



Gprocom d.o.o.

Gradbeni in geotehnični inženiring ter poslovne storitve d.o.o.

Razvanjska cesta 76,
2000 MARIBOR
tel: 02/429 58 50
02/429 58 51

TR pri NKBM d.d.
SI56 04515 0002559950
ID za DDV
SI41539737
Matična številka
1535048

2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

NAČRT IN ŠTEVILKA OZNAKE NAČRTA: **2.0 NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA** **štev.: 2459/2023**

INVESTITOR:

OBČINA LAŠKO
Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO
(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT:

Zemeljski plaz nad JP 702741 Petek- Guček in nad gospodarskim objektom
Nejc Goter
(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

IZN- izvedbeni načrt
(idejna zasnova, idejni projekt, projekt za razpis, projekt za izvedbo, izvedbeni načrt)

ZA GRADNJO:

Vzdrževalna dela v javno korist
(investicijska vzdrževalna dela, vzdrževalna dela v javno korist)

PROJEKTANT:

GPROCOTM d.o.o., Razvanjska cesta 76, 2000 MARIBOR
Identifikacijska številka: 2155
ki ga zastopa : Danilo MUHIČ, d.i.g.
(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta, žig in podpis)

VODJA PROJEKTA:

Danilo MUHIČ, dipl.inž.grad., G-3613
(ime odgovornega projekta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA PROJEKTA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:
(številka projekta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave projekta)

Številka projekta : 2459/2023
Številka izvoda : 1, 2, 3, 4, A
Kraj in datum izdelave : Maribor, november 2023

2.1	KAZALO VSEBINE NAČRTA štev.: 2459/2023	
	2.0	Naslovna stran načrta
	2.1	Kazalo vsebine načrta
	2.2	Tehnično poročilo
	2.3	Stabilnostna in geostatična presoja
	2.4	Popis del in projektantski predračun
	2.5	Risbe

2.2 Tehnično poročilo

1.0 SPLOŠNI DEL

Po naročilu Občine Laško je na osnovi geološko geomehanskih raziskovalnih del izdelano geomehansko poročilo in izvedbeni načrt sanacije zemeljskega plazu nad JP 702741 Petek-Guček in nad gospodarskim objektom Nejc Goter.

Za ugotovitev vzrokov labilnosti in izdelavo načrta so bila izvedena naslednja dela:

- tehnični geodetski posnetek labilnega območja
- izvedba sondažnih izkopov in DP sond za ugotovitev strukturnega in gostotnega sestava tal
- opazovanje pojava talne vode v jaških in sondah
- vrednotenje rezultatov preiskav in izdelava geomehanskega poročila

1.1 Geografsko- geomorfološki opis območja

Trasa predmetnega odseka javne poti poteka po terenu in mešanem profilu dokaj blagega južnega in jugozahodno orientiranega pobočja, katero predstavlja dokaj izrazita kotanja-depresija v smeri juga do območja gospodarskega objekta in zunanje ureditve lociranega vzhodno ob javni poti. Področje je pretežno travnatih in nizkim grmičevjem, na nadmorski višini med ≈ 255.0 in 275.0 mnv, redko poseljenega naselja Sp. Rečica. Cestišče je izvedeno v asfaltni izvedbi v slabem stanju ter slabše urejenim površinskim odvodnjavanjem.

1.2 Opis labilnega območja

Severovzhodno nad traso javne poti in lokacijo gospodarskega objekta je v pobočju z naklonom med 12° in 25° v spodnjem in srednjem delu vidna izrazita labilnost z izrazitim čelni odlomnim robom, v bočnih smereh se lom nadaljuje po padnici pobočja do roba javne poti in območja gospodarskega objekta kjer je v brežini formiran nariv zemljin. Povrhnjica je značilno nagubana z rahlimi depresijami in plitvih narivih zemljin v območju širini ca 30 in dolžini ca 50 m. Padnica pobočja gravitira v smeri juga in jugozahoda proti trasi javne poti ter gospodarskega objekta in območja zunanje ureditve. Proti višje ležečem zalednem delu pobočja z naklonom večji od 25° pa premikov tal ali lomom ni bilo opaziti, kateri so pa lahko tudi neizraziti ali zabrisani. V območju vozišča javne ceste v času ogleda in izvedbe raziskovalnih del ni bilo vidnih poškodb značilnih za drsenja tal.

Glede na stanje površja in velikost deformacij v pobočju severovzhodno od trase javne poti in severno od gospodarskega objekta so se deformacije po oceni pojavljajo daljše časovno obdobje. Hitrost in velikost deformacij je bila pogojena z veliko količino padavin po neurju 14.5 in 17.5 2023 ter posledičnim pojavom večje količine talnih precejnih vod iz zalednega dela pobočja. Na pretežnem območju so vidne prosto izcedne vode na površju, lokalno zamočvirjena območja ter zastajanja voda v rahlih depresijah. Lokalno je bilo v preteklosti izvedeno plitvo dreniranje dela območja.

Geometrija odlomnega roba v obliki vertikalnih ploskev, kaže na mehanizem nastanka plazu zaradi izgube strižne trdnosti zemljin- školjkasti lom.

Zaradi nastalih razmer je prevoznost javne poti še zagotovljena, vidne so poškodbe na brežini vzhodno od javne poti in samem gospodarskem objektu, kjer je prišlo do izriva dela temeljne konstrukcije in manjših poškodb dela obodnih zidov. Velikost deformacij in obseg labilnega območja pa nakazuje na veliko možnost nadaljnjih pomik povrhnjice v območje javne poti ter gospodarskega objekta z zunanjo ureditvijo.

1.3 Tehnični geodetski posnetek

Vplivni prostor obravnavanega labilnega območja je geodetsko posnet in vključuje konture poškodb na cesti ter okoliški porušen ter neprizadet del območja. Posnetek je vpnet v državni koordinatni sistem D96.

2.0 GEOMEHANSKO POROČILO

2.1 Opis preiskave tal

Za ugotovitev strukturnega sestava temeljnega polprostora in določitev mehanskih lastnosti zemljin ter hribine je bilo na karakterističnih mestih in profilih strojno izkopanih šest sondažni izkopi, globine 2.5 do 4.0 m ter izvedeni tri penetracijski sonde z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH, globine od 6.0 do 9.8 m. Sondažna raziskovalna dela so se izvajala v mesecu juliju 2023.

Situativna lega izvedenih izkopov in sond je razvidna iz priložene situacije obstoječega stanja in terenskih raziskav, poglavje 2.5, št. priloge 2.5.1. Podatki o nadmorskih višinah izkopov in sond, njihovih koordinatah in globini z podatki o pojavu talne vode so podani v tabeli 1.

Tabela 1: Podatki o raziskovalnih izkopih in sondah

zap. št.	oznaka izkopa/sonde	kota vrha z (m.n.v.)	koordinate		globina (m)	pojava talne vode (m)
			y	x		
1	J1	272.95	516 887.33	113 763,65	4.0	- 2.9 m (precejna)
2	J2	268.80	516 907.27	113 756.22	3.0	-2.4 m (precejna)
3	J3	268.29	516 920.98	113 746.05	2.0	-0.8 m (precejna)
4	J4	267.37	516 898.78	113 740.90	4.0	-1.5 m (precejna)
5	J5	262.16	516 900.87	113 724.42	4.0	-0.8 m (precejna)
6	J6	261.75	516 914.71	113 726.27	4.0	-0.9 m (precejna)
7	DP1	261.39	516 909.15	113 721.88	9.8	-1.8 m (precejna)
8	DP2	256.20	516 923.41	113 709.13	6.0	-2.6 m (precejna)
9	DP3	256.14	516 909.49	113 705.14	9.6	-2.6 m (precejna)

Strukturni sestav tal je na terenu določen na osnovi vizualne identifikacije z uporabo standardnih preizkusov po SIST EN ISO 14688-1:2018, rezultati sondažnih izkopov so podani v preglednicah:

jašek J1

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	klasifikacija
0.0-0.2	humus	
0.2-1.7	pusta do peščena glina, srednje do težko gnetne konsistence z vložki in plastmi peska (rjave barve)	CI
1.7-2.0	pusta glina, težko gnetne konsistence z vložki preperelega laporja(svetlo rjave barve)	CI
2.0-2.3	pusta do mastna glina, srednje gnetne konsistence (sive barve)	CI
2.3-3.7	mastna do pusta glina, srednje do težko gnetne konsistence s kosi laporja (sive barve)	CI
3.7-4.0	preperel in gruščnat lapor (sivo rjave barve)	

jašek J2

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	klasifikacija
0.0-0.2	humus	
0.2-1.9	pusta glina, težko gnetne konsistence s kosi peščenjaka in organskimi sledovi (rjave barve)	CI
1.9-2.5	pusta do mastna glina, srednje gnetne konsistence (sive barve)	CI
2.5-2.8	preperel lapor (sive barve)	
2.6-3.0	peščen lapor (svetlo sive barve)	

jašek J3

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	klasifikacija
0.0-0.2	humus	
0.2-0.7	pusta glina, težko gnetne konsistence z vložki peska (rjave barve)	CI
0.7-1.3	pusta do mastna glina, srednje do težko gnetne konsistence z vložki preperelega laporja (sive barve)	CI
1.3-1.8	preperel in gruščnat lapor (sive barve)	
1.8-2.0	peščen lapor (svetlo sive barve)	

jašek J4

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	klasifikacija
0.0-0.3	humus	
0.3-0.6	pusta do peščena glina, srednje do težko gnetne konsistence z vložki peska (rjave barve)	CI
0.6-1.5	pusta glina, težko gnetne konsistence z kosi peščenjaka in preperelega laporja (temno rjave barve)	CI
1.5-2.4	peščena glina, srednje gnetne konsistence z vložki preperelega laporja in peščenjaka (rumeno rjave barve)	CI
2.4-3.1	pusta glina, poltrdne konsistence z vložki preperelega laporja (sivo rjave barve)	CI
3.1-3.7	preperel in pretrt lapor (sive barve)	
3.7-4.0	peščen lapor (sive barve)	

jašek J5

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	klasifikacija
0.0-0.3	humus	
0.3-0.7	pusta glina, srednje do težko gnetne konsistence z vložki peska (rjave barve)	CI
0.7-2.1	pusta do peščena glina, težko gnetne konsistence z gruščem laporja in vložki peska (sivo rjave barve)	CI
2.1-3.0	peščena glina, težko gnetne do poltrdne konsistence z vložki preperelega laporja (rumeno rjave barve)	CI
3.0-4.0	pusta do peščena glina, težko gnetne konsistence z vložki preperelega laporja (svetlo rjave barve)	CI

jašek J6

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	klasifikacija
0.0-0.1	humus	
0.1-1.3	pusta glina, srednje do težko gnetne konsistence z vložki gruščnatega laporja (svetlo rjave barve)	CI
1.3-1.6	pusta do mastna glina, srednje do težko gnetne konsistence (sivo rjave barve)	CI
1.6-2.6	peščena glina, težko gnetne konsistence (svetlo rjave barve)	CI
2.6-3.5	mastna glina, srednje gnetne konsistence z organskimi primesmi (sive barve)	CI
3.5-4.0	pusta do mastna glina, srednje do težko gnetne konsistence z vložki preperelega laporja (sive do temno sive barve)	CI

Enoosna tlačna trdnost vezanih zemljin (q_u) je na terenu v izkopih določena na osnovi preiskav z ročnim penetrometrom pri približno konstantni hitrosti deformacij. Rezultati so podani v tabeli 2.

Tabela 2: Srednje vrednosti meritev enoosne tlačne trdnosti q_u na odsekih 0.5 m:

oznaka jaška	globina (m)	$q_{u,sred}$ (kPa)	stanje konsistence
J1	0.5-1.5	90	srednje do težko gnetno
	2.5-3.5	85	srednje gnetno
J2	2.0-2.5	65	srednje gnetno
J3	0.5-1.0	60	srednje gnetno
J4	1.5-2.5	70	srednje gnetno
	2.5-3.0	210	poltrdne
J5	1.0-2.0	135	težko gnetno
	3.0-4.0	145	težko gnetno
J6	1.7-2.4	150	težko gnetno
	3.5-4.0	90	srednje do težko gnetno

2.1.1 Preiskave dinamičnih penetracij

Preiskave z dinamičnim penetrometrom so izvedene z opremo tipa DPSH ki je skladna z standardom EN ISO 22476-2:2005, SIST EN 1997-2: 2007 in korelacije podane s strani proizvajalca opreme. Pri tem tipu preiskav 63,5 kg utež iz višine 75 cm prosto pada na standardizirano drogovje z težo 6.5 kg/m² in 90° konico z premerom 51 mm- 20 cm². Rezultate preiskave je število udarcev kladiiva potrebnih, da se konica pogrezne za 20 cm (število N_{20}).

Koeficient efektivnosti zabijalne naprave E_r je 73%, energijski faktor za vrednotenje SPT tako znaša $k_{60} = E_r / 60 = 1.22$.

Rezultati sondiranja so podani v tabelah in diagramih, poglavje 2.5, štev. priloge 2.5.8. Za izračun je uporabljen računalniški program GEOSTRU Dynamic penetration test. Izračun točkovnega dinamičnega odpora na konico je izveden po EN ISO 22476-2:2005 po osnovnih enačbah:

$$r_d = \frac{m \cdot g \cdot h}{A \cdot e} \quad ; \quad q_d = \frac{m}{m+m'} \cdot r_d$$

q_d dinamični odpor na konico

r_d točkovni odpor na konico

E_r koeficient efektivnosti zabijane naprave

m masa bata

g gravitacijski pospešek

h višina pada bata

A površina konice

e povprečna penetracija udarcev ($e=0,2 \text{ m}/N_{20}$)

m' skupna masa drogova in nakoala

Z korelacijo SPT preizkusov so iz vrednotene geomehanske lastnosti tal izpeljane iz razmerja specifičnega dela ki je potreben za korak penetracije 30 cm pri SPT in 20 cm pri DPSH, $N_{\text{SPT}} = 1,5 \cdot N_{20}$.

Izračun normiranega števila udarcev je izveden v skladu z standardom EN ISO 22476-2:2005 in SIST EN 1997-2: 2007. Vrednost normiranih vrednosti udarcev pri SPT preizkusih so korigirane glede na koeficient prenosa energije k_{60} , dolžina drogova λ ter korekcije zaradi efektivnega vertikalnega tlaka C_N (Skempton, 1986).

$$(N_1)_{60} = N_{\text{SPT}} \cdot K_{60} \cdot \lambda \cdot C_N$$

2.2.1 Vrednotenje geomehanskih parametrov

Na osnovi ocene geološko zgradbe ter normiranih vrednosti udarcev $(N_1)_{60}$ so določene nekatere vrednosti geomehanskih lastnosti.

- indeks relativne gostote: $I_D = ((N_1)_{60} / 60)^{1/2}$
- enosna tlačna trdnost za koherentne zemljine je definirana po enačbi Peck et al;
 $q_u = 12,5 \cdot (N_1)_{60}$
- ocena strižnega kota za vezane zemljine: $\varphi = 20^\circ + ((N_1)_{60} - 2) \cdot 0,780$

Za nevezane zemljine so iz vrednotene vrednosti indeksa gostote (I_D) ter kot strižnega odpora (φ) po tabeli 3 (Skempton, 1968).

gostota	zelo rahlo	rahlo	srednje gsto	gsto	zelo gsto
$(N_1)_{60}$	0-3	3-8	8-15	25-42	42-58
I_D (%)	0-15	15-35	35-50	50-85	85-100
φ (°)	<28	28-33	33-36	36-41	41-44

Tabela 3: Vrednosti indeksa gostote in strižnega kota za nevezane zemljine

Za vezane zemljine so iz vrednotene- ocenjene vrednosti nedrenirane strižne trdnosti c_u (kPa) podane v tabeli 4 (Bowles, 1968) kjer je $c_u = q_u/2$.

$(N_1)_{60}$	konsistenčno stanje	q_u (kPa)	c_u (kPa)
<2	židko	<24	<12
2-4	lahko gnetno	24-48	12-24
4-8	srednje gnetno	48-96	24-48
8-16	težko gnetno	96-192	48-96
16-32	poltrdno	192-384	96-192
>32	trdno	>384	>192

Tabela 4: Vrednosti enoosne tlačne trdnosti

Kriteriji za oceno Yongovega modula elastičnosti E (Tan et al, 1991):

- za peščeno prodnate zemljine
 $E = 600 \cdot ((N_1)_{60} + 6) + 2000$ za $(N_1)_{60} > 15$ (kPa)
 $E = 600 \cdot ((N_1)_{60} + 6)$ za $(N_1)_{60} < 15$ (kPa)
- za glinaste zemljine
 $E = 320 \cdot ((N_1)_{60} + 15)$ (kPa)

V tabeli 5 so podane ocenjene vrednosti posameznih geomehanskih parametrov po plasteh za karakteristične sloje:

oznaka sonde	globina intervala	klasifikacija EN ISO 14688-1:2018	N_{spt}/N_{60}	$(N_1)_{60}$	enoosna tlač. trdnost	indeks gostote	strižni kot	elastični modul
	(m)		ud./30cm	ud./30cm	q_u (kPa)	I_D (%)	φ (°)	E (kPa)
DP1	0.0-0.2	humus	-	-	-	-	-	-
	0.6-3.6	CI (glina)	1.49	2.53	31.6	-	(20.4)	5609
	3.6-5.2	CI (glina)	5.94	6.80	85.0	-	(23.7)	6976
	5.2-6.6	CI (glina s koščki laporja)	9.01	8.74	109.2	-	(25.2)	7596
	6.6-7.4	CI (glina s preperino)	17.37	15.28	191.0	-	(30.4)	12768
	7.4-9.0	zelo prep. lapor	26.81	21.66	-	60.1	35.0	18596
	9.0-9.4	prep. lapor	39.73	30.16	-	70.8	37.8	23696
	9.4-9.8	lapor	53.75	39.83	-	81.4	40.6	29498
DP2	0.0-0.2	Mg (nasip)	-	-	-	-	-	-
	0.2-2.6	CI (glina)	2.26	3.84	48.0	-	(21.4)	6028
	2.6-3.4	CI (glina)	6.43	9.19	114.8	-	(25.6)	7741
	3.4-4.2	CI (glina s preperino)	15.99	20.0	250.0	-	(34.0)	11200
	4.2-5.2	zelo prep. lapor	28.48	31.41	-	72.3	38.2	24446
	5.2-5.6	prep. lapor	34.60	35.11	/	76.5	39.4	26666
	5.6-6.0	lapor	52.29	50.80	/	92.0	42.7	36080

oznaka sonde	globina intervala	klasifikacija EN ISO 14688-1:2018	N_{spt}/N_{60}	$(N_1)_{60}$	enoosna tlač. trdnost	indeks gostote	strižni kot	elastični modul
	(m)		ud./30cm	ud./30cm	q_u (kPa)	I_D (%)	φ (°)	E (kPa)
DP3	0.0-0.2	Mg (nasip)	-	-	-	-	-	-
	0.6-2.6	CI (glina)	1.88	3.20	40.0	-	(20.9)	5824
	2.6-3.8	CI (glina)	5.59	7.77	97.1	-	(24.5)	7286
	3.8-6.0	CI (glina s koščki laporja)	11.83	12.87	160.8	-	(28.5)	8918
	6.0-7.8	zelo prep. lapor	21.45	19.19	-	56.5	34.1	17114
	7.8-9.2	prep. lapor	29.59	23.50	-	62.6	35.6	19700
	9.2-9.6	lapor	54.53	40.95	-	82.6	40.8	30170

Tabela 5: : () ocena strižnega kota za vezane zemljine

2.2 Opazovanje pojava talne vode

Podtalna precejna voda je bila v času izvedbe raziskovalnih del registrirana na celotnem raziskanem območju v relativnih globinah med 0.8 do 2.9 m pod površjem terena.

2.3 Opis geološko geomehanskih razmer

Pri določitvi geološka opis in zgradbe so upoštevani in uporabljeni podatki iz osnovne geološke katre, list Celje L 33-55 v merilu 1:100 000 z tolmačem.

Predmetno območje predstavlja nizko gričevnato področje Savskega pogorja katero je v osnovi zgrajeno iz miocenskega laporja z geološko oznako M^1_2 . Podlaga je pretežno kompaktna slabo do močno pretrta in na površini preperela ali slabo vezana. Preko hribinske podlage laporja je direktno odložen sloj glinaste preperine. Barva je svetlo rjava, sivo rjava in siva.

Glinena preperina se v vrhnji coni pojavlja kot pusta in peščena delno mastna glina (CI) , globljen pa zelo preperela, preperela in pretrta hribina v različnih prehodih. Debelina glinenega pokrova z vložki laporja je 1.3-7.4 m, debelina preperele hribine pa 0.5-3.4 m. Hribina kompaktnega delno preperelega in pretrtega laporja se nahaja v relativni globini pod 1.8- 9.4 m glede na površje terena. Plasti so nagnjene v smeri juga in jugozahoda.

Terenske meritve so pokazale, da je pretežni del glinenega pokrova v naravno odloženih oblikah težko gnetnih in poltrdnih konsistenc z enoosno tlačno trdnostjo $q_u = 110-250$ kN/m² strižne lastnosti zemljin so v mejah, kot notranjega trenja $\varphi = 23-26^\circ$ pri koheziji $c=0-8$ kN/m². V omočenih conah so glinaste zemljine lahko, srednje gnetne in srednje do težko gnetne konsistence z enoosno tlačno trdnostjo $q_u = 31-90$ kN/m² strižne lastnosti zemljin so v mejah, kot notranjega trenja $\varphi = 20.0-21.5^\circ$ pri koheziji $c=0$ kN/m².

Preperela hribina laporja je pretežno gostega sestava z indeksom relativne gostote $I_D = 56-76$ %, strižne lastnosti zemljin so v mejah kot notranjega trenja $\varphi = 34-38^\circ$ pri koheziji $c=0$ kN/m². Podlaga laporja pa nastopa kot gosta in zelo gosta z indeksom relativne gostote $I_D =$

82-92 %, kjer so strižne lastnosti, kot notranjega trenja $\varphi = 41.0-43.0^\circ$ pri koheziji $c=0$ kN/m².

V hidro geološkem smislu se v obravnavanem prostoru ločita praktično nepropustna podlaga laporja in v površini pretežno zelo slabo vodoprepustni pokrov glinastih zemljin v vložki preperlega laporja v različnih prehodih. Inženirsko geološke lastnosti ki pogojujejo stabilnostne karakteristike tal so v preperinskem pokrovu v glavnem dokaj slabe. Celotno območje je močno obremenjeno s talno precejno vodo katera se pojavlja dokaj plitvo po površjem terena kar je povzročilo spremembe ravnotežnih pogojev z znižanjem kohezijske odpornosti in nastanka strižnih con in pojava plazenja oziroma zdrs z vodo prepojenega preperinskega pokrova, kar je vidno v izrazito porušitvi povrhnjice in narivom zemljin.

V območju plazu se na osnovi popisa izkopov ločijo naslednje geotehnične enote:

- vezane glinaste zemljine pokrova, debeline 1.3-6.6 m
- glinaste zemljine s preperino, debeline 0.9-2.0 m
- preperela hribina laporja, debeline do 3.2 m
- podlaga: lapor pod globino 1.8-9.4 m

2.4 Stabilnostna presoja

Za ugotovitev nivoja porušitve prvotnega stanja terena in določitev pogojev sanacije je za izbran kritični srednji pobočni profil P2 izvršena povratna stabilnostna presoja po Janbuevi analitični metodi, s supozicijo kombiniranih krožnih in poligonalnih porušnih ploskev, program Cobus-Larix.

Stabilnostna analiza je izvedena v skladu s SIST EN 1997-1, prevzet je projektni pristop 3, slednji predpisuje naslednje parcialne faktorje za vplive, parametre zemljin in odpore:

- faktorji za stalne vplive; $\gamma_{G;dst}=1.0$; za spremenljive vplive $\gamma_{G;stb}=1.30$
- faktor za odpornost; $\gamma_{R;c}=1.4$
- faktorji za parametre zemljin; $\gamma'_{(c,\varphi)}=1.25$

Izdelan je karakteristični modeli za analiziranja z upoštevanjem pojava močnejše obremenitve s talne precejno vodo (popolna zasičenost) ter vidnih deformacijah v pobočju. Za mejno stabilnost je predpostavljen faktor varnosti proti zdrs F<1.0.

Prevzeti so naslednji vhodni podatki mehanskih lastnosti karakterističnih slojev iz rezultatov terenskih meritve podane v tabeli 6:

opis sloja	prost. teža γ (kN/m ³)	strižni kot φ (°)	kohezija c (kN/m ²)
hribina laporja	22.0	40.5	0
preperel lapor	21.5	35	0
glinasta zemljina z preperino (CI)	19.0	25.2	0
glinasta zemljina, tgk (CI)	18.5	23.7	0
glinasta zemljina, sgk (CI)	18.1	20.5	0

Tabela 6:

Iz rezultatov stabilnostne presoje lahko zaključim, da se je drsna ploskev formirala v vrhnjem sloju zasičenih glinastih zemljin nad preperelo in kompaktno hribino, minimalni faktor varnosti $F=0.96$.

Upoštevani vhodni podatki, konfiguracijo obdelanega pobočnega profila, lega vodostaja ter kritična drsna ploskve z rezultati faktorjev varnosti so podani v poglavju 2.3.

3.0 ZASNOVA SANACIJE

Za sanacijo plazu nad javno potjo in zavarovanje gospodarskega objekta je glede na stanje površja ter ugotovljene geotehnične razmere predvideno, da se v zalednem pobočnem labilnem območju izvede sistem globinskega dreniranja s pobočnim kamnitim drenažnim rebrom in sistemom odvodnjavanja. V območju gospodarskega objekta in zunanje ureditve pa se izvedbo oporne konstrukcije po notranjem severnem robu brežine. Model oporne konstrukcija predstavlja AB zid, temeljen preko sistema pilotov v lapornato podlago. Tlorisno je oporni zid raven.

3.1 Geostatična analiza konstrukcije

Analiza opornega zidu temeljenega preko pilotne konstrukcije je izvedena z metodo mejnih ravnovesnih stanj za mejno stanje nosilnosti MSN z računalniškim program Cobus-Larix 5 z upoštevanimi mehanskimi lastnostmi zemeljskega polprostora določenega na osnovo raziskovalnih del. Analiza je izvedena za prečni profil P2, v skladu z SIST EN 1997-1 je prevzet projektni pristop 2 (DA2). Slednji predpisuje naslednje parcialne faktorje za vplive, parametre zemljin in odpore.

- faktorji za vplive: $\gamma_{G,dst}=1.35$

$\gamma_{G,dst}=1.35$ (za aktivni zem. pritisk)

$\gamma_{G,stab}=1.00$ (teža zemljine pred steno)

- faktor za odpor

$\gamma_{R,e}=1.4$ (za pasivni zem. pritisk)

- faktorji za parametre zemljin

$\gamma=1.10$

Rezultati računske analize so podani v poglavju 2.3, maksimalne vrednosti notranjih sil v podporni konstrukciji so:

$M_{max} = 107,62 \text{ kNm/m}$

$Q_{max} = 128,60 \text{ kN/m}$

maksimalni pomik $D_x=12,12 \text{ mm}$

3.1.1 Piloti

- vzdolžna armatura

$M_{Ed} = 107.62 \times 1.0 \times 1.25 = 134,53 \text{ kNm/m}$

Z interakcijsko analizo- diagramom (izračun v poglavju 2.3) je za glavno armaturo $8\phi 16$, S500 $A_{a,dej} = 16,08 \text{ cm}^2$, določena dovoljena faktorirano obremenitev $M_u = 160 \text{ kNm/m}' > M_{max} = 134,53 \text{ kNm/m}'$

- celotno strižno silo prevzame armatura:

$$V_{sd} = 128,62 \times 1.0 \times 1.25 = 160,75 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$$

izberem stremena S500 $\phi 10/20 \text{ cm}$ (dvojno strižno streme $A_{sw} = 2 \times 0,79 \text{ cm}^2$, $\cot \theta = 1.20$)

$$V_{Rd} = 2 \cdot 0,79 \cdot 0,4 \cdot 0,980 \cdot 60 \cdot 1,20 / 1,15 / 0,20 = 193,89 \text{ kN}$$

$$V_{sd} < V_{Rd} \quad (\text{ustreza})$$

3.2 Vezna greda in AB zid

Za dimenzioniranje vezne grede je upoštevan kriterij minimalnega procenta armiranja $A_s = 0,3\%$. A_b

$$A_s = 0,003 \cdot (130 \cdot 40) = 15,60 \text{ cm}^2$$

izberem S500 $12 \phi 14$; $A_{s,dej} = 19,08 \text{ cm}^2$

Za sidrno armaturo AB zid (stremena vezne grede) je upoštevan minimalni presek armature $A_s = 9,8 \text{ cm}^2/\text{m}$

izberem S500 $5 \phi 16/\text{m}'$; $A_{s,dej} = 10,05 \text{ cm}^2$

dvojna mreža Q385 in Q131

Temeljno konstrukcijo sestavljajo uvrtni konzolno vpeti piloti premera 60 cm. Na osnovi dobljenih rezultatov analize je določena potrebne dolžine pilotov, medosni razmik med piloti in potrebna globina vpenjanja.

Piloti so dolžine 4.5-9.0 m v osnem razmiku 2.0 m v vzdolžni smeri, v dveh vrstah z osnim razmikom 0.6 m v prečni smeri, temeljeni 1.5-3.0 m v preperelo in kompaktno hribino laporja.

4.0 IZVEDBA SANACIJE

4.1 Kamnita drenažna rebra

Za sanacijo plazu je predvidena izvedba sistema drenažnih pobočnih kamnitih reber, po padnici pobočja iz smeri juga proti severu. V srednjem pobočnem delu nad opornim zidom je predvidena izvedba razcepljenih kamnitih drenažnih reber s srednjim drenažnim rebro D1, dolžine 30 m ter z dvema krakom dolžine 16.0 m, drenažno rebro D2 in 14.0 m drenažno rebro D3. Temeljenje drenažnega rebera se izvede v glinastih zemljinah z preperino laporja, prepereli in kompaktni hribini laporja na globinah med 2.5 in 5.0 pod površjem terena. Drenažna kamnita rebra so v peti- dnu širine 1.0 m in višine 3/4 globina izkopa, 1.7- 3.3 m.

Rebra so grajena (zloženo) iz kosov lomljenca volumna 0.1-0.6 m³, posteljica se izvede na izravnalnem betonu C 10/15, debeline 20 cm v katero se vgradi trdostenska (stidren) drenažno kanalizacijska cev DN 160 zaščitena z enoznatim drenažnim zasipom, debeline 40 cm nad temenom cevi. Drenažna odvodna cev ima vzdolžni padec v smeri padnice pobočje. Na stiku drenažnih reber se izdelava revizijska jaška BC ϕ 100 cm, višine 5.0 m, zaščitena s pokrovom.

Odvod precejnih vod iz drenažnih reber se uredi iz zbirnega revizijska jaška lociranih na južnem delu (točka 14) preko odvodnih PVC kanalizacijskih cevi DN 260, skupne dolžine 79.8 m z iztokom v obstoječ zemeljski jarek preko iztočne glavo iz kamna v betonu.

Na trasi odvodnega kanala sta na lomih predvidena še dva revizijska jaška (točki 18 in 19) izdelana iz betonskih cevi BC ϕ 100 cm zaščiteno z betonskim pokrovom, dolžine 1.0 in 2.5 m. Dno jaškov se obdela z betonsko muldo.

Obstoječ zemeljski jarek kjer je predviden iztok se obnovi in profilira v dolžni 54.0 m.

4.2 AB zid

Model oporne konstrukcije predstavlja monoliten AB zid z vezno AB gredo temeljeno preko sistema AB pilotih. Zid je širine 30 cm, skupne višine od 2.50 m, svetle višine na terenu ureditev 1.80 m, 31.20 m. Vezna greda je dimenzij b/h=100/50 cm temeljenja na mikropilotih premera 60 cm. Piloti so dolžine 4.5-9.0 m v osnem razmiku 2.0 m v vzdolžni smeri, v dveh vrstah z osnim razmikom 0.6 m v prečni smeri, temeljeni 1.5-3.0 m v preperelo in kompaktno hribino laporja. Skupaj je predvidenih 31 pilotov.

Kvaliteta betona vezne grede in zidu je C 25/30 XF4, XC4, XD3, pilotov C 25/30, zaščitni sloj betona je 5 cm, armatura S 500 in S 500M.

Pred izdelavo vezne grede je potrebno preveriti zveznost pilotov (PIT test), kontrolira se 8 pilotov (25 % števila pilotov).

Na temeljna tla vezne grede se vgradi izravnalni sloj pustega betona C10/15 v debelini 10 cm. Opaži vidnega dela grede in zidu se izdelajo v kvalitetni izvedbi po tehnologiji izvajalca.

Dilataciji AB zida sta predvidena v srednjem delu zidu, ta se izvede iz trdnih penastih plošč, na vidnih straneh zatesnjene z tesnilno trajno elastično maso.

V zalednem delu zidu se v notranjem spodnjem robu pod vezno gredi na betonsko podlago vgradi odvodno drenažno trdostenska cev (stidren) DN 110 zaščitena z enoznatim drenažnim zasipom, debeline 110 cm nad temenom cevi. Drenažna odvodna cev je vgrajena iz smeri vzhoda proti zahodu, na robnem zahodnem delu je predviden zbirni revizijski jašek BC ϕ 60 cm, višine 1.5 m, zaščitena s pokrovom. Zbrane precejne vode iz drenaža zalednega dela zidu se kontrolirano speljejo v obstoječ cestni kanal preko odvodne PVC cevi DN 160, dolžine 11.60 m. Na trasi odvodnega kanala se obnovi obstoječ jašek revizijski jašek z BC ϕ 80 cm, višine 1.5 m, zaščitena z LTŽ pokrovom.

Zasip zidu se do 2/3 višine izvede z kamnitim lomljencem.

4.3 Faznost izvajanja del

Sanacijska dela se izvedejo v naslednjih fazah:

- prva faza je izvedba odvodnjavanja drenažnih reber
- v drugi fazi se izvedejo kamnita drenažna rebra in grobih zasipov
- naslednja faza je izvedba mikropilotov, vezne grede in odvodnje
- nadalje se izvede AB zid in zasip
- naslednja faza je se splanirajo površine pobočje in območja zunanje ureditve ob gospodarskem objektu

4.4 Izvedba delovnega platoja in gradbiščna pot

Delovni plato za izvedbo temeljnega dela- zidu je severni rob brežine zunanja ureditve gospodarskega objekta in javne poti z delnim posegom izkopov v brežino. Izkopna brežina se izvede v minimalnem naklonu 1:1.

Gradbiščna dovozna cesta je obstoječa javna pot.

4.5 Zemeljska dela

Izkope za temeljenje drenažnih reber in izkopi za pilote mora prevzeti geomehanik, kateri bo vršil kontrolo vpenjanja z določitvijo končne globine izkopov glede na gostotni in strukturni sestav tal. Izkopi za pilote se izvedejo z garnituro za izkope teh s sprotnim cevljenjem kjer je pričakovati pojav omočenih con ter uporabo rotacijske tehnike.

Drenažna rebra se izvede iz nivoja delovnega platoja v kampadah maksimalne dolžine 5.0 m oziroma se ta prilagodi dejanskim razmeram pri izvedbi del. Izkopi za izvedbo v širokem izkopu in v delovnem naklonu $n=3:1$. Dinamiko del je prilagoditi tako, da se v dnevno izkopanih kampadah izvede celotna višina rebra. Glede na razmere in globino izkopov brežine bo izkopne brežine potrebo dodatno zavarovati.

Dela pri izvedbi kamnitih drenažnih reber je izvajati tako, da se pri zlaganju kamnitih blokov doseže čim boljša zaklinjenost. Zasip izkopov za drenažna kamnita rebra se izvede do površja prvotnega terena z izkopnim optimalno vgrajenim začasno deponiranim materialom.

4.6 Deponije

Izkopni material se deponira na trajni deponiji. Za deponiranje mora izvajalec del pridobiti potrebna soglasja upravljalca.

4.7 Ureditev pobočja in platoja zunanje ureditve

Celotno labilno območje izvedbe drenažnih reber v pobočju nad opornim zidom se strojno splanira z delno izkopnim zemeljskim materialom v približno prvotnem naklonu, površine pa

se erozijsko zaščitijo s posejanjem travnega semena. Zunanje ureditve ob gospodarske objektu se strojno izravna in mehansko utrdi.

4.8 Ravnanje z gradbenimi odpadki

Glede odpadkov, ki nastanejo pri gradnji, mora investitor zagotoviti, da izvajalci gradbenih del gradbene odpadke oddajo zbiralcu gradbenih odpadkov oz. morajo se upoštevati določbe Uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. l. RS 34/08). Tudi transport odpadkov mora biti primerno zavarovan.

5.0 KOLIČBENI PODATKI

Geodetski posnetek, ki je služil za projektiranje je vezan na državno koordinatno, višine so absolutne. Zakoličbo elementov sanacije je izvesti skladno z predvideno sanacijo v predvidenih odmikih, podatki so podani v tabeli gradbene situacije.

6.0 ANALIZA UPOŠTEVANJA VPLIVA PODNEBNIH SPREMENB

6.1 Vhodni podatki

Predvidena življenjska doba je 30 let, zato se pri preveritvi prepusta upošteva naraščanje ekstremnih padavin za sredino stoletja, to je za leto 2050.

Podatki o ekstremnih padavinah so pridobljeni s spletne strani ARSO in sicer za merilno postajo Celje, obdobje 1970-2012:

http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/table/sl/by_variable/return-periods/Celje.pdf

6.1.1 Ocena sprememb kratkotrajnih nalivov za Slovenijo (ARSO)

Na osnovi publikacije Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja in prevzetih podatkov ocene sprememb kratkotrajnih nalivov za občino Celje, avgust 2019 sta prevzeta scenarija RCP 4.5 in RCP 8.5.

Za obravnavano območje je glede na majno poseljenost prevzet scenarij RCP 8.5 iz katerega povzamem povprečno povečanje za 30%.

6.2 Vplivno območje

Obravnavano- vplivno območje reliefno predstavlja dokaj položno z prehodom v strmo enakomerno pobočje pretežno travnih površin. Površinsko cestno odvodnjavanje je v delu urejeno z asfaltno muldo in PVC odvodnim kanalom v robu ceste.

6.3 Zaključek

S izvedbenim načrtom za sanacijo plazu je predvidena izvedba sistem globinskega dreniranja s pobočnim kamnitim drenažnim rebrom in sistemom odvodnjavanja v zaprtih kanalih. Iz drenažnega sistema kamnitih drenažnih reber in opornega zidu DN 110 in DN 160 skupne dolžine 88.9 m in kanaliziranega odseka DN 260 dolžine 79.80 m, je odvod precejnih talnih voda predviden v obstoječ zemeljski jarek in cestni kanal. Glede na zelo slabo vodoprepustna tla in ugotovljen občasen pojav talnih precejnih vod se bodo te počasi drenirajo v globino do 20 ur, popolnoma pa zdrenirala v več dnevih po prenehanju padavin.

7.0 ZAKLJUČKI

Dela je izvajati skladno s tehnično dokumentacijo, kvaliteta vgrajenega materiala mora v vseh kvalitetnih parametrih ustrezati veljavnim predpisom in standardom.

Pri izvajanju sanacijskih del je obvezna prisotnost projektantskega in geomehanskega nadzora, kateri bo ugotavljal dejansko stanje ter podajal eventualna potrebna nadaljna navodila glede na razmere v času izvede ter projektne rešitve sanacije.

Maribor, november 2023

Sestavil:
Danilo Muhič, dipl.inž.grad.

2.3 Stabilnostna in geostatična presoja

Resistance factor (1)

Name	LS 1 [-]	LS 2 [-]	LS 3 [-]	Serviceability [-]	global [-]
Prestressed anchor		1,00	1,00		1,00
Shear resistance		1,30	1,30		1,00
Soil reinforcement element		1,00	1,00		1,00
Friction angle $\gamma_{M\phi}$		1,25	1,25		1,00
Cohesion γ_{Mc}		1,25	1,25		1,00

Analysis parameters (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global	
Partial safety factor ultimate resistance		1,000	1,000		1,400	-

Actions (1)

Name	Type	Set	LS Type 1		LS Type 2		LS Type 3		ψ -Factors ψ_0 [-]
			γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	
Dead load	permanent		1,10	0,90	1,35	0,80	1,00	1,00	

LS Type 1 : Limit state type 1
LS Type 2 : Limit state type 2
LS Type 3 : Limit state type 3
 ψ -Factors : Reduction factors

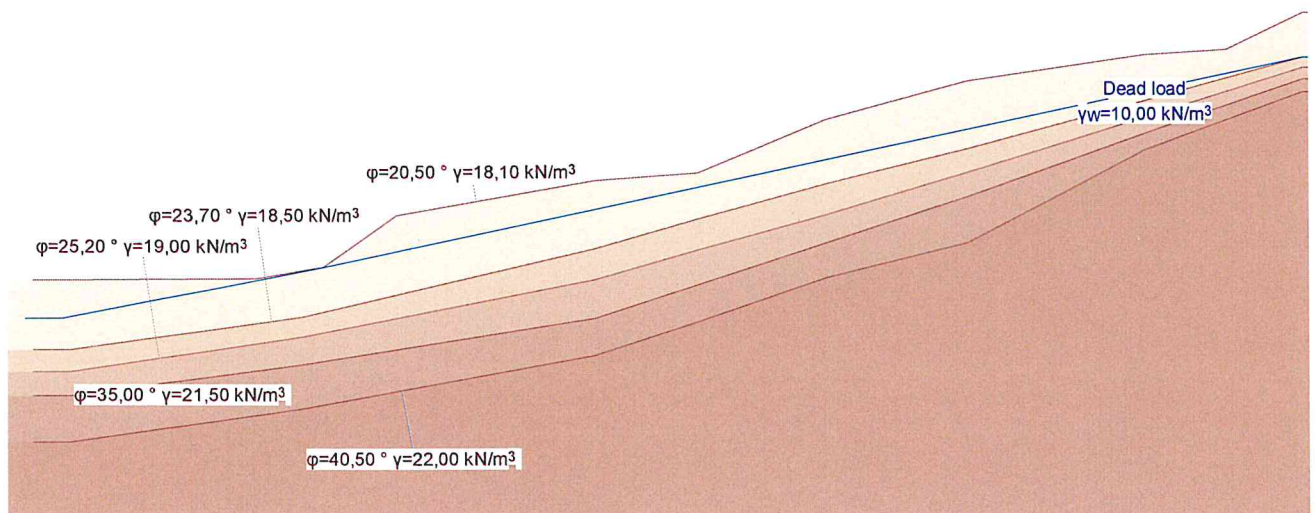
Actions (2)

Name	ψ -Factors			u
	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]	ψ_1' [-]	
Dead load				Yes

ψ -Factors : Reduction factors
u : Action is used

Geotechnical model

Scale 1 : 412,2 (-3.00,-4.00..67.00,25.00)



GEOTECHNICAL MODEL

Soil layer boundaries

Description	Parameters			Polygon points					
	ϕ [°]	γ [kN/m ³]	c [kN/m ²]	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]
	20,50	18,10	0	1	0,00	8,80	2	10,00	8,90
				3	13,70	9,50	4	17,70	12,30
				5	28,50	14,20	6	34,10	14,60
				7	41,10	17,50	8	48,80	19,60
				9	58,50	21,00	10	63,00	21,30
	23,70	18,50	0	11	67,20	23,30			
				1	0,00	5,00	2	12,60	6,80
				3	28,50	10,50	4	34,10	12,10
				5	41,10	14,00	6	48,80	15,90
				7	58,50	18,50	8	67,20	20,90
	25,20	19,00	0	1	0,00	3,80	2	12,60	5,70
				3	28,50	8,80	4	34,10	10,40
				5	41,10	12,30	6	48,80	14,60
				7	58,50	17,60	8	67,20	20,30
				1	0,00	2,50	2	12,60	4,20
	35,00	21,50	0	3	28,50	6,70	4	34,10	8,50
				5	41,10	10,80	6	48,80	13,30
				7	58,50	16,70	8	67,20	19,70
				1	0	0	2	12,60	1,80
				3	28,50	4,70	4	34,10	6,50
	40,50	22,00	0	5	41,10	8,90	6	48,80	10,80
				7	58,50	15,80	8	67,20	19,00

Water table

Dead load

γ_w [kN/m ³]	Parameters		Polygon points								
	State	u	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]
10,00	active	dynamic	1	-0,46	6,75	2	13,70	9,50	3	67,20	20,90

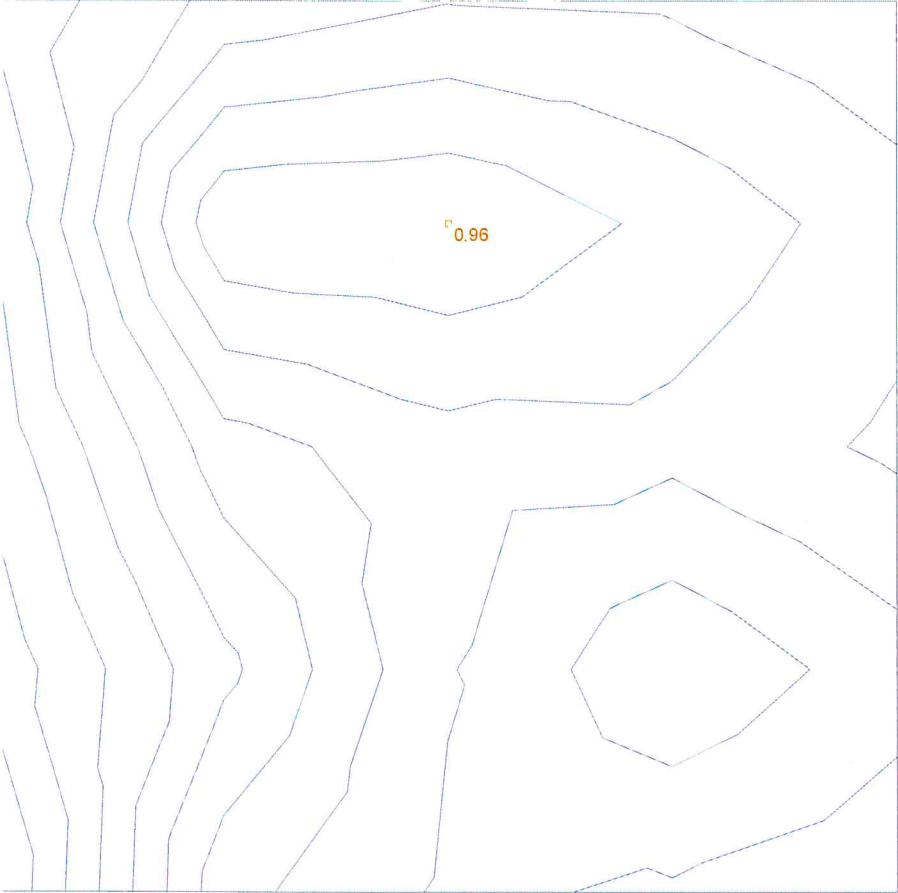
State : Groundwater active or inactive in the analysis

u : Pore pressure calculated hydrodynamically or hydrostatically

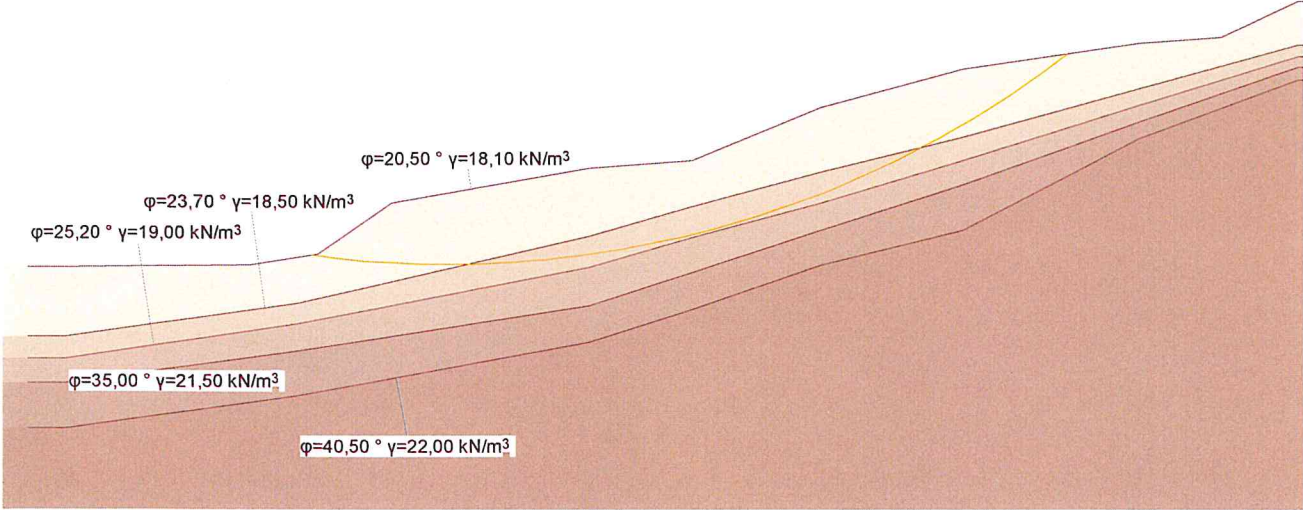
IULS type 3, AC 1
Critical slip surface

Scale 1 :412,2 (-3.00,-4.00..67.00,81.00)

$l_x=5$ $n_y=5$
 $r_{min}=1,00$ m $R_{max}=110,00$ m $n_r=5$



IF = 0.47
 $\tau = 0.96 - 5.71$
Method: Janbu iterative



!ULS type 3, AC 1

Slip circle with minimum safety

Circle No.	x [m]	y [m]	R [m]	point of constraint	Anchor	F _{ex} [-]	L _{req} [m]	L _{min} [m]	Remark see footnotes	
88	20,76	64,46	55,50			0,96			1)	

F_{ex} : existing safety, required safety F_{req} = 1.00
 L_{req} : calculated required free anchor length between L_{min} - L_{max}
 L_{min} : input minimum free anchor length

Resistance factor (1)

Name	LS 1 [-]	LS 2 [-]	LS 3 [-]	Serviceability [-]	global [-]
Earth resistance closed wall		1,40		1,00	1,50
Earth resistance open wall		1,40		1,00	2,00
Flexural stiffness EI		1,10		1,00	1,00
Modulus of subgrade reaction ksh		1,50		1,00	1,50

Analysis parameters (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global	
Part due to earth pressure at rest		0		1,000	0	-
Minimum earth pressure		5,000		0	0	kN/m ²
Factor of earth pressure redistribution					1,300	-
Hydraulic failure $\gamma_{G,inf}$	0,900					-
Hydraulic failure $\gamma_{G,sup}$	1,600					-
Hydraulic failure $\gamma_{R,HG}$					2,000	-
Model factor of horizontal equilibrium		1,500		1,500	1,500	-
Enlargement fact. for section forces γ_L					1,500	-
Factor for internal pile resistance η_i		1,000			1,000	-

Analysis options (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global
Active wall friction angle		Yes		Yes	Yes
passive wall friction angle		Yes		Yes	Yes

Actions (1)

Name	Type	Set	LS Type 1		LS Type 2		LS Type 3		ψ -Factors
			γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	
Dead load	permanent		1,10	0,90	1,35	0,80	1,00	1,00	
Earth pressure permanent	permanent		1,35	0,80	1,35	0,70	1,00	1,00	

LS Type 1 : Limit state type 1

LS Type 2 : Limit state type 2

LS Type 3 : Limit state type 3

 ψ -Factors : Reduction factors**Actions (2)**

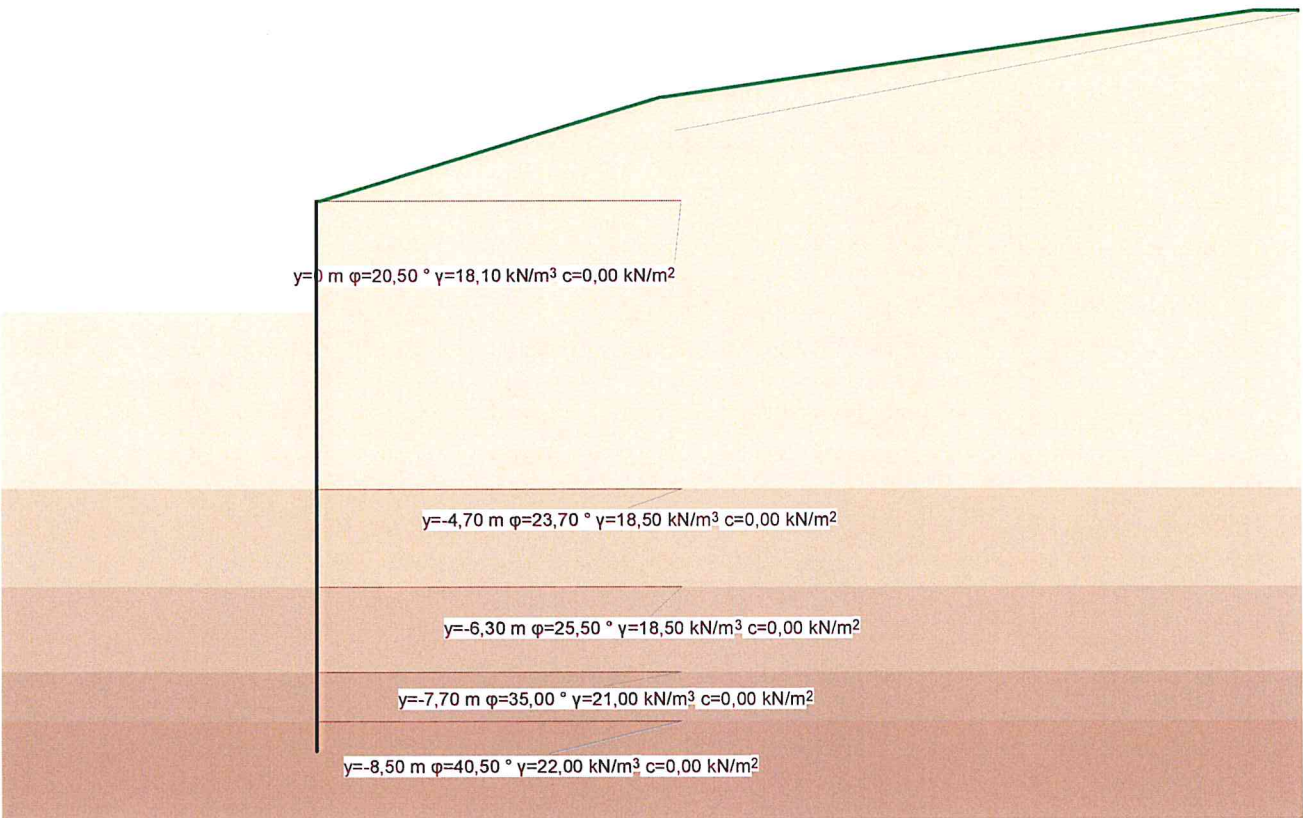
Name	ψ -Factors			u
	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]	$\psi_{1'}$ [-]	
Dead load				Yes
Earth pressure permanent				Yes

 ψ -Factors : Reduction factors

u : Action is used

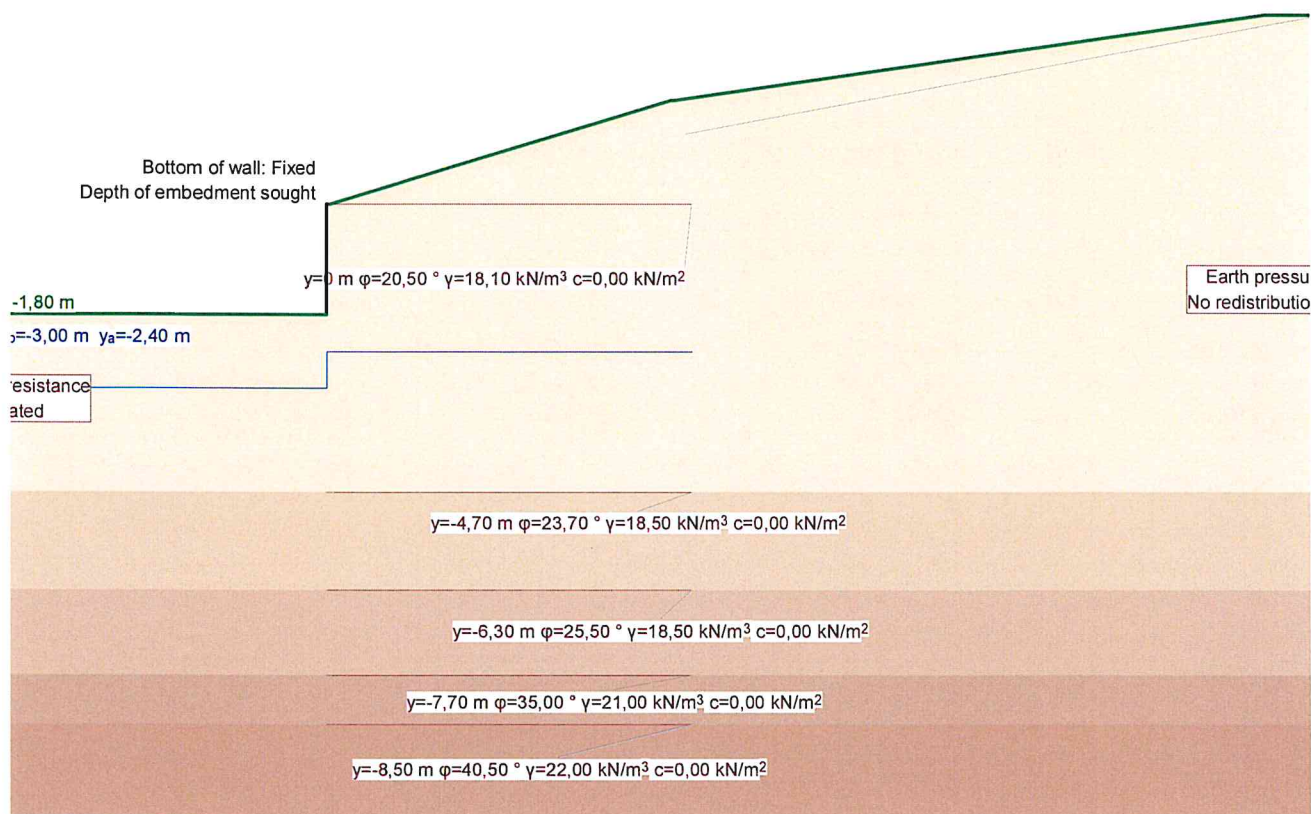
Geotechnical model (System)

Scale 1 :123,7 (-5.00,-10.00..16.00,5.00)



Geotechnical model (Stage)

Scale 1 :123,7 (-5.00,-10.00..16.00,5.00)

**SYSTEM****Excavation support walls**

Wall type	Parameters		Top of wall		Inclination α [°]
	δ_a	δ_p	x [m]	y [m]	
Closed	0,67	-0,50	0	0	0

 δ_a : Active wall friction angle as fraction of soil friction angle for determining the active earth pressure coefficients δ_p : Passive wall friction angle as fraction of soil friction angle for determining the earth resistance coefficients**Wall system cross section, secant pile wall**

Description	Materials, stiffness		Description	Geometry	
	Value	Unit		Value	Unit
Concrete	C25/30		Pile spacing a_p	2,00	[m]
Reinforcing steel	S500		Pile diameter d_p	0,60	[m]
Bending stiffness EI	88197	[kNm ² /m]	Distance to edge a_{RP}	50,0	[mm]
min reinforcement content ρ_{min}	0,50	[%]			

Concrete

Material class	$-f_{ck,cyl}$ [N/mm ²]	E_{cm} [kN/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	τ_{Rd} [N/mm ²]	$f_{ck,cubg}$ [N/mm ²]
C25/30	-25,0	30,5	2,6	0,3	30,0

Nr.:

Reinforcement steel

Material class	$-f_{yk}$ [N/mm ²]	E_s [kN/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	ϵ_{uk} [‰]	f_{tk} [N/mm ²]
S500	-500,0	200,0	500,0	20,0	500,0

Ground surface

Level y [m]	Variation d_x [m]	d_y [m]	Description	Vertical surcharge Action	p [kN/m ²]	As e. pr.
0	0,05 5,60 0,05 9,70	1,70 1,40			0	No

As e. pr. : Earth pressure due to surcharge treated as usual earth pressure (redistribution, min. earth pressure, load factor)

Soil layers

Description	Level y [m]	ϕ [°]	Parameters γ [kN/m ³]	c_a [kN/m ²]	c_p [kN/m ²]	k [m/s]	Further attributes γ' [kN/m ³]	K_{ah} [-]	K_{oh} [-]	K_{ph} [-]
	0	20,50	18,10	0,00						
	-4,70	23,70	18,50	0,00						
	-6,30	25,50	18,50	0,00						
	-7,70	35,00	21,00	0,00						
	-8,50	40,50	22,00	0,00						

c_a : Cohesion of soil layer to determine earth pressure
 c_p : Cohesion of soil layer to determine earth resistance
k : Permeability of soil layer
 γ' : Quoyant unit weight of soil (without seepage force)

STAGE 1: Final state

Excavation support walls

Top of wall Support	t	Bottom of wall Support
Free	sought	Fixed

t : Depth of embedment relative to excavation base

Base of excavation

Level y [m]	Variation	Description	Vertical surcharge Action	p [kN/m ²]
-1,80	Horizontal			0

Groundwater

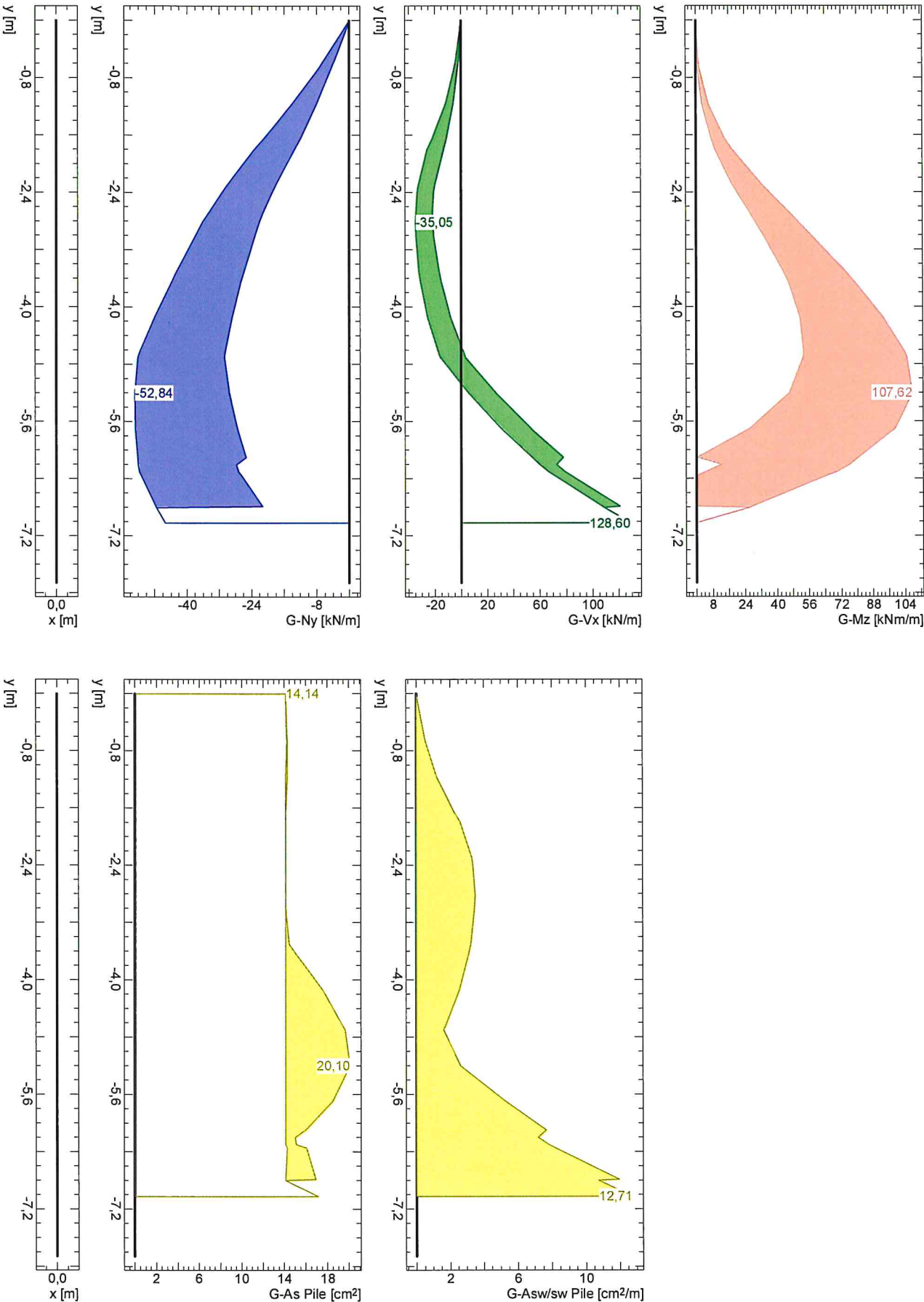
Geometry y_p [m]	y_a [m]	Pressure conditions	Action
-3,00	-2,40	Hydrostatic	Dead load

Earth resistance / earth pressure

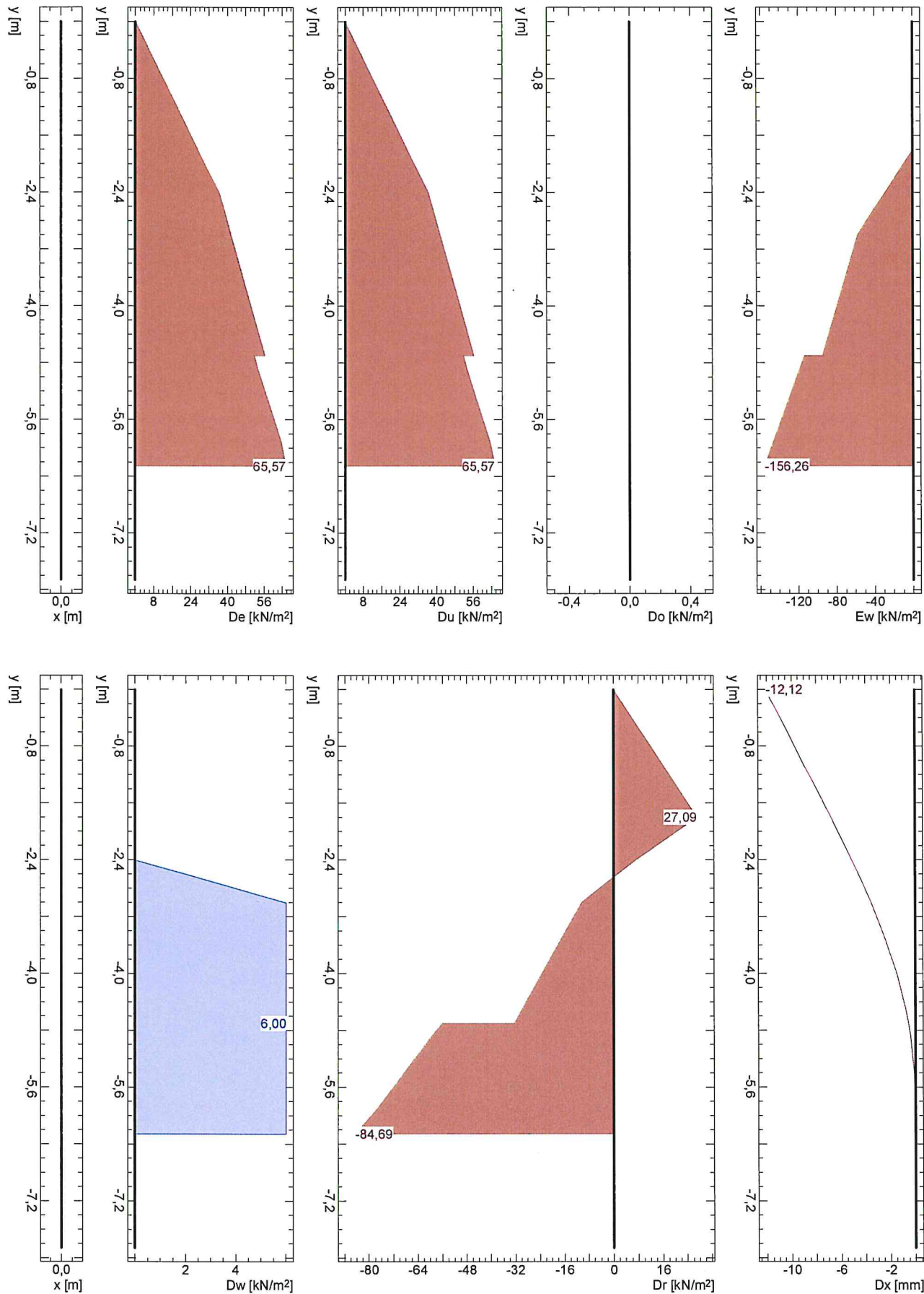
Earth resistance	Earth pressure Load factor	Redistribute	Action
Calculate	(1) EXL	None	Earth pressure permanent

(1) : Down to excavation level

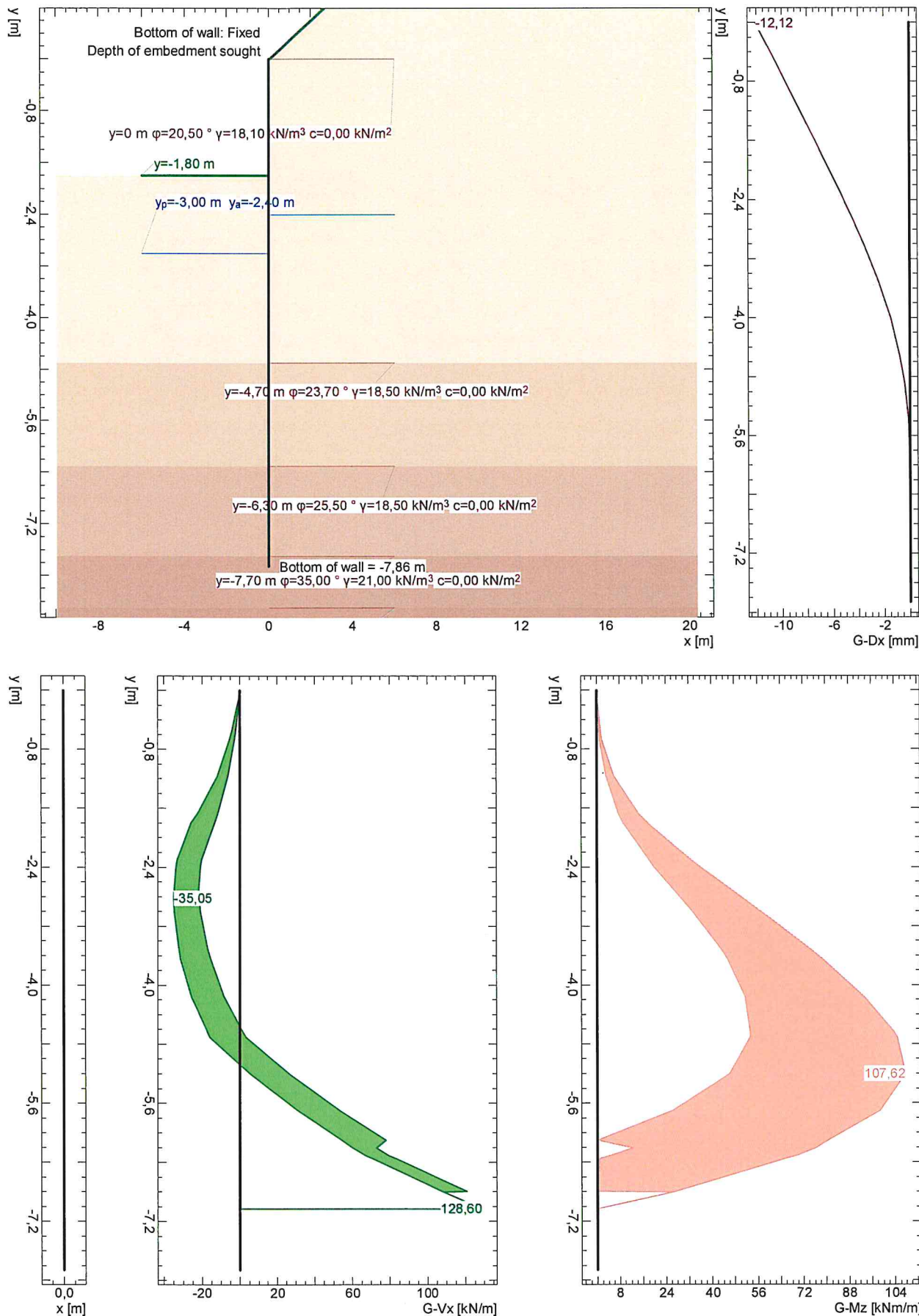
Limit values for diaphragm wall



Stage 1 / ISLS occasional / AC 1, Pressures, Deformation



Limit state values





Job Title
Client

Plaz nad JP Petek- Gucek in GO
Obcina Laško

General

Design code: Eurocode 2
Analysis: Failure surface

Loads: N , M_x

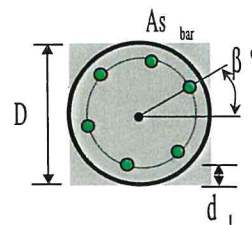
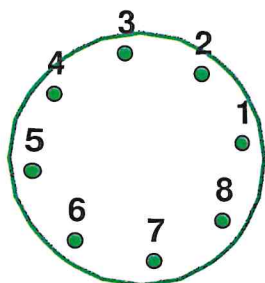
$N > 0$ is compression !

Section

Data [cm]

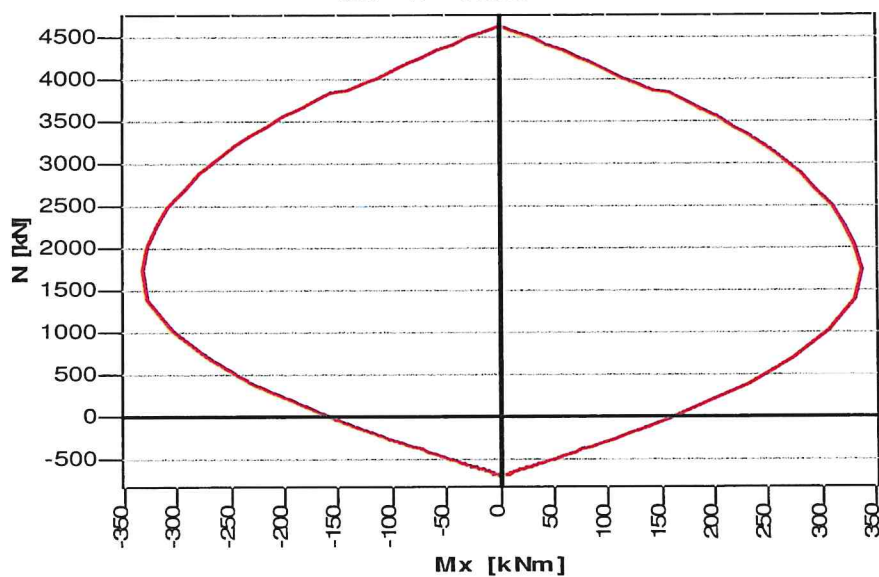
$D = 60$

$d_1 = 5$



Results

$M_x - N$ chart



Materials

Concrete: C25/30
SSR: Parabolic - linear

$f_{ck} = 25.00$ MPa
 $E_c = 30471.58$ MPa
 $ec2u = -3.500$ o/oo
 $ec2 = -2.000$ o/oo
 $n = 2.00$

Reinforcing steel: S500
SSR: Standard

$f_{yk} = 500.00$ MPa
 $E_s = 200000.00$ MPa
 $esu = 10.000$ o/oo

Factors

Concrete: $\gamma_{ac} = 1.50$
Steel: $\gamma_{as} = 1.15$



Reinforcement

Bars =8
beta = 8.00 deg
As,bar =2.01cm2

Solve data

II order moments: No

Section properties

Reinforcement :

As,tot = 16.08 cm2

Concrete section:

Ac = 2822.27 cm2
Ic,x = 633850.86 cm4
Ic,y = 633850.86 cm4

R/C section:

Ared = 2911.73 cm2
Ired,x = 661807.42 cm4
Ired,y = 661807.42 cm4
rx = 15.08 cm
ry = 15.08 cm

2.4 Popis del in projektantski predračun

POPIS DEL IN PREDIZMERE

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena/e	Vrednost
1.0	PREDDELA				
1.1	Zakoličba drenažnih reber, elementov odvodnjavanja in karakterističnih točk pilotov, postavitve in zavarovanje prečnih profilov	m	170,20	0,00	0,00
1.2	Transport garniture za izkop pilotov fi 60 cm na gradbišče, organizacija delovišča in lokalnimi premiki na posamezne pilote	pav	1,00	0,00	0,00
	PREDDELA SKUPAJ				0,00
2.0	ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE				
2.1	Izkop zemlje II.-III. Delno IV. ktg. za izvedbo drenažnih kamnitih reber in delovnega platoja zidu z nakladanjem, odvozom in deponiranjem materiala v trajni deponiji (75%)	m3	860,00	0,00	0,00
2.2	Izkopi za pilote z garnituro za izkop pilotov fi 60 cm v težki zemljini	m'	159,00	0,00	0,00
2.3	Izkopi za pilote z garnituro za izkop pilotov fi 60 cm v preperini in mehki hribini	m'	71,70	0,00	0,00
2.4	Nakladanje in odvoz zemljin izkopov za pilote z deponiranjem v trajni deponiji	m3	82,80	0,00	0,00
2.5	Dobava in vgradnja drenažnega zasipa drenažnih cevidrenažnih reber in zalednega dela zidu	m3	61,90	0,00	0,00
2.6	Dobava in vgrajevanje kamnitih blokov volumna 0.1-0.6 m3 v kamnita drenažna rebra	m3	295,20	0,00	0,00
2.7	Zasip drenažnih reber in zalednega dela AB zid z izkopnim deponiranim zemeljskim materailom v plastem in optimalno vgradnjo	m3	394,30	0,00	0,00
2.8	Strojno fino planiranje in izravnavo površin z posejenjen travnega semena	m2	1.431,00	0,00	0,00
2.9	Strojno fino planiranje in izravnavo površin zunanje ureditve ob objektu	m2	155,00	0,00	0,00

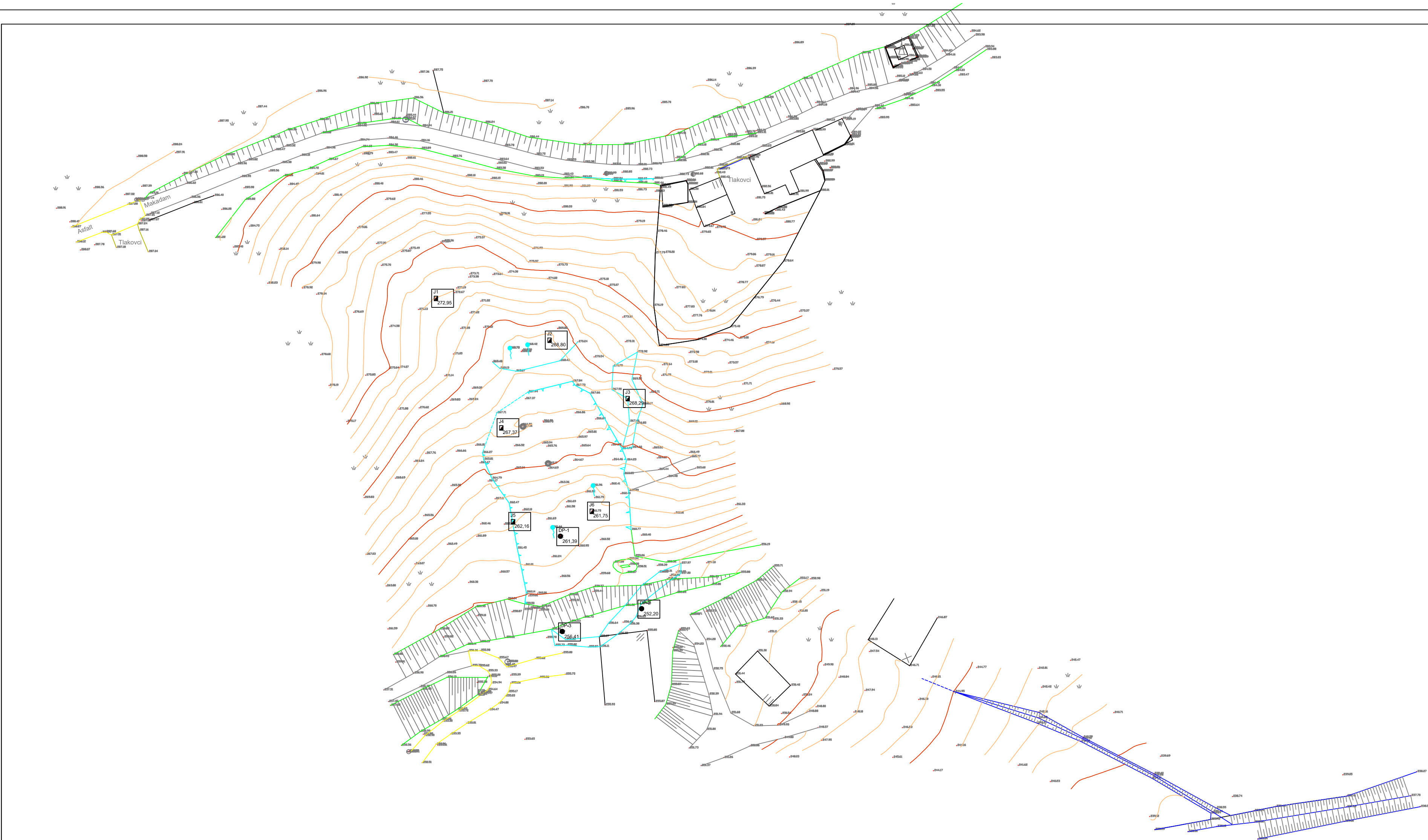
Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena/e	Vrednost
2.10	Dobava in vgradnja kamnitega lomljenca v zasip zalednega dela AB zidu s komprimiranjem do optimalne gostote	m3	84,60	0,00	0,00
2.11	Obnova in profiliranje obstoječega zemeljskega jarka	m'	54,00	0,00	0,00
	ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE SKUPAJ				0,00
3.0	GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA				
3.1	Dobava in vgradnja naklonskega podbetona C 10/15, debeline 10 cm in 20 cm pod drenaže in vezno grede	m3	14,00	0,00	0,00
3.2	Izdelava dvostranskega vezanega opaža vezne grede in zidu višine do 2 m	m2	156,60	0,00	0,00
3.3	Priprava in postavitve rebrastih mrež iz visokovrednega jekla B500 M za srednje zahtevno ojačitev, zid	kg	2.252,90	0,00	0,00
3.4	Priprava in postavitve rebrastih žic iz visokovrednega jekla B500 B za srednje zahtevno ojačitev, piloti, vezna greda in zid	kg	4.876,90	0,00	0,00
3.5	Priprava in vgraditev vodonepropustnega cementnega betona C 25/30 na kontraktorski način v pilote	m3	59,10	0,00	0,00
3.6	Priprava in vgraditev mešanice vodonepropustnega cementnega betona C 25/30 XF4, XC4, XD3 v vezno grede in zid	m3	40,10	0,00	0,00
3.7	Odstranitev odvečnega betona z vrha pilotov s kompresorjem	m3	3,80	0,00	0,00
3.8	Izdelava stika med kampadami grede - dilatacijske rege vključno s trdo penasto ploščo, notranjim tesnilnim trakom, penasto gumo in tesnilnim materialom (2 kom)	m	3,60	0,00	0,00
3.9	Dobava in položitev trdostenske drenažne DK cevi DN 110 za izvedbo vzdolžne drenaže zidu	m	31,20	0,00	0,00
3.10	Dobava in položitev trdostenske drenažne DK cevi DN 160 za izvedbo vzdolžne drenažnih reber	m	57,70	0,00	0,00
3.11	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 100 cm z izdelavo vtoka in iztoka ter betonskim pokrovom, višine H = 5.0 m	kom	1,00	0,00	0,00

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena/e	Vrednost
3.12	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 100 cm z izdelavo vtoka in iztoka ter betonskim pokrovom, višine H = 2.5 m	kom	1,00	0,00	0,00
3.13	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 100 cm z izdelavo vtoka in iztoka ter betonskim pokrovom, višine H = 1.0 m	kom	1,00	0,00	0,00
3.14	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 60 cm z izdelavo vtoka in iztoka ter betonskim pokrovom, višine H = 1.50 m	kom	1,00	0,00	0,00
3.15	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 80 cm z izdelavo vtoka in iztoka in LTŽ pokorov, višine H = 1.50 m	kom	1,00	0,00	0,00
3.16	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 80 cm z izdelavo vtoka zaščenega z betonskim pokrovom , višine H = 4.10 m	kom	1,00	0,00	0,00
3.17	Dobava in vgradnja odvodne kanalizacijske PVC cevi DN 160, vključno z izkopom (cca. 0,3 m ³ /m') in zasipom z vgrajevanim izkopnim materialom in izdelavo vtoka v obstoječ kanal javne poti	m'	11,60	0,00	0,00
3.18	Dobava in vgradnja odvodne kanalizacijske PVC cevi DN 260, vključno z izkopom (cca. 0,6 m ³ /m') in zasipom z vgrajevanim izkopnim materialom in izdelavo vtoka v obstoječ zemeljski jarek z izdelavo iztočne glave kamen v betonu	m'	79,80	0,00	0,00
GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA					0,00
4.0	TUJE STORITVE				
4.1	Projektantski nadzor	ur	20,00	0,00	0,00
4.2	Geotehnični nadzor	ur	40,00	0,00	0,00
4.3	Izdelava geodetskega načrta in projekta izvedenih del – PID	kom	1,00	0,00	0,00
TUJE STORITVE SKUPAJ					0,00

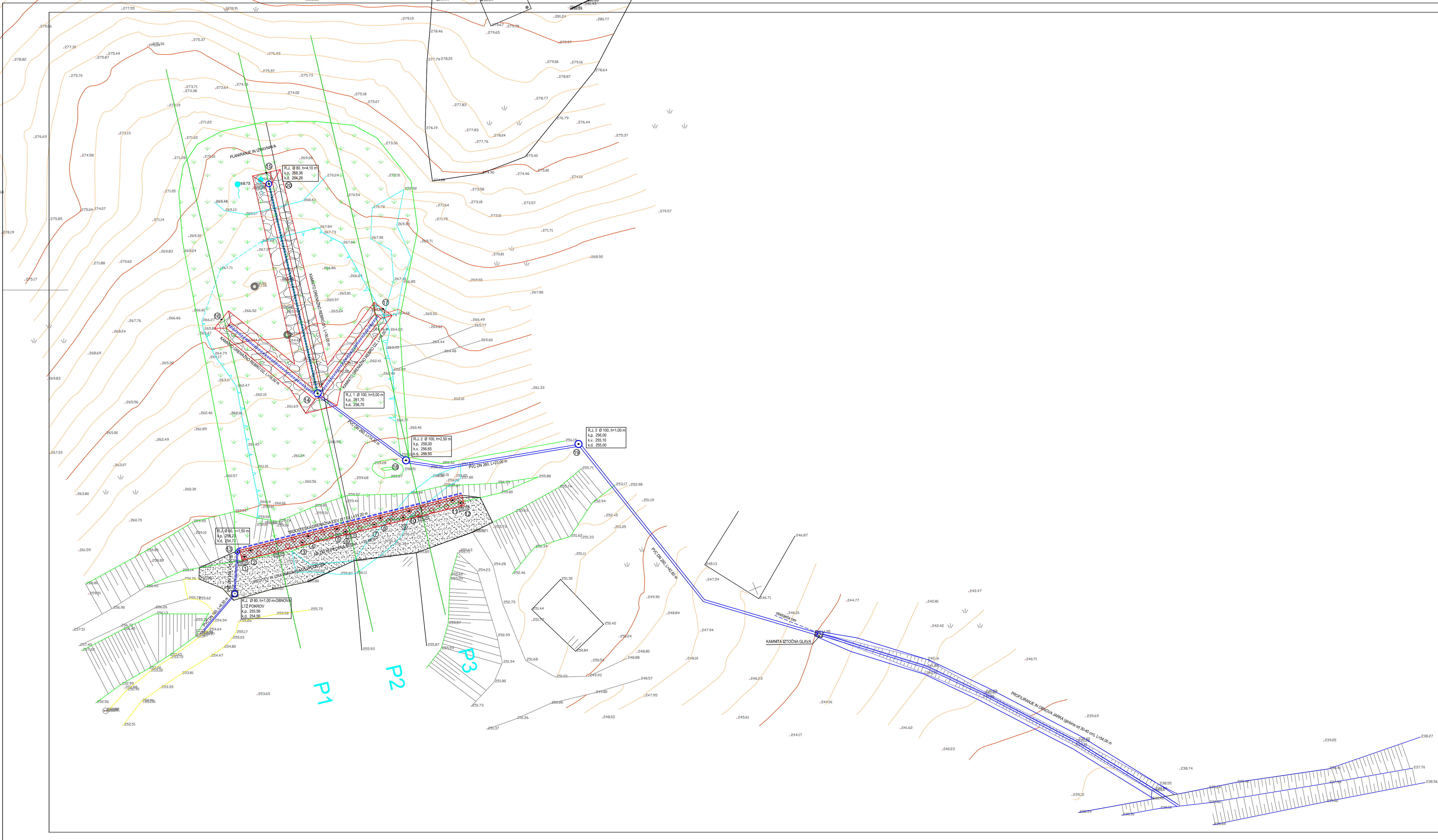
SKUPAJ EUR.	0,00
NEPREDVIDENA ALI VEČDELA 5% EUR	0,00
SKUPAJ BREZ DDV:	0,00
DDV 22% EUR:	0,00
VREDNOST DEL EUR:	0,00

2.5 Risbe

	Merilo	Št. prilog
SITUACIJA OBSTOJEČEGA STANJA IN TERENSKIH RAZISKAV	1:500	2.5.1
GRADBENA SITUACIJA	1:250	2.5.2
PREČNI PREREZ P1	1:100	2.5.3
PREČNI PREREZ P2	1:100	2.5.4
PREČNI PREREZ P3	1:100	2.5.5
VZDOLŽNI PREREZ IN TLORIS	1:100	2.5.6
ARMATURNI NAČRT PILOTOV	1:50	2.5.7
ARMATURNI NAČRT ZIDU	1:25	2.5.8
REZULTATI MERITEV DP SOND		2.5.9



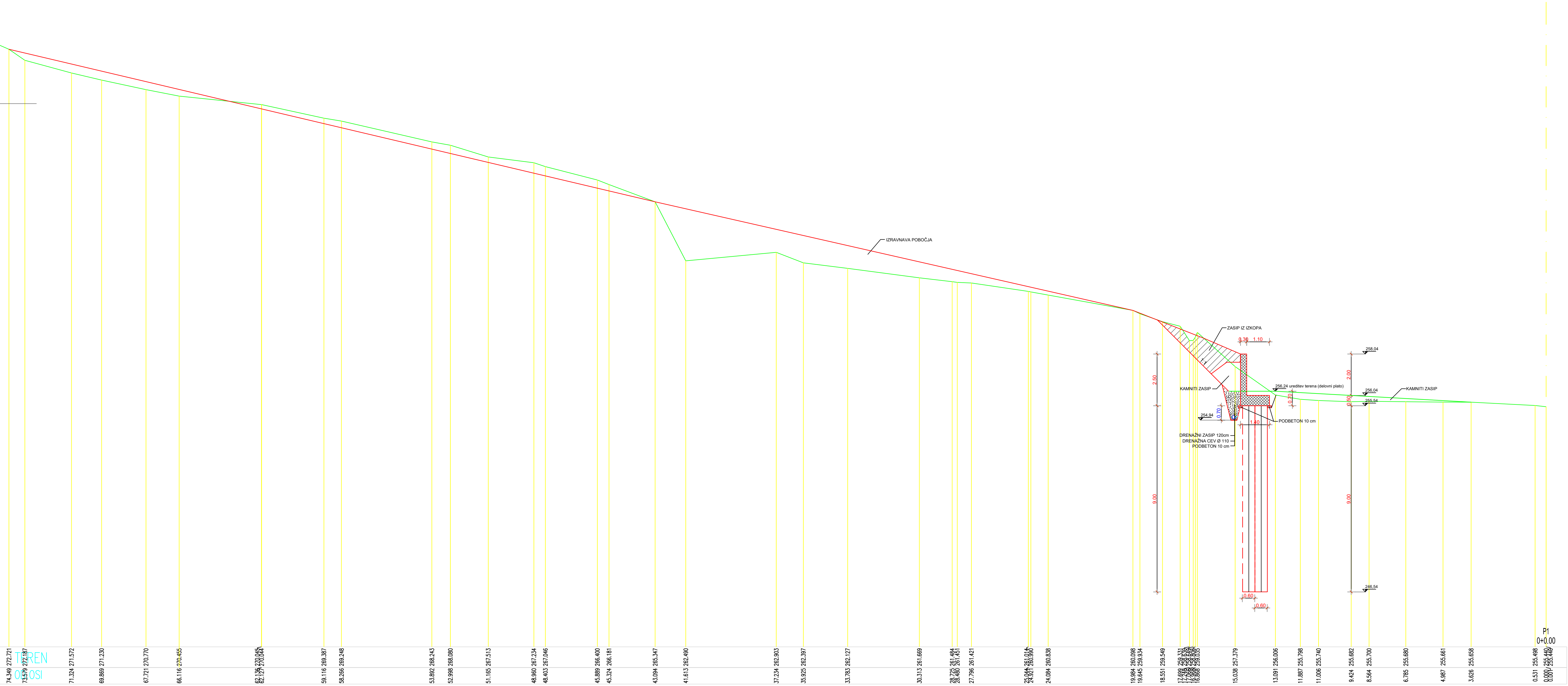
<div>Izvajalec</div> <div>Eprocom a.s.</div> <div>Gradbeni in geotehnični inženiring ter poslovne storitve d.o.o. Razvojska cesta 76, 2000 MARIBOR</div>				<div>objekta/lokacija:</div> <div>Zemeljski plaz nad JP 702741 Petek-Gubeč in nad gospodarskim objektom Nejc Goter</div>		
<div>naročnik</div> <div>OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO</div>				<div>odsek/ objekt:</div>		
<div>investitor</div> <div>OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO</div>				<div>pododsek/ del objekta:</div>		
<div>veščina/ naslov risbe:</div> <div>SITUACIJA OBSTOJEČEGA STANJA IN TERENSKIH RAZISKAV</div>						
<div>vadja projekta</div>		<div>ime in priimek</div>	<div>id. številka</div>	<div>podpis</div>	<div>faza</div> <div>IZN</div>	<div>merilo:</div> <div>1:500</div>
<div>vadja načrta</div>		<div>D. MUHIČ dig</div>	<div>G-3613</div>		<div>Številka priloge:</div> <div>2.5.1</div>	
<div>rišal</div>		<div>K. MUHIČ gt</div>			<div>št. lista:</div> <div>1</div>	
<div>kontroliral</div>						
<div>id. št. IZS: 2155</div>		<div>št. nacrta 2459/2023</div>	<div>datum: November 2023</div>			
<div>št. odseka</div>	<div>arhivska št.</div>	<div>faza / objekt</div>	<div>šifra risbe</div> <div>2.5</div>			



KOLIČBENI PODATKI DKS D96		
TOČKE	X	Y
AB PILOTI		
1	113704.80	516901.01
2	113705.62	516901.84
3	113706.72	516908.78
4	113707.55	516909.61
5	113708.51	516913.49
6	113708.17	516914.60
7	113709.13	516916.48
8	113709.96	516919.31
9	113710.10	516922.37
10	113710.92	516923.20
11	113712.37	516929.02
12	113712.02	516930.13
R.J. Ø 60		
13	113705.43	516900.07
R.J. Ø 100 (1:3)		
14	113726.78	516910.87
18	113717.77	516922.77
19	113719.97	516945.98
KAMNITA DRENAŽNA REBRA (Ø1:20)		
15	113756.48	516903.97
16	113736.72	516897.94
17	113738.15	516919.68
R.J. Ø 80		
20	113754.98	516904.31

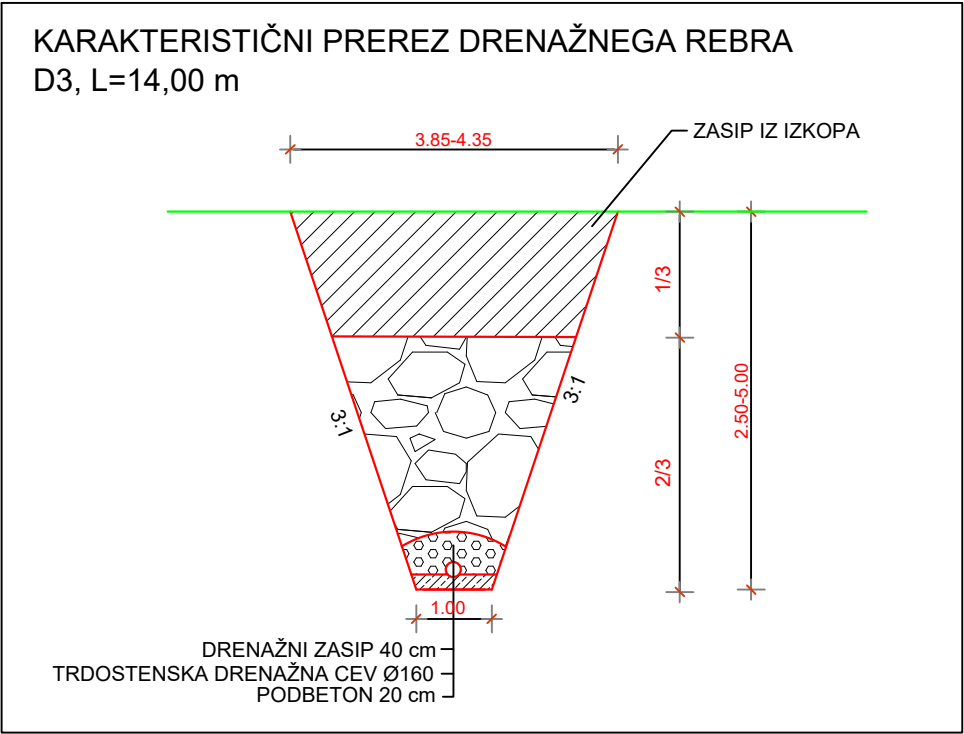
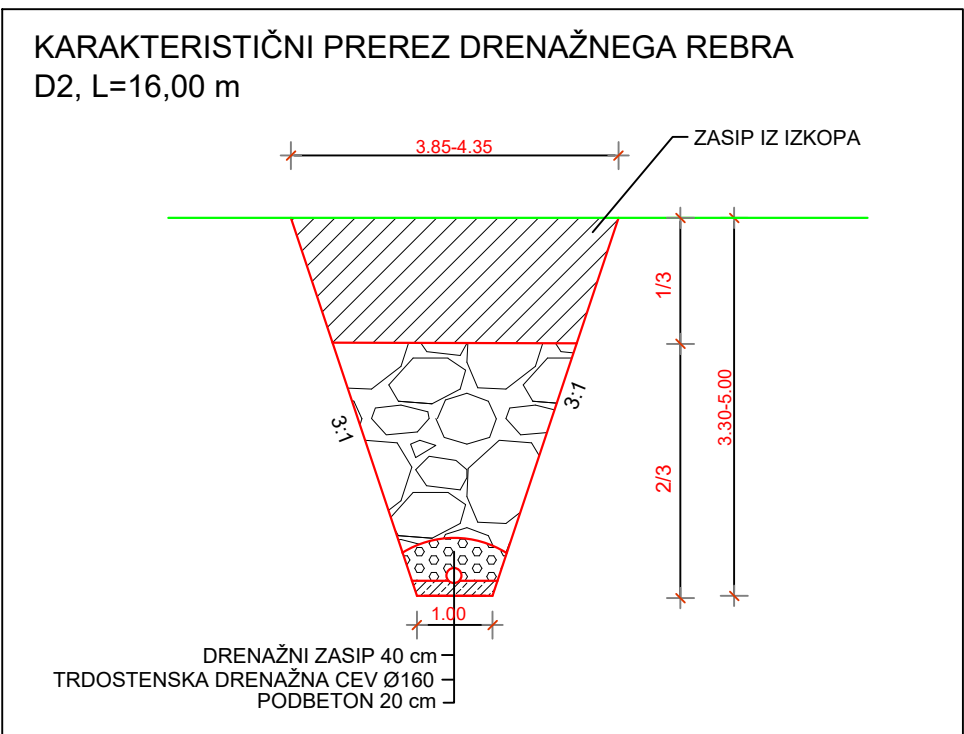
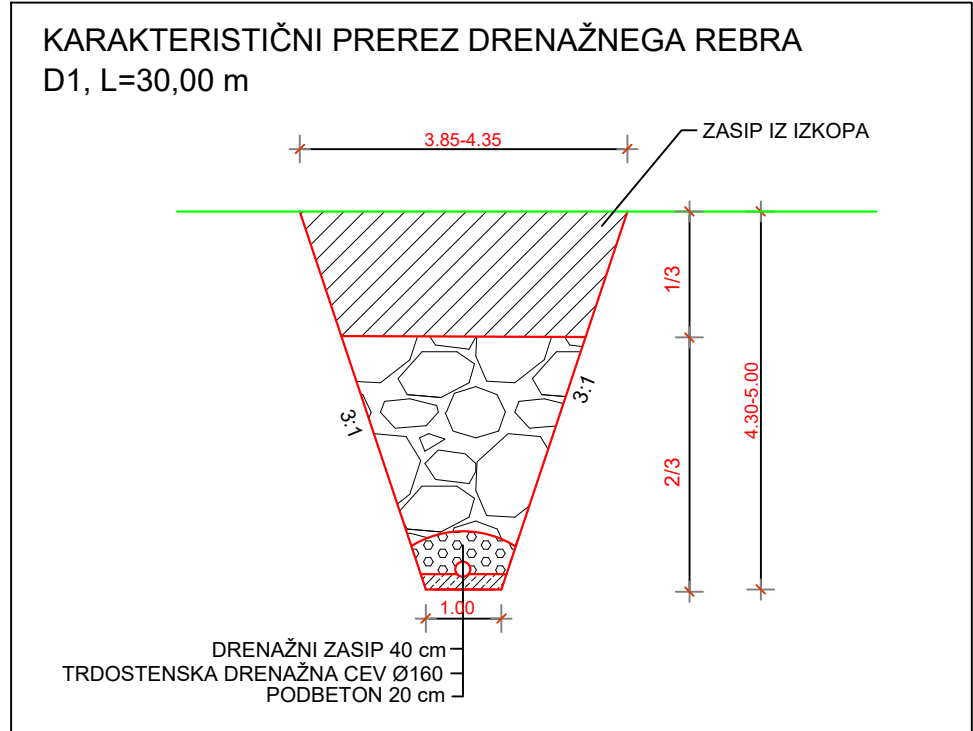
Izdavatelj: Eprocom Gradbeni in geodetski inženiring ter poslovne storitve d.o.o. Razvojska cesta 76, 2000 MARIBOR		Objekt/lokacija: Zemeljski parcelni list 702/711 Parki Gubek in na del posestva s parcelnim objektom Najo: Golar	
Narodnik: OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO		Podoba / del objekta:	
Investitor: OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO		Vsebina / naslov risbe: GRADBENA SITUACIJA	
Vodja projekta: D. MUHČ dg		Mera:	
Vodja izvedbe: K. MUHČ gl		Mera:	
Kontrolor:		Število prilog:	
id. št. IZS: 2155		datum: November 2023	
št. objekta		slovo / obj. št.	
		2.5	

P1



<div><div>izvajalec</div><div>Epurecom</div><div>Gradbeni in geodetski inženjering ter poslovne storitve d.o.o. Razvojska cesta 76, 2000 MARIBOR</div></div>				objekt/izvajalec Zemeljski plaz nad JP 702741 Petek-Gudek in nad gospodarskim objektom Najc Golar	
narodnik OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO				obdelki / objekti	
investitor OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO				podoben / del objekta	
vodja projekta D. MUHIČ dg				velikost / nastor nabe	
vodja načrta K. MUHIČ gt				PREČNI PREREZ P1	
avtoriziral sk. št. 026 2155				faza	
sk. št. 026 2155				ozn	
sk. št. 026 2155				mesto	
sk. št. 026 2155				Številka prijave	
sk. št. 026 2155				št. lista	
sk. št. 026 2155				2.5	

P2



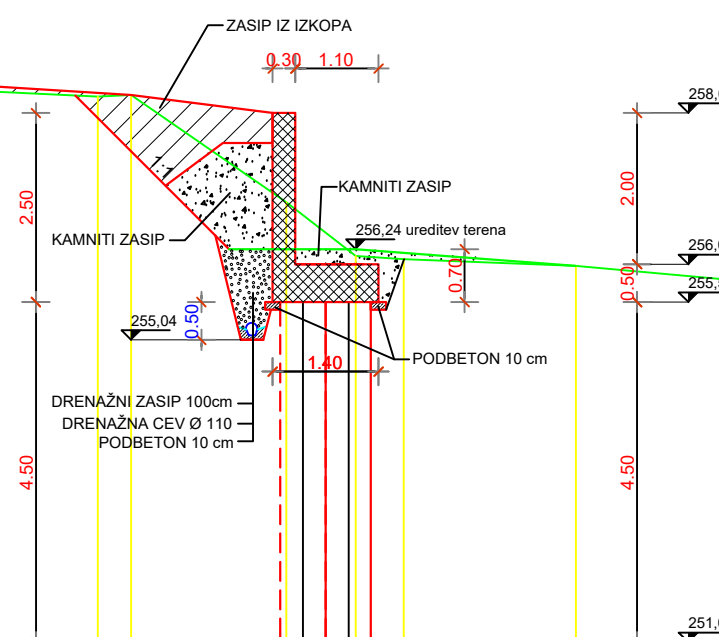
TEREN
00.051

Izvajalec Epromma Gradbeni in geotehnični inženjering ter poslovne storitve d.o.o. Razvojska cesta 78, 2000 MARIBOR		objekt/lokacija Zemljiški plaz nad JP 702741 Potek-Gušak in nad gospodarskim objektom Napp. Ožer	
naročnik OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO		oddel / objekt	
investitor OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO		projekt / del objekta	
voda projekta D. MUHIČ dig		voda / naslov risbe PREČNI PREREZ P2	
risar K. MUHIČ gt		faza IZN	
kontrolor		Število prilog: 2.5.4	
št. risa 2155		št. lista 4	
datum 24/09/2023		datum November 2023	
avtor 2.5		avtor 2.5	

P3

TEREN
OD OSI

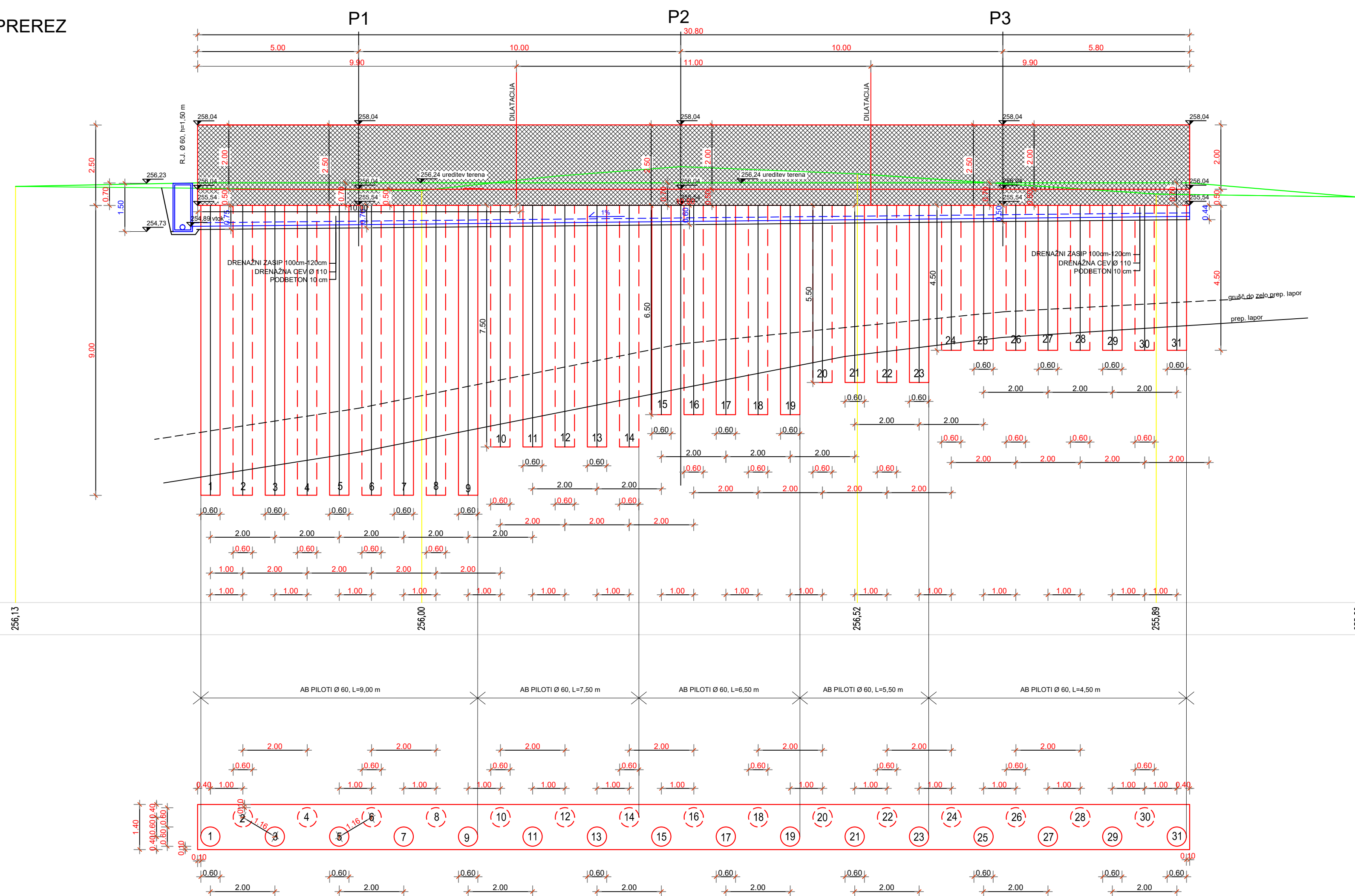
73.44	72.538	71.882	71.466	68.817	72.241	66.124	72.256	63.814	71.681	61.740	71.655	59.582	70.617	56.614	72.596	53.472	70.031	51.689	67.796	49.337	67.585	45.505	65.689	43.775	65.328	41.727	64.472	40.257	64.589	38.289	64.366	37.468	63.345	36.443	63.321	35.817	63.689	33.553	62.718	30.313	61.917	28.545	60.860	26.329	60.023	23.443	58.962	21.402	57.001	20.072	56.477	18.888	55.314	17.387	55.382	16.852	55.383	14.907	55.687	13.979	55.554	13.346	55.116	11.986	54.624	8.541	55.796	6.589	55.707	3.889	55.539	0.000	55.000
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------




P3
0+20.00

Izvajalec Enprocom Gradbeni in geotehnični inženjirski poslovalni d.o.o. Razvarjska cesta 76, 2000 MARIBOR			Objekt/lokacija: Zemeljski plot nad JP 702741 Potek-Gufek in nad gospodarskim objektom Nejo Gotar	
naročnik OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO			oddelek / objekt:	
investor OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO			podoba / del objekta	
voda projekta voda načrta izpol			vrsta / naslov risbe PREČNI PREREZ P3	
kontrolni iz. št. 120: 2155 Ar. načrta: 2459/2023 datum: November 2023			faza IZN merilo 1:100	
R. odobro arhitekta R. faza / objekt 2.5			Število prilog: 2.5.5 št. lista 5	

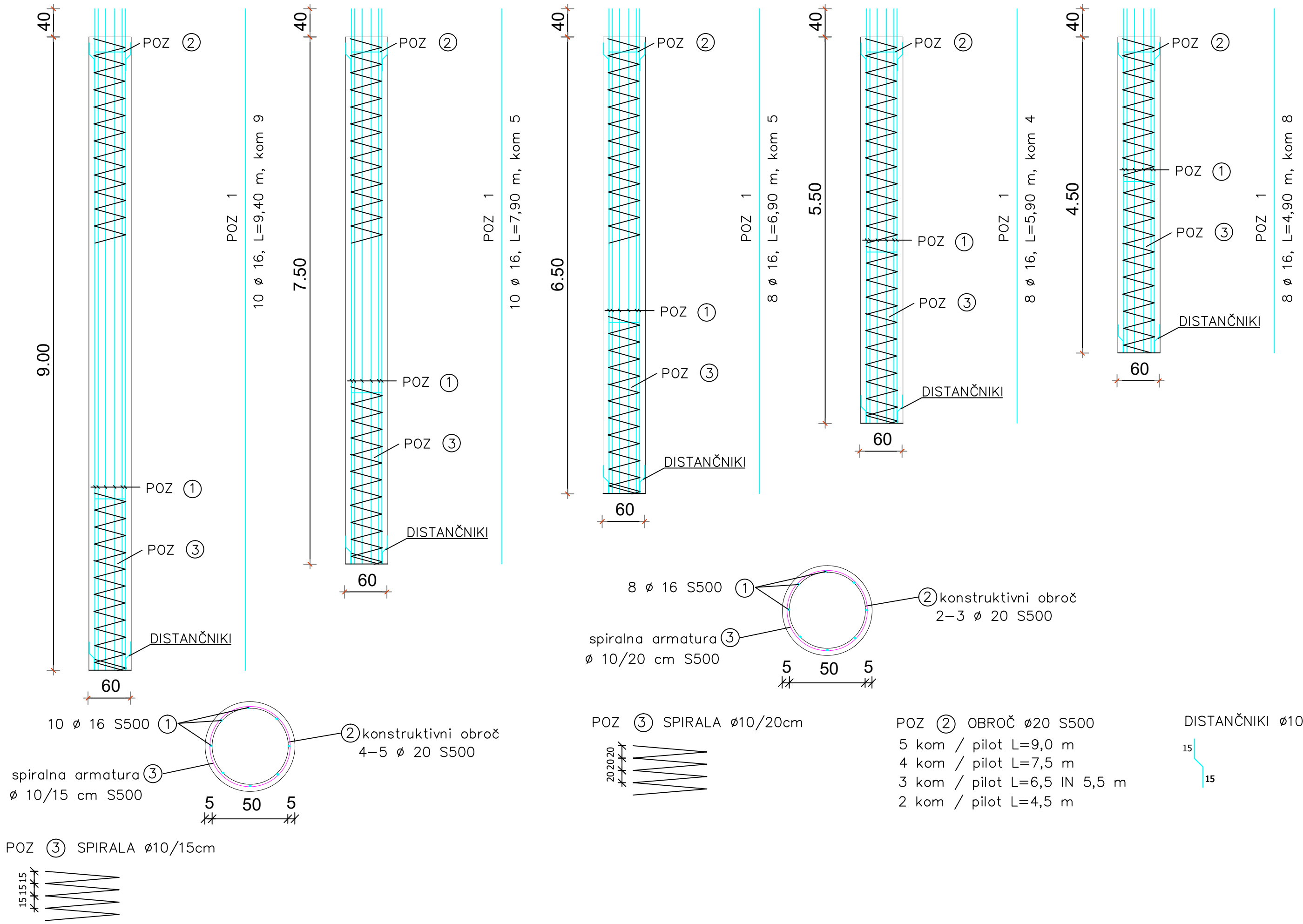
TEREN



TLORIS

Izvojlje		objekta / lokacija: Zemeljski plaz nad JP 702741 Petek-Gučer in nad gospodarskim objektom Nejc Goter																				
<div><p>Gradeni in geotehnični inženiring ter poslovne storitve d.o.o. Razvanjska cesta 76, 2000 MARIBOR</p></div>		odsek / obj.akt:																				
naročnik	OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO	pododsek / del objekta:																				
investitor	OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO	vsebina/ naslov risbe: VZDOLŽNI PREREZ V FLORIS AB ZIDU IN PILOTOV																				
<table><tr><th>ime in priimek</th><th>id. številka</th><th>podpis</th></tr><tr><td>vodja projekta</td><td></td><td></td></tr><tr><td>vodja načrta</td><td>D. MUHIČ dig</td><td>G-3613</td></tr><tr><td>risal</td><td>K. MUHIČ gt</td><td></td></tr><tr><td>kontroliral</td><td></td><td></td></tr></table>		ime in priimek	id. številka	podpis	vodja projekta			vodja načrta	D. MUHIČ dig	G-3613	risal	K. MUHIČ gt		kontroliral			<table><tr><th>faza</th><th>merilo:</th></tr><tr><td>IZN</td><td>1:100</td></tr></table>		faza	merilo:	IZN	1:100
ime in priimek	id. številka	podpis																				
vodja projekta																						
vodja načrta	D. MUHIČ dig	G-3613																				
risal	K. MUHIČ gt																					
kontroliral																						
faza	merilo:																					
IZN	1:100																					
<table><tr><th>id. št. IZS:</th><th>št. načrta</th><th>datum:</th></tr><tr><td>2155</td><td>24/59/2023</td><td>November 2023</td></tr></table>		id. št. IZS:	št. načrta	datum:	2155	24/59/2023	November 2023	<table><tr><th>Številna priloge:</th><th>št. lista:</th></tr><tr><td>2.5.6</td><td>6</td></tr></table>		Številna priloge:	št. lista:	2.5.6	6									
id. št. IZS:	št. načrta	datum:																				
2155	24/59/2023	November 2023																				
Številna priloge:	št. lista:																					
2.5.6	6																					
št. odseka	arhivska št.	faza / objekt	šifra risbe																			
			2.5																			

AB PILOTI
M 1:50



POZ	Br.	mm	Ø	L	Z.	OLJKA PALICE	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W
AB PILOTI, L=9,40m													
1	90	16		9,40	846	L=9,40 m						370,52	
2	45	20		1,47	66,15							175,30	
3	81	10	10,46/m	847,26						533,76		1370,52	175,30
													2079,60

POZ	Br.	mm	Ø	L	Z.	OLJKA PALICE	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W
AB PILOTI, L=7,90m													
1	50	16		7,90	395	L=7,90 m						639,90	
2	20	20		1,47	29,4							88,2	
3	37,5	10	10,46/m	392,25						247,12			
													975,22

POZ	Br.	mm	Ø	L	Z.	OLJKA PALICE	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W
AB PILOTI, L=6,90m													
1	40	16		6,90	276	L=6,90 m						447,12	
2	15	20		1,47	22,05							58,43	
3	32,5	10	7,85/m	255,13						106,73			
													612,28

POZ	Br.	mm	Ø	L	Z.	OLJKA PALICE	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W
AB PILOTI, L=5,90m													
1	32	16		5,90	188,8	L=5,90 m						305,86	
2	12	20		1,47	17,64							46,75	
3	22	10	7,85/m	172,70						108,80			
													461,41

POZ	Br.	mm	Ø	L	Z.	OLJKA PALICE	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W	5000-W
AB PILOTI, L=4,90m													
1	64	16		4,9	313,6	L=4,90 m						508,03	
2	16	20		1,47	23,52							62,33	
3	36	10	7,85/m	282,60						178,04			
													748,40

Izvajalec Eprocom Gradbeni in geotehnični inženiring ter poslovne storitve d.o.o. Razvanjska cesta 76, 2000 MARIBOR				objekta/lokacija: Zemeljski plaz nad JP 702741 Petek-Guček in nad gospodarskim objektom Nejc Goter			
naročnik OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO				odsek / objekt:			
investitor OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO				pododsek / del objekta:			
vredja projekta				vsebina / naslov risbe:			
vredja načrta				ARMATURNI NAČRT IN IZVLEČEK ARMATURE AB PILOTOV			
risal				faza			
kontroliral				merila:			
id. št. izs: 2155				Številka priloge:			
št. odseka				št. lista:			
arhivska št.				2.5			
faza / objekt				2.5			

Technical drawing of a reinforced concrete structure, likely a chimney or tower, showing dimensions and reinforcement details.

Dimensions:

- Total width: 140 cm
- Top horizontal section width: 30 cm
- Top horizontal section length: 110 cm
- Total height: 250 cm
- Vertical section height: 200 cm
- Bottom horizontal section width: 50 cm

Reinforcement Details:

- POZ ① 12ø14 (Bottom horizontal section)
- POZ ② ø16/20cm (Right vertical section)
- POZ ③ ø14/20cm (Left vertical section)
- POZ ④ 4ø12 (Top horizontal section)
- POZ ⑤ ø10/30cm (Top horizontal section)

Supports: AB PILOTA ø 60


$L=12.00\text{ m}$

POZ ③ $\phi 14/20\text{cm}$

$L=12.00\text{ m}$

10 20
5

[illegible]

Izvajalec		 <p>Gradbeni in geotehnični inženjering ter poslovne storitve d.o.o. Razvojska cesta 76, 2000 MARIBOR</p>		<p>objekta/tokacija:</p> <p>Zemeljski plaz nad JP 702741 Petek-Guček in nad gospodarskim objektom Nejač-Goder</p>	
naročnik		<p>OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO</p>		<p>odsek / objekt:</p>	
investitor		<p>OBČINA LAŠKO Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO</p>		<p>veščina/ naslov risbe:</p> <p>ARMATURNI NAČRT IN IZVLEČEK ARMATUR AB VEZNE GREDE IN ZIDU</p>	
ime in priimek		id. številka		podpis	
vodja projekta					
vodja načrta		D. MUHIČ dig		G-3613	
risal		K. MUHIČ gt			
kontroliral					
id. št. IZS: 2155		št. načrta		2459/2023	
		datum:		November 2023	
št. odseka		arhivska št.		faza / objekt	
				5/25	

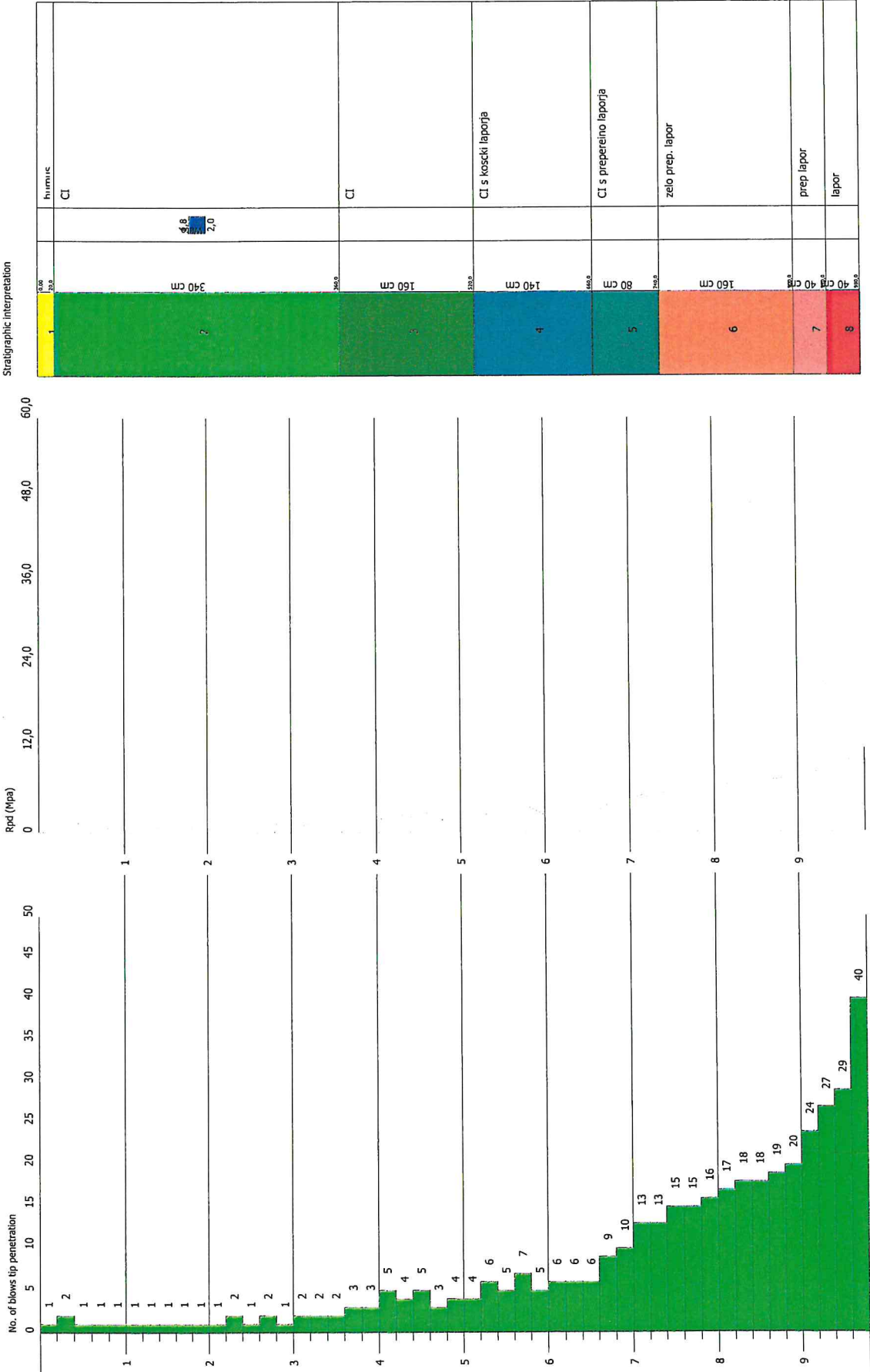
Rezultati meritve DP sond

DYNAMIC PENETRATION TEST DP-1
Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Customer: ORCINA LASKO
Description:
Location: ZEMELSKI PLAZ NAD JP 702741 PETEK -GLUCEK IN MAD GOSPODARSKIM OBJEKTOM NEIC GOTER

Date: 18. 10. 2023

Scale 1:48



SIGNATURE 1

SIGNATURE 2

Layer depth (m)	N DPM	Rd (Mpa)	Cohesive	Cohesionless	Unit weight (kN/m ³)	Saturated unit weight (kN/m ³)	Correlation Coeff. with Nspt	NSPT	Clay Fraction (%)	Texture	Description	Path	ID	N60	Effective stress (KPa)	CN	N1,60
0,2	1	0,95	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13,53	18,34	1,49	1,49	0	humus			1	1,49	1,35	1,7	2,53
3,6	1,35	1,14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,3	18,14	1,5	2,03	0	Cl			2	2,03	28,02	1,7	3,45
5,2	3,88	2,77	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17,75	18,53	1,53	5,94	0	Cl			3	5,94	74,66	1,14	6,8
6,6	5,86	3,85	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19,02	20,89	1,54	9,01	0	Cl s koscki			4	9,01	104,11	0,97	8,74
7,4	11,25	6,92	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,5	22,56	1,54	17,37	0	Cl s			5	17,37	127,76	0,88	15,28
9	17,25	10,02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,59	19,81	1,55	26,81	0	zelo prep.			6	26,81	152,63	0,81	21,66
9,4	25,5	14,06	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	21,57	20,59	1,56	39,73	0	prep lapor			7	39,73	172,59	0,76	30,16
9,8	34,5	19,02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	22,06	21,18	1,56	53,75	0	lapor			8	53,75	180,95	0,74	39,83

TEST...DP-1

Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Test performed on 18. 10. 2023
 Test depth 9,80 m
 Elevation 261,39 m
 GWT found

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Mpa)	Dynamic resistance (Mpa)	Reduced allowable pressure Herminier - Dutch (KPa)	Allow. pressure Herminier - Dutch (KPa)
0,20	1	0,855	0,81	0,95	40,72	47,65
0,40	2	0,851	1,62	1,91	81,08	95,30
0,60	1	0,847	0,81	0,95	40,36	47,65
0,80	1	0,843	0,80	0,95	40,18	47,65
1,00	1	0,840	0,74	0,88	37,02	44,08
1,20	1	0,836	0,74	0,88	36,86	44,08
1,40	1	0,833	0,73	0,88	36,71	44,08
1,60	1	0,830	0,73	0,88	36,57	44,08
1,80	1	0,826	0,73	0,88	36,42	44,08
2,00	1	0,823	0,68	0,82	33,76	41,01
2,20	1	0,820	0,67	0,82	33,63	41,01
2,40	2	0,817	1,34	1,64	67,02	82,02
2,60	1	0,814	0,67	0,82	33,39	41,01
2,80	2	0,811	1,33	1,64	66,55	82,02
3,00	1	0,809	0,62	0,77	31,00	38,34
3,20	2	0,806	1,24	1,53	61,80	76,67
3,40	2	0,803	1,23	1,53	61,60	76,67
3,60	2	0,801	1,23	1,53	61,41	76,67
3,80	3	0,798	1,84	2,30	91,83	115,01
4,00	3	0,796	1,72	2,16	85,95	107,98
4,20	5	0,794	2,86	3,60	142,83	179,96
4,40	4	0,791	2,28	2,88	113,94	143,97
4,60	5	0,789	2,84	3,60	142,03	179,96
4,80	3	0,787	1,70	2,16	84,99	107,98
5,00	4	0,785	2,13	2,71	106,50	135,67
5,20	4	0,783	2,12	2,71	106,23	135,67
5,40	6	0,781	3,18	4,07	158,94	203,50
5,60	5	0,779	2,64	3,39	132,13	169,59
5,80	7	0,777	3,69	4,75	184,54	237,42
6,00	5	0,775	2,49	3,21	124,34	160,34
6,20	6	0,774	2,98	3,85	148,87	192,41
6,40	6	0,772	2,97	3,85	148,55	192,41
6,60	6	0,770	2,96	3,85	148,23	192,41
6,80	9	0,769	4,44	5,77	221,87	288,62
7,00	10	0,767	4,67	6,08	233,31	304,11
7,20	13	0,716	5,66	7,91	282,93	395,35

7,40	13	0,714	5,65	7,91	282,34	395,35
7,60	15	0,713	6,50	9,12	325,11	456,17
7,80	15	0,711	6,49	9,12	324,47	456,17
8,00	16	0,710	6,57	9,25	328,45	462,67
8,20	17	0,709	6,97	9,83	348,32	491,59
8,40	18	0,707	7,36	10,41	368,13	520,50
8,60	18	0,706	7,35	10,41	367,46	520,50
8,80	19	0,705	7,74	10,99	387,19	549,42
9,00	20	0,703	7,76	11,02	387,80	551,25
9,20	24	0,652	8,63	13,23	431,49	661,50
9,40	27	0,651	9,69	14,88	484,54	744,18
9,60	29	0,650	10,39	15,99	519,51	799,31
9,80	40	0,549	12,10	22,05	605,07	1102,50

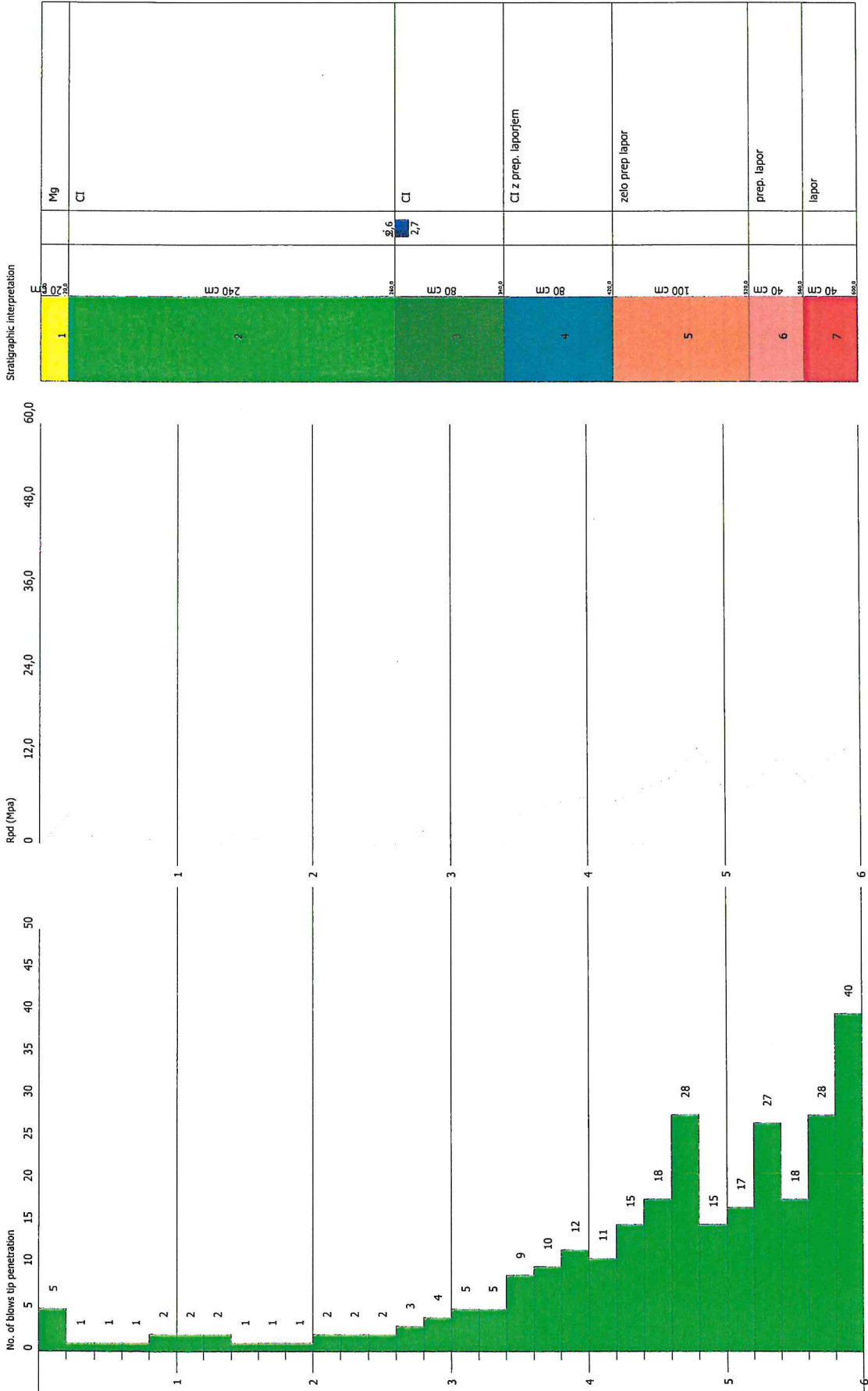
Layer depth (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Type	Clay Fraction (%)	Unit weight (KN/m3)	Saturated unit weight (KN/m3)	Effective stress (KPa)	Correlation Coeff. with Nspt	NSPT	Description
0,2	1	0,95	Cohesionless	0	13,53	18,34	1,35	1,49	1,49	humus
3,6	1,35	1,14	Cohesive	0	15,3	18,14	28,02	1,5	2,03	CI
5,2	3,88	2,77	Cohesive	0	17,75	18,53	74,66	1,53	5,94	CI
6,6	5,86	3,85	Cohesive	0	19,02	20,89	104,11	1,54	9,01	CI s koscki laporja
7,4	11,25	6,92	Cohesive	0	20,5	22,56	127,76	1,54	17,37	CI s prepereino laporja
9	17,25	10,02	Cohesionless	0	20,59	19,81	152,63	1,55	26,81	zelo prep. lapor
9,4	25,5	14,06	Cohesionless	0	21,57	20,59	172,59	1,56	39,73	prep lapor
9,8	34,5	19,02	Cohesionless	0	22,06	21,18	180,95	1,56	53,75	lapor

DYNAMIC PENETRATION TEST DP-2
Equipment used... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Customer: OBCINA LASKO
Description:
Location: ZEMELJSKI PLAZ NAD JP 702741 PETEK -GUCEK IM NAD GOSPODARSKIM OBJEKTOM NEC GOTER





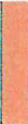


Date: 18. 10. 2023

Scale 1:30



SIGNATURE 1

SIGNATURE 2

Layer depth (m)	N DPM	Rd (Mpa)	Cohesive	Cohesionless	Unit weight (kN/m ³)	Saturated unit weight (kN/m ³)	Correlation Coeff. with Nspt	NSPT	Clay Fraction (%)	Texture	Description	Path	ID	N60	Effective stress (KPa)	CN	N1,60
0,2	5	4,76	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16,08	18,63	1,49	7,46	0		Mg		1	7,46	1,61	1,7	12,67
2,6	1,5	1,3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,49	18,14	1,5	2,26	0		Cl		2	2,26	21,8	1,7	3,84
3,4	4,25	3,3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17,95	18,53	1,51	6,43	0		Cl		3	6,43	47,57	1,43	9,19
4,2	10,5	7,78	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18,73	19,22	1,52	15,99	0		Cl z prep.		4	15,99	62,24	1,25	20
5,2	18,6	13,12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,79	19,91	1,53	28,48	0		zelo prep		5	28,48	80,13	1,1	31,41
5,6	22,5	15,26	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	21,28	20,3	1,54	34,6	0		prep. lapor		6	34,6	94,78	1,01	35,11
6	34	22,32	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	22,06	21,08	1,54	52,29	0		lapor		7	52,29	103,45	0,97	50,8

TEST...DP-2

Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Test performed on 18. 10. 2023
 Test depth 6,00 m
 Elevation 256,20 m
 GWT found

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Mpa)	Dynamic resistance (Mpa)	Reduced allowable pressure Herminier - Dutch (KPa)	Allow. pressure Herminier - Dutch (KPa)
0,20	5	0,855	4,07	4,76	203,61	238,25
0,40	1	0,851	0,81	0,95	40,54	47,65
0,60	1	0,847	0,81	0,95	40,36	47,65
0,80	1	0,843	0,80	0,95	40,18	47,65
1,00	2	0,840	1,48	1,76	74,03	88,16
1,20	2	0,836	1,47	1,76	73,73	88,16
1,40	2	0,833	1,47	1,76	73,43	88,16
1,60	1	0,830	0,73	0,88	36,57	44,08
1,80	1	0,826	0,73	0,88	36,42	44,08
2,00	1	0,823	0,68	0,82	33,76	41,01
2,20	2	0,820	1,35	1,64	67,26	82,02
2,40	2	0,817	1,34	1,64	67,02	82,02
2,60	2	0,814	1,34	1,64	66,78	82,02
2,80	3	0,811	2,00	2,46	99,82	123,02
3,00	4	0,809	2,48	3,07	124,01	153,35
3,20	5	0,806	3,09	3,83	154,50	191,68
3,40	5	0,803	3,08	3,83	154,00	191,68
3,60	9	0,801	5,53	6,90	276,32	345,03
3,80	10	0,798	6,12	7,67	306,08	383,37
4,00	12	0,796	6,88	8,64	343,80	431,90
4,20	11	0,794	6,28	7,92	314,23	395,91
4,40	15	0,741	8,01	10,80	400,28	539,88
4,60	18	0,739	9,58	12,96	478,92	647,85
4,80	28	0,687	13,85	20,16	692,44	1007,77
5,00	15	0,735	7,48	10,18	373,95	508,76
5,20	17	0,733	8,45	11,53	422,64	576,59
5,40	27	0,681	12,47	18,32	623,67	915,76
5,60	18	0,729	8,90	12,21	445,14	610,51
5,80	28	0,677	12,86	18,99	643,20	949,68
6,00	40	0,575	14,76	25,65	738,19	1282,75

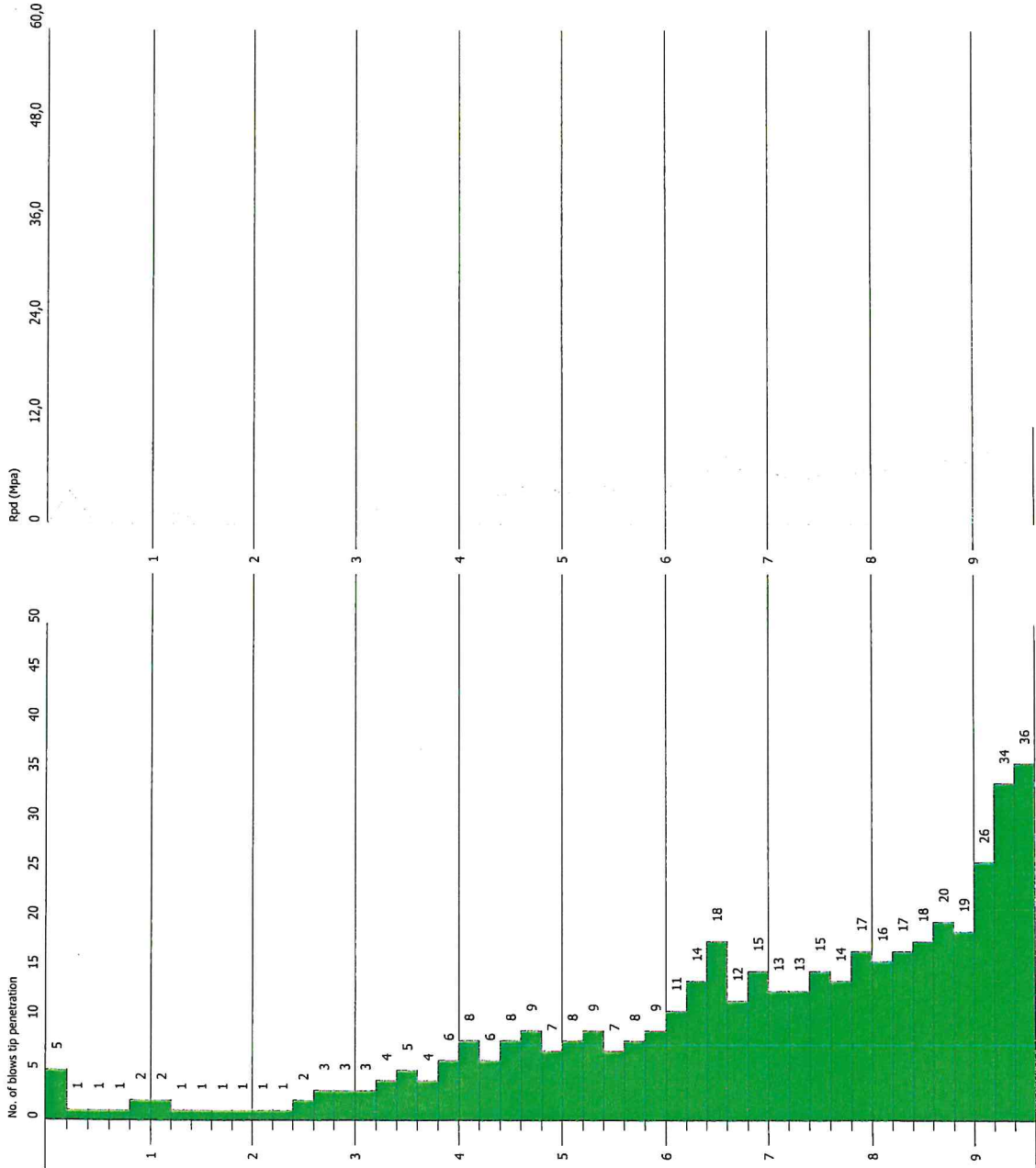
Layer depth (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Type	Clay Fraction (%)	Unit weight (KN/m3)	Saturated unit weight (KN/m3)	Effective stress (KPa)	Correlation Coeff. with Nspt	NSPT	Description
0,2	5	4,76	Cohesionless	0	16,08	18,63	1,61	1,49	7,46	Mg
2,6	1,5	1,3	Cohesive	0	15,49	18,14	21,8	1,5	2,26	CI
3,4	4,25	3,3	Cohesive	0	17,95	18,53	47,57	1,51	6,43	CI
4,2	10,5	7,78	Cohesionless	0	18,73	19,22	62,24	1,52	15,99	CI z prep. laporjem
5,2	18,6	13,12	Cohesionless	0	20,79	19,91	80,13	1,53	28,48	zelo prep. lapor
5,6	22,5	15,26	Cohesionless	0	21,28	20,3	94,78	1,54	34,6	prep. lapor
6	34	22,32	Cohesionless	0	22,06	21,08	103,45	1,54	52,29	lapor

DYNAMIC PENETRATION TEST DP-3
Equipment used... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Customer: OBČINA LASKO
Description:
Location: ZEMELJSKI PLAZ NAD JP 702741 PETEK - GUČEK IN NAD GOSPODARSKIM OBJEKTOM NEČ GOTER








Date: 18. 10. 2023

Scale 1:47



SIGNATURE 1

SIGNATURE 2

Layer depth (m)	N DPM	Rd (Mpa)	Cohesive	Cohesionless	Unit weight (KN/m ³)	Saturated unit weight (KN/m ³)	Correlation Coef. with Nspt	NSPT	Clay Fraction (%)	Texture	Description	Path	ID	N60	Effective stress (KPa)	CN	N1,60
0,2	5	4,76	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16,08	18,63	1,49	7,46	0		Mg		1	7,46	1,61	1,7	12,67
2,6	1,25	1,09	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,2	18,14	1,5	1,88	0		CI		2	1,88	21,46	1,7	3,2
3,8	3,67	2,84	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17,55	18,44	1,52	5,59	0		CI		3	5,59	50,23	1,39	7,77
6	7,73	5,35	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19,71	21,67	1,53	11,83	0		CI s kosecki		4	11,83	82,44	1,09	12,87
7,8	13,89	8,65	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19,81	19,52	1,54	21,45	0		zelo prep.		5	21,45	121,95	0,9	19,19
9,2	19	10,81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,89	20,01	1,55	29,53	0		prep lapor		6	29,53	154,4	0,8	23,5
9,6	35	19,29	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	22,16	21,18	1,56	54,53	0		lapor		7	54,53	173,45	0,75	40,95

TEST...DP-3

Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Test performed on 18. 10. 2023
 Test depth 9,60 m
 Elevation 256,41 m
 GWT found

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Mpa)	Dynamic resistance (Mpa)	Reduced allowable pressure Herminier - Dutch (KPa)	Allow. pressure Herminier - Dutch (KPa)
0,20	5	0,855	4,07	4,76	203,61	238,25
0,40	1	0,851	0,81	0,95	40,54	47,65
0,60	1	0,847	0,81	0,95	40,36	47,65
0,80	1	0,843	0,80	0,95	40,18	47,65
1,00	2	0,840	1,48	1,76	74,03	88,16
1,20	2	0,836	1,47	1,76	73,73	88,16
1,40	1	0,833	0,73	0,88	36,71	44,08
1,60	1	0,830	0,73	0,88	36,57	44,08
1,80	1	0,826	0,73	0,88	36,42	44,08
2,00	1	0,823	0,68	0,82	33,76	41,01
2,20	1	0,820	0,67	0,82	33,63	41,01
2,40	1	0,817	0,67	0,82	33,51	41,01
2,60	2	0,814	1,34	1,64	66,78	82,02
2,80	3	0,811	2,00	2,46	99,82	123,02
3,00	3	0,809	1,86	2,30	93,01	115,01
3,20	3	0,806	1,85	2,30	92,70	115,01
3,40	4	0,803	2,46	3,07	123,20	153,35
3,60	5	0,801	3,07	3,83	153,51	191,68
3,80	4	0,798	2,45	3,07	122,43	153,35
4,00	6	0,796	3,44	4,32	171,90	215,95
4,20	8	0,794	4,57	5,76	228,53	287,93
4,40	6	0,791	3,42	4,32	170,91	215,95
4,60	8	0,789	4,54	5,76	227,25	287,93
4,80	9	0,787	5,10	6,48	254,96	323,93
5,00	7	0,785	3,73	4,75	186,38	237,42
5,20	8	0,783	4,25	5,43	212,46	271,34
5,40	9	0,781	4,77	6,11	238,42	305,25
5,60	7	0,779	3,70	4,75	184,98	237,42
5,80	8	0,777	4,22	5,43	210,90	271,34
6,00	9	0,775	4,48	5,77	223,82	288,62
6,20	11	0,774	5,46	7,06	272,93	352,76
6,40	14	0,722	6,48	8,98	324,16	448,96
6,60	18	0,720	8,32	11,54	415,82	577,24
6,80	12	0,769	5,92	7,70	295,83	384,82
7,00	15	0,717	6,54	9,12	327,15	456,17
7,20	13	0,716	5,66	7,91	282,93	395,35

7,40	13	0,714	5,65	7,91	282,34	395,35
7,60	15	0,713	6,50	9,12	325,11	456,17
7,80	14	0,711	6,06	8,52	302,84	425,76
8,00	17	0,710	6,98	9,83	348,98	491,59
8,20	16	0,709	6,56	9,25	327,83	462,67
8,40	17	0,707	6,95	9,83	347,68	491,59
8,60	18	0,706	7,35	10,41	367,46	520,50
8,80	20	0,705	8,15	11,57	407,56	578,34
9,00	19	0,703	7,37	10,47	368,41	523,69
9,20	26	0,652	9,35	14,33	467,44	716,62
9,40	34	0,601	11,27	18,74	563,31	937,12
9,60	36	0,600	11,91	19,84	595,30	992,25

Layer depth (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Type	Clay Fraction (%)	Unit weight (KN/m3)	Saturated unit weight (KN/m3)	Effective stress (KPa)	Correlation Coeff. with Nspt	NSPT	Description
0,2	5	4,76	Cohesionless	0	16,08	18,63	1,61	1,49	7,46	Mg
2,6	1,25	1,09	Cohesive	0	15,2	18,14	21,46	1,5	1,88	CI
3,8	3,67	2,84	Cohesive	0	17,55	18,44	50,23	1,52	5,59	CI
6	7,73	5,35	Cohesive	0	19,71	21,67	82,44	1,53	11,83	CI s koscki laporja
7,8	13,89	8,65	Cohesionless	0	19,81	19,52	121,95	1,54	21,45	zelo prep. lapor
9,2	19	10,81	Cohesionless	0	20,89	20,01	154,4	1,55	29,53	prep lapor
9,6	35	19,29	Cohesionless	0	22,16	21,18	173,45	1,56	54,53	lapor

