

Celje, 3.4.2019

Naročnik: **HIDROSVET d.o.o**
Kidričeva ulica 25
3000 Celje

G E O L O Š K O - G E O M E H A N S K O P O R O Č I L O
O OGLEDU PREDVIDENE TRASE
KANALIZACIJE - sklop 1.2 SMJ; LAHOMŠEK-DESNI
BREG-LAHOMŠEK, V OBČINI LAŠKO

Datum ogledov in
raziskav: marec-april 2019

Arh. št.: 13-4/2019

Obdelala: Ana MARINC
univ.dipl.inž.geol.

Pregledal: Samo MARINC
univ.dipl.inž.geol.

KAZALO

UVOD	3
MORFOLOGIJA OBMOČJA.....	3
GEOLOŠKA SESTAVA TAL	5
TERENSKA GEOLOŠKA RAZISKAVE	5
GEOLOŠKA SESTAVA OŽJEGA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA.....	6
PROBLEMATIČNI ODSEKI TRASE	6
ZAKLJUČEK.....	7

PRILOGE

Situacija v merilu 1: 5000	1
Situacija v merilu 1: 2000	2
Profil penetracijskih vrtin PV-1 in PV-2	3

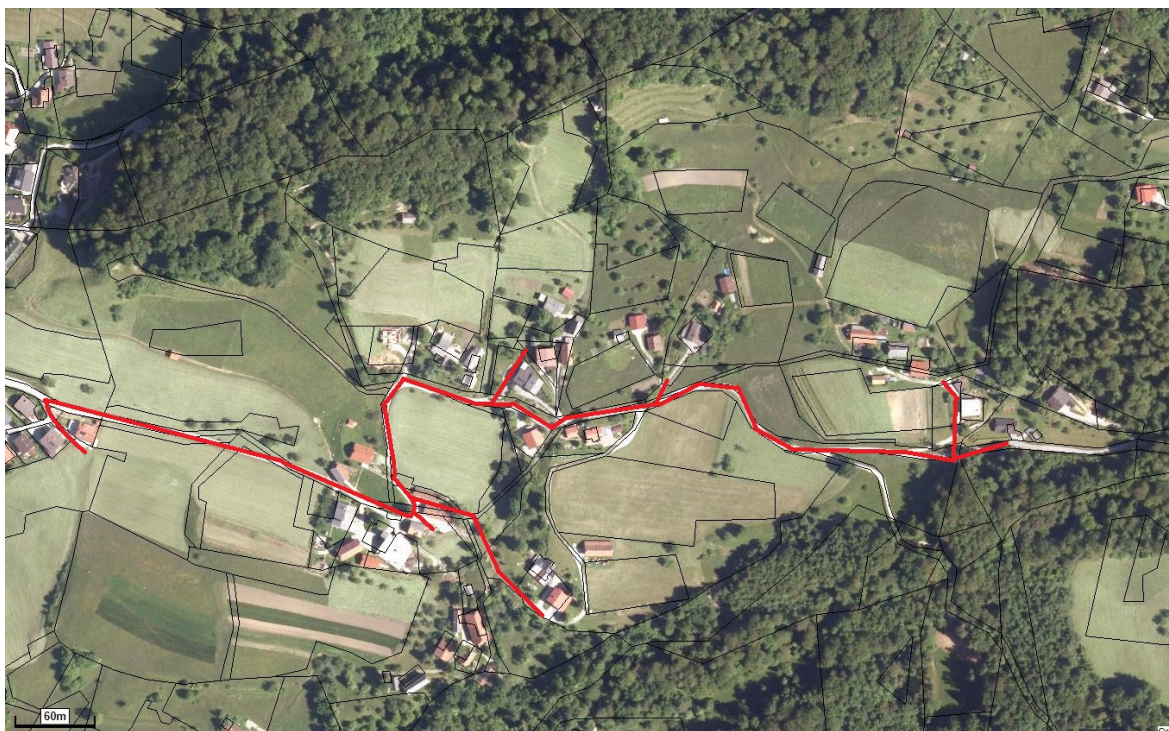
Trasa poteka v glavnem v smeri zahod-vzhod, po asfaltiranih cestah, ki potekajo prečno preko pobočja. Nakloni razgibanega pobočja, ki v povprečju vpada proti jugu, so od 8 do 15 stopinj, le mestoma so brežine z večjim naklonom. V pobočju so dve, bolj ali manj izraziti obli dolini, ki z osema vpadata v smeri vpada pobočja (območje vrtin PV-1 in PV-2). Na tem delu je pričakovati skoncentrirane dotoke zalednih in podtalnih vod, posledično pa tudi poslabšane geomehanske karakteristike preperine. Sicer je območje poraslo s travo in mestoma sadnim drevjem.

OSTALA ZAPAŽANJA: Na obravnavanem območju nismo zasledili labilnih območji ali povečanega delovanja erozije. Celotno območje je na videz stabilno, a zaradi geološke sestave in morfologije tudi mestoma pogojno stabilno!

NIVO PODTALNICE: Prosti, povprečen nivo podtalnice je na obravnavanem območju na globini okrog 2,0 m glede na koto terena. Nivo podtalnice precej niha v odvisnosti od količine padavin. Dotoke pronicujočih meteornih vod je pričakovati ob obilnih padavinah na različnih nivojih preperine, sicer pa je skoncentrirane dotoke podtalnice pričakovati na kontaktu preperina – lapornata podlaga, izraziteje v območju prečnih dolin.

SEIZMIČNOST OBMOČJA

Obravnavano, tudi širše območje spada v VII. stopnjo potresne ogroženosti po EMS, oziroma je pričakovati pospeške tal (v primeru potresa) PGA (g) okrog 0.150 po EC8!!



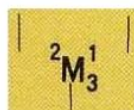
Slika 2: Orto foto posnetek z vrisano traso kanalizacije – ni v merilu.

GEOLOŠKA SESTAVA TAL

Geološko sestavo tal na obravnavanem območju smo ugotovili na podlagi kartiranja posameznih usekov cest, izdelavi dveh penetracijskih vrtin (PV-1 in PV-2), upoštevali pa smo tudi splošno geološko sestavo širšega prostora in posamezne raziskave za stanovanjske objekte.



LEGENDA:



MIOCENSKI PEŠČENJAKI IN LAPORJI

Slika 3: Geološka karta in legenda (OGK, list Celje).

Širše, kot tudi ožje obravnavano območje predvidene trase kanalizacije je v osnovi zgrajeno iz miocenskih laporjev in peščenjakov. Peščenjaki gradijo predvsem višja območja – vrhove vzpetin na obravnavanem območju. Kompaktna lapornata osnova je morfološko zelo razgibana, kot posledica nekdanje erozije, in se mestoma ne ujema z morfologijo površja. Preperina nad kompaktno ne prepustno podlago je sestavljena v glavnem iz glinastih meljev, glin ter zaglinjenih gruščev na večji globini.

TERENSKÉ GEOLOŠKE RAZISKAVE

Geološka sestava tal na obravnavanem območju je bila ugotovljena s penetracijskima vrtinama PV-1 in PV-2 v območju predvidene kanalizacije, na zahodnem in vzhodnem delu, kjer smo pričakovali zemljine slabih geohanskih karakteristik (lokacija prečnih dolin!!). Položaj obeh vrtin je prikazan na situaciji v prilogah.

Penetracijski vrtini sta bili izvedeni z dinamičnim penetrometrom PAGANNI. Raziskava z dinamičnim penetrometrom temelji na številu udarcev penetracijske sonde, potrebnih za njen ugrez za 10 cm. Penetracijska vrtina se izvaja s standardno sondo ter utežjo mase 30 kg. Deformacije, posedki sonde so se beležili na vsake 10 cm. Rezultati penetracije so programsko preračunani tudi na standardno penetracijo (profili v prilogah!).

S pomočjo posebnega računalniškega programa pretvorimo število udarcev dinamične penetracije v število SPP (standardna dinamične penetracija), to pa je izhodiščni parameter za nadaljnjo vrednotenje fizikalnih karakteristik posameznih zemeljskih slojev. Poleg podatkov o raziskani zemljini, ki so razvidni iz tabelarično prikazanih rezultatov sondiranja z dinamičnim penetrometrom, lahko preko števila SPT vrednotimo še:

VREDNOTENJE REZULTATOV SPP

KOHERENTNA ZEMLJINA (gline, melji)			
N	Konsistenčno stanje	q_u(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

GEOLOŠKA SESTAVA OŽJEGA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Pod humusom in nasipi cest (kjer bo v glavnem potekala trasa kanalizacije) se začnejo pliokvartarni preperinski sedimenti, ki segajo vse do kompaktne laporaste osnove. Preperina je v zgornjem delu (kjer bodo potekala zemeljska dela) sestavljena iz rjavih glinastih meljev do glin. Omenjena plast je najprej v lahko gnetnem konsistenčnem stanju, z globino pa preide v srednje gnetno konsistenčno stanje. Zemljina lahko vsebuje posamezne plasti zameljenih peskov ter gruščev, nasičenih s podtalnico, pogosteje na večji globini. V zemljini so lahko tudi večje samice peščenjaka. Ocenjene, glede na popis zemljine in standardno penetracijo, so povprečne geomehanske karakteristike zgornjega sloja preperine v naslednjih mejah:

ML-CI-CH	c	= 6,0 - 15,0	kPa	(kohezija)
	φ	= 12,0 - 18,0	°	(kot notranjega trenja)
	γ	= 18,0 - 19,5	kN/m ³	(prostorninska teža)
	M_s	= 3,0 - 8,0	MPa	(modul stisljivosti)
	k	= 1,5E-07 – 1,5E-09	m/s	(koeficient prepustnosti)

Kompaktna laporasta podlaga je bila ugotovljena na globini okrog 2,0 m na zahodnem delu obravnavane trase ter na globini okrog 3,0 m na vzhodnem delu. Kot že rečeno, pa lahko globina precej niha, v glavnem pa narašča po pobočju navzdol.

PROBLEMATIČNI ODSEKI TRASE

Zaradi geološke sestave tal in morfologije terena, na širšem obravnavanem območju ni opaznih labilnih območji, z izrazitimi znaki labilnosti. Območje je na videz stabilno, a zaradi morfologije terena in geološke sestave tudi mestoma pogojno stabilna. Vzrok za pogojno stabilnost lahko povežemo s povečanim % vlage v zemljini, kar bistveno poslabša geomehanske karakteristike preperine.

Težave pri izkopih je pričakovati le pri zemljinah slabih geomehanskih karakteristik v območju prečnih dolin. Poleg glin lahko gnetne konsistence so možni in zelo verjetni tudi dotoki podtalnice iz peščenih vložkov, oziroma prehodnih plasti v ne vezljive zemljine. Prav tako je pričakovati dotoke podtalnice na kontaktu preperina – laporasta osnova. Dotekajoče podtalne vode bo potrebno sproti izčrpavati.

ZAKLJUČEK

Obravnavana predvidena trasa kanalizacije poteka po morfološko nekoliko razgibanem, valovitem terenu.

Izkopi bodo v glavnem (90 %) potekali v preperini relativno ne ugodnih geomehanskih karakteristik - III kategorija zemljin, le mestoma (ocenjeno 10%) pa tudi v laporasti osnovi – IV do V kategorija zemljine (grebenasti deli območja).

Glede na morfologijo terena in geološko sestavo, predlagam pri izvedbi ukopa cevovoda naslednje:

- Vsa zemeljska dela (izkopi in zasipi) naj se izvajajo v suhem obdobju.
- Dolžino posameznih odsekov v preperini naj se določi glede na možnost izkopa (vključno s polaganjem cevi in izvedbo zasipa), ki ga je mogoče opraviti v enem dnevu.
- Prav tako naj se predvidi razpiranje gradbenega jarka v območju zemljin, slabih geomehanskih karakteristik, kar naj določi geolog, pri sprotnem pregledu izkopnih jarkov.
- V primeru dotokov podtalnice, je potrebno zagotoviti izčrpavanje le te.
- Cevi naj se ne polaga na peščeno blazino, saj bi s tem omogočili tvorbo nekontroliranih drenaž, ki lahko nato negativno vplivajo na stabilnost območji. Zasip cevi naj bo v celoti iz prebrane priročne izkopne zemljine, ki jo je potrebno skomprimirati do zbitosti raščenih tal.
- Pri izvedbi izkopov je potreben nadzor tudi geologa.

Ana MARINC
univ.dipl.inž.geol.