

<b>E1</b>	<b>NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU</b>
-----------	---

**ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA:**

Geološko - geomehansko poročilo, GM - 71/2023

**NAROČNIK:**

Kssena d.o.o., Koroška cesta 37a, 3320 Velenje

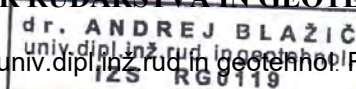
**ŠT. PARCEL:**Parc. št. 398/11, 398/12 in 398/14, 399/6, 401/3, 401/5 k.o. Velenje  
(964)**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE TER VRSTA GRADNJE:**

DGD, PZI

Nova gradnja

**PODATKLO PROJEKTANTU:****BLAN d.o.o.**  
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu  
BLAN d.o.o., Špeglova ulica 47, 3320 Velenje**POOBlašČeni inženir rudarstva in geotehnologije:**

Dr. Andrej BLAŽIČ, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol. RG-0119

**ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:**

GM - 71/2023, Velenje, april 2023

## **S. SPLOŠNI DEL**

---

**S.1 KAZALO VSEBINE TEHNIČNEGA POROČILA:**

S.1 KAZALO VSEBINE TEHNIČNEGA POROČILA: .....	2
S.2 KAZALO SLIK: .....	3
S.3 KAZALO RISB .....	3
T.1 SPLOŠNO.....	5
T.1.1 Osnove za izvedbo poročila .....	5
T.2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE .....	6
T.2.1 Geološke in hidrogeološke osnove .....	6
T.2.2 Podzemna in meteorna voda .....	7
T.2.3 Seizmičnost terena .....	7
T.3 TERENSKE PREISKAVE .....	8
T.3.1 Vrste, lokacije in število raziskav .....	8
T.3.2 Standardni penetracijski preizkus (SPT).....	9
T.3.2.1 Tabela SPT meritev .....	10
T.3.2.2 Interpretacija SPT meritev .....	10
- Interpretacija SPT-jev .....	11
T.4 LABORATORIJSKE PREISKAVE.....	12
T.4.1 Interpretacija laboratorijskih raziskav .....	12
T.5 ANALIZA STABILNOSTI.....	12
T.5.1 Osnovni model.....	12
T.6 OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO .....	14
T.6.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del.....	14
T.6.2 Vrsta in uporabnost materialov .....	14
T.6.3 Karakteristike zemeljskih slojev .....	15
T.6.4 Modul reakcije tal .....	15
T.6.5 Pogoji za izvedbo zunanje ureditve .....	15
T.7 TEMELJENJE OBJEKTOV.....	16
T.7.1 Globina temeljenja .....	16
T.7.2 Izvedba temeljenja .....	16
T.8 ZAKLJUČEK .....	17
T.9 GEOTEHNIČNE VRTINE.....	18
T.8.1 Fotografije geotehnične vrtine VS 1 .....	19
T.8.3 Fotografije geotehnične vrtine VS 3 .....	23

---

T.8.4 Fotografije geotehnične vrtine VS 4 .....	25
T.9 INFORMATIVNI IZRAČUN NOSILNOSTI POD PLITVIMI TEMELJI .....	27
T.9.1 Izračun nosilnosti pod temeljno ploščo .....	28
T.10 ANALIZA STABILNOSTI V PROFILU PR.3 .....	29
R.1 REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV .....	31
G. RISBE .....	39

## **S.2 KAZALO SLIK:**

Slika 1: Lokacija novogradnje .....	5
Slika 2: Geološka karta območja .....	7
Slika 3: Karta projektnih pospeškov tal .....	8
Slika 4: Vrtalna garnitura Comacchio 205 .....	9

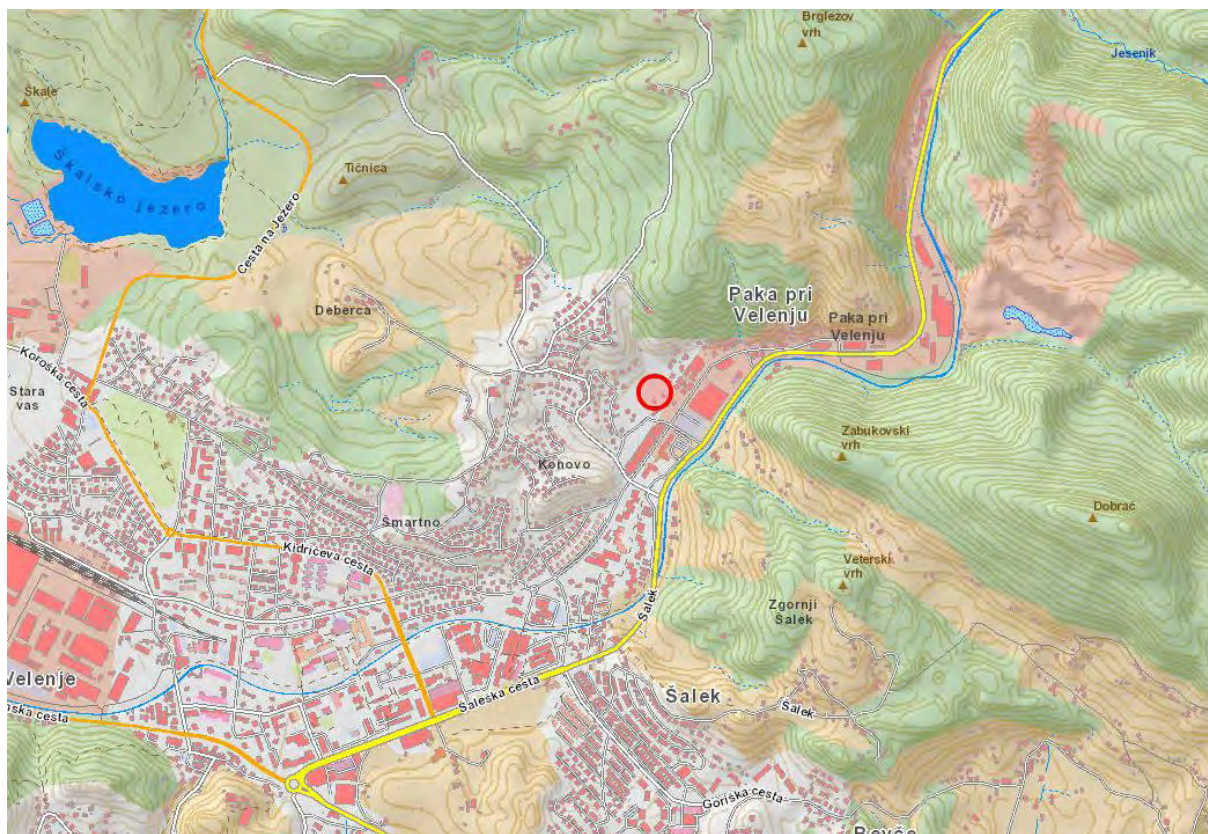
## **S.3 KAZALO RISB**

Risba G.1: Pregledna situacija izvedenih raziskav
Risba G.2: Geotehnična profila PR.1, PR.2 in PR.3

## **T. TEHNIČNI DEL**

## T.1 SPLOŠNO

Naročnik geološko geomehanskega poročila želi na obravnavanem območju pridobiti osnovne informacije o prisotnih materialih ter njihovih mehanskih karakteristikah.



Slika 1: Lokacija novogradnje

### T.1.1 Osnove za izvedbo poročila

Glede na dobljene podatke želi naročnik poročila na obravnavanem območju izvesti gradnjo sedmih večstanovanjskih objektov. Osnova za izdelavo tega poročila je terenska prospekcija območja, izvedene terenske raziskave, razpoložljiva geološka literatura in interpretacija pridobljenih podatkov.

---

## **T.2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE**

### **T.2.1 Geološke in hidrogeološke osnove**

Obravnavano območje pripada obrobju geotektonske enote imenovane Velenjska kotlina. Omenjeno dolino omejujejo z zahoda in juga Golte, Skornški hribi, Paški vrhovi z goro Oljko in Ponikovska planota. Predvsem na severu pa je dolina zaprta z verigo visokih gorovij ki se vrstijo od severovzhoda proti severozahodu. Kotlina je nastala v poznem kenozoiku in sicer v poznem terciarju - pliocenu. Takrat so se zaradi epirogeneze začele pojavljati prelomnice, ki so navpično dvigovale in spuščale površje. Površje se je nagubalo, dno se je začelo ugrezati, med peskom in ilovico pa so začeli nastajati ligniti. To je rjavi premog, ki predstavlja veliko večino rudnega bogastva na tem območju. Šaleška kotlina je poleg Ljubljanskega barja tektonsko najmlajša v Sloveniji. Skozi Šaleško kotlino teče reka Paka, ki je skozi različna zgodovinska obdobja v neposredni bližini vzdolž struge nanašala plasti proda in peska, ki se začnejo z višino in oddaljenostjo tanjšati. Ob vzhodnem robu omenjene kotline poteka Dobrniški prelom. Na obravnavanem območju se na nižje ležečih območjih v bližini potokov nahajajo aluvialni nanosi. Zastopani so debelozrnati, srednjezrnati in drobnozrnati prodniki, peski in peščena glina. Na višje ležečih vendar uravnanih gričevjih se nahajajo pliokvartarni sedimenti, katere sestavljajo zaglinjeni prodi in peščene gline. Prodniki predstavljajo kamnine okolice. Na višje ležečih območjih se nahajajo dolomiti ter apnenci. Ti gradijo pretežno severna ter južna območja. Tufe najdemo predvsem na južnejših območjih, na določenih območjih pa zasledimo tudi laporje. Na obravnavanem območju se nahajajo peščene gline pliokvartarne starosti in aluvialni sedimenti.

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati kvartarne sedimente kamnine (pesek, prod,...) kot dobro prepustne, gline kot slabo prepustne, medtem, ko konglomerate, peščenjake, meljevce in skrilavce kot praktično neprepustne ali zelo omejeno prepustne kamnine. Vodoprepustnost apnencev in dolomitov je kompleksnejša, saj je odvisna od razpokanosti kamnine.



**Slika 2: Geološka karta območja**

(vir: osnovna geološka karta in tolmač listov)

### T.2.2 Podzemna in meteorna voda

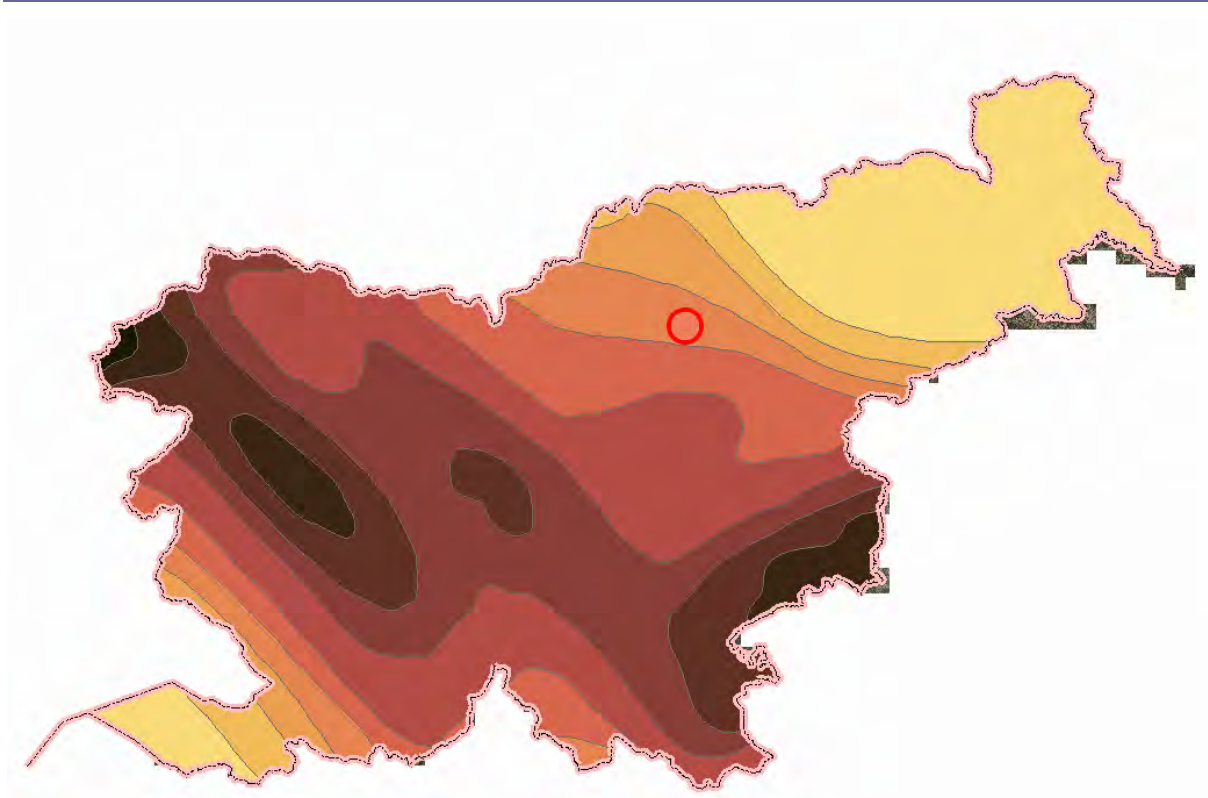
Konkretni podatki o gibanju nivoja podzemnih vod na tem območju nam niso na voljo, ker ni na voljo opazovalnih objektov. Pod površino terena se nahajajo plasti gline, pod glino pa plasti zaglinjenega peščenega proda in grušča. Pri izvedbi raziskav smo v vrtinah zaznali podzemno vodo v sloju zaglinjenega peščenega proda in grušča.

Materiali nad nepodajno podlago za temeljenje niso primerni za ponikanje vode in izdelavo ponikovalnika. Predlagamo odvajanje meteornih vod v obstoječo meteorno kanalizacijo.

### T.2.3 Seizmičnost terena

Obravnavano področje se uvršča v 4. stopnjo seizmične intenzitete po Evrokod 8: Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek. V tem območju pričakujemo seizmične pospeške do 0.175g za tip B. Podatki so povzeti po Karti potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2002) za povratno dobo potresov 475 let, ki je izdelana v skladu evropskega standarda Eurocode 8 (EC 8).



**Slika 3: Karta projektnih pospeškov tal**

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
B	Zelo gost pesek, prod ali zelo toga glina, debeline vsaj nekaj deset metrov, pri katerih mehanske značilnosti z globino postopoma naraščajo

## **T.3 TERENSKE PREISKAVE**

### **T.3.1 Vrste, lokacije in število raziskav**

Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z geotehničnimi vrtinami z meritvami SPT. Izvedene so bile 4 vrtine v skupni dolžini 48 m. Na vrtino so bili izvedeni štirje SPT testi. Geotehnične vrtine so bile izvedene z vrtalno garnituro Comacchio 205. Lokacije meritev so bile zasnovane glede na lego objekta, konfiguracijo terena relief ter dostopnost.



Slika 4: Vrtalna garnitura Comacchio 205

### T.3.2 Standardni penetracijski preizkus (SPT)

V sklopu vrtanja so za potrebe ugotavljanja gostote in posredno določitve mehansko fizikalnih lastnosti zemljin, bile izvedene standardne penetracijske preiskave (SPT). V vrtinah so bile izvedene štiri meritve SPT-ji na vrtino. V zemljinah je bil izveden preizkus SPT z beleženjem števila udarcev  $N$ , pri ugrezu penetracijske konice 30 cm.

Interpretacija rezultatov preizkusov je izvedena v skladu z zahtevami EUROCODE 7, ki zadeva uporabo in vrednotenje rezultatov SPT testov. Za uporabljeno vrtalno opremo je upoštevan korekcijski koeficient prenosa energije  $k_{60} = 1,281$  ter korekcije zaradi uporabe konice ( $\kappa$ ), dolžine drogova ( $\lambda$ ) in koeficienta napetosti v zemljini, prekonsolidacije in gostote (CN).

### T.3.2.1 Tabela SPT meritev

Vrtina	Globina meritev		Št. udarcev SPT-ja	
<b>VS 1</b>				
	3.0 m	15 cm	3	
		10 cm	2	
		10 cm	2	
		10 cm	2	6
	6.0 m	15 cm	3	
		10 cm	4	
		10 cm	2	
		10 cm	4	10
	9.5 m	15 cm		60ud/4cm
	12.0 m	15 cm		60ud/2cm

Vrtina	Globina meritev		Št. udarcev SPT-ja	
<b>VS 2</b>				
	2.0 m	15 cm	3	
		10 cm	3	
		10 cm	3	
		10 cm	4	10
	5.0 m	15 cm	2	
		10 cm	2	
		10 cm	2	
		10 cm	2	6
	8.0 m	15 cm	2	
		10 cm	1	
		10 cm	1	
		10 cm	2	4
	12.0 m	15 cm		60ud/2cm

Vrtina	Globina meritev		Št. udarcev SPT-ja	
<b>VS 3</b>				
	4.0 m	15 cm	3	
		10 cm	3	
		10 cm	4	
		10 cm	4	11
	7.0 m	15 cm	3	
		10 cm	3	
		10 cm	2	
		10 cm	3	8
	9.0 m	15 cm	12	
		10 cm	10	
		10 cm	25	
		10 cm	40	75
	12.0 m	15 cm		60ud/4cm

Vrtina	Globina meritev		Št. udarcev SPT-ja	
<b>VS 4</b>				
	3.5 m	15 cm	3	
		10 cm	3	
		10 cm	3	
		10 cm	4	10
	6.0 m	15 cm	2	
		10 cm	2	
		10 cm	3	
		10 cm	6	11
	9.0 m	15 cm	7	
		10 cm	6	
		10 cm	8	
		10 cm	16	30
	11.0 m	15 cm		60ud/6cm

### T.3.2.2 Interpretacija SPT meritev

Strižne karakteristike so določene po Skempton-u glede na relativno gostoto:

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot C_N$$

$$(N_1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda$$

$$D_r^2 = (N_1)_{60} / 60$$

Kjer so:

$N$  – število udarcev

$k_{60}$  – količnik prenosa energije (SPT 1.28)

$\kappa$  – korekcijski faktor pri uporabi konice (1.00)

$\lambda$  – korekcija zaradi dolžine drogova (do 4 m 0.75, do 6 m 0.85, do 10 m 0.95, nad 10 m 1.00)

$C_N$  – korekcija zaradi efektivnega tlaka (odvisna od globine)

$N_{60}$  – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije

$(N_1)_{60}$  – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni vertikalni tlak

$\sigma'_v = 100$  kPa

$D_r$  – relativna gostota

#### - Interpretacija SPT-jev

Vrtina	Globina preizkave (m)	N št. Udar. /30 cm	Nivo podtalnice (m)	Normalni tlak $\sigma_v$ (kPa)/100	$C_N$	$\lambda$	$N_{60}$	$(N_1)_{60}$	$D_r$ (%)	Gostotno stanje	$\phi$ (°)
VS1	3.0	6	/	0.60	1.25	0.75	7	5	30.2	rahlo	30.0
	6.0	10	3.5	0.95	1.03	0.75	9	9	39.1	srednje gosto	31.0
	9.5	225	3.5	1.30	0.85	0.75	175	206	185.2	zelo gosto	44.0
	12.0	300	3.5	1.55	0.76	0.75	207	275	213.9	zelo gosto	44.0
VS2	2.0	10	/	0.40	1.43	0.75	13	9	39.1	srednje gosto	31.0
	5.0	6	5.0	1.00	1.00	0.75	5	5	30.2	rahlo	30.0
	8.0	4	5.0	1.30	0.85	0.75	3	4	24.7	rahlo	29.0
	12.0	300	5.0	1.70	0.71	0.75	194	275	213.9	zelo gosto	44.0
VS3	3.0	11	/	0.60	1.25	0.75	13	10	41.0	srednje gosto	31.0
	6.0	8	/	1.20	0.89	0.75	7	7	34.9	srednje gosto	30.0
	9.5	75	6.2	1.57	0.75	0.75	51	69	106.9	zelo gosto	44.0
	12.0	225	6.2	1.82	0.67	0.75	139	206	185.2	zelo gosto	44.0
VS4	2.0	10	/	0.40	1.43	0.75	13	9	39.1	srednje gosto	31.0
	5.0	11	/	1.00	1.00	0.75	10	10	41.0	srednje gosto	31.0
	8.0	30	6.0	1.40	0.81	0.75	22	27	67.6	gosto	38.0
	12.0	150	6.0	1.80	0.68	0.75	93	137	151.2	zelo gosto	44.0

---

## T.4 LABORATORIJSKE PREISKAVE

Za potrebe laboratorijskih preiskav so bili odvzeti trije vzorci gline.

V vrtini VS 1 je na globini 2.7 m – 3.0 m in 3.0 do 3.3 m odvzet vzorec gline, na katerem se je izvedla direktna strižna preiskava.

V vrtini VS 4 je na globini 4.1 m – 4.4 m odvzet vzorec gline, na katerem se je izvedla direktna strižna preiskava.

### T.4.1 Interpretacija laboratorijskih raziskav

- Glina globina odvzema 2.7 m – 3.0 m – VS 1

Rezultati strižne preiskave nam podajo strižni kot ter kohezijo preplavljenega vzorca. Preplavljen vzorec dosega strižni kot  $26.8^\circ$  ter kohezijo materiala 11.7 kPa.

- Glina globina odvzema 3.0 m – 3.3 m – VS 1

Rezultati strižne preiskave nam podajo strižni kot ter kohezijo preplavljenega vzorca. Preplavljen vzorec dosega strižni kot  $29.0^\circ$  ter kohezijo materiala 12.4 kPa.

- Glina globina odvzema 4.1 m – 4.4 m – VS 4

Rezultati strižne preiskave nam podajo strižni kot ter kohezijo preplavljenega vzorca. Preplavljen vzorec dosega strižni kot  $21.6^\circ$  ter kohezijo materiala 10.3 kPa.

## T.5 ANALIZA STABILNOSTI

Za izdelavo analize stabilnosti je bil uporabljen Mohr – Coulumb – ov kriterij za porušitev materialov ter Bishop – ova in Janbu – jeva metoda za izračun drsin.

### T.5.1 Osnovni model

Izračun stabilnosti smo obdelali na profilu PR.3. Za izračun stabilnosti so bili uporabljeni podatki pridobljeni iz:

- Geotehničnih meritev,
- Laboratorijskih preiskav
- Geodetskega posnetka terena, ter

- Upoštevanje varnostnega faktorja 1.25 (EC – 7)

Pri empiričnem določanju geomehanskih karakteristik posameznih slojev je vzeto povprečje vseh meritev dinamične penetracije, ki so bile izvedene na obravnavani parceli.

Pri izračunu je tako upoštevano (projektni pristop 3):

Glina:

$c = 10.3 \text{ kPa}$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 8.24 \text{ kPa}$
$\varphi = 21.6^\circ$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 17.5^\circ$

Zaglinjen peščen prod in grušč:

$c = 0 \text{ kPa}$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 0 \text{ kPa}$
$\varphi = 29.0^\circ$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 23.9^\circ$

Lapor:

$c = 50 \text{ kPa}$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 40 \text{ kPa}$
$\varphi = 45.0^\circ$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 38.6^\circ$

Obtežba objekta:

$P = 30.0 \text{ kPa}$	z upoštevanjem	$F_g = 1.35$	$P' = 40.5 \text{ kPa}$
------------------------	----------------	--------------	-------------------------

Pri preverjanju stabilnosti so upoštevane geotehnične lastnosti materialov in geometrija terena, kot dodatno plast obremenitve smo dodali nivo vode, ki ga lahko pričakujemo pri obilnem in dolgotrajnem deževju ter obremenitev, ki jo predstavljajo predvideni objekti.

Profil PR.1 pred gradnjo, ki je bil predmet analize ni stabilen. Dosežen je faktor varnosti 0.976, ki ne presega minimalne predpisane vrednosti  $F_{min} = 1.00$ .

Analiza stabilnosti	
Obtežni primer	Faktor varnosti
Profil PR.1	$F_{min} = 1.00$
Geometrija, nivo vode	$F = 0.976$

Rezultat analize stabilnosti je prikazan v poglavju T.10.



## **T.6 OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO**

### **T.6.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del**

Pri izvajanju izkopov je potrebno začasne in plitve izkope (do 1.0 m) izvesti z naklonom 1:1.5 oz. 34° in jih zaščititi pred erozijskimi procesi, v nasprotnem primeru je potrebno globlje in bolj strme izkope ustrezno zavarovati s podpornimi ukrepi, oz. preračunati stabilnost le teh. Pri izvajanju izkopov v kamninah so lahko nakloni večji, vendar je potrebno kamnino ustrezno očistiti in zavarovati pred erozijskimi procesi. **Zaradi naklona in geotehničnih lastnosti terena, je potrebno izdelati načrt varovanja gradbene jame.**

Pričakovane zemljine in kamnine pri izvajanju zemeljskih del:

#### Glina:

To je siva glina, sestavljena iz glinenih materialov. Pričakovana kategorija izkopa: III. (lahka zemljina).

#### Zaglinjen peščen prod in grušč:

To so karbonatni prodniki in kosi kamnin raznolike velikosti s peščenim, glinenim in meljnim vezivom. Pričakovana kategorija izkopa: III. (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina)

#### Lapor:

Je sedimentna kamnina sive barve, ki je nastala s sprijemanjem zrn gline, apnenca ali dolomita.

Pričakovana kategorija izkopa: IV.do V. (mehka do trdna kamnina).

### **T.6.2 Vrsta in uporabnost materialov**

Za nasipanje pod temelji lahko uporabimo nekoherentne zemljine, kot so dobro granulirani materiali prod, kamnitega drobljenca,... (največ 5-8% finih delcev do 0.063 mm). To so materiali, ki so odporni na zmrzovanje.

Za nasipanje pod temelji ne moremo uporabiti koherentnih oziroma drobnozrnatih zemljin kot so gline, melji,... To so materiali, ki niso odporni na zmrzovanje.

### T.6.3 Karakteristike zemeljskih slojev

Pri projektiranju naj se upošteva karakteristike zemeljskih slojev podane v spodnji tabeli. Karakteristike zemeljskih materialov so pridobljene z vrednotenjem po Skempton-u iz meritev SPT, laboratorijskih in terenskih raziskav ali pa so izkustveno ocenjene.

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostor . teža (kN/m <sup>3</sup> )
Glina	*10.3	*21.6	18.7
Zaglinjen peščen prod in grušč	+0.0	+29.0	21
Lapor	#50	#40.0	#23

\* Podatki pridobljeni iz laboratorijskih preiskav

#Ocenjena vrednost

+ podatki pridobljeni z SPT testom

### T.6.4 Modul reakcije tal

Za modul reakcije tal naj se privzamejo naslednje vrednosti:

Glina:  $k_s = 10\,000 \text{ kN/m}^3$

Zaglinjen peščen prod in grušč:  $k_s = 15\,000 \text{ kN/m}^3$

### T.6.5 Pogoji za izvedbo zunanje ureditve

Za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije je bil na podlagi SPT testa ovrednoten količnik CBR. Pri dimenzioniranju voziščne konstrukcije in zunanje ureditve naj se upoštevajo naslednje vrednosti CBR-ja:

Glina:  $\text{CBR} \approx 3.6 \%$

Pri dimenzioniranju voziščne konstrukcije se po karti informativnih globin prodiranja mraza na obravnavanem območju upošteva  $h_m = 95 \text{ cm}$ .

---

## **T.7 TEMELJENJE OBJEKTOV**

### **T7.1 Globina temeljenja**

Pri globini temeljenja sta merodajna 2 pogoja:

1: Dno temeljev ali tamponskega nasutja je potrebno na območju, kjer je možnost zmrzovanja zemljine pod njimi, izvesti na globini minimalno 95 cm, merjeno z nivoja terena, kolikor na tem območju znaša globina zmrzovanja.

2: Dno temeljev oziroma temeljno podlago je potrebno izvesti na takšni globini, da se doseže zadostna nosilnost temeljnih tal in posledično stabilnost objekta.

### **T.7.2 Izvedba temeljenja**

#### Izvedba temeljenja:

Temeljenje naj se izvede na temeljni plošči. Podlaga naj se pripravi s tamponskim nasutjem debeline 0.8 m, ki se izvaja v plasteh 0.2 – 0.3 m in vsako plast sproti utrjuje, vse do nivoja temeljev oz. temeljne plošče. Na planumu nasutja je za temeljenje potrebno doseči  $E_{vd} \geq 40$  MPa. V kolikor se kamniti nasip izvede iz proda se zadnjih 10 – 20 cm nasipa se izvede s kamnitim drobljencem D32, ki služi za zaklinjanje prej nasutega proda.

Izvedba temeljev oz. temeljne plošče naj bo takšna, da ne bo obstajala možnost izpiranja tampona z meteorno ali zaledno vodo (ustrezno dreniranje vse do globine dna tamponskega nasutja). Na vkopanih delih objekta je potrebno do nivoja terena izvesti AB oz. ojačano steno. Analiza stabilnosti je pokazala, da brežina za objektom v profilu PR.3 ni stabilna, zato jo je potrebno varovati s podporno konstrukcijo, ki se temelji v nepodajno podlago.

**Na kletnem delu objektov je potrebno izdelati ustrezno hidroizolacijo.**

#### Opombe:

- Končno debelino kamnitega nasutja in morebitno poglobitev temeljenja oceni geomehanski nadzor na podlagi ogleda izkopa in materialov v temeljnih tleh.
- Po obodu objekta naj se izvede ustrezno odvodnjavanje vse do globine dna temeljev/temeljne plošče oziroma kamnitega nasutja (drenažni zasip z drenažno cevjo).

V primeru pojava vode v izkopu se na dno izkopa položi geotekstil za preprečevanje mešanja zemljine s tamponskim nasutjem. Območje je potrebno ustrezno drenirati.

### **Informativni izračun nosilnosti**

Za temeljenje na temeljni plošči (22.2 m x 20.1 m x 0.3 m) je izveden izračun nosilnosti pod plitvimi temelji za drenirano ter nepotopljeno stanje, kjer je projektna odpornost tal:

$$R/A' = 720.47 \text{ kPa}$$

## **T.8 ZAKLJUČEK**

Poročilo o preiskavah tal za gradnjo objekta podaja pregled geološko-geotehničnih razmer na obravnavanem območju, pogoje temeljenja ter izvedbe zemeljskih del. Tako lahko povzamemo naslednje:

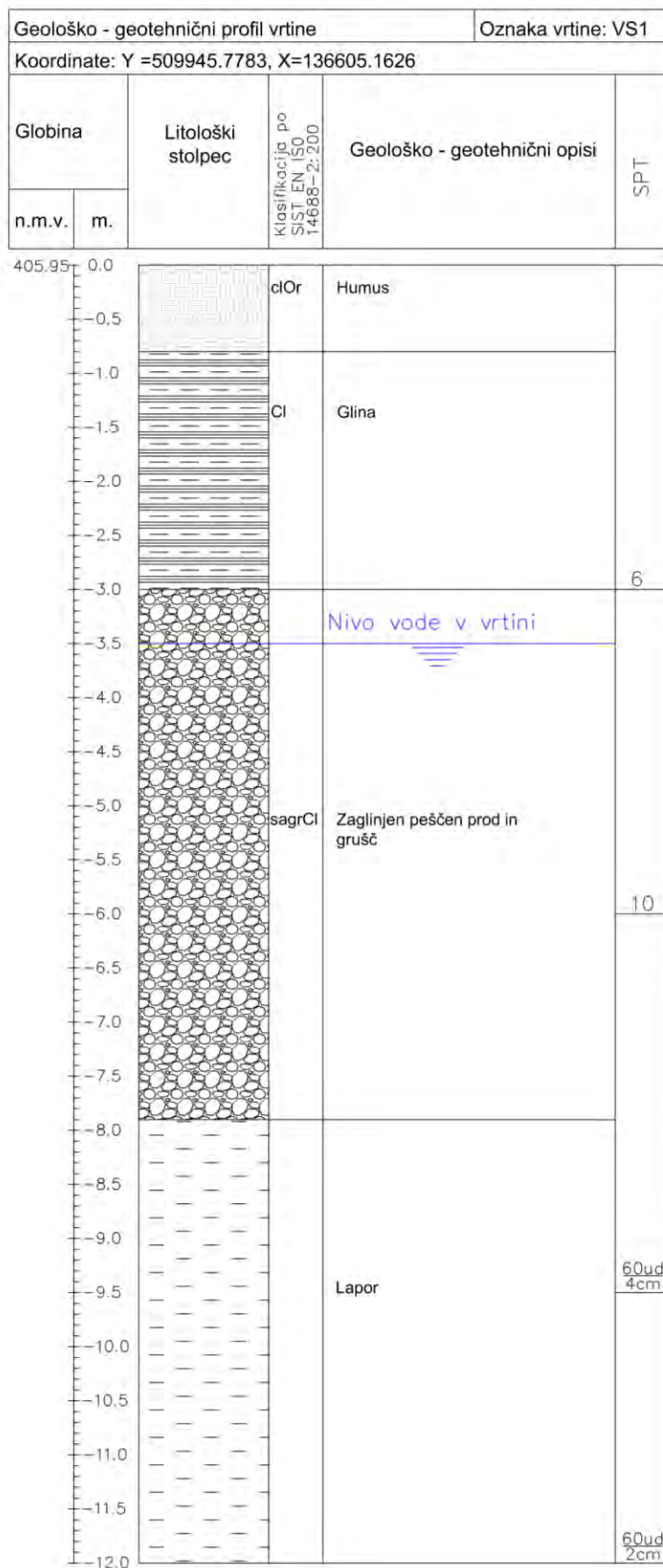
- Obstoječi teren je sestavljen iz plasti gline, zaglinjenega proda in grušča in laporja. Na območju vrtine VS3 se na globini med 7.5 in 8.0 m pojavi sloj gline s premogom.
- Pod predvideno temeljno ploščo se na dnu izkopa položi ločilna plast geotekstila, nato pa se pod temelji izvede nasip kamnitega materiala v debelini 0.8 m. V kolikor se kamniti nasip izvede iz proda se zadnjih 10 – 20 cm nasipa se izvede s kamnitim drobljencem D32, ki služi za zaklinjanje prej nasutega proda.
- Materiali niso primerni za ponikanje vode in izdelavo ponikovalnika, podzemna voda se nahaja v sloju zaglinjenega peščenega proda in grušča. Predlagamo odvod meteornih vod v obstoječo meteorno kanalizacijo.
- V času izkopov in temeljenja ter vseh zemeljskih del je potrebno zagotoviti geotehnični nadzor v sklopu katerega bodo podani vsi morebitni potrebni nadaljnji ukrepi, v primeru odstopanja od podanih pogojev.
- Zaradi naklona in geotehničnih lastnosti terena, je potrebno izdelati načrt varovanja gradbene jame.

## **T.9 GEOTEHNIČNE VRTINE**

## T.8.1 Fotografije geotehnične vrtnine VS 1

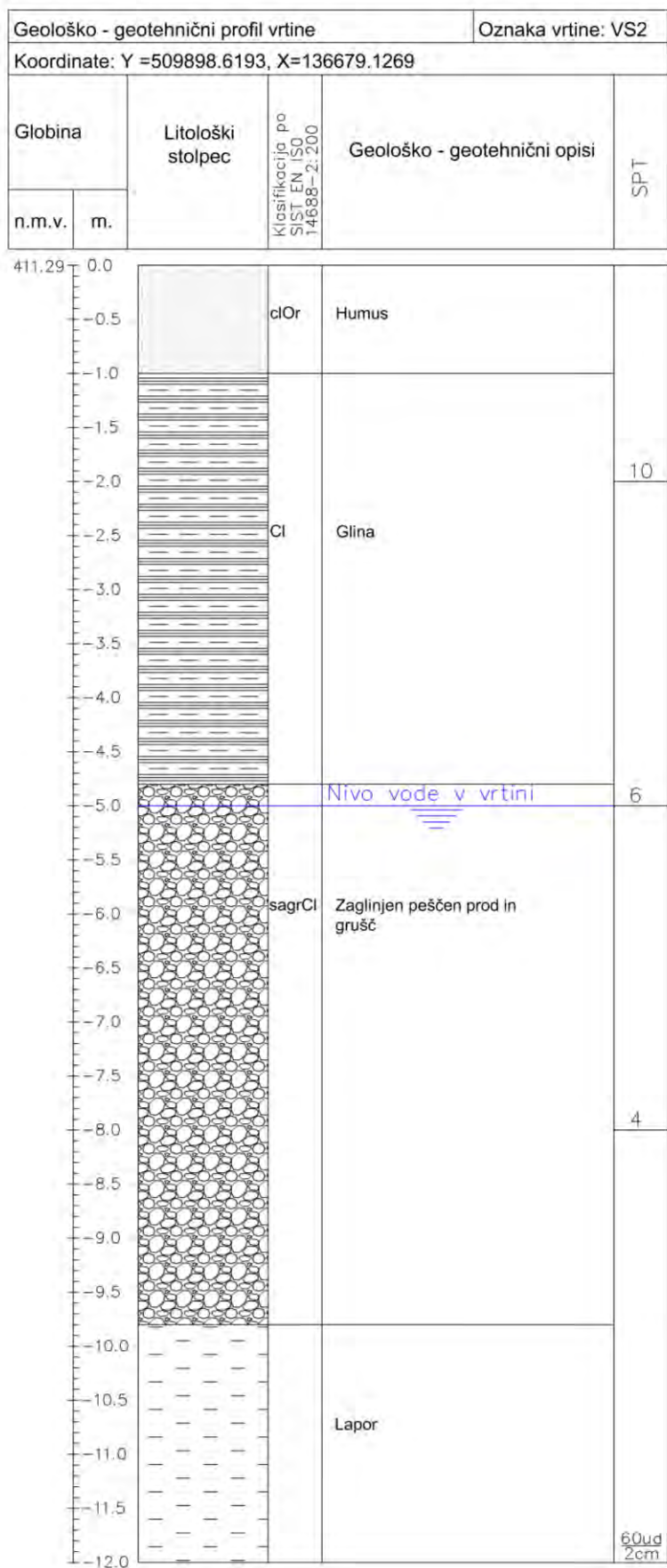






## T.8.2 Fotografije geotehnične vrtime VS 2

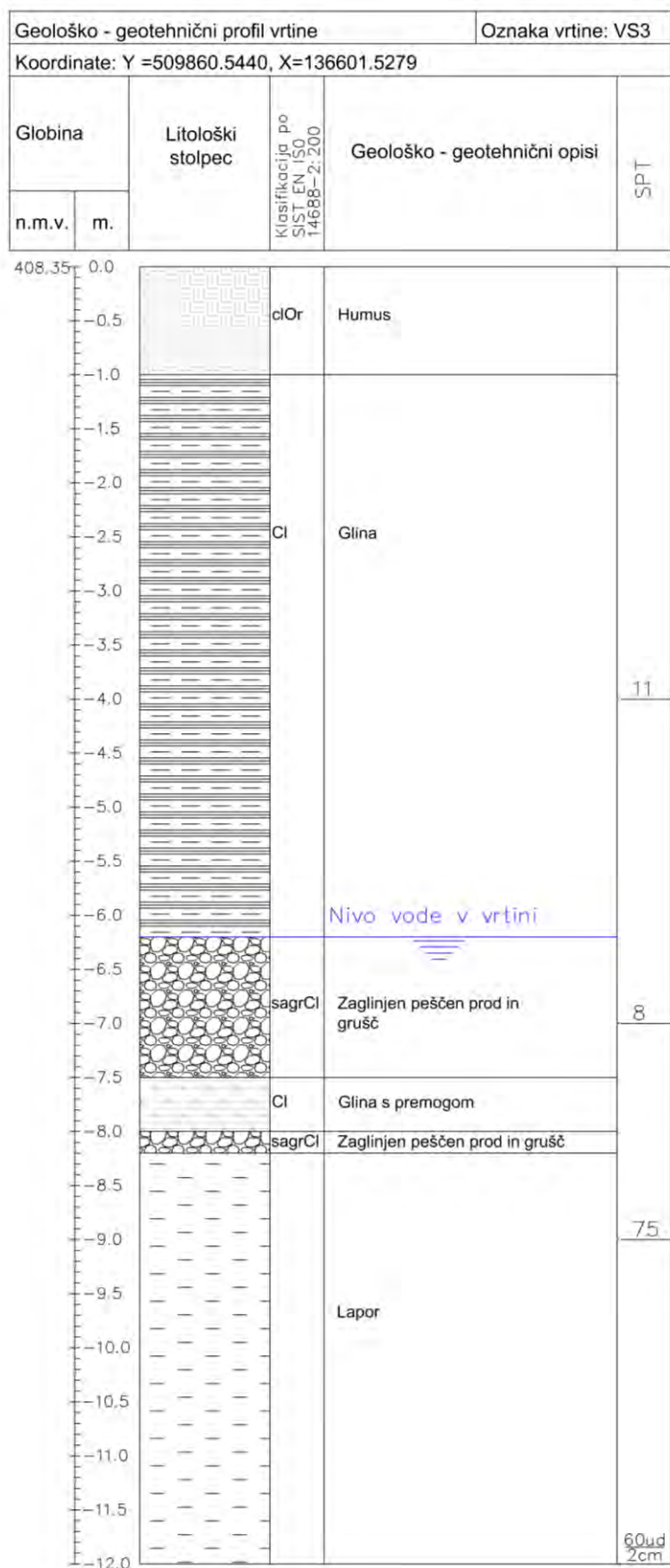






### T.8.3 Fotografije geotehnične vrtnine VS 3



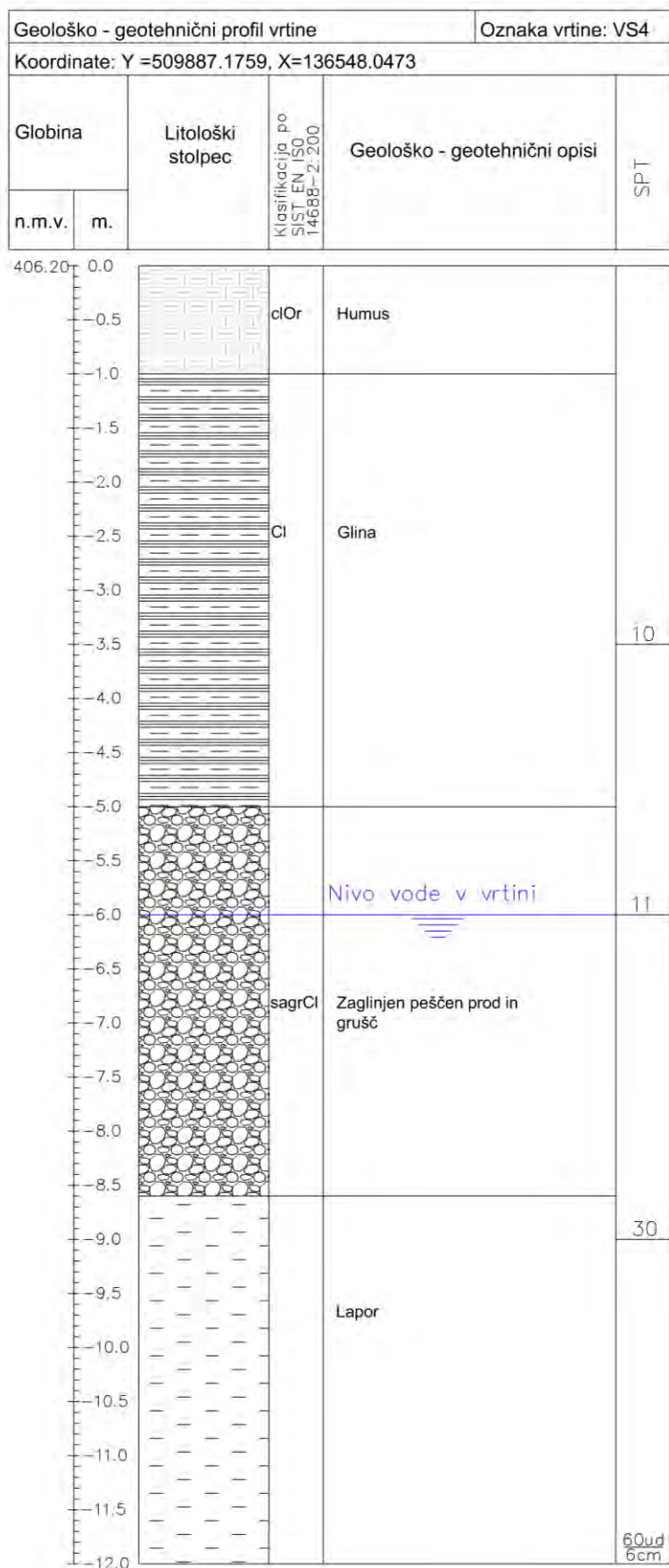




#### T.8.4 Fotografije geotehnične vrtnine VS 4



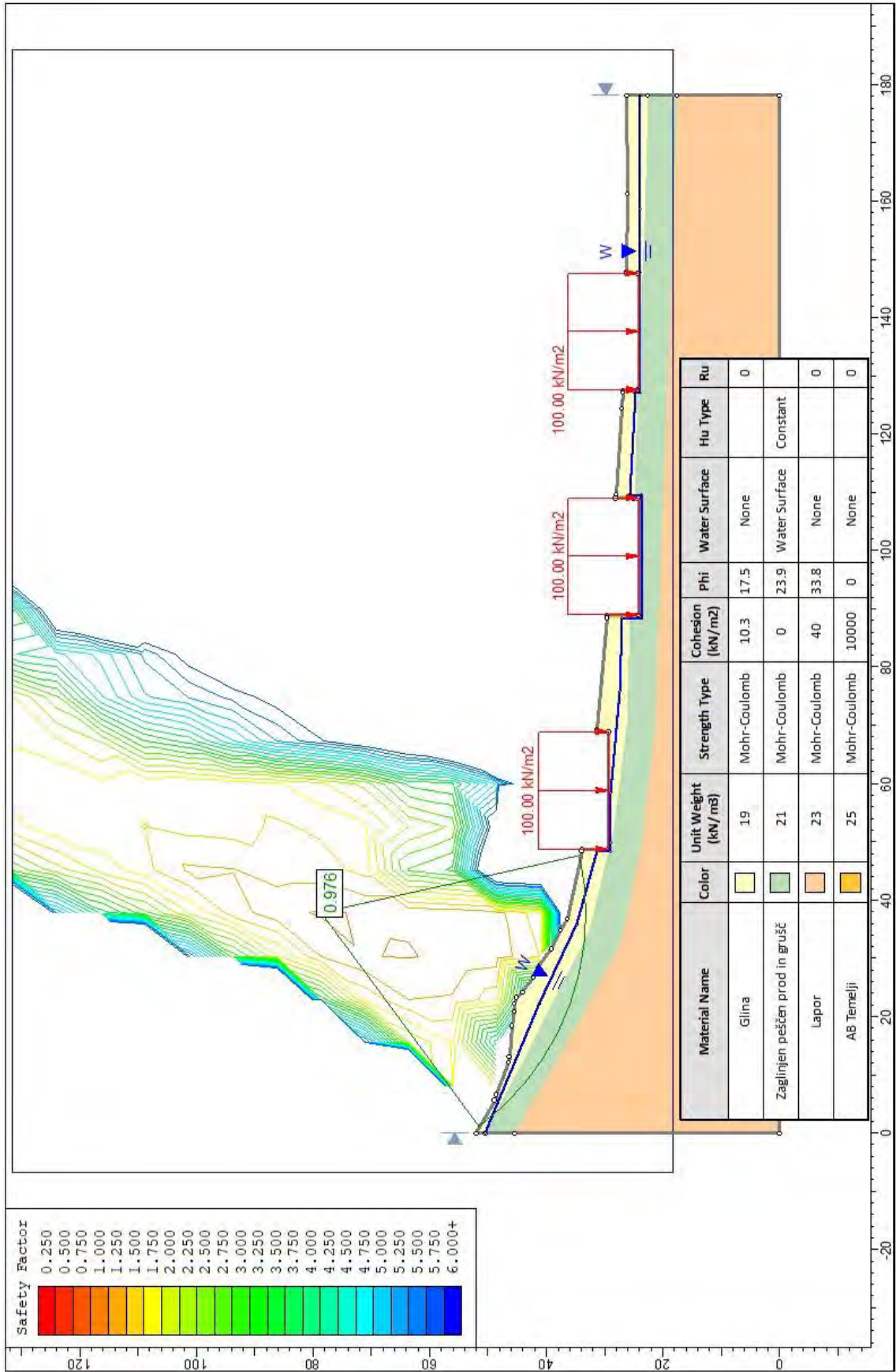




## **T.9 INFORMATIVNI IZRAČUN NOSILNOSTI POD PLITVIMI TEMELJI**



## **T.10 ANALIZA STABILNOSTI V PROFILU PR.3**



## **R.1 REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV**





Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,  
področje inženirstva in arhitekture

Objekt: SOSESKA SELO

Naročnik: BLAN d.o.o.

FIZIKALNE KARAKTERISTIKE ZEMLJIN																		
Vzorec		Naravna vlaga	Lozni mrej		Indeks plastičnosti	Indeks kons.	Gostota			Trdnost zemljin			Odstotek zrn premera 0.02 in 0.063 mm		Kailfornijski indeks nosilnosti CBR		Klasifikacija vzorca	
vrhina	globina		židrosti	plastičnosti			naravna	suha	zrna	enoosna	direkt. strižna T <sub>sk</sub>							
	m										c	φ						
		w %	w <sub>L</sub> %	w <sub>p</sub> %	I <sub>p</sub> %	I <sub>c</sub>	ρ Mg/m <sup>3</sup>	ρ <sub>s</sub> Mg/m <sup>3</sup>	ρ <sub>d</sub> Mg/m <sup>3</sup>	q <sub>c</sub> kPa	c kPa	φ °	0.02 mm %	0.063mm %	2.5 %	5.0 %		
VS-1	2.7-3.0	25.27	49.40	23.71	25.69	0.939	1.87	1.47			11.7	26.8						CIM/CIH (CL/CH) glina srednje do visok plastična težko gn. Konsistence
VS-1	3.0-3.3	22.17	41.76	22.35	19.41	1.009	1.94	1.57			12.4	29.0						CIM (CL) glina srednje plastična poltrdne konsistence
VS-4	4.1-4.4	32.75	66.15	28.58	37.57	0.889	1.78	1.32			10.3	21.6						CIH (CH) glina visoko plastična težko gnetne konsistence



Laboratorij za geotehniko  
Slovenski inštitut za varstvo okolja

## DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

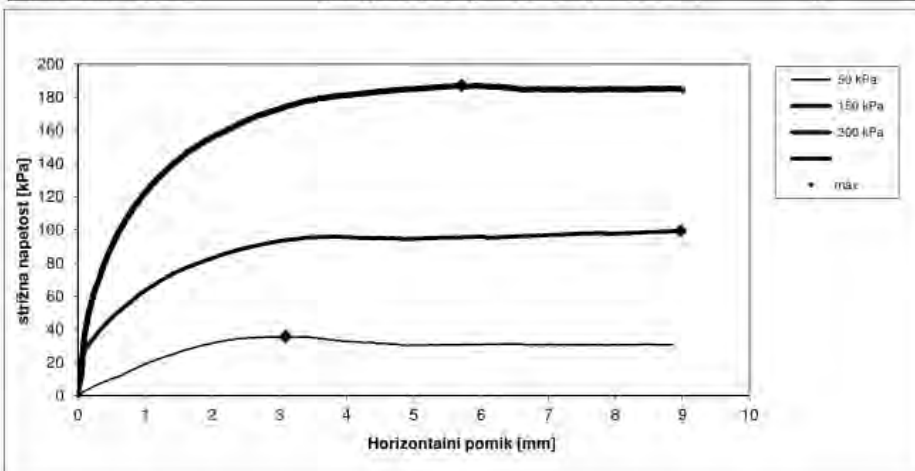
(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	SOSESKA SELO
Vrtina	VS-1
Začetna globina [m]	3,00
Končna globina [m]	3,30
Začetek preiskave	24. 4. 2023
Klasifikacija vzorca	CIM (CL) glina srednje plastična polrdne konsistence
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE

Podatki preizkušancev					
Naravna vlažnost [%]	22,17				
Naravna gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,94				
Suha gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,57				
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,7				
Količnik por	0,723				
Stopnja zasičenosti [%]	89,3				
Normalna napetost [kPa]	50	150	300		
Začetna višina [mm]	20	20	20		
Površina [mm <sup>2</sup> ]	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi [%]	25,57	23,60	22,62		

izbrana hitrost striženja [mm/min]	0,048
------------------------------------	-------

Podatki porušitve					
Normalna napetost [kPa]	50	150	300		
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	35,6	99,5	187,1		
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	3,094	8,978	5,713		
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	19,871	18,879	18,140		
Končna strizna nap. [kPa]	30,7	99,4	185,0		
Končni hor. pomik [mm]	8,858	9,009	9,012		
Končna viš. vzorca [mm]	19,879	18,879	18,101		



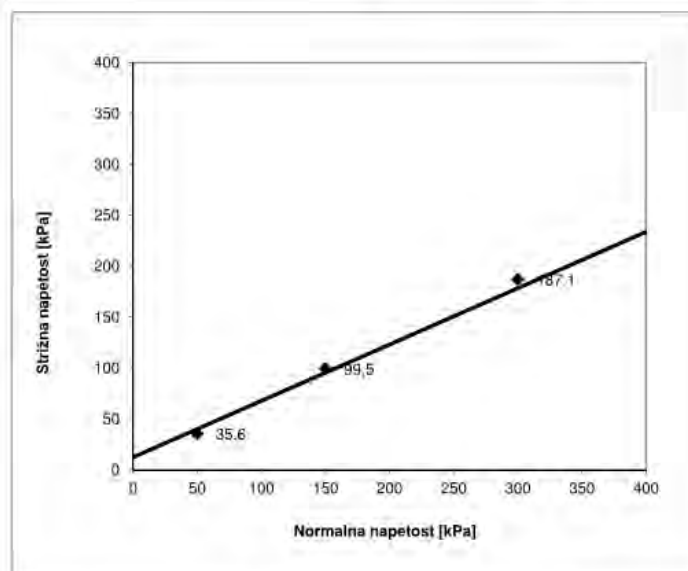
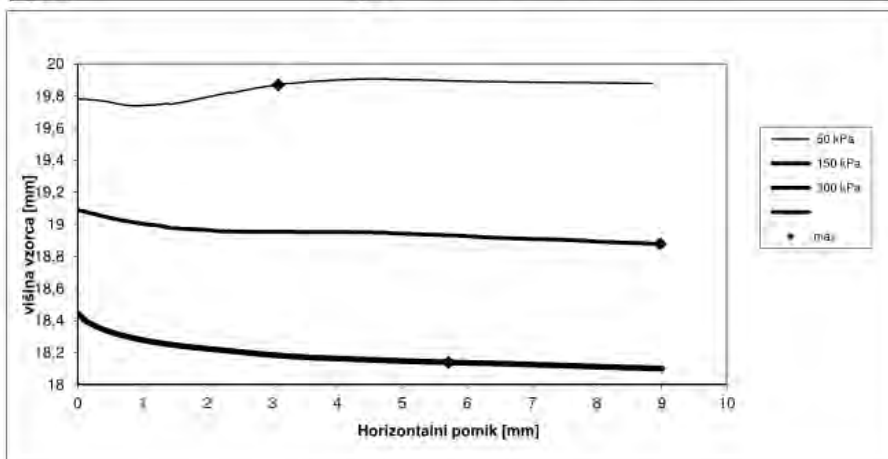


Laboratorij za geotehniko  
Vojkova ulica 11, 3320 Velenje

## DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	SOSESKA SELO
Vrtina	VS-1
Začetna globina [m]	3,00
Končna globina [m]	3,30
Začetek preiskave	24. 4. 2023
Klasifikacija vzorca	CIM (CL) glina srednje plastična polrdne konsistence
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE



Rezultati	
strižni kot	[°] 29,0
kohezija	[kPa] 12,4

obdelal: Lj. Rabuzin, g. tehnik

pregledal: dr. Bojan Žlender, d.i.g.

datum: Maj, 2023


 Laboratorij za geotehniko  
in rudarstvo

**DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU**

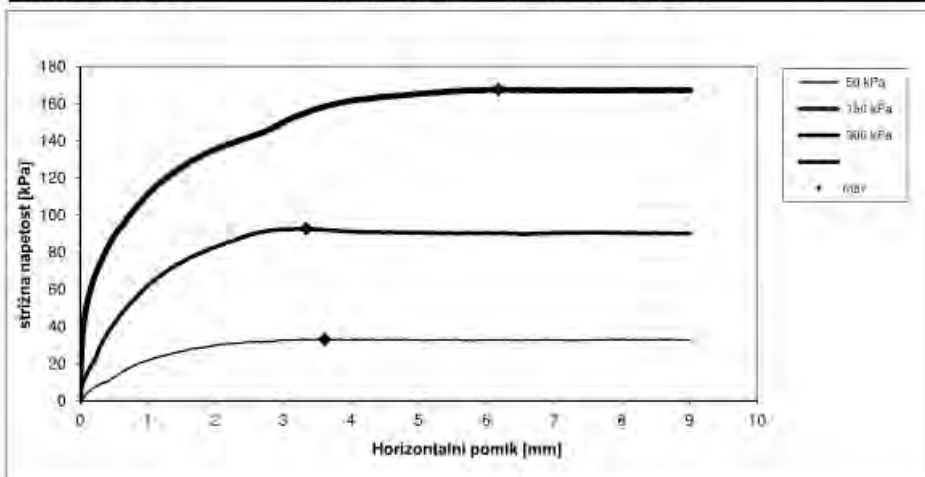
(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	SOSESKA SELO
Vrtina	VS-1
Začetna globina [m]	2,70
Končna globina [m]	3,00
Začetek preiskave	9. 5. 2023
Klasifikacija vzorca	CIM/CIH (CL/CH) glina srednje do visoko plastična težko gnetne konz. vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Opomba	
Aparat	ELE

Podatki preizkušancev					
Naravna vlažnost [%]	25,27				
Naravna gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,87				
Suha gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,47				
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,7				
Količnik por	0,843				
Stopnja zasičenosti [%]	89,3				
Normalna napetost [kPa]	50	150	300		
Začetna višina [mm]	20	20	20		
Površina [mm <sup>2</sup> ]	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi [%]	29,57	27,40	26,61		

Izbrana hitrost striženja [mm/min]	0,048
------------------------------------	-------

Podatki porušitve					
Normalna napetost [kPa]	50	150	300		
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	33,1	92,7	167,6		
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	3,613	3,342	6,178		
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	19,679	19,089	17,990		
Končna strizna nap. [kPa]	32,7	90,1	167,2		
Končni hor. pomik [mm]	9,009	9,006	9,016		
Končna viš. vzorca [mm]	19,603	18,988	17,873		

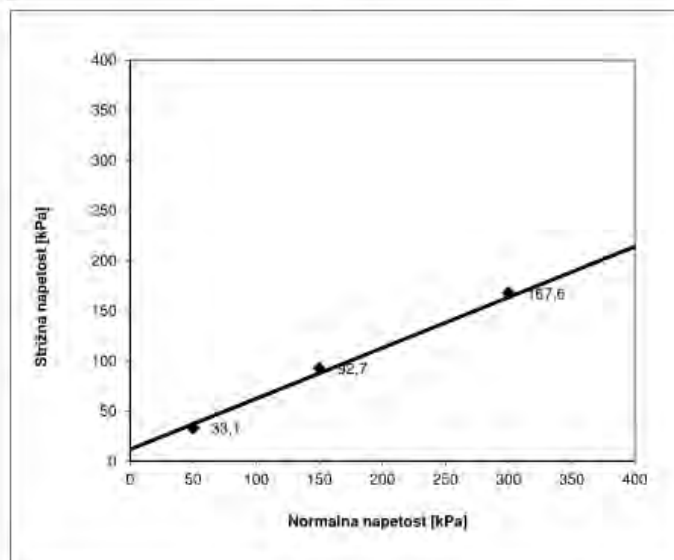
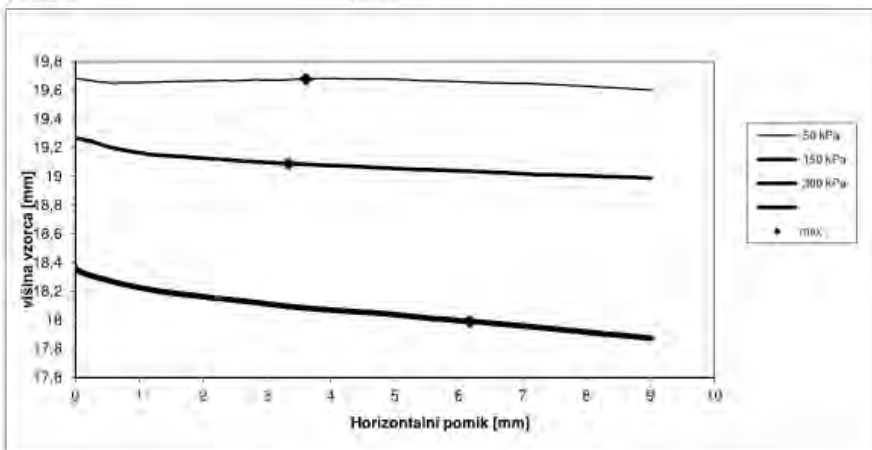




## DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	SOSESKA SELO
Vrtina	VS-1
Začetna globina [m]	2,70
Končna globina [m]	3,00
Začetek preiskave	9. 5. 2023
Klasifikacija vzorca	CIM/CIH (CL/CH) glina srednje do visoko plastična težko gnetne kon.
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE



Rezultati		
strižni kot	[°]	26,8
kohezija	[kPa]	11,7

obdelal: Lj. Rabuzin, g.tehnik  
pregledal: dr. Bojan Žlender, d.j.g.  
datum: Maj, 2023





## DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

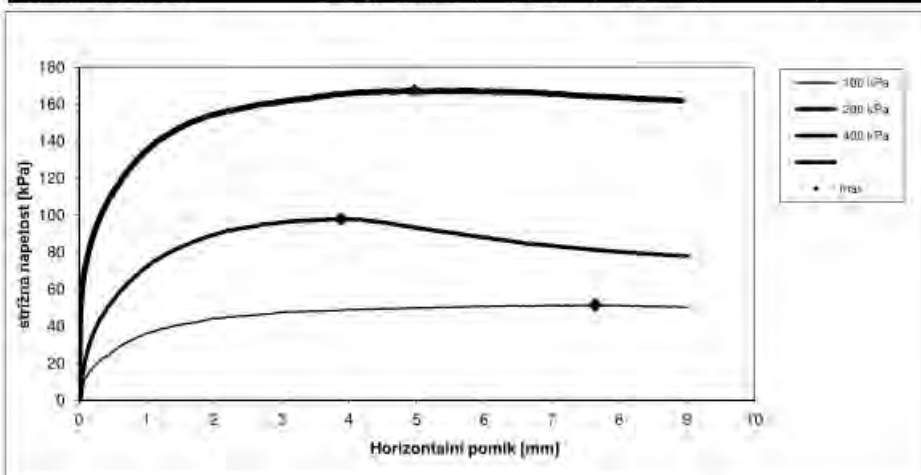
(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	SOŠESKA SELO
Vrtina	VS-4
Začetna globina [m]	4,10
Končna globina [m]	4,40
Začetek preiskave	10. 5. 2023
Klasifikacija vzorca	CIH (CH) glina visoko plastična težko gnetne konsistence
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	

Podatki preizkušancev					
Naravna vlažnost [%]	32,75				
Naravna gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,78				
Suha gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,32				
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,7				
Količnik por	1,039				
Stopnja zasičenosti [%]	90,3				
Normalna napetost [kPa]	100	200	400		
Začetna višina [mm]	20	20	20		
Površina [mm <sup>2</sup> ]	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi [%]	36,46	35,35	32,58		

Izbrana hitrost striženja [mm/min]	0,045
------------------------------------	-------

Podatki porušitve					
Normalna napetost [kPa]	100	200	400		
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	51,4	98,0	167,4		
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	7,645	3,887	4,965		
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	19,125	18,302	17,808		
Končna strižna nap. [kPa]	50,3	78,0	161,9		
Končni hor. pomik [mm]	9,004	9,014	8,938		
Končna viš. vzorca [mm]	19,096	18,216	17,697		



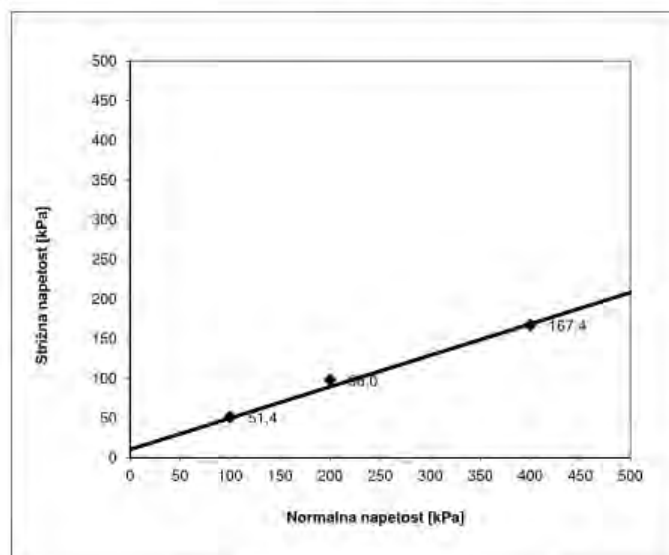
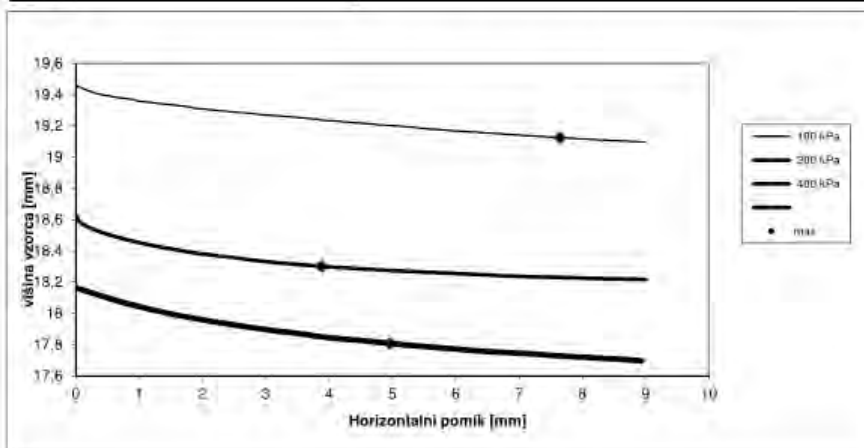


Laboratorij za geotehniko  
Dolžina: 100 mm, Širina: 100 mm, Debelina: 20 mm

## DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	SOSESKA SELO
Vrtina	VS-4
Začetna globina	4,10
Končna globina	4,40
Začetek preiskave	10. 5. 2023
Klasifikacija vzorca	CIH (CH) glina visoko plastična težko gnetne konsistence
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	



Rezultati		
strižni kot	[°]	21,6
kohezija	[kPa]	10,3

obdelal: Lj. Rabuzin, g. tehnik

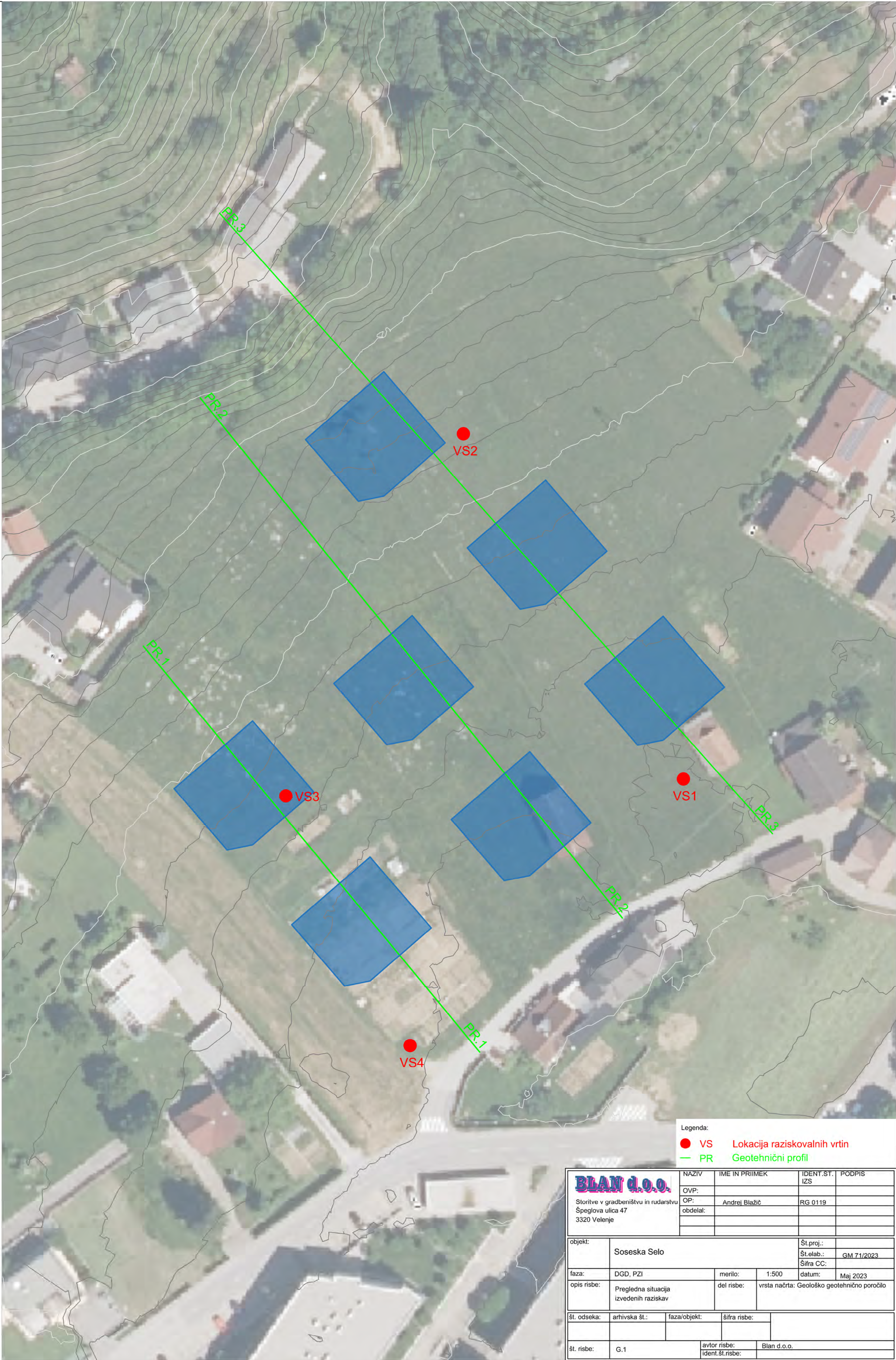
pregledal: dr. Bojan Žlender, d.i.g.

datum: Maj, 2023



**G. RISBE**

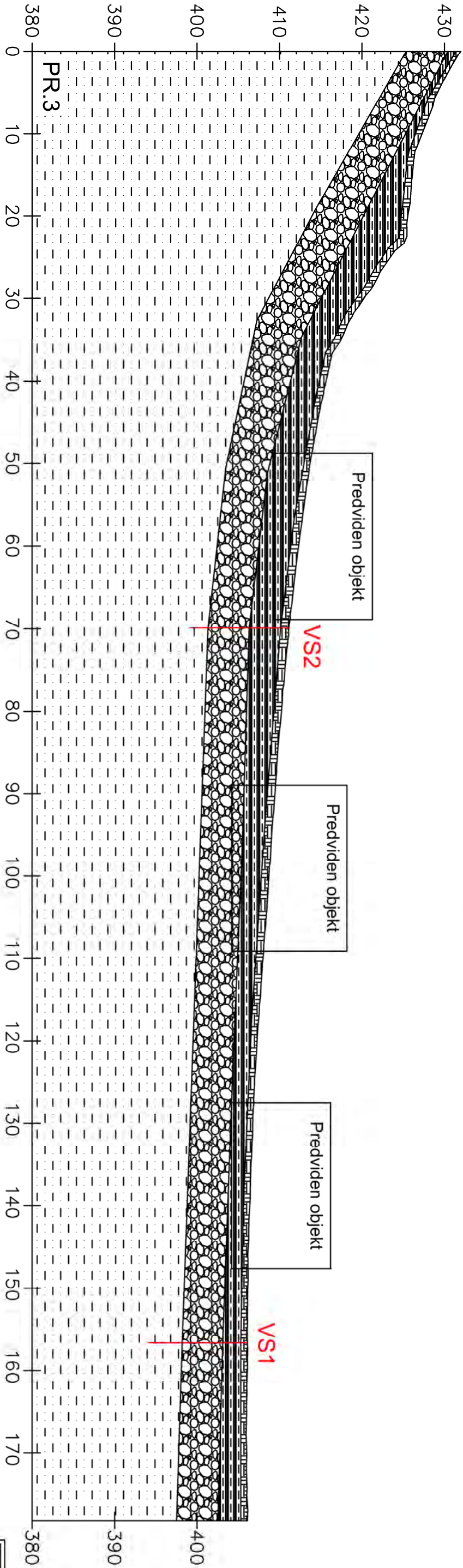
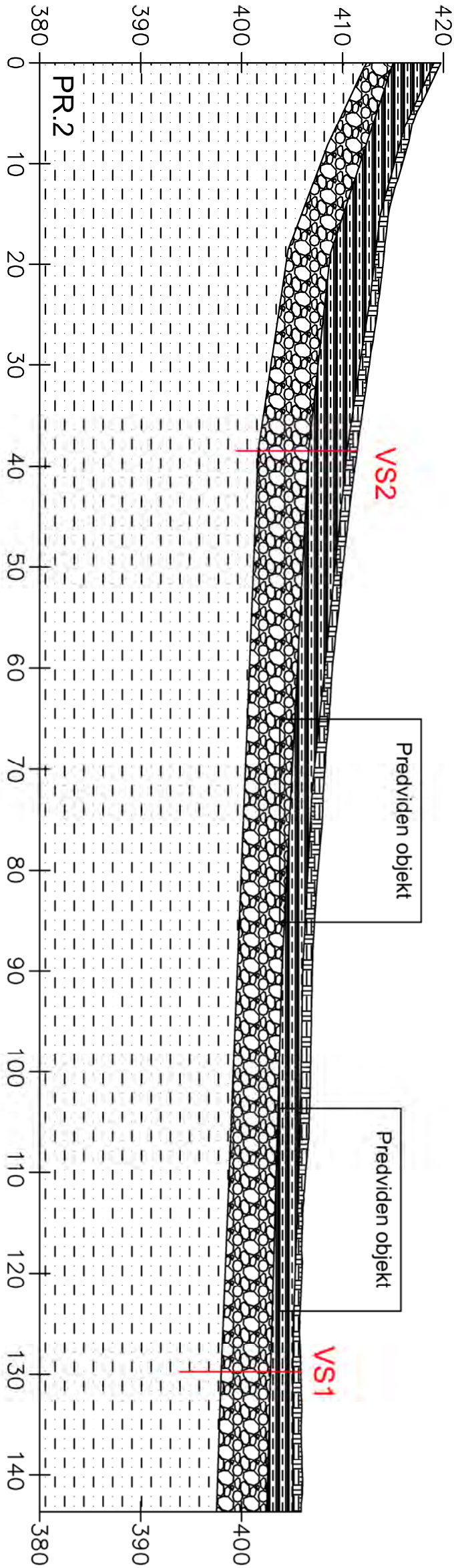
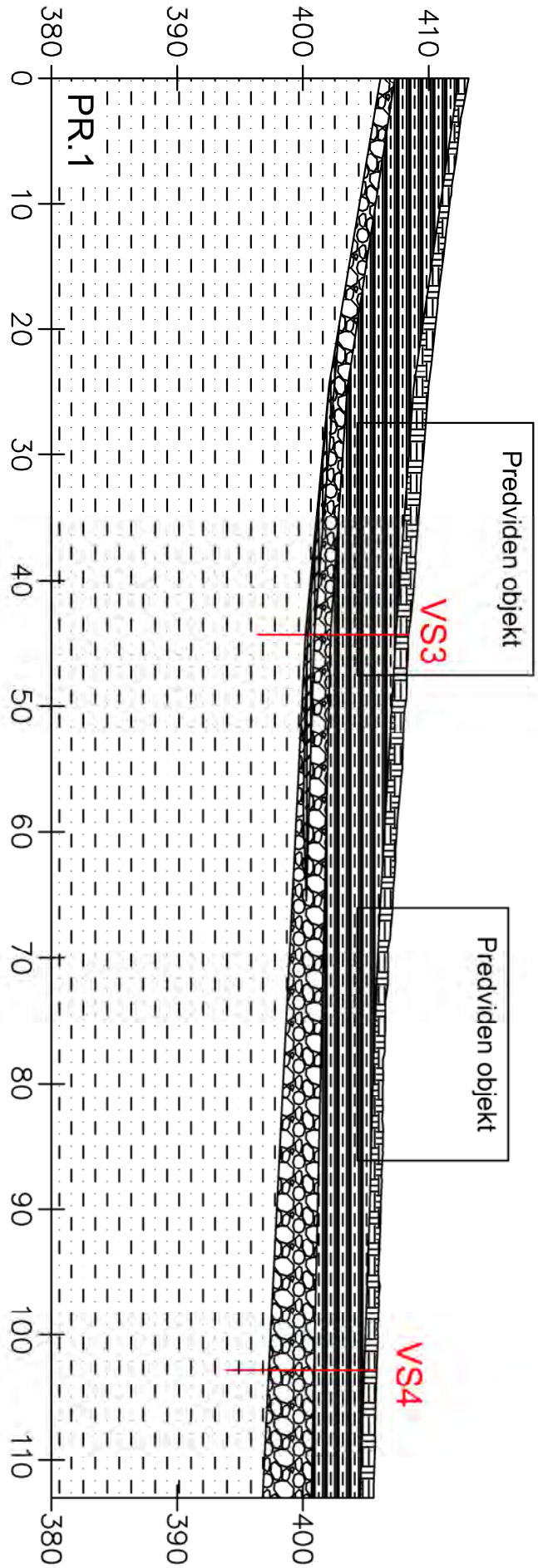









- Legenda:
- VS Lokacija raziskovalnih vrtin
  - PR Geotehnični profil

<div>BLAN d.o.o.</div> <div>Storitve v gradbeništvu in rudarstvu</div> <div>Špeglova ulica 47</div> <div>3320 Velenje</div>	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ST. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			
objekt:		Soseska Selo		Št.proj.:
				Št.elab.: GM 71/2023
				Šifra CC:
faza:	DGD, PZI	merilo:	1:500	datum:
opis risbe:	Pregledna situacija izvedenih raziskav	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geotehnično poročilo	
št. odseka:		arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
št. risbe:	G.1	avtor risbe:	Blan d.o.o.	
		ident.št.risbe:		





## Legenda

- Humus
- Glina
- Zaglinjen peščen prod in grušč
- Glina s premogom
- Lapor

<div><div><div>BLAN d.o.o.</div><div>Storitve v gradbeništvu in rudarstvu</div><div>Špegljova ulica 47</div><div>3320 Velenje</div></div><div><div>NAZIV</div><div>IME IN PRIIMEK</div><div>IDENT.ŠT.</div><div>PODPIS</div></div></div>			
Objekt:		Soseska Selo	
Izdel:		DGD, PZI	merilo: 1:500
Opis risbe:		Geoteknična profilna PR, lin PR 2	del risbe: vrste načrta: Geološko geoteknično poročilo
Št. odseka:	arhivska št.:	razra/objekt:	šifra risbe:
Št. risbe:	G.2	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	