

S.1 NASLOVNA STRAN ELABORATA

Elaborat: 9/2.2 GEOLOŠKO GEOMEHANSKO POROČILO
Potniška dvigala na postaji Tivoli

Investitor: Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Objekt/Projekt NADGRADNJA MEDPOSTAJNEGA ODSEKA LJUBLJANA-
BREZOVICA

Vrsta projektne dokumentacije: IZVEDBENI NAČRT

Za gradnjo: VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

Projektant: GEOEKSPERT, PODJETJE ZA UPORABNO GEOTEHNIKO
Igor Resanovič univ. dipl. ing. rud. In geoteh. s.p
Ob Koprivnici 57, 3000 Celje

Odgovorni predstavnik projektanta:

Igor Resanovič,
univ. dipl. ing. rud. in geoteh. inženjer

Podpis:

GEOEKSPERT
Igor Resanovič univ. dipl. ing. geoteh. s.p.
Ob Koprivnici 57
3000 Celje

Odgovorni projektant:

Igor Resanovič,
univ. dipl. ing. rud. in geoteh. inženjer

Podpis:

IGOR RESANOVIČ
univ. dipl. inž. rud. in geoteh. inženjer
IZS RG0011

Številka načrta:

3685_9/2.2

Številka projekta:

3685

Kraj in datum:

Celje, junij 2019

Odgovorni vodja projekta:

Boris Brilly,
univ. dipl. inž. grad.
G-2753

Podpis:

BORIS BRILLY
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2753

ZG50	0098	007.2121	S.1	
------	------	----------	-----	--

1	Naslovna stran	S.1
2	Kazalo vsebine načrta	S.3.2
3	Izjava odgovornega projektanta načrta	S.5.1
4	Tehnično poročilo	T.1
	4.1 Tehnični opis	T.1.1

ZG50	0098	007.2121	S.3.2	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

3

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA

Odgovorni projektant načrta 9/2.2

Igor Resanovič, univ. dipl. ing. rud. in geotehno.

IZJAVLJAM,

1. da je načrt št. **3685_9/2.2**, skladen z zahtevami protorskega izedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi
2. da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami
3. da so na ravni obdelave projektne dokumentacije izpolnjene bistvene in druge zahteve

3685_9/2.2

(št. načrta)

**Igor Resanovič,
univ. dipl. ing. rud. in geotehno.**

(ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska št.)

Celje, junij 2019

(kraj in datum izdelave)

(osebni žig, podpis)

ZG50

0098

007.2121

S.5.1

T.1 TEHNIČNO POROČILO

1.0 UVOD

Po naročilu naročnika smo izvedli geološko geomehansko poročilo za potrebe izvedbe potniških dvigal na postaji Tivoli. Geološko geomehansko poročilo podajamo na osnovi izvedenega georadarskega posnetka, arhivskih podatkov o sestavi temeljnih tal na območju bodočega dvigala »Tivoli« ter detajlnega terenskega ogleda lokacije.

Geološko geomehansko poročilo obsega:

- Ogled obravnavane lokacije
- Strokovna ocena na podlagi ogleda
- Pisarniško delo
- Georadarski posnetek in njegova interpretacija
- Arhivski podatki o sestavi temeljnih tal na območju bodočega dvigala »Tivoli«



Slika 1: območje geološko-geotehničnih raziskav.

2.0 TERENSKÉ RAZISKAVE

2.1 Georadarski posnetek

Georadarske meritve smo izvedli z 100 MHz zakrito anteno tipa RAMAC švedskega proizvajalca georadarske opreme Mala GeoScience. To anteno smo uporabili, ker ima večji globinski doseg in še vedno dobro ločljivost z natančnostjo do 30 cm odstopanja od rezultata, odvisno od dielektrične konstante materiala. Uporabili smo naslednje nastavitve antene:

-število vzorcev/sled: 512

-število bitov/vzorec: 8 bit

-dielektrična konstanta: 16

-število sledi na sekundo: 64

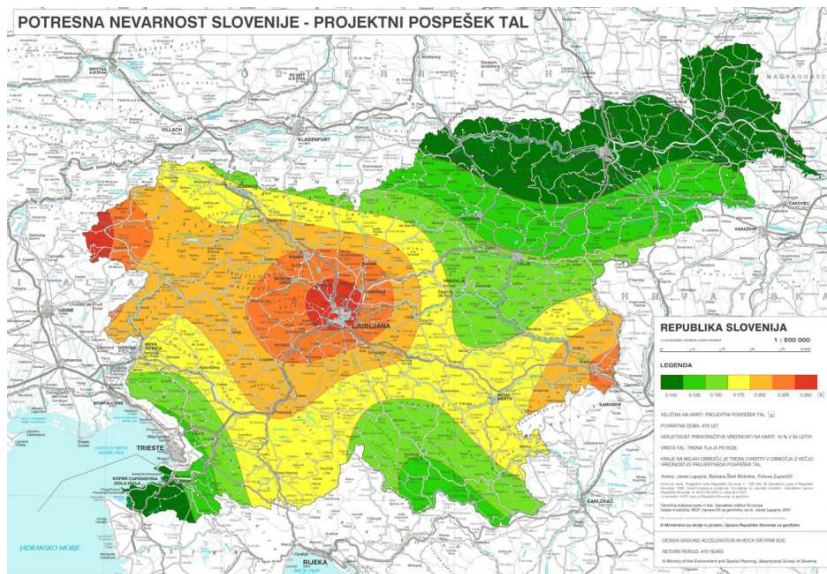
Nastavitve antene, ki smo jih uporabili pri meritvi, smo uporabili že pri predhodnih meritvah na drugih lokacijah in so se izkazale za primerne. Glede na vremenske razmere in poznavanje strukture zemljine smo pričakovali, da bi z georadarjem lahko dosegli globino do 17m. Na globinski doseg vpliva nekaj dejavnikov. Od naravnih sta pomembna dušenje (zmanjševanje amplitude) in odbojne značilnosti meje, kjer pride do sprememb električnih lastnosti kamnin zemljine. Amplituda radarskega vira se zmanjšuje zaradi sferičnega oddaljevanja EM valovanja od antene. Med meritvijo se je doseg georadarja gibal med 2,6m in 6,0m na razdalji 17m.

Rezultati in interpretacija meritev so prikazani na naslednji sliki:

Nivo podtalnice se v širši okolici nahaja razmeroma plitvo, v globini od 3 do 5 m, a je na ožjem območju po izgradnji podvoza verjetno nekoliko upadel. Podtalnica običajno nastopa v več visečih slojih v bolj prepustnih peščeno – prodnih slojih, kjer je lahko deloma pod pritiskom.

3.4 Seizmičnost terena

V skladu s kategorizacijo tal po EC8 ter karto potresne mikrorajonizacije mestne občine Ljubljana s povratno dobo 475 let (ARSO, 2003) na obravnavanem območju tla uvrščamo v tip E (faktor = 1,4), kar pomeni, da lahko pričakujemo seizmične pospeške do 0,35 g.



4.0 ARHIVSKI PODATKI

Arhivski podatki o sestavi temeljnih tal na območju bodočega dvigala »Tivoli« so povzeti po Tovornik, S., Sovinc, I., 1964: Geotehnična karta Ljubljane 5. Podatki geološko-geotehničnih sondažnih vrtin na območju mesta Ljubljane. Iz podatkov je razvidno, da je v letu 1962, za potrebe »Preložitve proge Tivoli«, bilo izvrtanih več geomehanskih vrtin (slika 3.). Iz geotehničnega profila vrtine z oznako 925 je razvidno menjavanje nekoherentnih (pesek, prod, grušč) in koherentnih zemljin (glina, melji). Nastopajoči melji so od lahko do težko gnetne konsistence.



5.0 GEOTEHNIČNI POGOJI NOVELACIJE ŽELEZNIŠKE PROGE

5.1 Geotehnične zahteve za izvedbo potniškega dvigala na postaji Tivoli

Pri izdelavi projektne dokumentacije in izvedbi objekta naj se upošteva:

- Objekt se temelji na temeljni plošči pod katerimi se izvede sloj pod betona C25/30 debeline najmanj 0,15m.
- Začasni izkopi se izvedejo v nagibu 1:2 (suha gradbena jama) in se zavarujejo proti lokalnim zdrsom z uporabo PVC folije. Izkope je prepovedano pustiti nezavarovane in nepodprte več dni. Posege v globino tal je potrebno izvesti v minimalnem obsegu, še posebej v bližini obstoječega železniškega nasipa. V primeru, da se izkopi ne morejo izvesti v prostem izkopu, se za zaščito izkopa gradbene jame uporabijo zagatnice. Za zaščito gradbene jame je potrebno izdelati ločen projekt.
- Upošteva naj se dopustna nosilnost temeljnih tal 100 kPa (ne drenirani pogoji) ter koeficient modula reakcije temeljnih tal 10.000 kN/m³. Za dimenzioniranje dostopnih cest in parkirišč naj projektant uporabi CBR 4%.
- Glede na sestavo temeljnih tal in pričakovane obtežbe ocenjujemo izvršitev posevkov v rangu do 3 cm, ki zaradi nespremenljivega terena na območju predvidenega objekta ne bodo diferenčni in tako mejno stanje uporabnosti in stabilnosti ne bosta presežena.
- V odprti gradbeni jami, se pričakuje dotok podtalnice, tako da je nujno upoštevati črpanje vode iz gradbene jame. Statik mora pri izračunu upoštevati vzgon tako, da se bo podtalnica dvignila na -2,00m od roba izkopa.
- vertikalno prepustnost privzamemo vrednost ca. 1×10^{-5} m/sec
- za dimenzioniranje betonskih prereзов naj projektant upošteva naslednje geotehnične karakteristike:
 - a) Zaglinjen grušč

$\gamma=$	19,00 kN/m ³	prostorninska teža
$\varphi=$	32,00°	strižni kot
$c=$	0,00 kN/m ²	kohezija
$M_s=$	10.500 kN/m ²	modul stisljivosti

6.0 ZAKLJUČEK

V geotehnično geomehanskem poročilu so podani minimalni pogoji za primerno izvedbo. Pri izvedbi vkopov in ostalih zemeljskih delih je prisotnost geotehnika obvezna (stalen geotehnični nadzor). Geotehnični nadzor daje ustrezna navodila in morebitne dodatne ukrepe pri izvedbi gradbenih del. Ustreznost temeljnih tal na lokaciji vseh predvidenih objektov z vpisom v gradbeni dnevnik potrди geotehnični nadzor.