

GEOLOŠKO - GEOMEHANSKO POROČILO

o sestavi temeljnih tal, geoloških razmerah in geotehničnih pogojih sanacije
»Plazu na JP896811 Zgornja Košnica - Pogorevce«

Naročnik: Občina Šentjur
Mestni trg 10
3230 Šentjur

Infrastruktura: Plaz na JP896811 Zgornja Košnica - Pogorevce

Št. elaborata: 117G/2018

Vrsta gradnje: VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

Parcelna številka: 1303, 1071/1, 1061/3 in 1061/4 k.o. Paridol (1153)

Projektant: GEOGAIA d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana

Direktor: Milan ŽERJAL, univ.dipl.inž.geol.

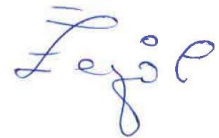
Odgovorni projektant:

Milan ŽERJAL, univ.dipl.inž.geol. RG-0001

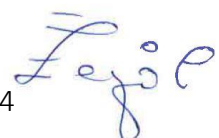

MILAN ŽERJAL
univ.dipl.inž.geol.
IZS RG0001

Osební žig:

Podpis:



Podpis:



Številka načrta: 117G/2018, Št. izvoda: 1, 2, 3, 4

Kraj in datum: Ljubljana, april 2018

VSEBINA POROČILA

a/ Tekstualni del

1. Osnovni podatki
2. Terenske preiskave
3. Geološko – geotehnična zgradba
4. Predlog sanacije
5. Popis del s predizmerami
6. Projektantski predračun
7. Stabilnostna analiza

b/ Grafične priloge

| | | |
|--------------|----------------------------------|---------|
| Priloga G.1: | Situacija sanacije | M 1:200 |
| priloga G.2: | Karakteristični vzdolžni prerez | M 1:100 |
| priloga G.3: | Karakteristični prečni prerez P1 | M 1:100 |
| priloga G.4: | Karakteristični prečni prerez P2 | M 1:100 |
| priloga G.5: | Armaturni načrt | M 1:20 |

T.1 OSNOVNI PODATKI

Ob nedavnem obilnem deževju je nasuti del cestnega telesa JP896811 Zgornja Košnica – Pogorevce odnesel zemeljski plaz. Javna pot je ob splazitvi postala neprevozna. Splazela zemljina se je zaustavila na dovozni cesti do stanovanjskega objekta Košnica 7 in prav tako onemogočila njeno prevoznost.

Plaz deluje v zelo strmem terenu med JP896811 in dovozno cesto do objekta Košnica 7. Naklon pobočja v območju plazu je med 25 in 55 stopinj. Javna pot poteka prečno na pobočje (vzporedno s plastnicami terena), medtem ko se dovozna cesta spušča po pobočju navzdol. Na odseku sta cesti med seboj oddaljeni med 10 in 25 m. Niveletna (višinska razlika) med obema cestama je med 8 in 13 m.

Poškodovani odsek ceste je dolg 30 metrov.

T.2 TERENSKE PREISKAVE

Po splazitvi je bil dne 14.03.2018 opravljen prvi ogled geologa na terenu. Ob ogledu je bilo dogovorjeno, da se z odvozom ocenjeno 500 m³ materiala v I. fazi sanacije zagotovi dostop do stanovanjskega objekta Košnica 7.

V času odvažanja materiala sta se na terenu dne 20.03.2018 izkopala dva sondažna jaška. Jaška sta se izkopala s strojno gradbeno mehanizacijo. S pomočjo izkopov smo preverili sestavo in kvaliteto temeljnih tal in določili globino na kateri se pojavi kompaktna hribinska podlaga. Jašek z oznako S-1 je bil izkopen v profilu P-1 v bližini dovozne ceste do stanovanjskega objekta, medtem ko smo sondažni jašek S-2 izkopali v profilu P-2. Jašek S-2 je bil od levega roba JP896811 oddaljen cca. 7 m.

Na terenu smo dne 23.03.2018 dodatno lasersko posneli dva prečna prereza s pomočjo naprave Leica Disto.

T.3 GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNA ZGRADBA

Glinasta preperina laporja (Q_{pe})

Na površju brežine se po odvozu splazelega materiala nahaja plast glinastih preperin laporja (Q_{pe}) v debelini med 0,50 m (S-1) in 2,0 m (S-2). Preperino tvorijo peščene gline odložene v težkognetnem konsistenčnem stanju in kosi preperelega laporja temnosive do črne barve.

Preperina je lokalno zelo omočena in ker je odložena na zelo strmem terenu še vedno kaže potencial pred splazitvijo v dolinsko dno. Geofizikalne karakteristike glinastih zemljin ocenjujemo le izkustveno. Njihove informativne vrednosti pa smo pridobili tudi s povratno analizo stabilnosti – priloga 7. Geofizikalne karakteristike zaradi pričakovane močno spremenljive vlažnosti (plastičnosti) lahko močno varirajo.

| AC klasifikacija | CL s kosi preperelega laporja |
|---|---|
| Prostorninska teža | $\gamma = 18,5$ do $20,5$ kN/m ³ |
| Strižni kot | $\varphi = 34$ do 40 stopinj |
| Kohezijska trdnost | $c = 2$ do 5 kPa |
| Enoosna tlačna trdnost (veziva) | $q_u = 150$ do 225 kPa |
| Modul stisljivosti | $M_v = 20.000$ do 40.000 kPa |
| Dinamični deformacijski modul | $E_{vd} = 15$ do 25 MPa |
| Ekvivalent kalifornijskega indeksa nosilnosti | $CBR_2 = 5$ do 8 % |

Foto 1: sondažni izkop S-1



Foto 2: sondažni izkop S-2



Oligocensko – miocenski laporji, peščenjaki (O,M)

Podlago predstavlja lapor oligocensko miocenske starosti – O,M. Lapor je sive do črno sive barve. Z mehanizacijo ga strojno ni bilo več mogoče odlamljati zato predpostavljamo, da gre za kompaktno kamnino. Na večih izdankih v okolici smo opazovali tudi podlago sestavljeno iz peska in drobnozrnatega peščenjaka. Geofizikalne karakteristike podlage ocenjujemo na območje vrednosti.

| | |
|--------------------|---|
| AC klasifikacija | Peščenjak, peščen lapor |
| Prostorninska teža | $\gamma = 23,0$ do $24,0$ kN/m ³ |
| Strižni kot | $\varphi = 40$ do 45 stopinj |
| Kohezijska trdnost | $c = 20$ do 50 kPa |
| Modul elastičnosti | $E = 100$ do 150 MPa |

T.4 PREDLOG SANACIJE

Pri splazitvi je bila odnešena brežina cestnega telesa JP896811 Zgornja Košnica – Pogorevce. Za ponovno vzpostavitev brežine smo predvideli izvedbo kamnito betonske obloge, ki bo v peti podprta s konzolno AB pilotno steno. Predvidena je tudi izvedba plitvih drenaž.

Preddela

V sklopu pripravljanih del se izvede celotna organizacija gradbišča. Potrebna je zakoličba in začasna prestavitev telekomunikacijskega (TK) voda. Telekomunikacijski vod po naših informacijah poteka po zaledni strani dovozne ceste do stanovanjskega objekta Košnica 7, Prestavitev se uredi pred izvedbo sanacijskih del, v času gradnje je potrebno zavarovanje voda in kasneje ponovna položitev na prvotno lokacijo.

Čelo izkopa se delno razbremeni in s tem omogoči varno delo. Pripravi se izvedba delovnega platoja. Površje brežine se delno odkoplje, izkopni material se odpelje na trajno deponijo. Na nezaledni strani platoja se površje nasuje in utrdi. Uporabi se material obstoječega cestnega ustroja. Predviden je tudi dovoz gramoza. Način izvedbe delovnega platoja bo sicer v največji meri odvisen od razpoložljive mehanizacije, izvajalca in trenutnih vremenskih razmer v času gradnje.

Izvedba pilotne stene

Predvideli smo izvedbo 17 kom AB pilotov premera 80 cm. Piloti se izvajajo po sistemu »Benotto« z sprotnim cevljenjem. Osni razmak med piloti je $a = 2,0$ metra.

Piloti bodo uvrtni skozi do 0 do cca. 3 metra debel sloj gline in preperine laporja v kompaktno podlago laporja. Piloti bodo predvidoma dolgi 5,00 m. ker geomehanske terenske raziskave (sondažno vrtnanje) na lokaciji niso bile izvršene predlagamo, da se dolžine armaturnih košev sprotno prilagajajo dejanskemu stanju na terenu. Piloti morajo biti uvrtni v kompakten lapor minimalno 2,0 metra. Skupna dolžina pilotiranja je ocenjena na 85,0 metrov + jalovo vrtnanje 8,5 metra je skupaj 93,50 metra (predvidena vrtalna dela).

Piloti bodo armirani z rebrasto armaturo S500 11 ϕ 20 mm in stremeni ϕ 10/15,0 cm. Dolžine armaturnih košev bodo predvidoma 6,00 m. Armaturni koši morajo biti narejeni tako, da se zaključnih 100 cm glavne armature vgradi v vezno gredo (vpenjanje pilotov v gredo), zato na tem odseku tudi ni spirale. Palice glavne armature morajo biti privarjene na notranje nosilne kroge (rebrasta armatura S500 ϕ 16/2,0 m pilota). Na dnu pilotov se izdelajo križi, po obodu pa distančniki. Piloti se naj betonirajo s kontraktorjem. Predvidena je vgradnja betona kvalitete C25/30; XC2; CL0,2; Dmax 32; S4; PV-II. Skupno bo v pilote potrebno vgraditi ocenjeno 51,00 m³ betona.

Izvedba AB grede

Glave pilotov bodo med seboj povezane z AB vezno gredo. Ta je dimenzij b x h x l = 1,00 x 2,00 x 33,00 m. Greda v dolžini 33,00 m je betonirana z betonom kvalitete C30/37, XC4, XF4, CL 0,2; Dmax 16; S3; PV-II. Predviden beton je odporen na delovanje učinkov zmrzali in soli.

V gredo je vgrajenih 18 kom armaturnih palic premera 14 mm. Stremena so ϕ 10mm/20 cm. Konstrukcija grede je razdeljena na dve kampadi dolžine 13,50 m in 19,50 m, ki sta dilatirani. V območju dilatacije se vgradi dodatna armatura stremena ϕ 10mm/10 cm, ϕ 10mm/5 cm in dvojni zaključki 14 ϕ 12 cm.

Izvedba kamnito betonske obloge

Kamnito betonska obloga debeline 1,20 m, bo izvedena pod naklonom 1:1 do 1:1,5 oz. bo prilagojena naklonu brežine. Razmerje med volumnom kamnitih blokov in volumnom polnilnega betona znaša 70:30. Kamniti material kot osnovni gradbeni element mora ustrezati zahtevam po dolgoročni obstojnosti (predvideti vgradnjo apnenca, kvalitete kamnolom Pirešica ali podobno). Obloga bo zidana na eno lice. Uporabiti je potrebno kamenje velikosti 250 do 800 mm. Prav tako je potrebno kamenje pred vgrajevanjem očistiti, da se zagotovi zadostna sprijetost z betonom. Polnilni beton mora biti takšne konsistence, da bo omogočeno vgrajevanje brez opažanja.

Kamnito betonska obloga bo v kroni povezana z AB vencem dimenzij b x h x l = 0,5 x 0,2 x 29,5 m.

Odvodnjavanje

Drenažni zajem vode je predviden z izvedbo dveh plitvih drenaž. Vgradnja drenaže je predvidena v zaledju javne poti (JP 896811) in v zaledju povezovalne AB grede. Predvideni sta vgradnji drenažnih PEHD cevi premera ϕ 160 mm. Izpust vode iz drenaže je predviden v revizijski jašek premera 600 mm. Iz jaška se voda preko prepusta odvede na nezaledno stran ceste. Predviden je izliv vode po površju. Mikrolokacijo izpusta je med izvedbo na licu mesta potrebno določiti skupaj z nadzornim inženirjem in odgovornim geomehanikom.

Končne ureditve

Površje pod novo izdelano gredo pilotne stene se nivelira, splanira in poseje s travnim semenom.

V območju javne poti se na novo izdelata cestni ustroj. Izdelata se nevezana nosilna plast in asfaltiranje saniranega odseka ceste. Na Ab venec kamnito betonske obloge se vgradi enostranska jeklena varnostna ograja (JVO).

Ob izvajanju sanacije plazju je potrebno poleg gradbenega nadzora izvajati tudi geomehanski nadzor.

Ljubljana, 20.04.2018



Zapisal:
Milan Žerjal,
univ.dipl.inž.geol.