

NASLOVNA STRAN NAČRTA**7. GEOLOŠKO GEOMEHANSKO POROČILO****PODATKI O GRADNJI**

naziv gradnje	Spremembe in dopolnitve odloka o zazidalnem načrtu Lipa – Zahod – SD ZN LIPA - ZAHOD
kratek opis gradnje	Ureditev zazidalnega načrta znotraj OPPN-ja Lipa - zahod na parcelah št.: 3315, 3316 in 3318/4 in k. o. 964 – Velenje
VRSTE GRADNJE	<input checked="" type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA


PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije	OPPN – občinski podroben prostorski načrt
številka projekta	SD ZN LIPA – ZAHOD, Projektivni biro Velenje d.d., št. projekta: 6760, Uroš LOKAN, univ. dipl. inž. arh., A-1030

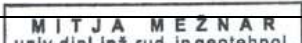

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	7. Načrt s področja geotehnologije in rudarstva
naziv načrta	Geološko geomehansko poročilo
številka načrta	GP – 140/2025
datum izdelave	OKTOBER 2025
datum spremembe	/

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	GeoMežnar d.o.o.
naslov	Topolšica 198b, 3325 Šoštanj
odgovorna oseba projektanta načrta	Mitja MEŽNAR, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Mitja MEŽNAR, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.
identifikacijska številka	RG-0181
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	 

Kazalo vsebine

POROČILO O PREISKAVAH TAL	4
1 SPLOŠNO	5
2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE	6
3 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA	8
4 TERENSKE PREISKAVE	9
4.1 Lokacije in število raziskav	9
4.2 Meritve nivoja podzemne vode	9
5 REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM - DPL 10-50	10
5.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 1	10
5.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 2	11
5.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 3	12
5.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 4	13
5.5 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 5	14
5.6 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 6	15
5.7 Meritve SPT – interpretacija	16
POROČILO O GEOTEHNIČNEM PROJEKTU	18
1 ZEMELJSKA DELA	19
2 OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE – pohodna konstrukcija	20
2.1 Vrsta in uporabnost zemeljskih materialov	21
2.2 Ostalo	21
2.3 Ocenjene plasti nove pohodne konstrukcije	21
3 PODATKI ZA PROJEKTIRANJE KONSTRUKCIJ	22
3.1 Karakteristike materialov v temeljnih tleh	22
3.2 Podzemna in meteorna voda	22
3.3 Analiza stabilnosti	23
4 OPIS POGOJEV ZA GRADNJO	23
4.1 Smernice za temeljenje	23
5 OPOZORILA	24

6 RISBE.....	25
--------------	----

Kazalo slik

Slika 1: Lokacija obravnavanega območja.....	5
Slika 2: Lokacija obravnavanega območja.....	6
Slika 3: Geološka karta širšega območja (vir: ogk100.geo-zs.si)	7
Slika 4: Erozijska karta širšega območja (vir: atlas voda)	7
Slika 5: Karta plazljivih območij (vir: atlas okolja).....	7
Slika 6: Karta projektnih pospeškov tal	8
Slika 7: Dinamični DPM 30-50 / DPL 10-50.....	9
Slika 8: Tabela kategorij izkopov.....	20
Slika 9: Karta informativnih globin prodiranja mraza	20
Slika 10: Tabela najmanjše potrebne debeline voziščne konstrukcije	22

Kazalo risb

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev

POROČILO O PREISKAVAH TAL

1 SPLOŠNO

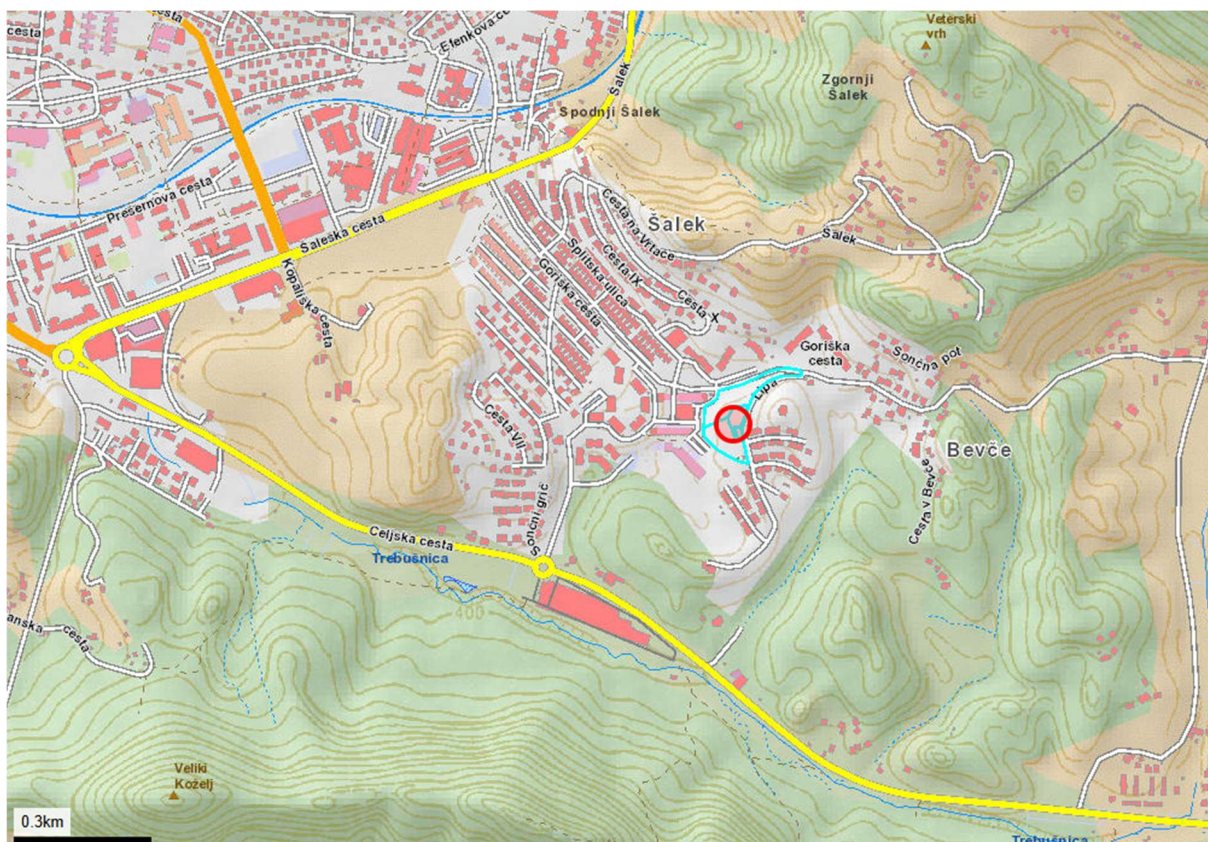
Naročnik geološko geomehanskega elaborata želi na obravnavanem območju pridobiti osnovne značilnosti o prisotnih materialih ter mehanskih lastnostih prisotnih materialov, za ureditev znotraj območja OPPN – Lipa - zahod.

Obravnavano območje se nahaja na parcelah oz na delih parcel 3315, 3316 in 3318/4 in k. o. 964 – Velenje.

Trenutno je območje urejanja v celoti travnato, mestoma posajeno z nizkim rastjem. Na vzhodnem delu območje omejuje cesta na Lipo oziroma javna pot JP 952 031, na zahodnem delu pa javna pot JP 952 221.

Obravnavano območje je na vzhodu sprva izravnano, nato pa teren proti zahodu enakomerno blago pada, vse do skrajnega zahodnega dela, kjer je vkop ob javni cesti stabiliziran z večjo oporno konstrukcijo v obliki AB zidu.

Pod površjem ter slojem humusne preperine sledimo sloj peščene gline / gline, ki z globino prehaja v peske nato peščene laporje.



Slika 1: Lokacija obravnavanega območja



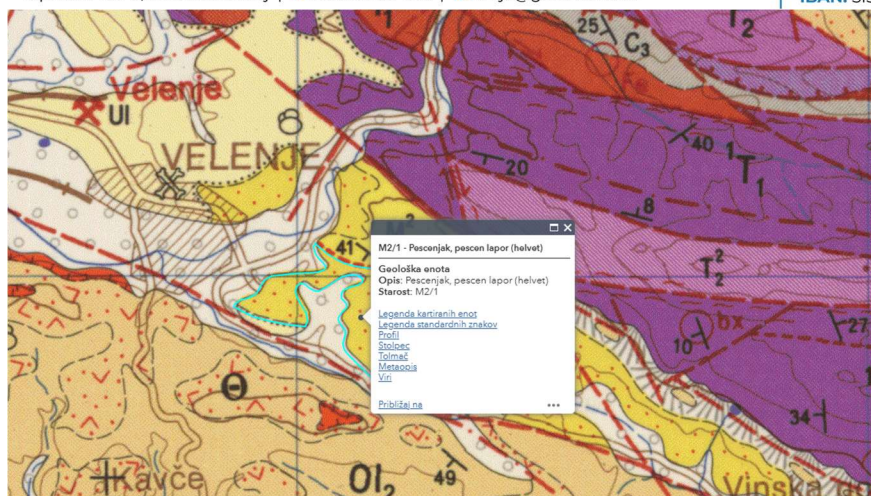
Slika 2: Lokacija obravnavanega območja

2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

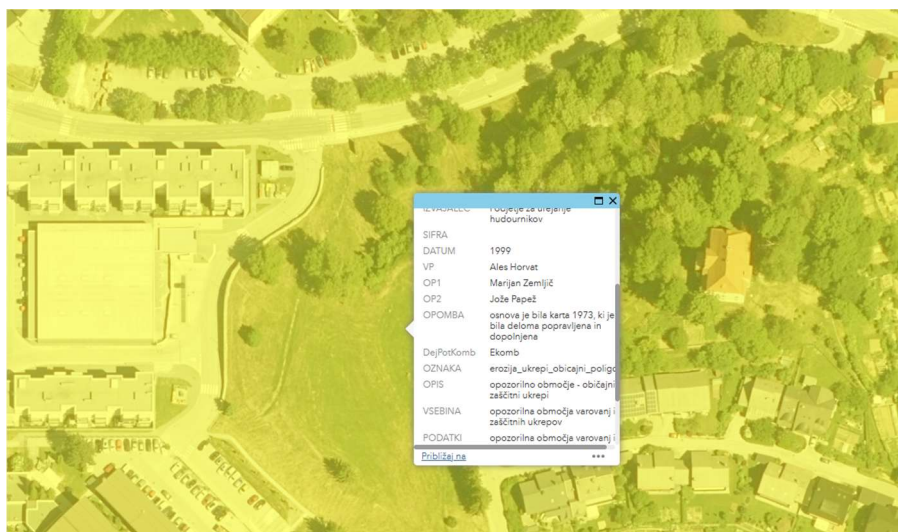
Obravnavano območje pripada obrobju geotektonske enote imenovane Velenjska kotlina. Omenjeno kotlino omejujejo z zahoda in juga Golte, Skornški hribi, Paški vrhovi z goro Oljko in Ponikovska planota. Predvsem na severu pa je dolina zaprta z verigo visokih gorovij ki se vrstijo od severovzhoda proti severozahodu. Površje se je nagubalo, dno se je začelo ugrezati, med peskom in ilovico pa so začeli nastajati ligniti. 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 območju gradnje, pod nivojem preperinske plasti, ki je sestavljena iz humusnega sloja in peščeno glinenih zemljin, sledimo siv peščen lapor.

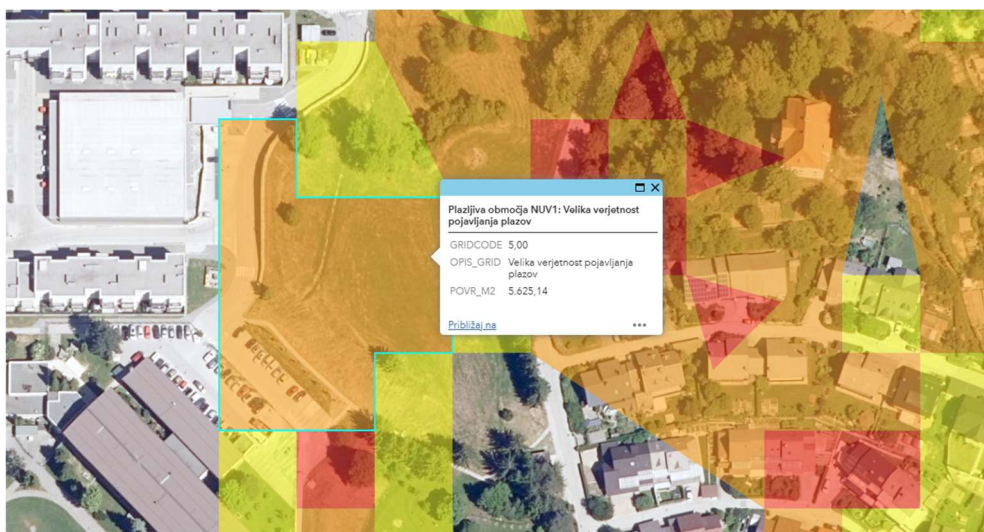
V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati kvartarne sedimentne kamnine (prodi, peski,...) kot dobro prepustne, gline kot slabo prepustne, medtem, ko tufe, laporje, apnenice, dolomite,... kot praktično neprepustne ali zelo omejeno prepustne kamnine.



Slika 3: Geološka karta širšega območja (vir: ogk100.geo-zs.si)



Slika 4: Erozijska karta širšega območja (vir: atlas voda)



Slika 5: Karta plazljivih območij (vir: atlas okolja)

Glede na karto erozijskega območja, obravnavane parcele spadajo pod območje običajnih zaščitnih ukrepov. Glede na karto plazljivih območij, območje gradnje pade pod veliko in srednje verjetnost pojavljanja plazov.

3 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA

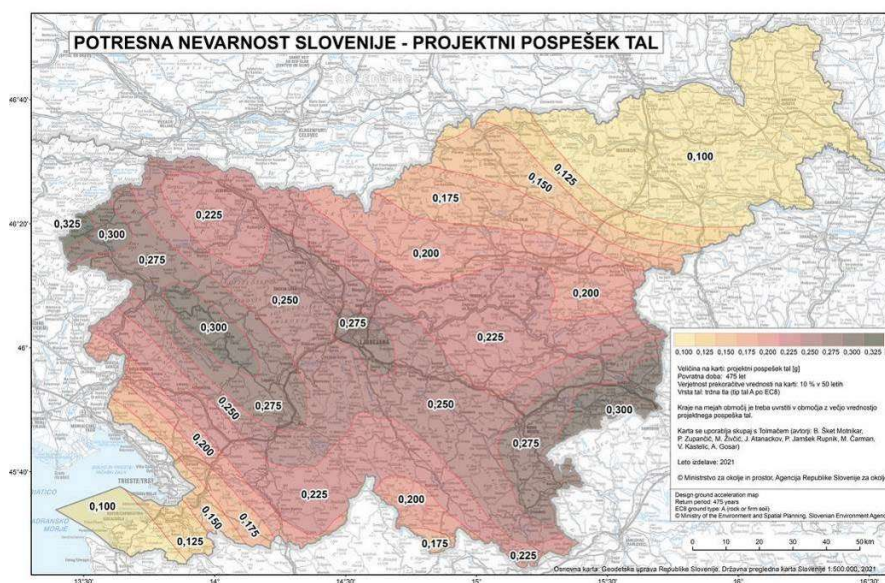
Tip tal je določen po standardu Evrokod 8 (SIST EN 1998-1) – preglednica 3.1: Tipi tal.

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala.

Projektni pospešek tal je določen na podlagi karte potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021) za povratno dobo potresov 475 let, ki je izdelana v skladu evropskega standarda Eurocode 8 (EC 8):

Projektni pospešek tal PGA:	0.175g
-----------------------------	--------

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.



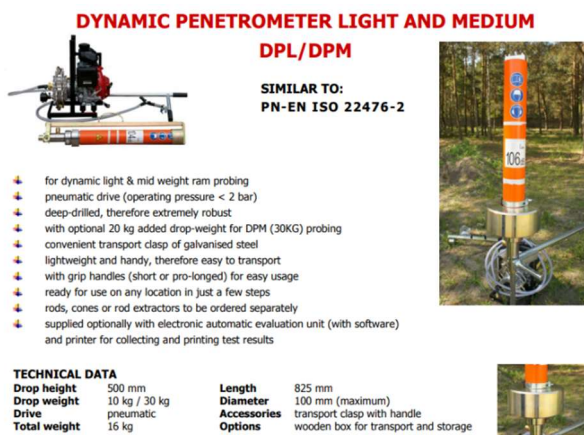
Slika 6: Karta projektnih pospeškov tal

4 TERENSKÉ PREISKÁVE

Terenske preiskave za določitev geotehničnih parametrov so bile izvedene skladno s standardom EN 1997-2 in tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC.

4.1 Lokacije in število raziskav

Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z meritvami z dinamičnim penetrometrom DPL 10-50. Izvedba penetracijskega sondiranja terena nam omogoča pridobiti informacije o odpornostnih karakteristikah materialov, določitvi slojev glede na odpornost in določitvi kompaktnjše podlage oziroma globine trdne podlage. Penetracijsko sondiranje smo tako na izbranih lokacijah ponavljali do globine trdne oziroma kompaktnjše podlage.



Slika 7: Dinamični DPM 30-50 / DPL 10-50

4.2 Meritve nivoja podzemne vode

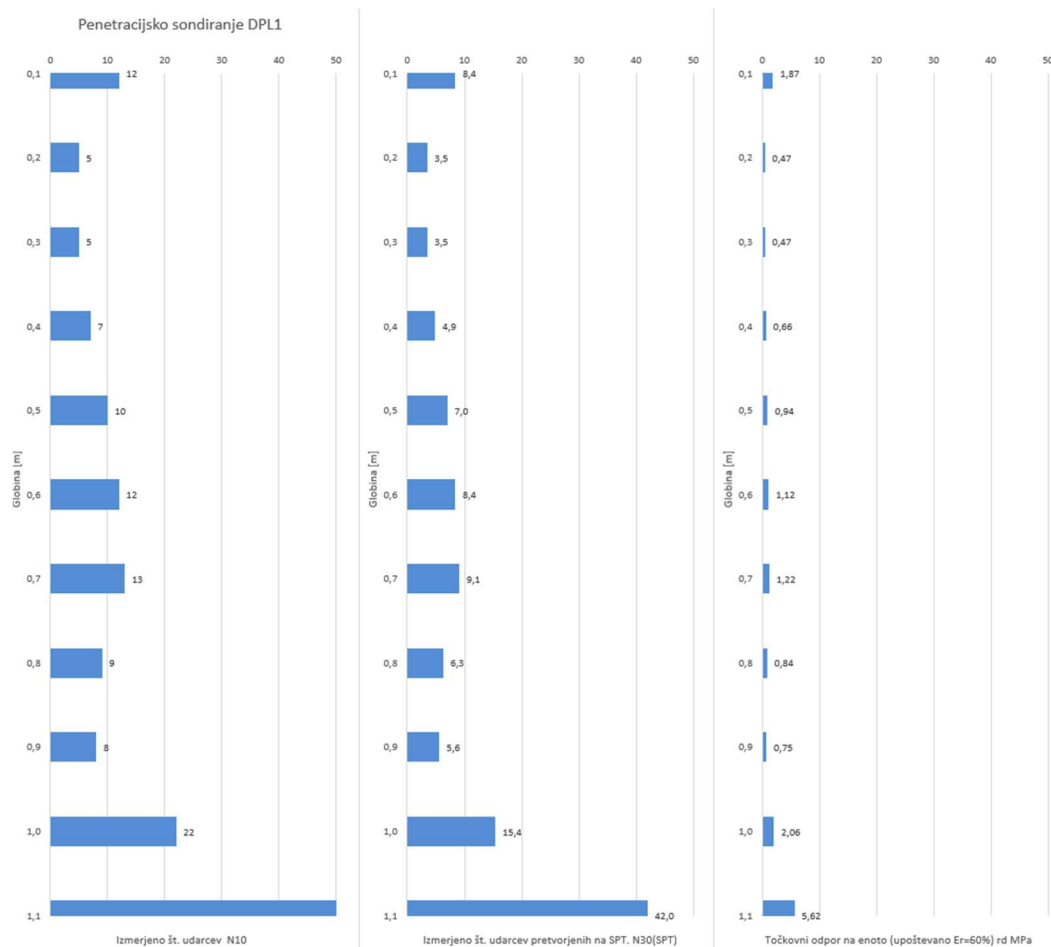
Med in po končanem geomehanskih raziskav nismo zaznali omočenost zemljine.

Odtok meteorne vode je delno površinski, delno pa se infiltrira, vendar pa je precejanje odvisno od količine meteorne vode. Gladina podzemne vode niha in je odvisna od količine padavin, tako v sušnem obdobju presahne oziroma se zniža na minimum, v deževnem obdobju pa se kaže v talni vodi ali večji omočenosti/vlažnosti zemljine.

5 REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM - DPL 10-50

5.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 1

Meritev: DPL 1 – globina meritve 1.10 m



Geološko-geotehnični opis

Peščena glina

Peščen lapor /
prehod v lapor

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

xBo

Sloj (m)

0.00 – 1.00

> 1.00

**Povprečno število udarcev – pretvorba na
SPT (N)**

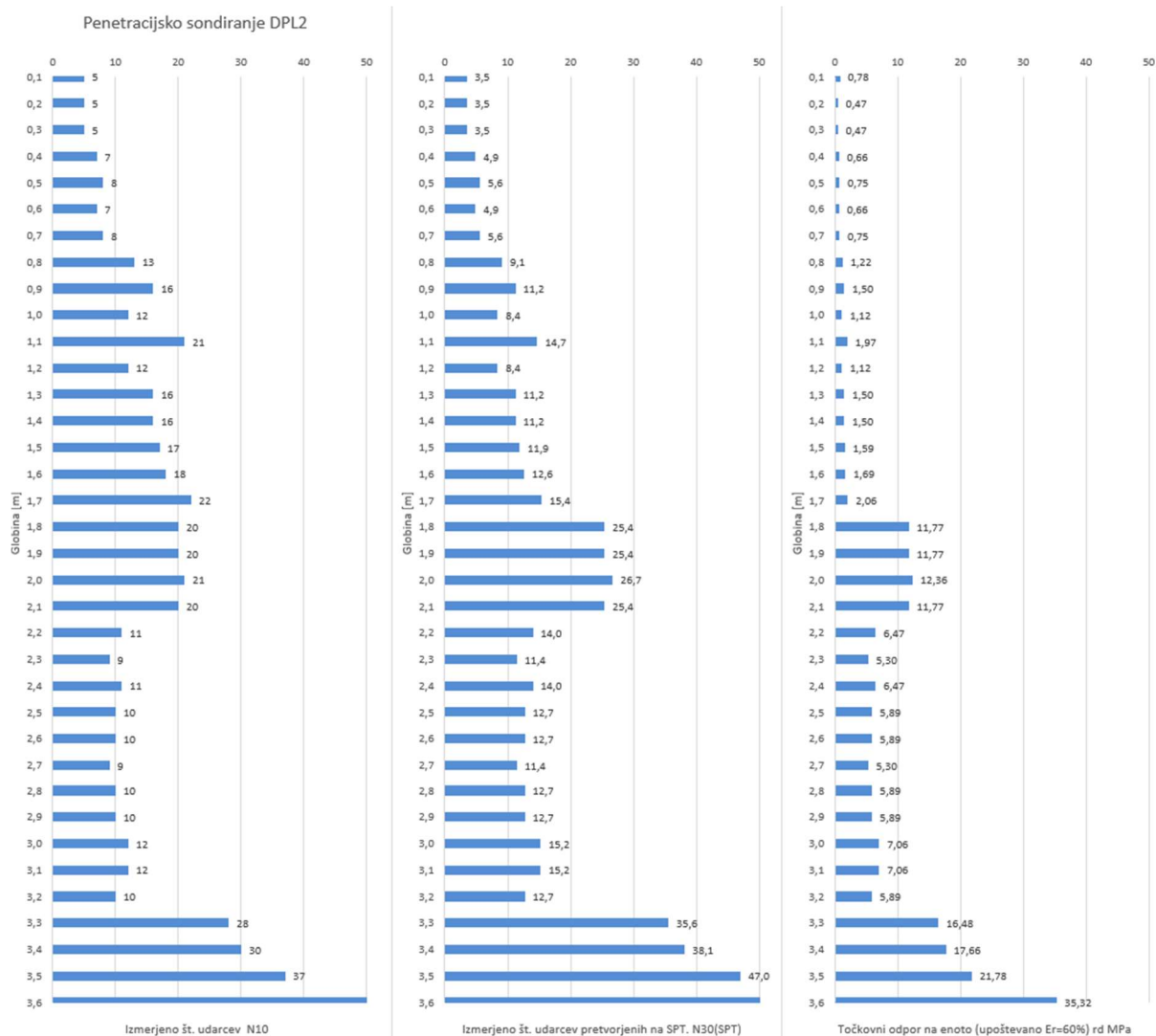
6

> 40

Podzemna voda / omočenost zemljine ni bila zaznana.

5.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 2

Meritev: DPL 2 – globina meritve 3.60 m



Geološko-geotehnični opis

Peščena glina

Peščen lapor /
prehod v lapor

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

xBo

Sloj (m)

0.00 – 3.40

> 3.40

**Povprečno število udarcev – pretvorba na
SPT (N)**

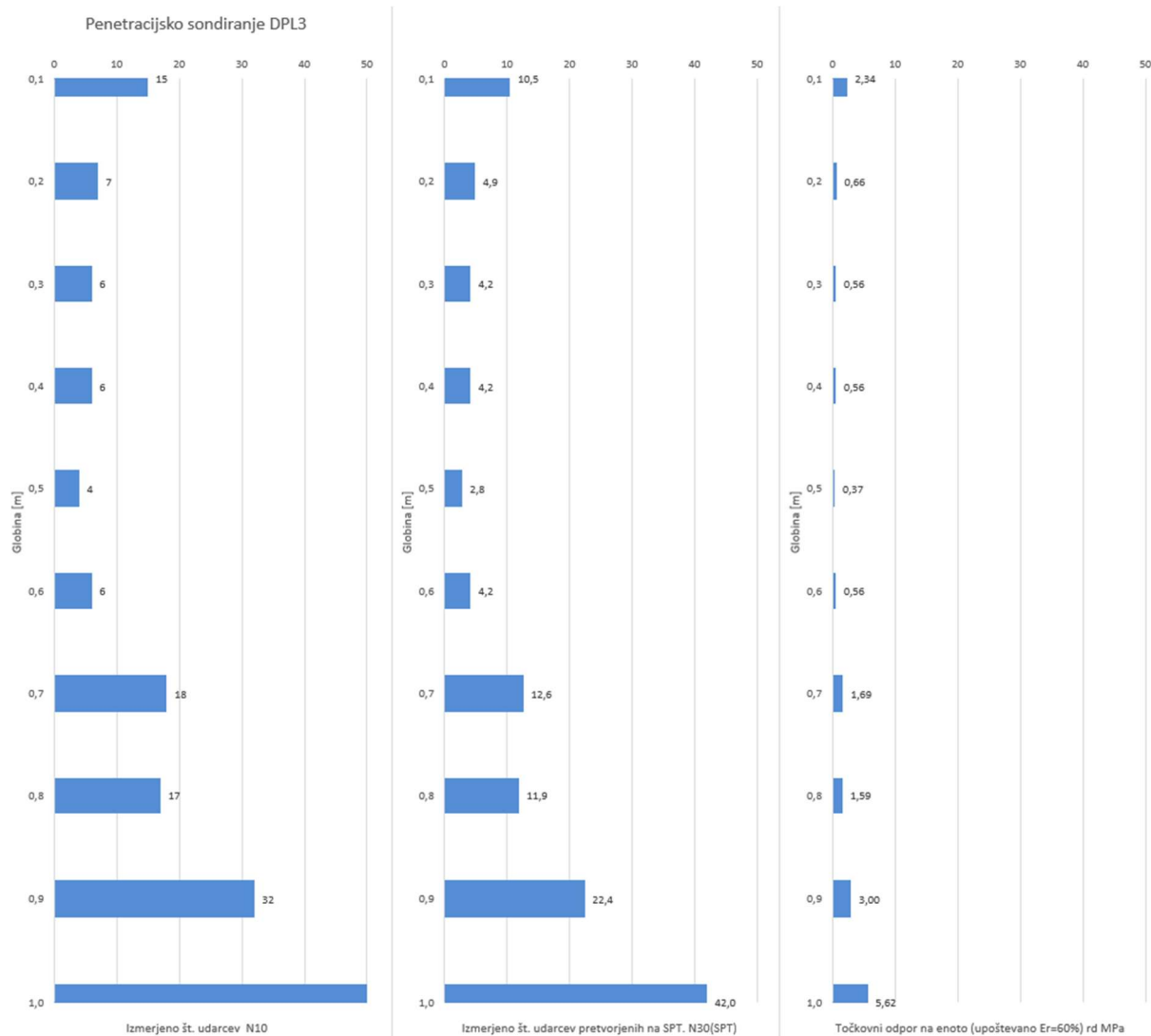
11

> 40

Podzemna voda / omočenost zemljine ni bila zaznana.

5.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 3

Meritev: DPL 3 – globina meritve 1.00 m



Geološko-geotehnični opis

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

Sloj (m)

Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)

Peščena glina

siCl

0.00 – 0.80

7

Peščen lapor /
prehod v lapor

xBo

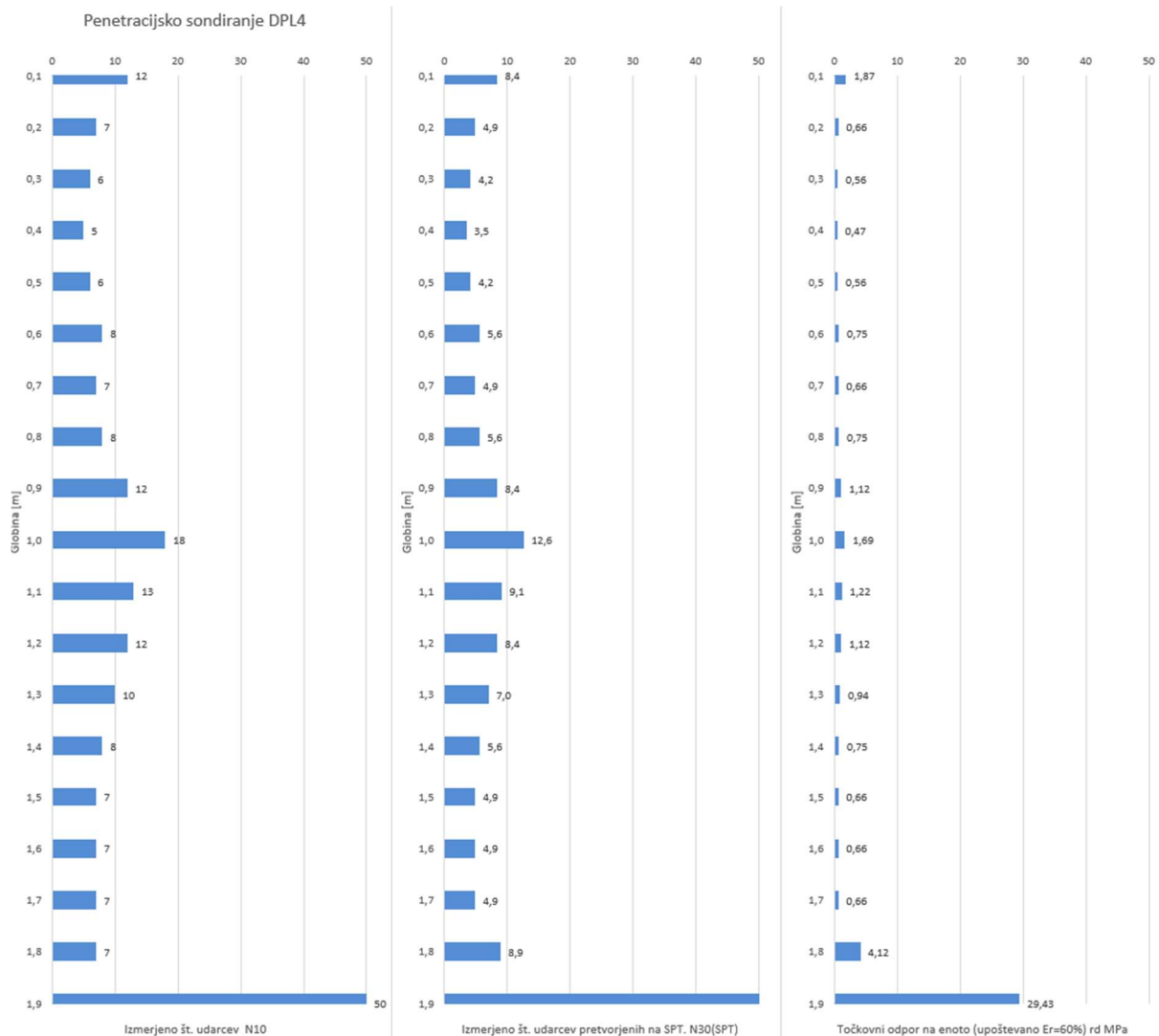
> 0.80

> 40

Podzemna voda / omočenost zemljine ni bila zaznana.

5.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 4

Meritev: DPL 4 – globina meritve 1.90 m



Geološko-geotehnični opis

Peščena glina

Peščen lapor /
prehod v lapor

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

xBo

Sloj (m)

0.00 – 1.90

> 1.90

**Povprečno število udarcev – pretvorba na
SPT (N)**

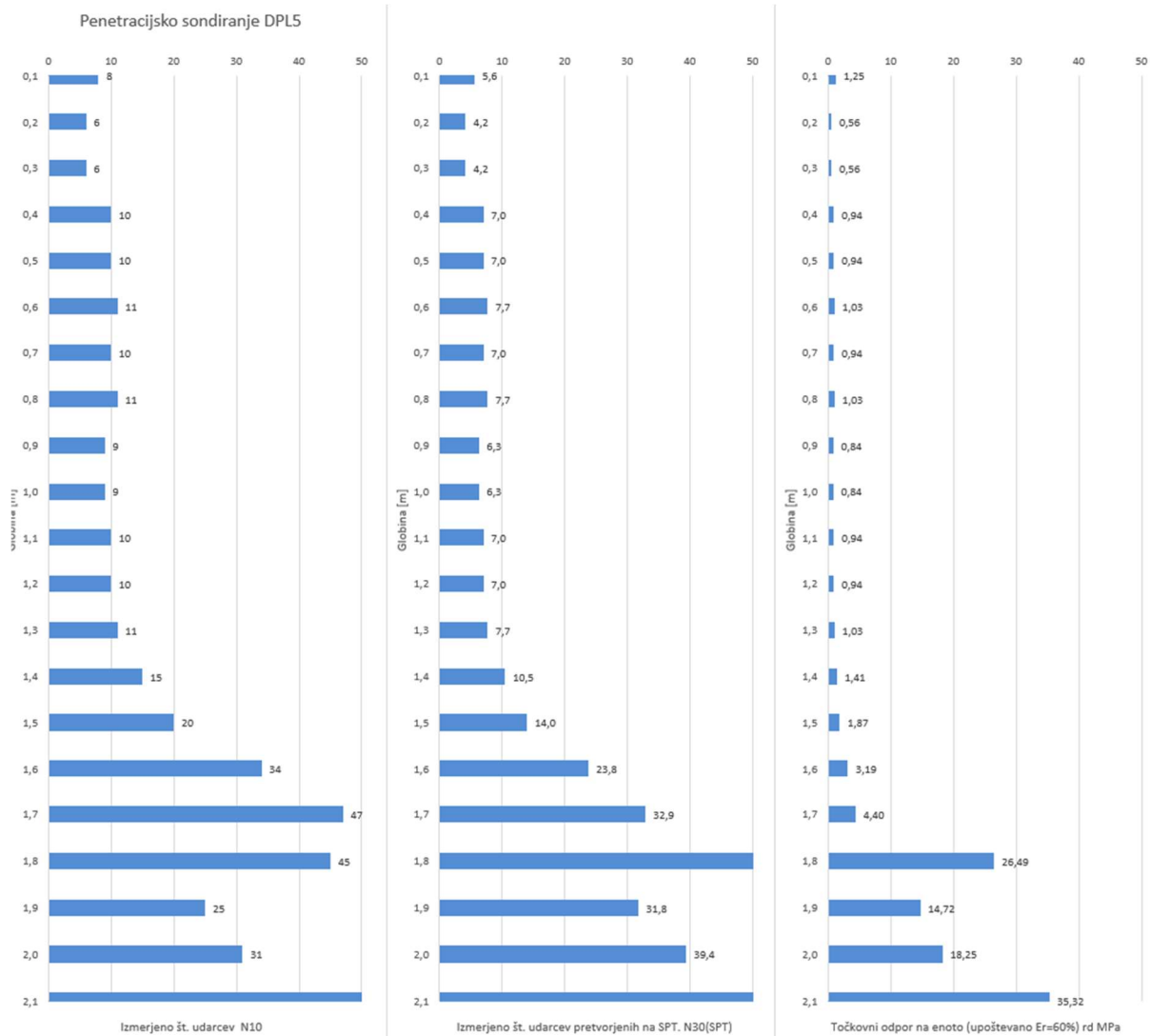
7

> 40

Podzemna voda / omočenost zemljine ni bila zaznana.

5.5 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 5

Meritev: DPL 5 – globina meritve 2.10 m



Geološko-geotehnični opis

Peščena glina

Peščen lapor /
prehod v lapor

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

xBo

Sloj (m)

0.00 – 1.70

> 1.70

**Povprečno število udarcev – pretvorba na
SPT (N)**

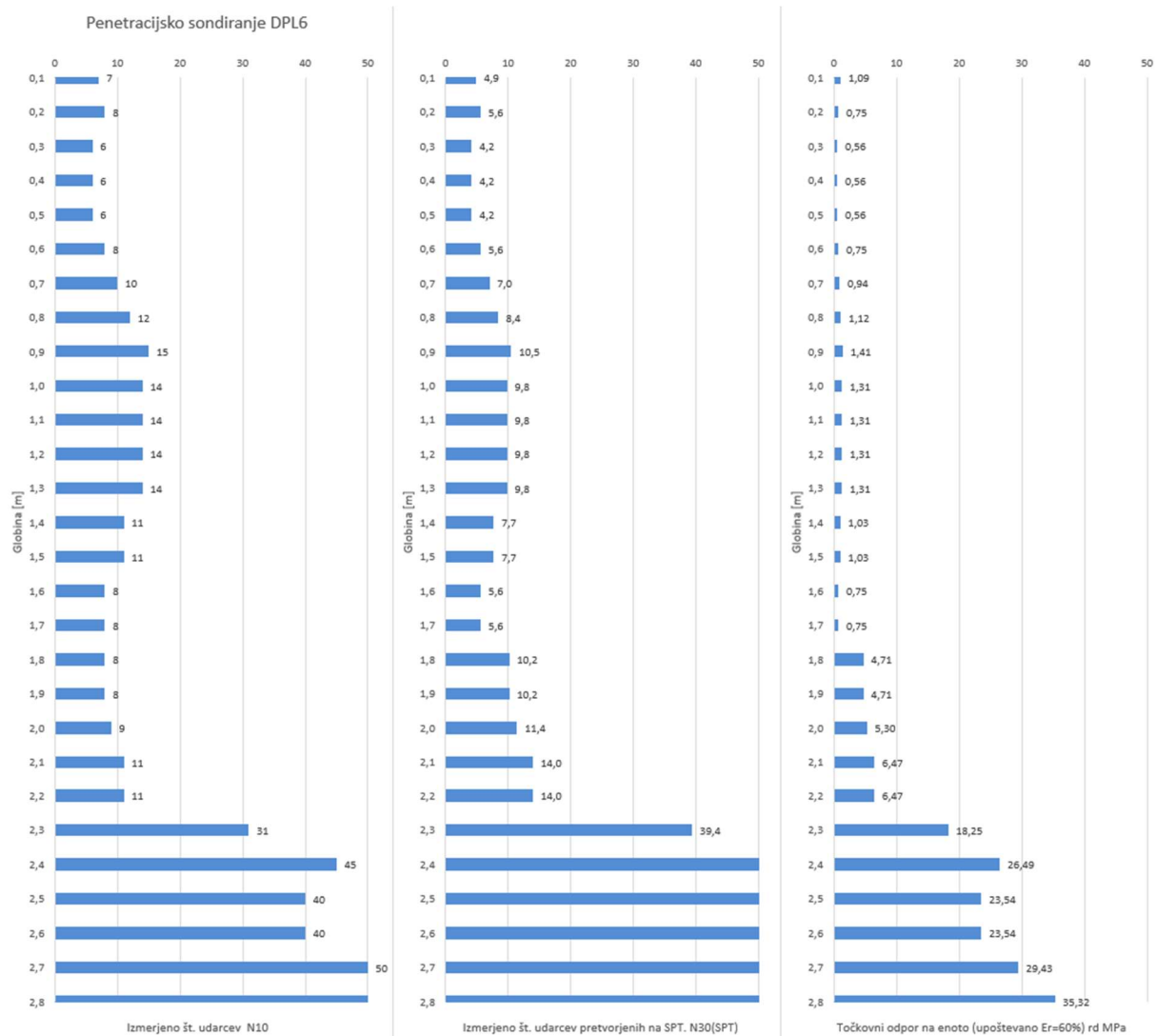
8

> 40

Podzemna voda / omočenost zemljine ni bila zaznana.

5.6 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPL 6

Meritev: DPL 6 – globina meritve 2.80 m



Geološko-geotehnični opis

Peščena glina

Peščen lapor /
prehod v lapor

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

xBo

Sloj (m)

0.00 – 2.30

> 2.30

Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)

9

> 40

Podzemna voda / omočenost zemljine ni bila zaznana.

5.7 Meritve SPT – interpretacija

Meritve SPT – interpretacija

Y povprečna	19,0	kN/m ³
κ	1,00	Melji, gline..
κ	1,00	Prodi, gruščii..

Vrtina	Globina preizkave (m)	N Št. Udar. /30 cm	Nivo podtalnice (m)	Normalni tlak σ _v (kPa)/100	λ	N ₆₀	C _N	C _s	(N ₁) ₆₀	Dr (%)	Gostotno stanje (Skempton)	Konsistenčno stanje (tabela)	φ (°) Skempton	φ (°) Gibbs
DPL 1	1,0	6,0		0,09	0,75	3,8	/	/	/	25,2	rahlo	lahko gnetno	29,0	21,4
DPL 2	2,0	11,0		0,18	0,75	7,0	/	/	/	34,2	rahlo	srednje gnetno	29,9	23,9
DPL 3	0,8	7,0		0,07	0,75	4,5	/	/	/	27,3	rahlo	srednje gnetno	29,2	21,9
DPL 4	1,5	7,0		0,14	0,75	4,5	/	/	/	27,3	rahlo	srednje gnetno	29,2	21,9
DPL 5	1,5	8,0		0,14	0,75	5,1	/	/	/	29,2	rahlo	srednje gnetno	29,4	22,4
DPL 6	2,0	9,0		0,18	0,75	5,7	/	/	/	30,9	rahlo	srednje gnetno	29,6	22,9

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

gostota	zelo rahlo	rahlo	srednje		gosto	zelo gosto	
$(N_1)_{60}$	0	3	8	15	25	42	58
D_r (%)	0	15	35	50	65	85	100
φ (°)		28	30	33	36	41	44

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \quad \rightarrow \text{koherentne zemljine}$$

$$(N_1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot C_N \cdot C_s \quad \rightarrow \text{nekoherentne zemljine}$$

$$D_r^2 = N_{60} / 60 \text{ ali } (N_1)_{60} / 60$$

Primerjalna tabela:

NEKOHERENTNA ZEMLJINA (peski, prodi)				
N	Gostotno stanje	φ (°) za prode	Modul stisljivosti M _v (kPa)	
			Drobni in srednji pesek	Debeli pesek in prod, gramoz
< 4	zelo rahlo	< 28,4		
4-10	rahlo	28,4 – 30,3	< 7 500	<15 000
10-30	srednje gosto	30,3 – 36,2	7 500 – 15 000	15 000 – 40 000
30-50	gusto	36,2 – 40,9	15 000 – 30 000	40 000 – 65 000
> 50	zelo gosto	> 40,9	> 30 000	> 65 000
KOHERENTNA ZEMLJINA (gline, melji)				
N	Konsistenčno stanje	q _s (kPa)	Modul stisljivosti M _v (kPa)	
<2	židko	< 25	< 500	
2 – 4	lahko gnetno	25 – 50	500 – 1 000	
4 – 8	srednje gnetno	50 – 100	1 000 – 2 000	
8 – 15	težko gnetno	100 – 200	2 000 – 5 000	
15 – 30	poltrdno	200 – 400	5 000 – 20 000	
> 30	trdno	>400	> 20 000	
HRIBINA				
P		Penetrabilnost		
0 – 1 cm/60 ud		zelo nizka		
2 – 4 cm/60 ud		nizka		
5 – 8 cm/60 ud		srednja		
9 – 15 cm/60 ud		visoka		
16 – 30 cm/60 ud		zelo visoka		

Kjer so:

N – število udarcev (SPT → N₃₀)

k₆₀ – količnik prenosa energije / korekcijski faktor zaradi izgube energije

κ – korekcijski faktor pri uporabi konice

σ_v' – normalni tlak

λ – korekcija zaradi dolžine drogovja (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) v peskih in prodih

C_S – korekcija zaradi podzemne vode v drobnih ali meljastih peskih za $N > 15$

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 (*primerjalna tabela*)

ϕ – strižni kot (*primerjalna tabela*)

q_u – enoosna tlačna trdnost (*Peck*)

E_{oed} – edometriški modul stisljivosti

POROČILO O GEOTEHNIČNEM PROJEKTU

1 ZEMELJSKA DELA

Izkope je mogoče opraviti strojno v zemljini do II. – III. kategorije (peščena glina, glina) ter IV. kategorije (laporna podlaga)

- Začasne izkope v teren zemljine (peščena glina, glina) se lahko izvedejo v naklonu 1:1,5 oziroma pod kotom 34°. V primeru, da izkope ni mogoče izvesti v predpisanem naklonu je potrebno izkop stabilizirati. Le to se lahko izvede z zagatnicami, brlinsko steno ali z zabitimi jeklenimi profili (npr. tirnice, HEA profili) na medsebojni razdalji cca 1.0 m, ki se založijo z lesenimi plohi.
- Trajne naklone vkopanih brežin v raščen teren zemljine (gline, melji, peščene gline, prodi) se izvedejo v naklonu 1:2 oziroma pod kotom 26°.
- Trajne naklone nasipnih zemljin (gline, melji, peščene gline, peski) se izvedejo v naklonu največ 1:2 oziroma pod kotom 26°.
- Trajne naklone nasipnih brežin iz kamnitega materiala (kamniti nasipi TD 32, 125, 300..) se izvedejo v naklonu 1:1.5 oziroma pod kotom 34°. Pri izvedbi večjih nasipov predlagamo, da se peta nasipa izvede s kamnitim nasutjem D300 v stopničastem izkopu raščenega terena..

Peščena glina, glina (siCl, Cl): Melj in glina sta zemljini sestavljeni predvsem iz drobnozrnatih mineralov, pri tem so frakcije gline manjše kot pri melju. Melj načeloma ne nabreka, je slabo lepljiv in ni plastičen, medtem ko glina nabreka, je lepljiva, plastična ter dobro zadržuje vodo. V tem primeru rjave z vložki peska, katerih vsebnost se lokalno lahko spreminja. Pričakovana kategorija izkopa: II. (vezljiva zrnata zemljina).

Lapor / peščen lapor: Je sedimentna kamnina sestavljena iz drobnih zrn ali gline, ki so med seboj zlepljena z vezivom stopljenih mineralov kremenice ali kalcijevega karbonata. Pričakovana kategorija izkopa: IV.

Št.	Naziv kategorije	Opis materiala	Ozna- ka	$I_{p(50)}$ (MPa)	Podrobnejši opis materiala	Predlagana mekhanizacija za učinkovit izkop	Ocena uporabnosti
1	Plodna zemljina – lahak izkop	Površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi.	Podna zemljina		Površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi, vključno s travno rušo, lahko tudi s predhodno mestni drevesnimi rastlinami.	bager, buldozer	Humiziranje brežin, za ureditev in izboljšavo kmetijskih površin skladno s pogoji pedološke stroke.
2	Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop	Vse izkopne zemljine, ki bodo trajno deponirane.	Ostale zemljine		Glina, meš, pesek in gramoz, šota (ter vse kombinacije naštetih zemlinj), s posameznimi kosi kamnine velikosti zm < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m ³ .	bager, buldozer	Trajno deponiranje.
3	Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – lahek izkop	Vse izkopne zemljine, ki se bodo vgradile v nasipe ali zasilje.			Glina, meš, pesek in gramoz (ter vse kombinacije naštetih zemlinj), s posameznimi kosi kamnine velikosti < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m ³ .	bager, buldozer	Prilagojeno za nasipe in zasilje, v projektu definitivni pogoji vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnivosti in vgradljivosti.
4	Kamnine – srednje zahteven izkop	Mehke kamnine. Kamnine tektonsko poškodovane ali razpadle ali stržno deformirane, zelo slaba do zmena kakovosti površine ploskev razpok.	REW – RW RS – RES	0,05 – 0,4 0,4-3 >3	Laporovec, glinavec, skrilavec, tuf, slabo vezan konglomerat in breča, flis. Priloga 2 Priloga 3	bager, buldozer	Prilagojeno za nasipe in zasilje, v projektu definitivni pogoji vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnivosti in vgradljivosti.
5A	Kamnine – zahteven izkop	Kamnine razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle, zelo slabe do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW – RS – RES	0,4-3 >3	Priloga 2 Priloga 3		
5B	Kamnine – zelo zahteven izkop	Kamnine razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle, zmerne do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW – RS – RES	0,4-3 >3	Priloga 2 Priloga 3	težko hidravlično kladivo nad 1800 kg	Prilagojeno za nasipe in zasilje. Predvideti je treba morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnivosti in vgradljivosti. Praviloma primerno tudi za predelavo v gradbene proizvode, če so izpolnjeni pogoji za rabo.
6	Kamnine – izjemno zahteven izkop	Isotakne ali kamnine razpokane v bloke, zmerne do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW – RS – RES	0,4-3 >3	Priloga 2 Priloga 3	težko hidravlično kladivo nad 1800 kg, miniranje	

Slika 8: Tabela kategorij izkopov

2 OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE – pohodna konstrukcija

Za potrebe dimenzioniranja pohodne konstrukcije je bil na podlagi meritev z dinamičnim penetrometrom DPL ovrednoten količnik CBR. CBR se je ovrednotil glede na SPT meritve na sloju peščene gline. Ovrednotenje je izvedeno po Harisonu in Alvesu (1987 / 2002). Pri dimenzioniranju voziščne konstrukcije in zunanje ureditve naj se upoštevajo naslednje vrednosti CBR: Peščena glina / glina: CBR \approx 4.0 %

Pri dimenzioniranju pohodne konstrukcije se po karti informativnih globin prodiranja mraza na obravnavanem območju upošteva $h_m = 95$ cm.

Glede na izvedene raziskave se bodo v temeljnih tleh pojavljale peščene gline in gline.



Slika 9: Karta informativnih globin prodiranja mraza

2.1 Vrsta in uporabnost zemeljskih materialov

Za nasipanje pod temelji ali VK lahko uporabimo nekoherentne zemljine kot so dobro granulirani materiali proda, kamnitega drobljenca,... (največ 5-8% finih delcev do 0,063 mm). To so materiali, ki so odporni na zmrzovanje. Za nasipanje pod temelji do globine zmrzovanja pa ne moremo uporabiti koherentnih oziroma drobnozrnatih zemljin kot so gline, melji,... To so materiali, ki niso odporni na zmrzovanje.

2.2 Ostalo

Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%. Na planumu kamnite posteljice mora biti zagotovljena nosilnost $E_{vd} > 40$ MPa, $E_{v2} > 80$ MPa.

Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%. Na planumu nevezane nosilne plasti mora biti zagotovljena nosilnost $E_{vd} > 45$ MPa, $E_{v2} > 100$ MPa.

Pri izvedbi kamnite posteljice in nevezane nosilne plasti je obvezna prisotnost geotehničnega (ali gradbenega) nadzora in tekoča izvedba kontrolnih meritev zbitosti (dinamični deformacijski modul E_{vd}). Poleg kontrole zbitosti se na terenu preverijo tudi deponirani (začasna deponija na terenu) ter vgrajeni kamniti agregati. Delež finih delcev (zrn do 0.063 mm) pri vgrajenih kamnitih materialih ne sme presegati 8 %.

2.3 Ocenjene plasti nove pohodne konstrukcije

Za novogradnjo pohodne konstrukcije in asfaltnih površin se predlaga vgradnja sledečih plasti na temeljna tla:

V kolikor bodo pri novi pohodni konstrukciji / igrišču izvedene drenaže ter urejeno površinsko odvodnjavanje, se pri dimenzioniranju uporabijo ugodni hidrološki pogoji. Temeljna tla – peščene gline / gline, so neodporna proti učinkom zmrzovanja in odtajanja.

Skupna debelina nove konstrukcije / nasipa z zmrzlinško odpornim materialom mora znašati najmanj 66,5 cm ($95 \text{ cm} \times 0.7 = 66,5 \text{ cm}$). V primeru, da se niveleta ureditve dvigne nad obstoječi teren, je potrebno pri pohodni konstrukciji / igrišču upoštevati, nadgradnjo kamnite posteljice za višino odstranjene humusne preperine in slabše nosilne zemljine (cca 30 cm).

- Ločilni geotekstil (13,5 kN/m oziroma 300 g/m²)
- 40 cm zmrzlinško odpornega kamnitega materiala (posteljica) TD125
- 20 cm tamponskega drobljenca TD32

- Končni sloj – asfalt / tlakovci

Odpornost materiala pod voziščno konstrukcijo proti učinkom zmrzovanja in odtajevanja	Hidrološki pogoji	Debelina voziščne konstrukcije h_{min}
odporen	ugodni neugodni	$\geq 0,6 h_m$ $\geq 0,7 h_m$
neodporen	ugodni neugodni	$\geq 0,7 h_m$ $\geq 0,8 h_m$

Slika 10: Tabela najmanjše potrebne debeline voziščne konstrukcije

3 PODATKI ZA PROJEKTIRANJE KONSTRUKCIJ

3.1 Karakteristike materialov v temeljnih tleh

Pri projektiranju naj se upošteva karakteristike zemeljskih slojev podane v spodnji tabeli. Karakteristike zemeljskih slojev so pridobljene s terenskimi preiskavami ali pa so podane izkustveno:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorni, teža (kN/m ³)
Peščena glina	3 - 5	21 - 24	19
Laporna podlaga	30	40	22

3.2 Podzemna in meteorna voda

Med in po končanem geomehanskih raziskav nismo zaznali omočenost zemljine.

Odtok meteorne vode je delno površinski, delno pa se infiltrira, vendar pa je precejanje odvisno od količine meteorne vode. Gladina podzemne vode niha in je odvisna od količine padavin, tako v sušnem obdobju presahne oziroma se zniža na minimum, v deževnem obdobju pa se kaže v talni vodi ali večji omočenosti/vlažnosti zemljine.

Na območju je predviden površinski odvod meteorne vode ter izvedba dveh manjših ponikalnic za odvod vode iz območja Pump track-a. Na tem delu se izvede ponikalnica za odvod meteorne vode iz manjše površine. Pri dimenzioniranju ponikovalnika naj se upošteva vodoprepustnost $k=10^{-6}$ m/s.

Primerni so vsi t.i. klasični načini ponikovalnikov. Priporočamo, da se ponikovalnik izvede: - izven vplivnega območja ponikovalnika oz. objekta, katerih medsebojna razdalja naj znaša cca. 1.5 x globina izkopa.

3.3 Analiza stabilnosti

Stabilnostna analiza ni izvedena. Obstoječi teren je v blagem naklonu terena. Proste brežine iz zemljine se izvedejo v naklonu 1:2 z ojačano peto nasipa.

4 OPIS POGOJEV ZA GRADNJO

4.1 Smernice za temeljenje

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 področju 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.

Izvedba temeljenja

Glede na izvedene meritve priporočam naslednje:

Na obravnavanem območju je predvidena ureditev območja z igriščem, pump trackom, tlakovane ploščadi, pohodnih poti in asfaltiranega igrišča. Glede na izvedene raziskave se priporoča, da se objekti izvedejo na kamniti nasip. Pred izvedbo nasipa se izvede izkop humusne preperine ter odstranitev zgornjega dela slabo nosilne zemljine. Dno izkopa se statično utrdi. Temeljna podlaga se pripravi s kamnitim nasutjem debeline vsaj 0.60 m, ki se ga izvaja v plasteh in vsako plast sproti utrjuje, vse do nivoja končnega sloja – tlakovci / asfalt. Zaradi višjega nasipa v zahodnem delu – predvsem pri pešpoteh in tlakovanih ploščadi, je potrebno nasipu izvesti močnejšo kamnito peto – kamniti drobljenec D125 ali D300. Na planumu za temelje oziroma temeljno ploščo je potrebno doseči zbitost $E_{vd} \geq 40$ MPa.

Pod predvidenimi površinami ter morebitnimi objekti se za izravnavo terena ne sme nasipavati koherentnih zemljin – glina, melji....

Temeljna tla ter utrjeni kamniti nasip prevzame odgovorni geolog / geomehanik ter po potrebi
poda ustrezne ukrepe za nadaljnja zemeljska dela.

Izvedba oporne in podporne konstrukcije

Zaradi blagega naklona terena oporne / podporne konstrukcije niso predvidene. Vse končne brežine vkopa ali nasipa se izvedejo v minimalnem možnem naklonu terena oziroma se brežine izvedejo v naklonu 1:2 oziroma pod kotom 26°.

5 OPOZORILA

Drugačne razmere pri izvedbi gradbenih izkopov, ki opisu v tem poročilu ne bi bile podobne, je potrebno ponovno pregledati, ugotoviti stanje in nosilnost temeljnih tal v delu, kjer jih predstavlja drugačen material od prognoziranega ter odrediti način temeljenja in ustrezno poglobiti temelje ali pa nadomestiti material s primernejšim.

V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal, oziroma o preračunu armature temeljev.

6 RISBE

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev

