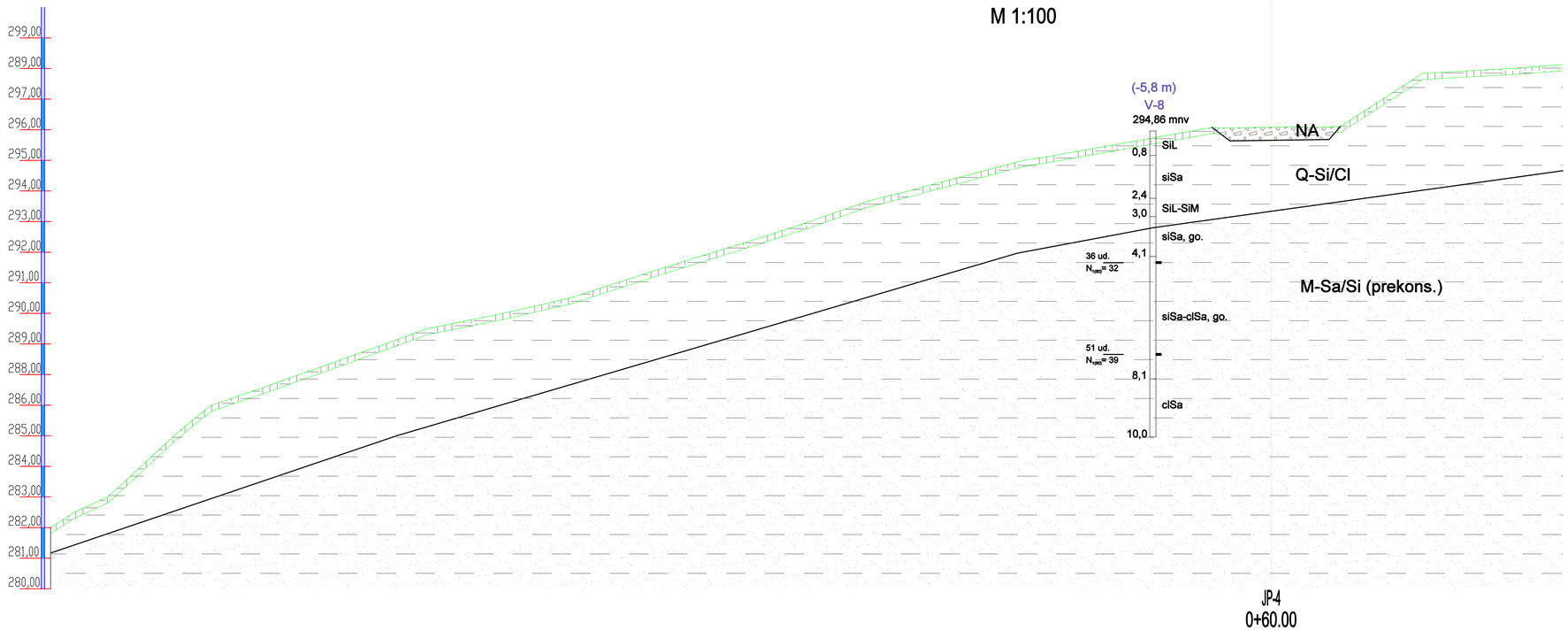
PREČNI PREREZ JP-2

M 1:100



PREČNI PREREZ JP-4

M 1:100



Legenda:

V
200,00
10,00 m
vrtina, z nadmorsko višino in globino

predvidena geološka meja

ŠRAFURA	OZNAKA	LITOLOŠKI OPIS	KLASIFIKACIJA
	NA	umetni nasip	GrP
	Q-Cl/Si	nizko do zelo visoko plastične gline in melji	ClH, SiL, SiM, SiH
	M-Sa/Si	prekonsolidirani zaglinjeni in zameljeni peski ter trdni melji	SiL trd. k., clSa, siSa, SaU

sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:
OBČINA SVETA TROJICA V SLOVENSKIH GORICAH
Trojiški trg 26
2235 Sv. Trojica v Slovenskih goricah

cesta/lokacija:
PLAZ OB CESTI JP703951 in LC203361

projektant:
KO-BIRO d.o.o.
Mirnika ulica 32
2000 Maribor
tel.: 02 22 62 391
e-mail: info@ko-biro.si
ID: 0446

odsek/ objekt:
SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK - ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA - OSEK - LOČKI VRH

projektant načrta:
GPRI d.o.o.
Frankolovo 4C
3213 Frankolovo
tel.: 051391180
e-mail: janez.maurergpri.si

vrsta projekta: **PZI** | št. projekta: **1387**
št. načrta: **24029** | datum: **oktober 2024**
vrsta načrta: 7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva

	ime in priimek	id. številka
vodja projektiranja:	Aljoša KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad.	G-2758
pooblaščeni inženir:	Janez MAURER univ.dipl.inž.geol.	G-2758
sodelovec načrta:	Urban REJC mag. inž. geol.	

vsebina/ naslov risbe:
Prečni prerezi

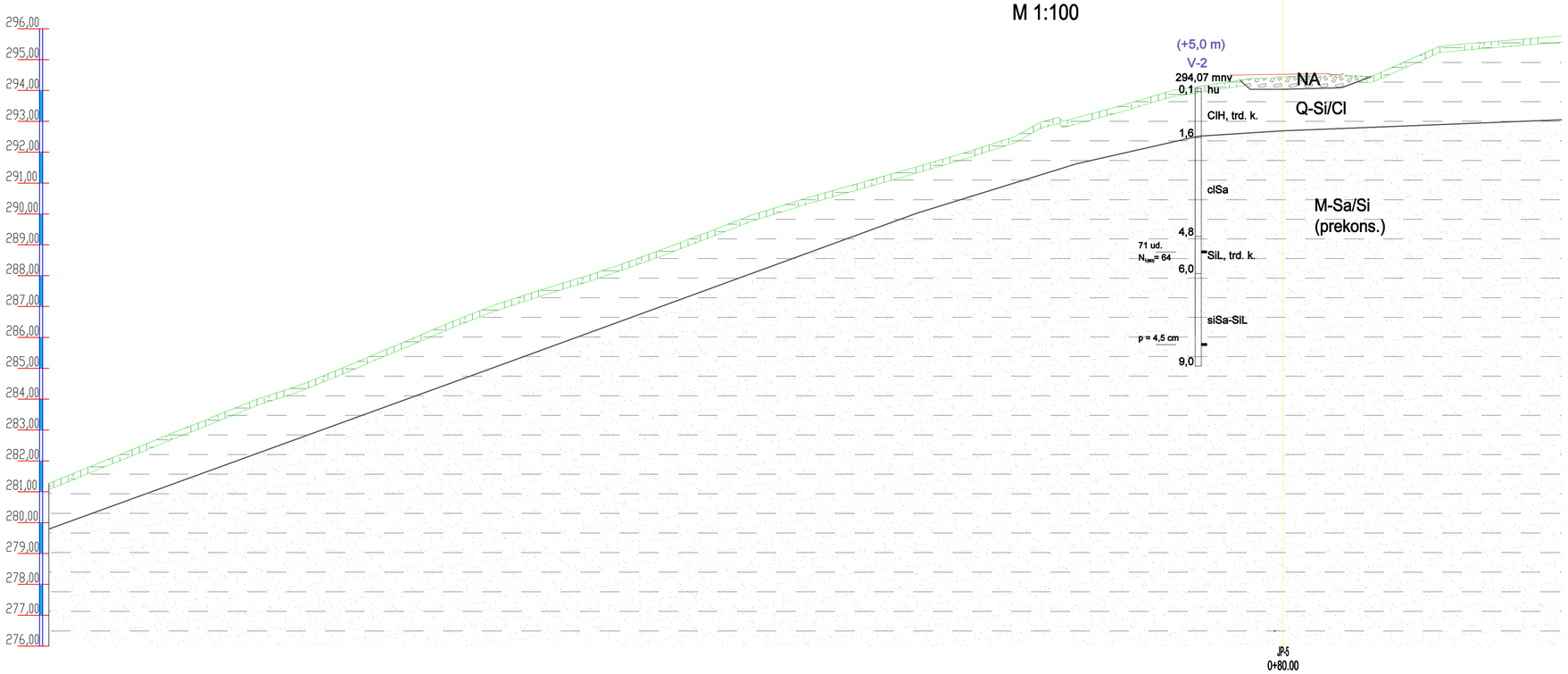
merilo: 1:100 | št. lista: 1

št. odseka:	arh. št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
JP703951		004.2162	G.232

prostor za črtno kodo:

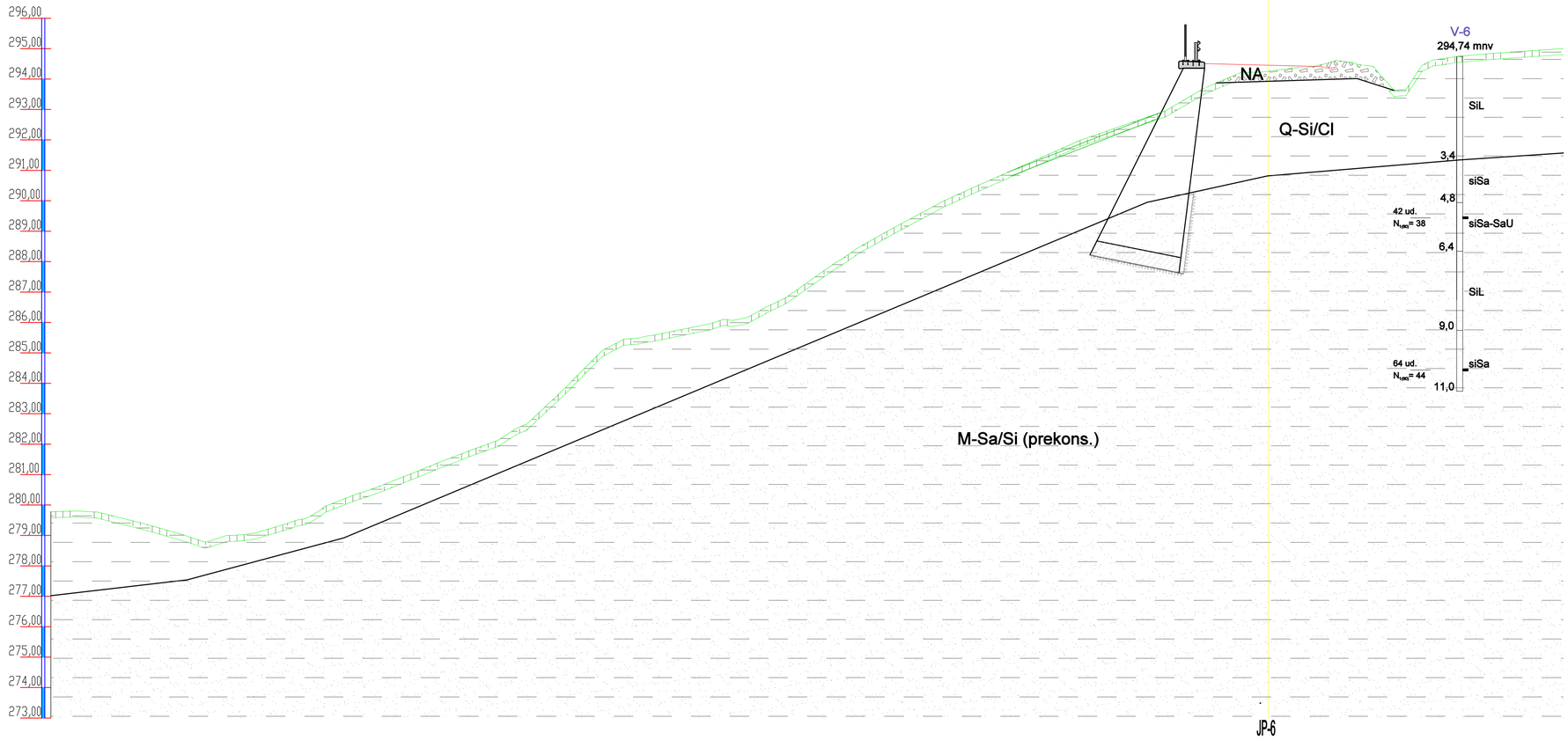
PREČNI PREREZ JP-5

M 1:100



PREČNI PREREZ JP-6

M 1:100



Legenda:

V
200,00
10,00 m
vrtina, z nadmorsko višino in globino

predvidena geološka meja

ŠRAFURA	OZNAKA	LITOLOŠKI OPIS	KLASIFIKACIJA
	NA	umetni nasip	GrP
	Q-Cl/Si	nizko do zelo visoko plastične gline in melji	ClH, SiL, SiM, SiH
	M-Sa/Si	prekonsolidirani zaglinjeni in zameljeni peski ter trdni melji	SiL trd. k., clSa, siSa, SaU

sprememba	*opis spremembe*	*datum*	*podpis*

naročnik/investitor:
OBČINA SVETA TROJICA V SLOVENSKIH GORICAH
Trojiški trg 26
2235 Sv. Trojica v Slovenskih goricah

cesta/lokacija:
PLAZ OB CESTI JP703951 in LC203361

projektant:
KO-BIRO d.o.o.
Mirnika ulica 32
2000 Maribor
tel.: 02 22 62 391
e-mail: info@ko-biro.si
ID: 0446

odsek/ objekt:
SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK - ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA - OSEK - LOČKI VRH

projektant načrta:
GPRI d.o.o.
Prešernova 4C
3213 Frankolovo
tel.: 051381180
e-mail: janez.maurergpri.si

vrsta projekta: **PZI** | *št. projekta:* **1387**
št. načrta: **24029** | *datum:* **oktober 2024**
vrsta načrta: 7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva

	ime in priimek	*id. številka*
vodja projektiranja:	Aljoša KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad.	G-2758
pooblaščeni inženir:	Janez MAURER univ.dipl.inž.geol.	G-2758
sodelovec načrta:	Urban REJC mag. inž. geol.	

vsebina/ naslov risbe:
Prečni prerezi

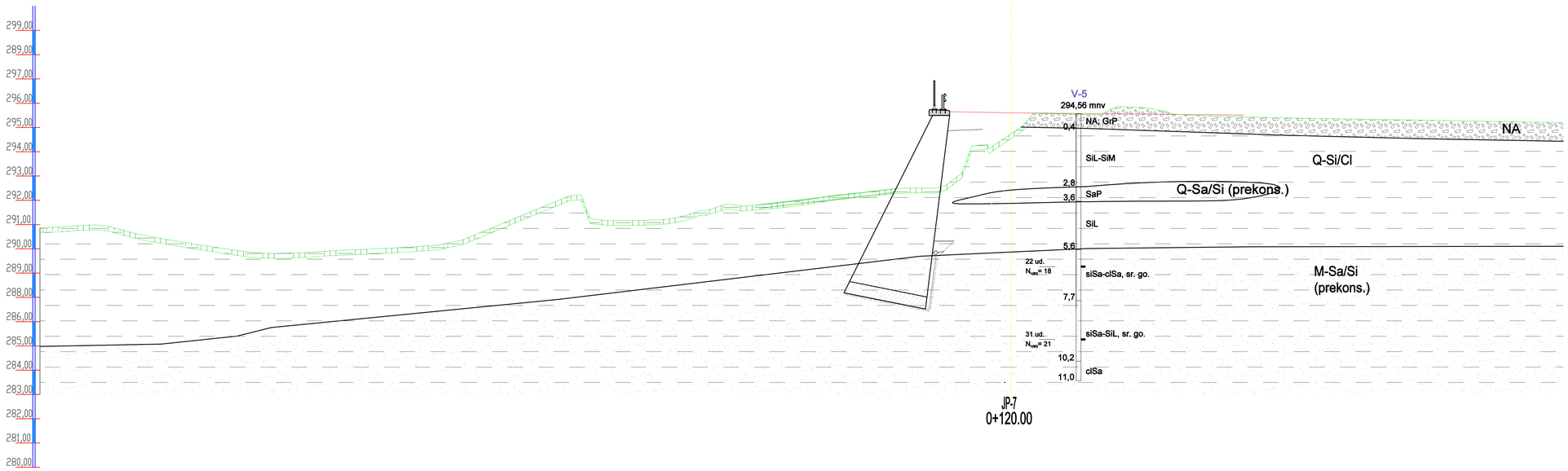
merilo: 1:100 | *št. lista:* 2

št. odseka:	*arh. št.:*	*faza/objekt:*	*šifra risbe:*
JP703951		004.2162	G.232

prostor za črtno kodo:

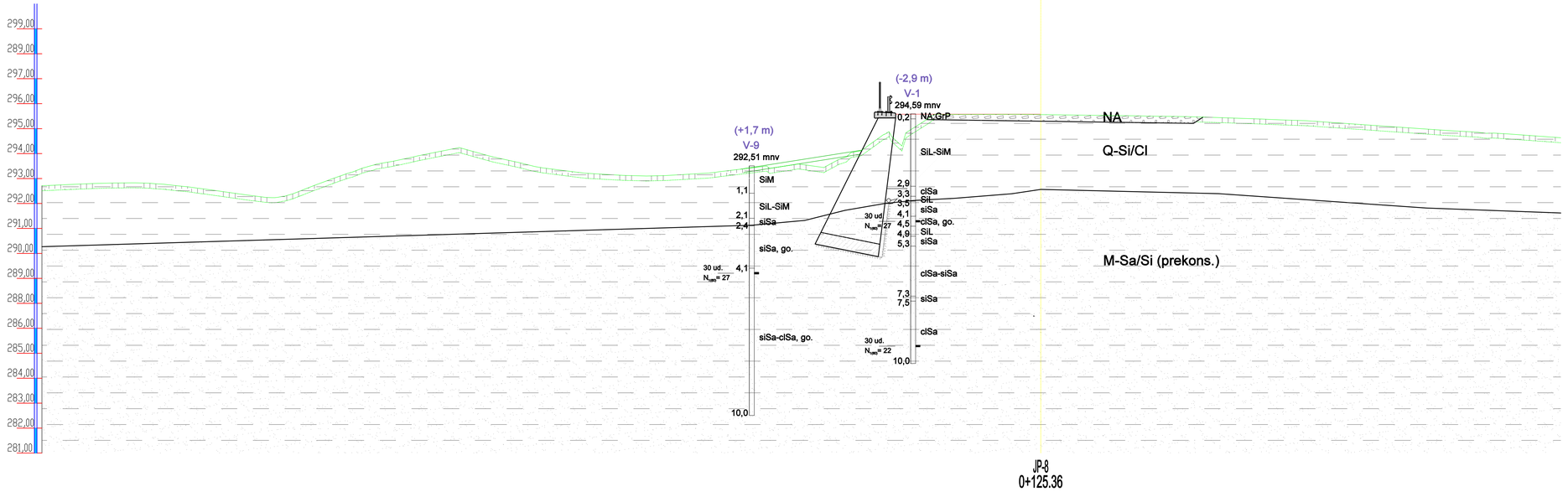
PREČNI PREREZ JP-7

M 1:100



PREČNI PREREZ JP-8

M 1:100



Legenda:

V
200,00
10,00 m
vrtina, z nadmorsko višino in globino

predvidena geološka meja

ŠRAFURA	OZNAKA	LITOLOŠKI OPIS	KLASIFIKACIJA
	NA	umetni nasip	GrP
	Q-Cl/Si	nizko do zelo visoko plastične gline in melji	ClH, SiL, SiM, SiH
	M-Sa/Si	prekonsolidirani zaglinjeni in zameljeni peski ter trdni melji	SiL trd. k., clSa, siSa, SaU

sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:
OBČINA SVETA TROJICA V SLOVENSKIH GORICAH
Trojiški trg 26
2235 Sv. Trojica v Slovenskih goricah

cesta/lokacija:
PLAZ OB CESTI JP703951 in LC203361

projektant:
KO-BIRO d.o.o.
Mlinska ulica 32
2000 Maribor
tel.: 02 22 82 391
e-mail: info@ko-biro.si
ID: 0446

odsek/ objekt:
SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK - ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA - OSEK - LOČKI VRH

projektant načrta:
GPRI d.o.o.
Pranikovec 4C
3213 Frankolovo
tel.: 051391180
e-mail: janez.maurergpri.si

vrsta projekta: PZI | št. projekta: 1387
št. načrta: 24029 | datum: oktober 2024
vrsta načrta: 7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva

	ime in priimek	id. številka
vodja projektanta:	Aljoša KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad.	G-2758
pooblaščeni inženir:	Janez MAURER univ.dipl.inž.geol.	G-2758
sodelavec načrta:	Urban REJC mag. inž. geol.	

vsebina/ naslov risbe: Prečni prerezi

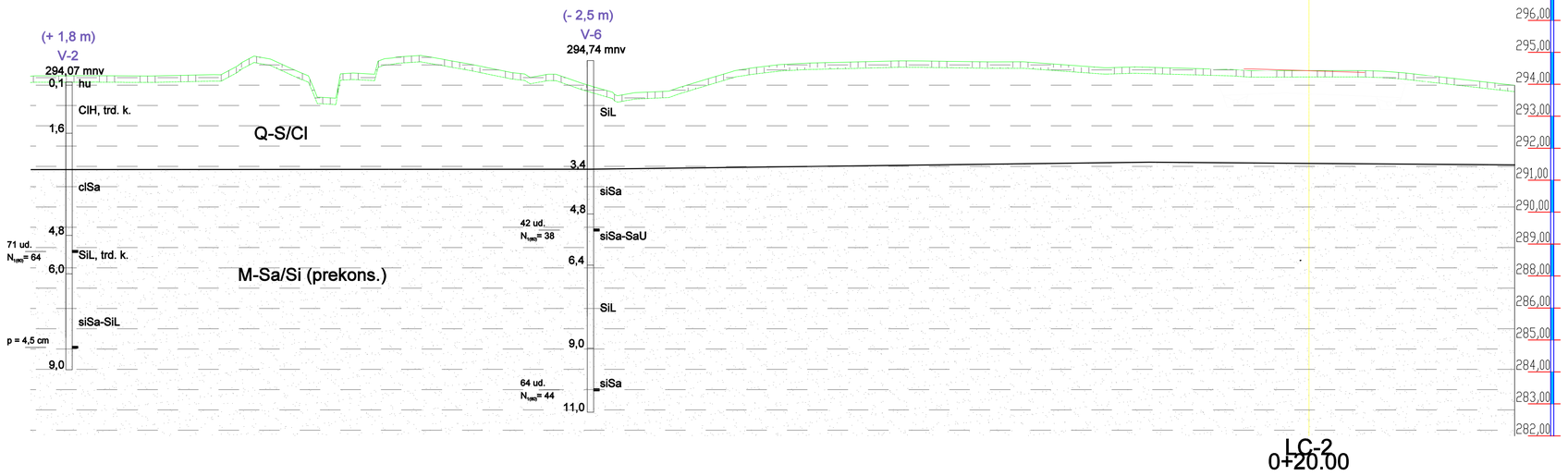
merilo: 1:100 | št. lista: 3

št. odseka:	arh. št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
JP703951		004.2162	G.232

prostor za štirna koda:

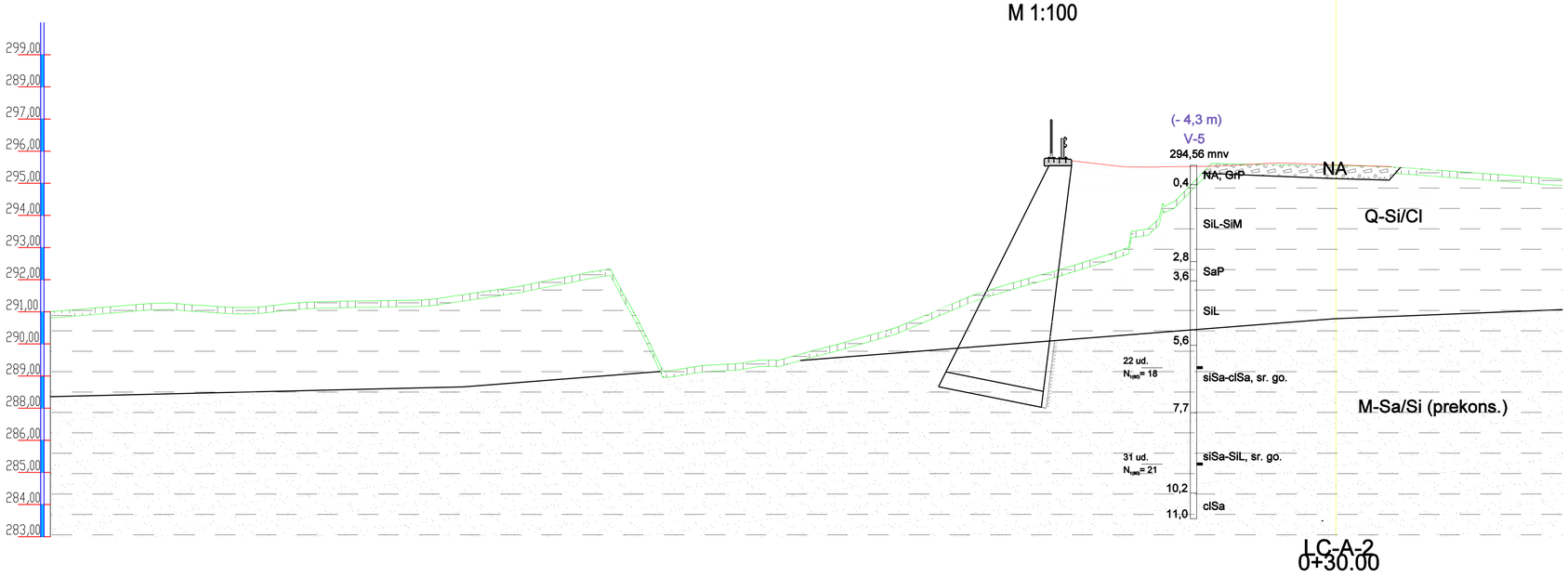
PREČNI PREREZ LC-2

M 1:100



PREČNI PREREZ LC-A-2

M 1:100



Legenda:

V
200,00
10,00 m
vrtina, z nadmorsko višino in globino

predvidena geološka meja

ŠRAFURA	OZNAKA	LITOLOŠKI OPIS	KLASIFIKACIJA
	NA	umetni nasip	GrP
	Q-Cl/Si	nizko do zelo visoko plastične gline in melji	ClH, SiL, SiM, SiH
	M-Sa/Si	prekonsolidirani zaglinjeni in zameljeni peski ter trdni melji	SiL trd. k., clSa, siSa, SaU

sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:
OBČINA SVETA TROJICA V SLOVENSKIH GORICAH
Trojiški trg 26
2235 Sv. Trojica v Slovenskih goricah

cesta/lokacija:
PLAZ OB CESTI JP703951 in LC203361

projektant:
KO-BIRO d.o.o.
Mirnika ulica 32
2000 Maribor
tel.: 02 22 62 391
e-mail: info@ko-biro.si
IZS 0446

odsek/ objekt:
SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK - ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA - OSEK - LOČKI VRH

projektant načrta:
GPRI d.o.o.
Frankolovo 4C
3213 Frankolovo
tel.: 051381180
e-mail: janez.maurergpri.si

vrsta projekta: **PZI** | št. projekta: **1387**
št. načrta: **24029** | datum: **oktober 2024**
vrsta načrta: 7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva

	ime in priimek	id. številka
vodja projektiranja:	Aljoša KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad.	G-2758
pooblaščeni inženir:	Janez MAURER univ.dipl.inž.geol.	G-2758
sodelovec načrta:	Urban REJC mag. inž. geol.	

vsebina/ naslov risbe:
Prečni prerezi

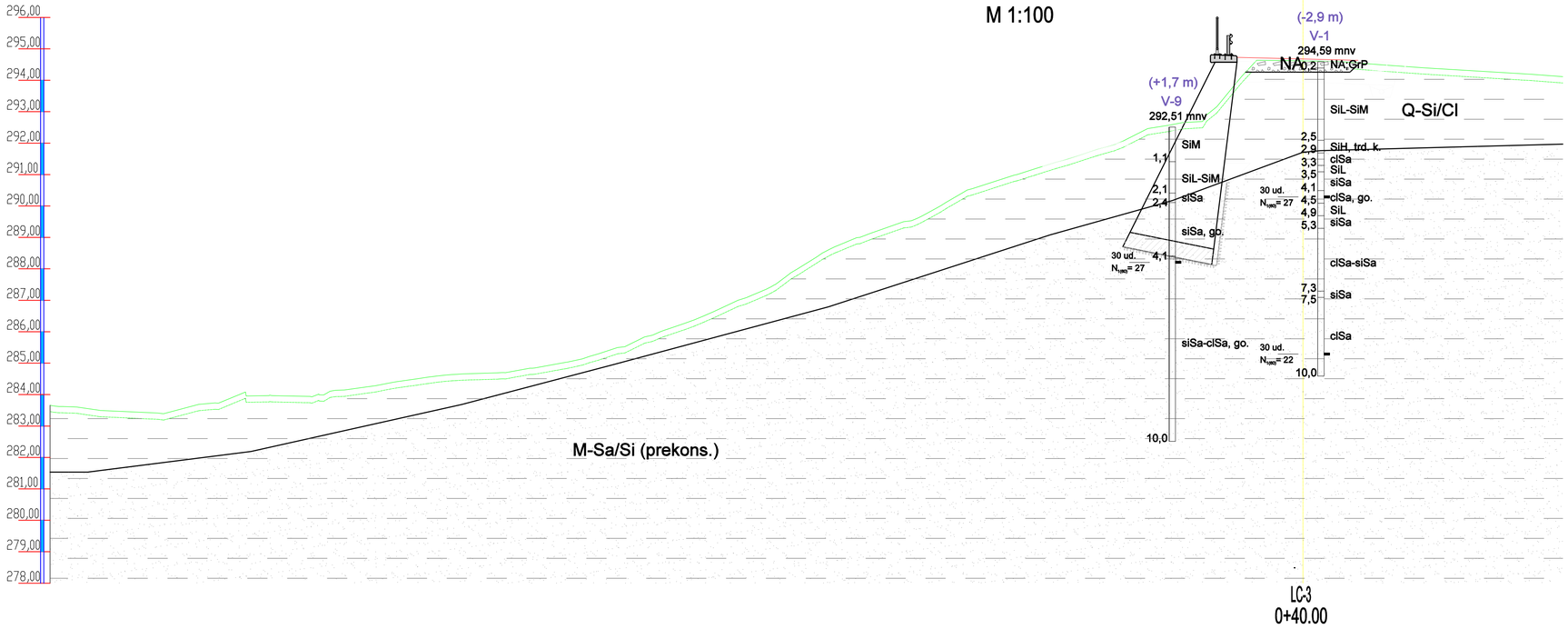
merilo: 1:100 | št. lista: 4

št. odseka:	arh. št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
JP703951		004.2162	G.232

prostor za črtno kodo:

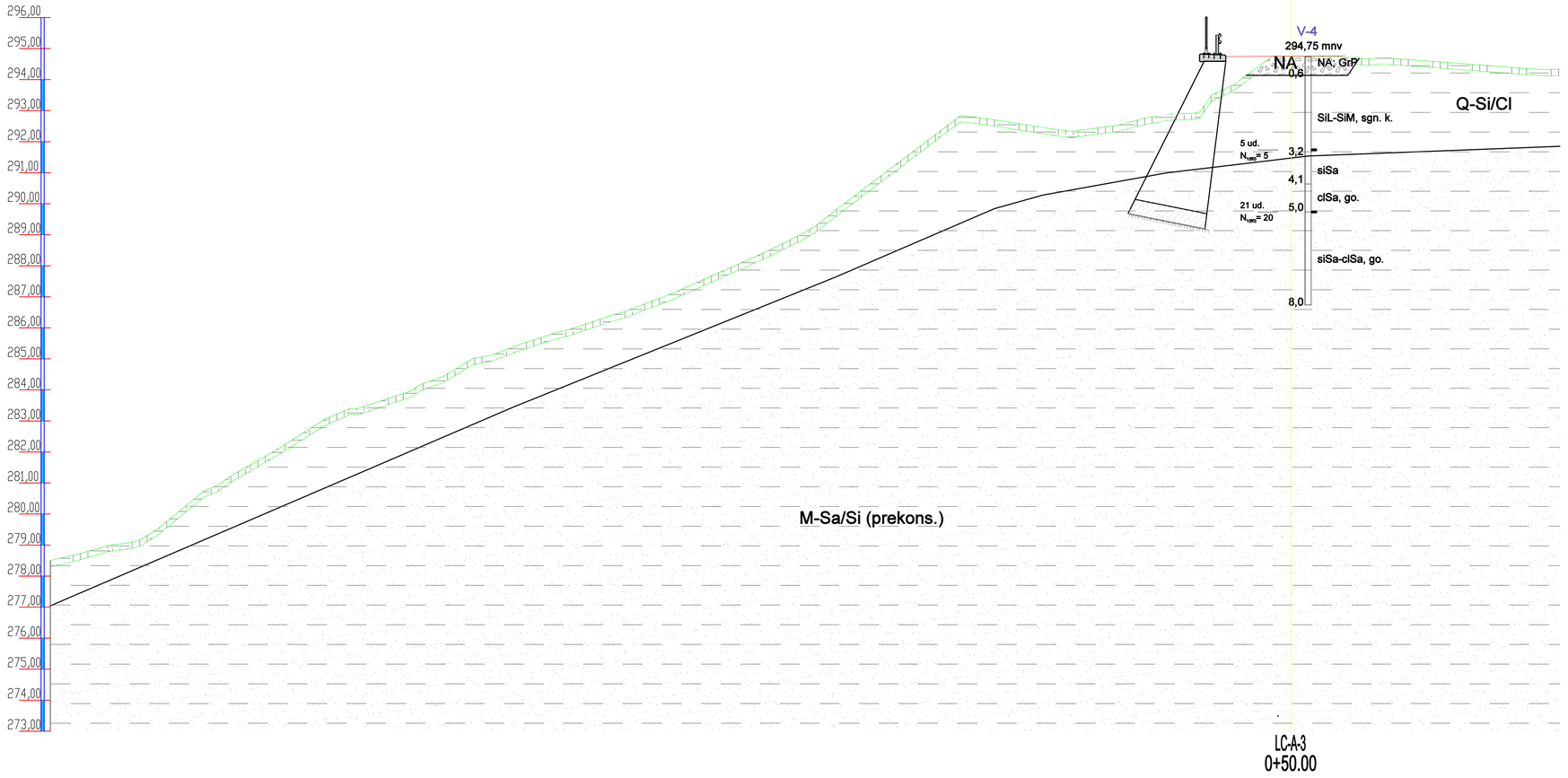
PREČNI PREREZ LC-3

M 1:100



PREČNI PREREZ LC-A-3

M 1:100



Legenda:

V
200,00
10,00 m

vrtina, z nadmorsko višino in globino

predvidena geološka meja

ŠRAFURA	OZNAKA	LITOLOŠKI OPIS	KLASIFIKACIJA
	NA	umetni nasip	GrP
	Q-Cl/Si	nizko do zelo visoko plastične gline in melji	ClH, SiL, SiM, SiH
	M-Sa/Si	prekonsolidirani zaglinjeni in zameljeni peski ter trdni melji	SiL trd. k., clSa, siSa, SaU

sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:
OBČINA SVETA TROJICA V SLOVENSKIH GORICAH
Trojiški trg 26
2235 Sv. Trojica v Slovenskih goricah

cesta/lokacija:
PLAZ OB CESTI JP703951 in LC203361

projektant:
KO-BIRO d.o.o.
Mirnska ulica 32
2000 Maribor
tel.: 02 22 62 391
e-mail: info@ko-biro.si
ID: 0446

odsek/ objekt:
SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK - ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA - OSEK - LOČKI VRH

projektant načrta:
GPRI d.o.o.
Prešernova 4C
3213 Frankolovo
tel.: 051381180
e-mail: janez.maurergpri.si

vrsta projekta: **PZI** | št. projekta: **1387**
št. načrta: **24029** | datum: **oktober 2024**
vrsta načrta: 7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva

	ime in priimek	id. številka
vodja projektiranja:	Aljoša KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad.	G-2758
pooblaščeni inženir:	Janez MAURER univ.dipl.inž.geol.	G-2758
sodelovec načrta:	Urban REJC mag. inž. geol.	

vsebina/ naslov risbe:
Prečni prerezi

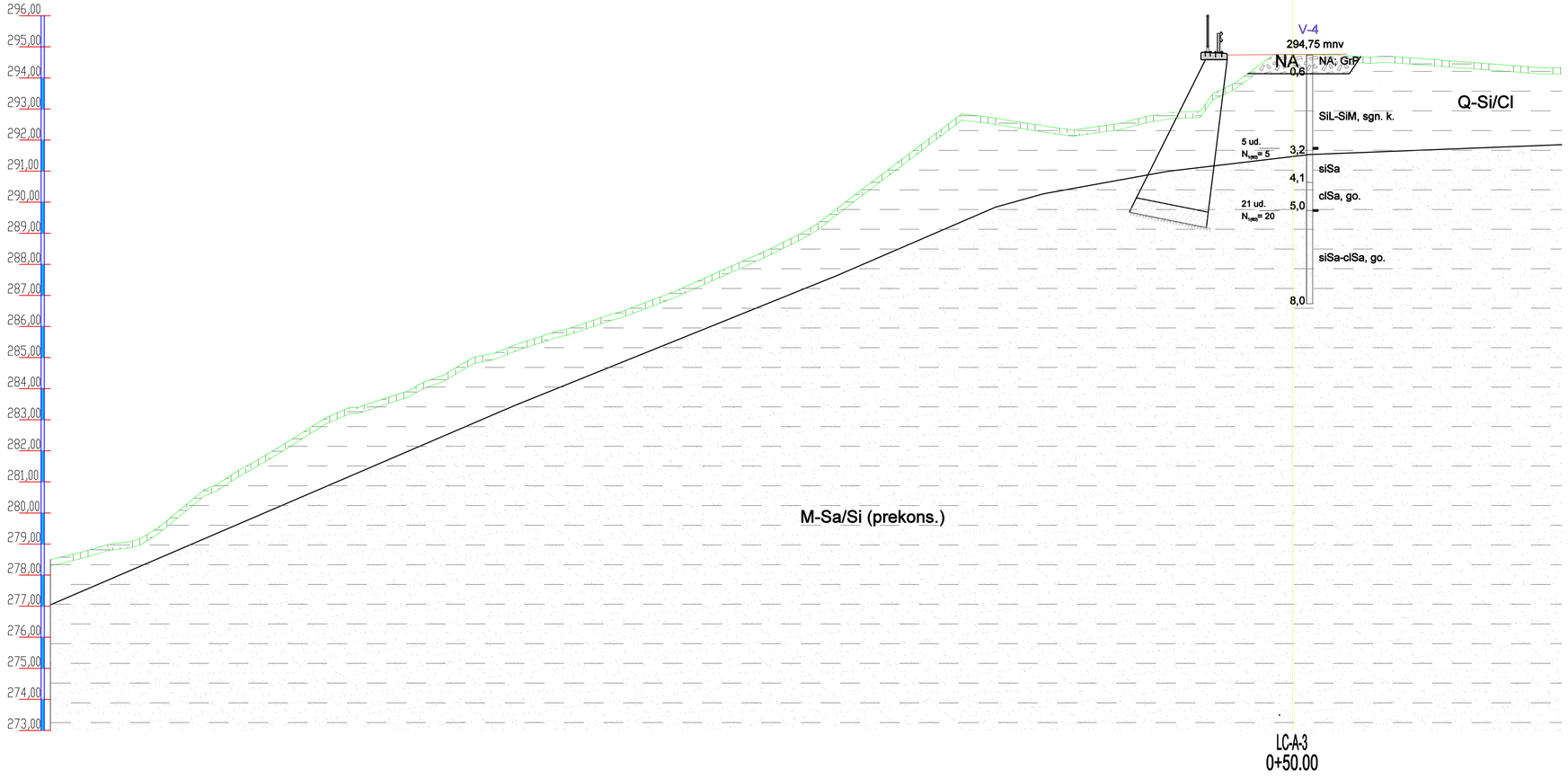
merilo: 1:100 | št. lista: 5

št. odseka:	arh. št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
JP703951		004.2162	G.232

prostor za črtno kodo:

PREČNI PREREZ LC-A-3

M 1:100



Legenda:

V
200,00
10,00 m
vrtina, z nadmorsko višino in globino

predvidena geološka meja

ŠRAFURA	OZNAKA	LITOLOŠKI OPIS	KLASIFIKACIJA
	NA	umetni nasip	GrP
	Q-Cl/Si	nizko do zelo visoko plastične gline in melji	ClH, SiL, SiM, SiH
	M-Sa/Si	prekonsolidirani zaglinjeni in zameljeni peski ter trdni melji	SiL trd. k., clSa, siSa, SaU

spremememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:
OBČINA SVETA TROJICA V SLOVENSKIH GORICAH
Trojiški trg 26
2235 Sv. Trojica v Slovenskih goricah

cesta/lokacija:
PLAZ OB CESTI JP703951 in LC203361

projektant:
KO-BIRO d.o.o.
Miklošiča ulica 32
2000 Maribor
tel.: 02 22 62 391
e-mail: info@ko-biro.si
IZS 0446

odsek/ objekt:
SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK - ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA - OSEK - LOČKI VRH

projektant načrta:
GPRI d.o.o.
Frankolovo 4C
3213 Frankolovo
tel.: 051581100
e-mail: janez.maurergpri.si

vrsta projekta: PZI
št. projekta: 1387
št. načrta: 24029
datum: oktober 2024
vrsta načrta: 7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva

	ime in priimek	id. številka
vodja projektiranja:	Aljoša KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad.	G-2758
pooblaščeni inženir:	Janez MAURER univ.dipl.inž.geol.	G-2758
sodelavec načrta:	Urban REJC mag. inž. geol.	

vsebina/ naslov risbe:
Prečni prerezi

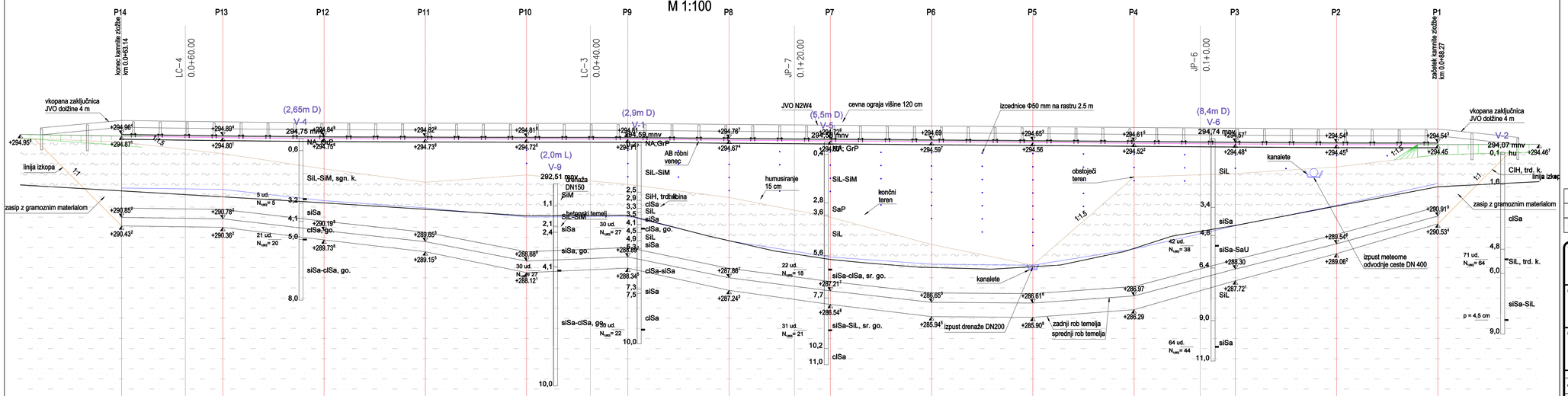
merilo: 1:100
št. lista: 6

št. odseka:	arh. št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
JP703951		004.2162	G.232

prostor za črtno kodo:

VZDOLŽNI PREREZ KAMNITE ZLOŽBE

M 1:100



Legenda:

V
200,00
10,00 m
vrtina, z nadmorsko višino in globino

predvidena geološka meja

ŠRAFURA	OZNAKA	LITOLOŠKI OPIS	KLASIFIKACIJA
	Q-Cl/Si	nizko do zelo visoko plastične gline in melji	ClH, SiL, SIM, SIH
	M-Sa/Si	prekonsolidirani zaglinjeni in zamuljeni peski ter trdni melji	SiL trd. k., clSa, siSa, SaU

spremenba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/naslovnik:
OBČINA SVETA TROJICA V SLOVENSKIH GORICAH
Trojiški trg 26
2235 Sv. Trojica v Slovenskih goricah

cesta/lokacija:
PLAZ OB CESTI JP703951 in LC203361

projektant:
KO-BIRO d.o.o.
Mlinska ulica 32
2000 Maribor
tel.: 02 22 82 081
e-mail: info@ko-biro.si
ZZI 0446

odsek/ objekt:
SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK - ZGORNJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA - OSEK - LOČKI VRH

projektant načrta:
GPRI d.o.o.
Prešernova 4C
3210 Slovenske
tel.: 051361180
e-mail: janez.maurer@gpri.si

vrsta projekta: PZI | št. projekta: 1387
št. načrta: 24029 | datum: oktober 2024
vrsta načrta: 7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva

	ime in priimek	št. številka
vodja projektanta:	Aljoša KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad.	G-2758
pooblaščeni inženir:	Janez MAURER univ.dipl.inž.geol.	G-2758
sodelovec načrta:	Urban REJC mag. inž. geol.	

vsebina/ naslov risbe:
Vzdolžni prerez kamnite zložbe

št. odseka:	arh. št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	merilo:	št. lista:
JP703951		004.2162	G.242	1:100/100	1

prostor za štirna koda: