



EL

**NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O
ELABORATU**

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA ELABORATA

Geološko geotehnično poročilo za parc. št. 1747/1, k.o. 1306 Čatež

INVESTITOR

Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice

OBJEKT

Razgledna ploščad

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Elaborat

ZA GRADNJO

Novogradnja

ŠTEVILKA PARCELE in KATASTRSKA OBČINA:

Parc. št. 1747/1, k.o. 1306 Čatež

PROJEKTANT:

PNV inženiring, Tomaž Mayer s.p., Špičnik 47, 2201 Zgornja Kungota

POOBlašČENI INŽENIR:

mag Janez MAYER univ. dipl. inž. rud. in geotehnol, - RG-0038

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

GG 21/4/550, Maribor 12.5.2021

S. SPLOŠNI DEL

S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA

S. SPLOŠNI DEL.....	2
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA	3
S.2 KAZALO SLIK.....	4
S.3 KAZALO GRAFIK	4
T. TEHNIČNI DEL	5
T.1. SPLOŠNO.....	6
T.1.1. Lokacija in opis.....	6
T.2. OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE.....	7
T.2.1. Geološke osnove	7
T.2.2. Podzemna in meteorna voda	8
T.2.3. Vodoprepustnost in ponikanje	8
T.2.4. Seizmičnost terena	8
T.3. TERENSKÉ PREISKAVE	9
T.3.1. SPLOŠNO.....	9
T.3.2. Izvleček rezultatov meritev s dinamičnim penetrometrom	9
T.4. ANALIZA STABILNOSTI	9
T.4.1. Analiza v PR.1	10
T.4.2. Rezultati analize stabilnosti	10
T.5. POGOJI ZA VGRADNJO.....	11
T.5.1. Prisotni materiali	11
T.5.2. Pogoji za izvajanje zemeljskih del.....	11
T.5.3. Smernice za temeljenje	11
T.6. OPOZORILA.....	12
R. RAČUNSKI DEL	13
R.1. REZULTATI MERITEV Z LAHKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM PR.13.....	14
R.1. MERILNA OPREMA IN INTERPRETACIJA MERITEV	15
R.1.1. DINAMIČNI PENETROMETER PR.13.....	15
R.1.2. INTERPRETACIJA MERITEV.....	16
R.2. REZULTAT ANALIZE STABILNOSTI	18
G. GRAFIKE	19

S.2 KAZALO SLIK

Slika 1 – Makrolokacija obravnavane parcele	6
Slika 2 - Mikrolokacija obravnavane parcele.....	6
Slika 3 - izsek iz geološke karte.....	7
Slika 4 - karta projektnege pospeška tal s povratno dobo 475 let	8
Slika 5 – Geometrija geološkega prečnega profila PR.1 uporabljanega v analizah.....	9
Slika 6 – Prikaz porušnice pod objektom na PR.1.....	10
Slika 7 - dinamični penetrometer PR.13	15

S.3 KAZALO GRAFIK

- G.1 Situacija z lokacijo meritev
- G.2 Geološko geotehnični profil PR.1

T. TEHNIČNI DEL

T.1. SPLOŠNO

Naročnik geološko geotehničnega poročila želi na parceli s parcelno številko 1747/1, k.o. 1306 Čatež, pridobiti informacije o pogojih za temeljenje.

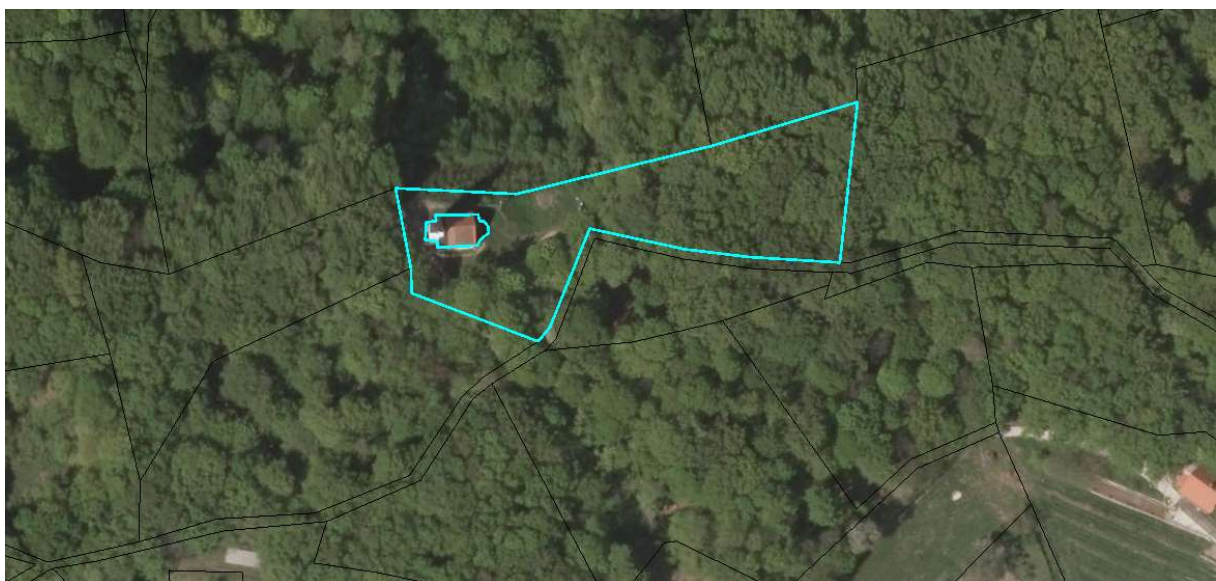
Osnova za izdelavo tega poročila je terenska prospekcija območja, predhodne raziskave na obravnavanem območju, geodetski posnetek in izvedene terenske meritve ter interpretacija pridobljenih podatkov.

T.1.1. Lokacija in opis

Parcela se nahaja na Šentvidu nad Čatežem ob cerkvi Svetega Vida. Nahaja se v katastrski občini Čatež. Teren je nagnjen proti severu. Dostopa je po pešpoti do Cerkve Sv Vid.



Slika 1 – Makrolokacija obravnavane parcele



Slika 2 – Mikrolokacija obravnavane parcele

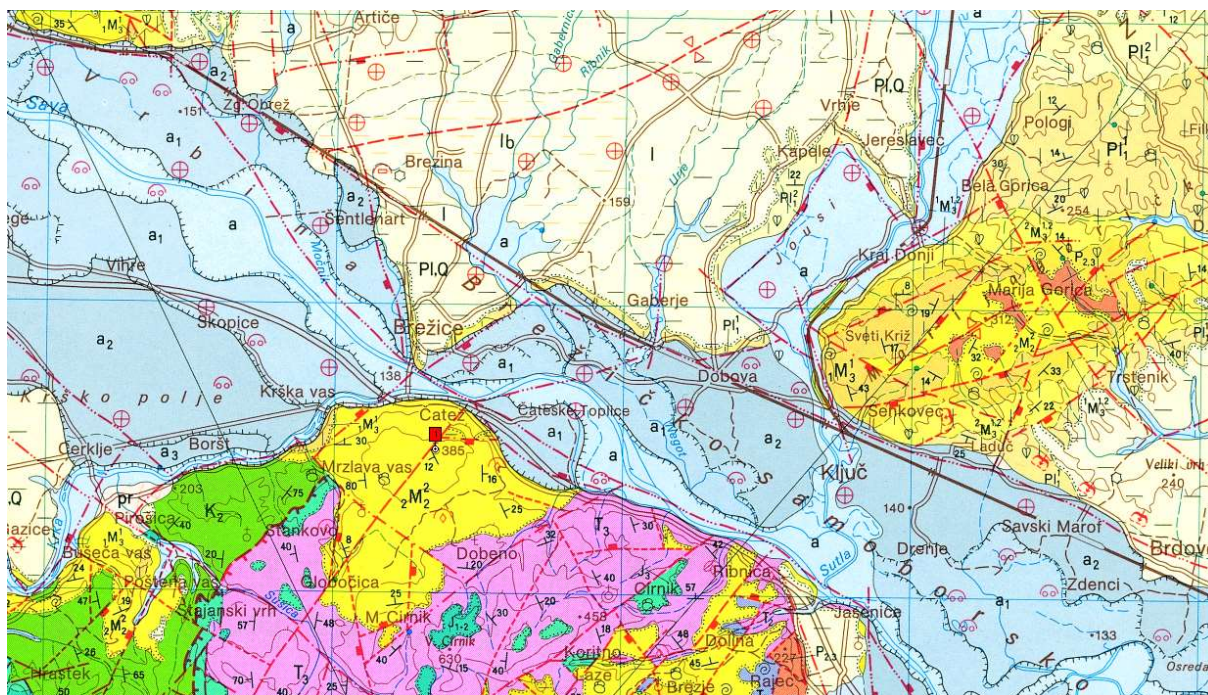
T.2. OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

T.2.1. Geološke osnove

Obravnavana lokacija je označena na izseku iz geološke karte (list Zagreb) s številko 1. Nahaja se v bližini enega od sekundarnih prelomov. Prelomi so na karti označeni z rdečo barvo.

Glede na tektonsko opredelitev terena spada k geotektonski enoti »Goli Crnik«.

Širša okolica obravnavane lokacije je zastopana z materiali kot so organogeni in bioklastični apnenci, peščenjaki, apneni in glinasti laporji. Gre za morske usedline, ki so nastale pod pogoji zelo intenzivne sedimentacije, hribina je vsled vsega tega porozna.



Slika 3 - izsek iz geološke karte

Rec	OPIS_SIF	STAROST
1	Organogeni in bioklastični apnenci, peščenjaki, apneni in glinasti laporji (gornji torton)	M2/1

T.2.2. Podzemna in meteorna voda

Konkretni podatki o gibanju nivoja podzemnih vod na tem območju nam niso na voljo, ker ni na voljo opazovalnih objektov. Med izvajanjem meritev nismo zaznali podtalne vode.

T.2.3. Vodoprepustnost in ponikanje

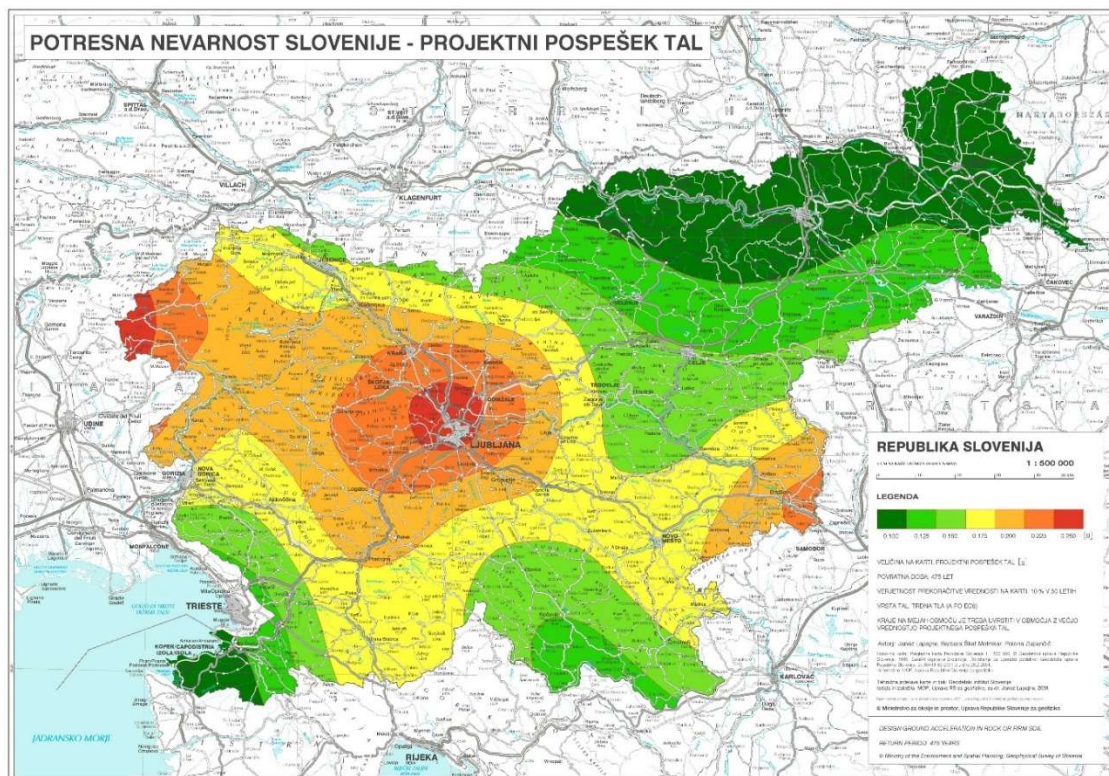
V sklopu preiskav smo na podlagi meritev in prisotnih materialov ocenili faktor vodoprepustnosti. Ocenjen faktor vodoprepustnosti ob upoštevanju popolne nasičenosti zemljine je $k=1 \times 10^{-6}$ m/s. Materiali nad nepodajno podlago so primerni za ponikanje z ustreznim detajlom. Faktor vodoprepustnosti sicer omogoča izdelavo ponikovalnika ampak mora biti le ta prilagojen nizkem faktorju vodoprepustnosti. Priporočamo kombinacijo zadrževalnika s ponikovalnikom.

T.2.4. Seizmičnost terena

Podatke o seizmičnosti terena smo povzeli po karti »POTRESNA NEVARNOST SLOVENIJE – PROJEKTNI POSPEŠEK TAL« za povratno dobo 475 let, ki je od leta 2008 obvezna za uporabo pri projektiranju skladno s predpisi EUROCODE.

Projektni pospešek tal: 0,225 g

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



Slika 4 - karta projektnega pospeška tal s povratno dobo 475 let

T.3. TERENSKE PREISKAVE

T.3.1. SPLOŠNO

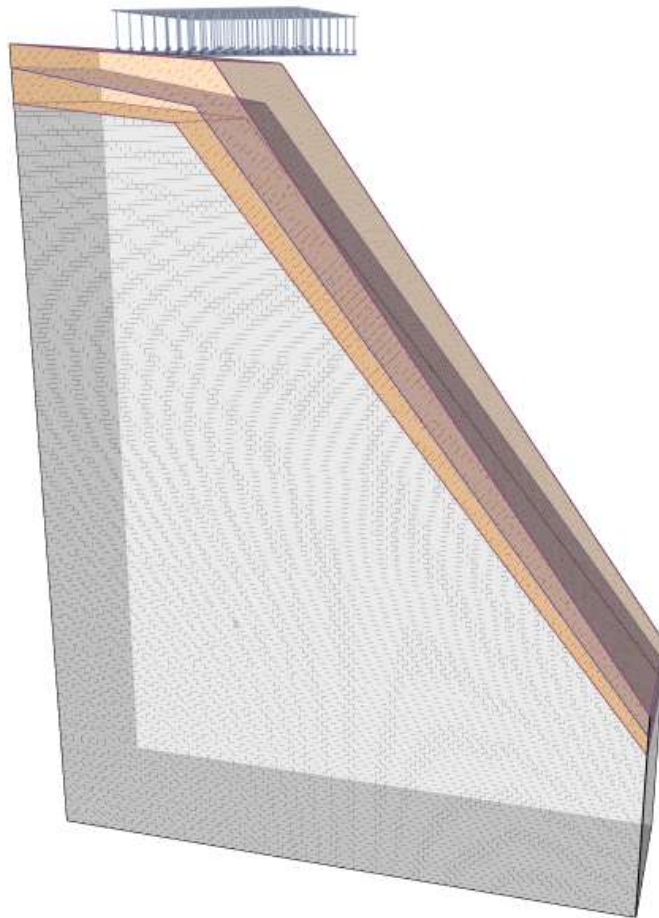
Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z meritvami z dinamičnim penetrometrom PR.13 (DPL – dynamic penetrometer light). Aparature in postopek merjenja sta skladna s standardom (DIN) EN ISO 22476-2. Izvedba penetracijskega sondiranja nam omogoča pridobiti informacije o geotehničnih karakteristikah zemljine kakor o globinah posameznih slojev.

T.3.2. Izvleček rezultatov meritev s dinamičnim penetrometrom

V sklopu meritev smo izvedli tri DPL meritve. Vse smo naredili v neposredni bližini predvidenega objekta. Situacija meritev je prikazana na grafiki G.1. Podrobni rezultati so prikazani v prilogi R. rezultati.

T.4. ANALIZA STABILNOSTI

V analizi smo obravnavali prečni profil PR.1.



Slika 5 – Geometrija geološkega prečnega profila PR.1 uporabljanega v analizah

T.4.1. Analiza v PR.1

Uporabljene karakteristike materialov v analizah:

Peščen melj:

$$C = 2 \text{ kPa}$$

$$\varphi = 25^\circ$$

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

- kohezija

- strižni kot

- prostorninska teža

Apnenec:

$$C = 50 \text{ kPa}$$

$$\varphi = 38,0^\circ$$

$$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$$

- kohezija

- strižni kot

- prostorninska teža

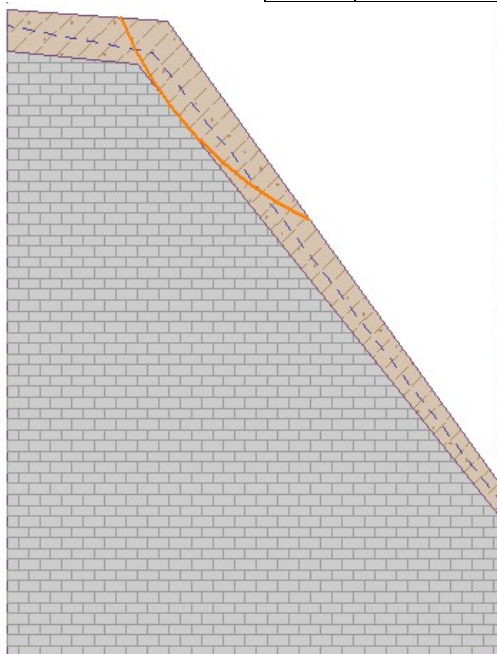
T.4.2. Rezultati analize stabilnosti

Analizo smo izvedli z analitično metodo po Janbuju z Mohr – Coulombovim modelom. V analizah smo upoštevali geometrijo obravnavanega profila, obtežbo objekta in dodali smo vodo, ki jo lahko pričakujemo ob daljših nalivih. V analizi so upoštevani varnostni faktorji po EC.

V analizi smo preračunali več različnih faz. Prva je na obstoječe stanje, v drugi je dodana voda in v tretji še obtežba objekta.

Podrobni rezultati so podani v poglavju R.

FAZA	izkoriščenost
1	246.2%
2	279.1%



Slika 6 – Prikaz porušnice pod objektom na PR.1

Iz rezultatov je razvidno, da brežina ni stabilna. Objekt mora biti v celoti temeljen v osnovni material.

T.5. POGOJI ZA VGRADNJO**T.5.1. Prisotni materiali****Peščen melj:**

Ocenjene geotehnične karakteristike:

- prostorninska teža: $\gamma = 17 - 19 \text{ kN/m}^3$
- strižna trdnost: $\varphi = 19 - 26^\circ$, $c = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$
- modul stisljivosti: $M_v = 5 - 10 \text{ MN/m}^2$
- kategorija izkopa: III.

Apnenec:

To je siva trdna oligocenska talninska glina, ki vsebuje sorazmerno veliko peščenjaka.

Geotehnične karakteristike:

- prostorninska teža: $\gamma = 22 - 23 \text{ kN/m}^3$
- strižna trdnost: $\varphi = 35 - 39^\circ$, $c = 40 - 50 \text{ kN/m}^2$
- modul elastičnosti: $E > 3 \text{ GPa}$
- kategorija izkopa: IV. – V

T.5.2. Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Zahtevnih opravil pri izvajanju zemeljskih del ni pričakovati. Vse izkope bo mogoče opraviti strojno. Pri izkopih je potrebno izkope izvesti pod naklonom 1:1,5, v nasprotnem primeru je potrebno izkope varovati s trajnim ali začasnim podpornim ukrepom, ki ga potrdi geomehanik.

T.5.3. Smernice za temeljenje

Temeljenje objekta naj se izvaja na pasovnih temeljih ali točkovnih temeljih. Temeljenje naj se izvaja v dovolj nosilnem materialu, ki je v tem primeru apnenec, ki je na območju objekta na globini od cca 1,6 m.

Planum izkopa mora biti v celoti izveden v raščeni hribini, temeljenje se izvede na podložni beton.

Dopustna obremenitev osnovnega materiala – peščenega melja je cca 80-100 kPa medtem ko je dopustna obremenitev apnenca večja od 300 kPa.

Geomehanik mora pred pričetkom vgrajevanja tamponskega nasutja preveriti in potrditi geotehnične razmere. V kolikor na planumu niso dosežene zahtevane vrednosti je potrebno prilagoditi debelino tamponskega nasutja.

T.6. OPOZORILA

Drugačne razmere pri izvedbi izkopov, ki opisu v tem poročilu ne bi bile ustrezne, je potrebno ponovno pregledati, ugotoviti stanje in nosilnost temeljnih tal v delu, kjer jih predstavlja drugačen material od prognoziranega. Obtežni primer v izračunih je informativne narave. Za preračun dejanskega temeljenja je potrebno izdelati preračun temeljenja na podlagi dejanskih obtežb in reakcij objekta na temeljna tla. Vsa zemeljska dela se morajo izvajati v suhem vremenu. V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal, oziroma preračunu temeljenja.

Maribor, 12.5.2021

Sestavil:

Tomaž Mayer, dipl. inž. grad. (UN)

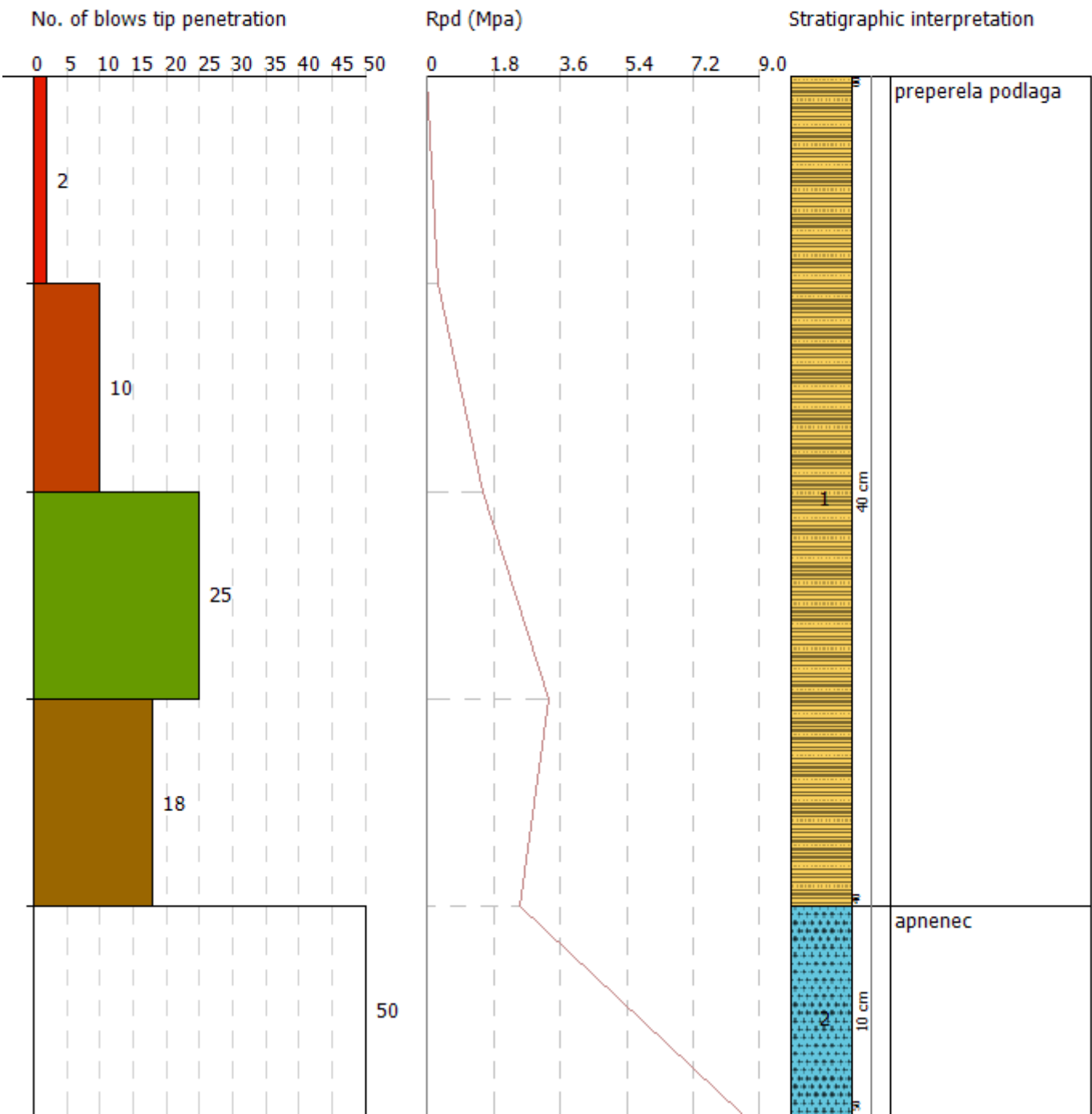
R. RAČUNSKI DEL

R.1. REZULTATI MERITEV Z LAHKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM PR.13

Customer: Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice
Description:
Location: parc. št. 1747/1, k.o. 1306 Čatež

28-04-2021

Scale 1:3



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPL 1

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) preperela podlaga	1.13	0.00-0.40	Terzaghi-Peck	6.96
Layer (2) apnenec	42.79	0.40-0.50	Terzaghi-Peck	283.22

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	1.13	0.00-0.40	Robertson (1983)	0.22
Layer (2) apnenec	42.79	0.40-0.50	Robertson (1983)	8.39

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	1.13	0.00-0.40	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	1.31
Layer (2) apnenec	42.79	0.40-0.50	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	42.98

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	1.13	0.00-0.40	Apollonia	1.11
Layer (2) apnenec	42.79	0.40-0.50	Apollonia	41.96

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) preperela podlaga	1.13	0.00-0.40	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Layer (2) apnenec	42.79	0.40-0.50	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) preperela podlaga	1.13	0.00-0.40	Meyerhof	14.61
Layer (2)	42.79	0.40-0.50	Meyerhof	24.52

apnenec					
Saturated unit weight					
Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m ³)	
Layer (1) preperela podlaga	1.13	0.00-0.40	Meyerhof	18.04	
Layer (2) apnenec	42.79	0.40-0.50	Meyerhof	24.52	

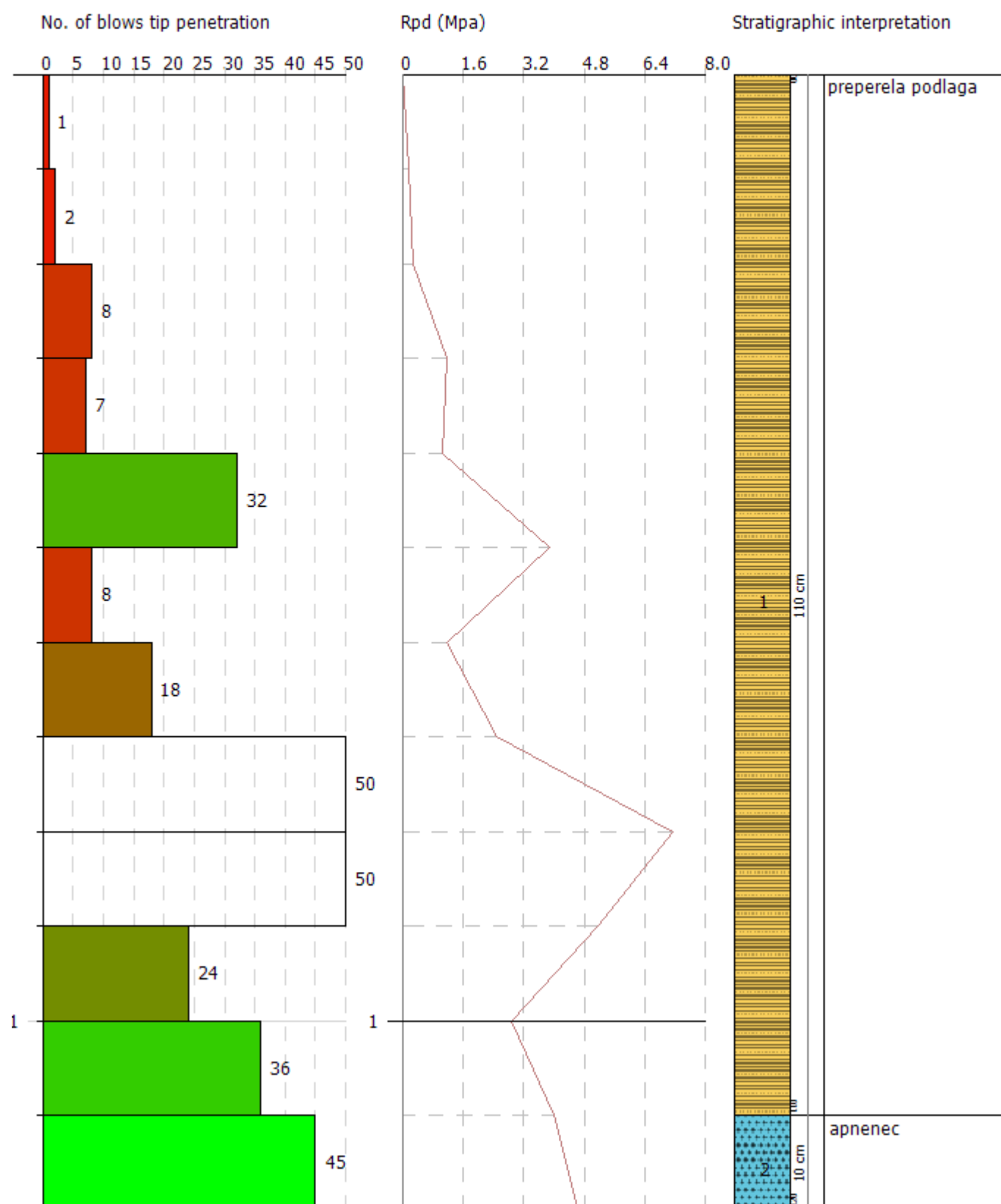
Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) preperela podlaga	1.13	0.00-0.40	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	51.22
Layer (2) apnenec	42.79	0.40-0.50	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	112.31

Customer: Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice
Description:
Location: parc. št. 1747/1, k.o. 1306 Čatež

28-04-2021

Scale 1:6



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPL 2

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) preperela podlaga	0.56	0.00-1.10	Terzaghi-Peck	3.43
Layer (2) apnenec	25.34	1.10-1.20	Terzaghi-Peck	167.69

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	0.56	0.00-1.10	Robertson (1983)	0.11
Layer (2) apnenec	25.34	1.10-1.20	Robertson (1983)	4.97

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	0.56	0.00-1.10	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	0.74
Layer (2) apnenec	25.34	1.10-1.20	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	25.52

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	0.56	0.00-1.10	Apollonia	0.55
Layer (2) apnenec	25.34	1.10-1.20	Apollonia	24.85

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) preperela podlaga	0.56	0.00-1.10	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Layer (2) apnenec	25.34	1.10-1.20	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) preperela podlaga	0.56	0.00-1.10	Meyerhof	14.12
Layer (2)	25.34	1.10-1.20	Meyerhof	20.79

apnenec					
Saturated unit weight					
Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m ³)	
Layer (1) preperela podlaga	0.56	0.00-1.10	Meyerhof	18.04	
Layer (2) apnenec	25.34	1.10-1.20	Meyerhof	21.87	

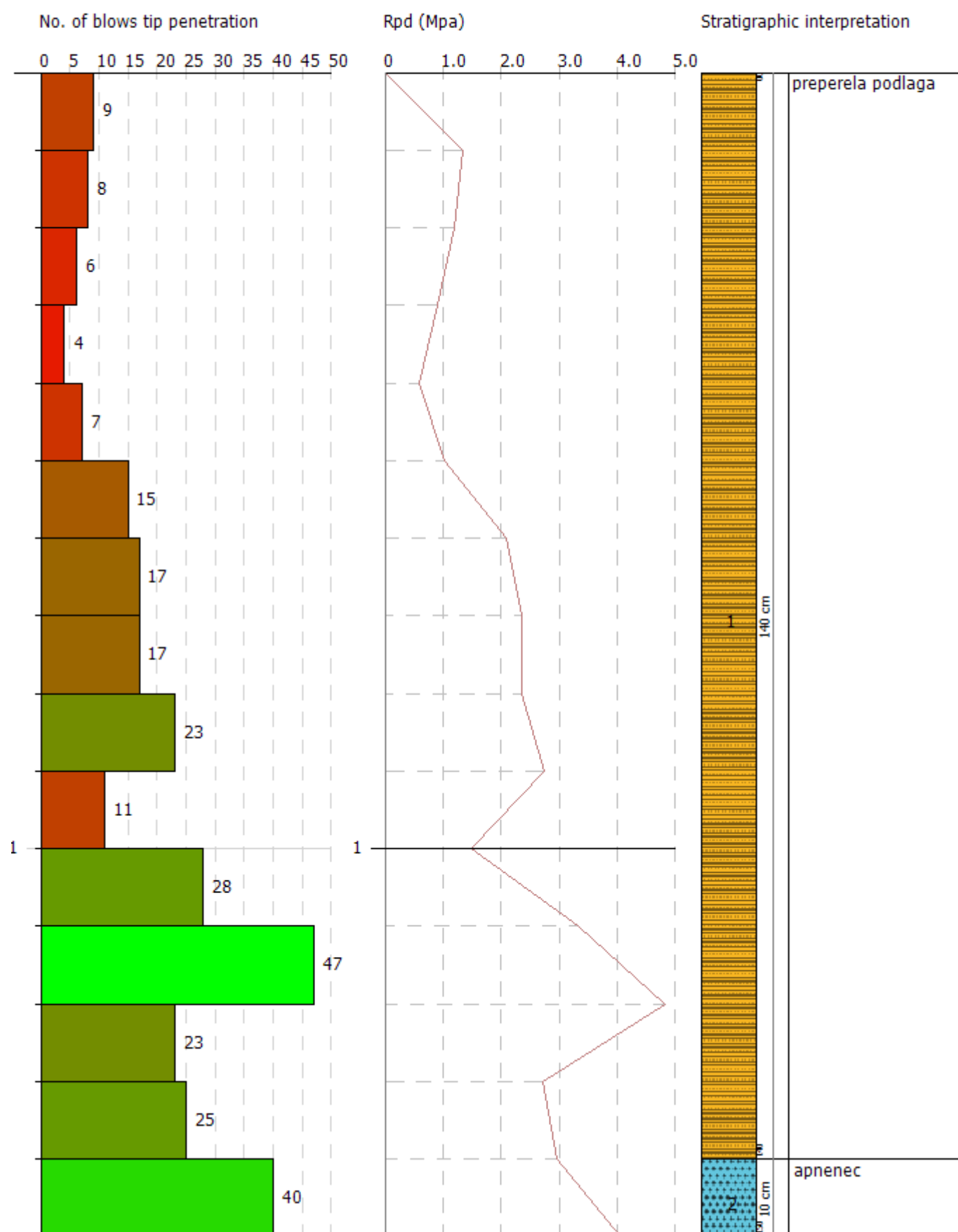
Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) preperela podlaga	0.56	0.00-1.10	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	55.14
Layer (2) apnenec	25.34	1.10-1.20	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	122.94

Customer: Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice
Description:
Location: parc. št. 1747/1, k.o. 1306 Čatež

28-04-2021

Scale 1:7



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPL 3

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) preperela podlaga	2.25	0.00-1.40	Terzaghi-Peck	13.83
Layer (2) apnenec	22.52	1.40-1.50	Terzaghi-Peck	149.06

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	2.25	0.00-1.40	Robertson (1983)	0.44
Layer (2) apnenec	22.52	1.40-1.50	Robertson (1983)	4.42

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	2.25	0.00-1.40	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	2.43
Layer (2) apnenec	22.52	1.40-1.50	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	22.70

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) preperela podlaga	2.25	0.00-1.40	Apollonia	2.21
Layer (2) apnenec	22.52	1.40-1.50	Apollonia	22.08

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) preperela podlaga	2.25	0.00-1.40	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Layer (2) apnenec	22.52	1.40-1.50	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) preperela podlaga	2.25	0.00-1.40	Meyerhof	15.49
Layer (2)	22.52	1.40-1.50	Meyerhof	20.69

apnenec					
Saturated unit weight					
Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m ³)	
Layer (1) preperela podlaga	2.25	0.00-1.40	Meyerhof	18.14	
Layer (2) apnenec	22.52	1.40-1.50	Meyerhof	21.18	

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) preperela podlaga	2.25	0.00-1.40	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	73.48
Layer (2) apnenec	22.52	1.40-1.50	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	125.97

R.1. MERILNA OPREMA IN INTERPRETACIJA MERITEV**R.1.1. DINAMIČNI PENETROMETER PR.13**

Slika 7 - dinamični penetrometer PR.13

Masa uteži: 10kg

Višina padca: 500mm

Jeklene palice Ø 22 mm; L 1000 mm; masa 1,596 kg

Krona Ø 35.7 mm; B 90°; A 10 cm²

Energija prenešena skozi drogovje je preračunana kot:

$$F(t) = A_a * E_a * \varepsilon_m(t)$$

Kjer je:

A_a Prerez drogovja

E_a Modul elastičnosti drogovja

$\varepsilon_m(t)$ Merjena deformacija drogovja ob času t

Razmerje med teoretično energijo in dejansko energijo preneseno skozi drogove do krone je za vsak penetrometer definirano posebej kot:

$$E_r = \frac{EM}{ET}$$

Kjer je:

$$EM = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E$$

dejanska prenešana energija skozi drogove do krone

$$ET = m * g * h$$

teoretična – potencialna energija

$$E_r = 0,7$$

R.1.2. INTERPRETACIJA MERITEV

Odpornost tal je preračunana kot:

$$q_d = \left(\frac{m}{m + m'} \right) * r_d$$

$$r_d = \frac{EM}{A * e}$$

$$\delta_{dop} = \frac{r_d}{25}$$

Kjer je:

- m masa kladiva
- m' skupna masa aparature z drogovi,
- g zemeljski pospešek
- h višina padca kladiva
- A Površina krone
- E povprečen prodor krone

Vrednosti parametrov so izračunani s pomočjo Hoek-Brownove klasifikacije.

Odpornost tal je privzeta = intact uniaxial comp. strength (sigci)

GSI = 10 (plastificirana, strižno porušena hribina)

Pick GSI Value

Rock Type:

GSI Selection:

STRUCTURE		SURFACE CONDITIONS				
		VERY GOOD	GOOD	FAIR	POOR	VERY POOR
 INTACT OR MASSIVE - intact rock specimens or massive in situ rock with few widely spaced discontinuities BLOCKY - well interlocked undisturbed rock mass consisting of cubical blocks formed by three intersecting discontinuity sets VERY BLOCKY - interlocked, partially disturbed mass with multi-faceted angular blocks formed by 4 or more joint sets BLOCKY/DISTURBED/SEAMY - folded with angular blocks formed by many intersecting discontinuity sets. Persistence of bedding planes or schistosity DISINTEGRATED - poorly interlocked, heavily broken rock mass with mixture of angular and rounded rock pieces LAMINATED/SHEARED - Lack of blockiness due to close spacing of weak schistosity or shear planes	DECREASING SURFACE QUALITY →					
	90				N/A	N/A
	80					
	70					
	60					
	50					
40						
30						
20						
10						
	N/A	N/A				

DECREASING INTERLOCKING OF ROCK PIECES ↓

$m_i = 3$ (claystones 4 ± 2)

Disturbance factor (D) = 0

intact modulus (E_i) = 12000 MPa

Na podlagi tega sem izračunal Hoek-Brownove kriterije:

Hoek-Brown Criterion

$m_b = 0.121$

$s = 4.54e-5$

$a = 0.585$

Mohr-Coulomb Fit

cohesion = 0.003 MPa

friction angle = 22.85 deg

Modul stisljivosti sem določil po Nonveillerju:

$M_v(N) = c_1 + c_2 \cdot N$ (enačba Nonveiller 5.12, $c_1 = 2000$, $c_2 = 400$)

$M_v(N) = c_1 + c_2 \cdot N$ (enačba Nonveiller 5.12, $c_1 = 4000$, $c_2 = 800$, glej tabelo 5.3)

N = število udarcev pri dinamični penetraciji

$q = z \cdot \gamma$ (če je pod vodo)

D_r = relativna gostota glede na N' (N iz dinamične penetracije niso direktno primerljivi s N' (SPT))

f_i = po enačbi iz N (kvadratna enačba)

R.2. REZULTAT ANALIZE STABILNOSTI

Slope stability analysis

Input data

Project

Task : Analiza stabilnosti
Part : PR.1
Description : Geološko geotehnično poročilo za parc. št. 1747/1, k.o. 1306 Čatež
Customer : Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice
Author : Tomaž Mayer
Date : 12. 05. 2021
Project number : GG 21/4/550

Settings

Slovenia - EN 1997

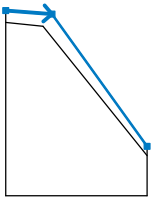
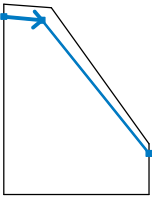
Stability analysis

Earthquake analysis : Standard
Verification methodology : according to EN 1997
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

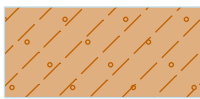

Partial factors on actions (A)					
Permanent design situation					
		State STR		State GEO	
		Unfavourable	Favourable	Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	

Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	$\gamma_\phi =$	1.25	[-]
Partial factor on effective cohesion :	$\gamma_c =$	1.25	[-]
Partial factor on undrained shear strength :	$\gamma_{cu} =$	1.40	[-]

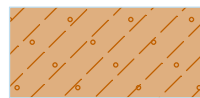

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	18.10	5.74	17.66	17.59	1.17
2		0.00	16.60	4.62	16.14	17.59	0.00

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Sandy silt (MS), firm consistency		25.00	2.00	18.00
2	Apnenen		38.00	50.00	22.00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [—]
1	Sandy silt (MS), firm consistency		18.00		
2	Apnenen		22.00		

Soil parameters

Sandy silt (MS), firm consistency

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$

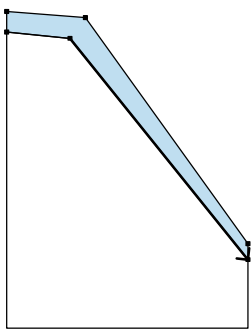

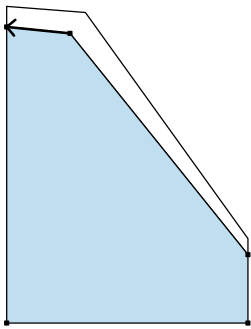

Stress-state : effective

Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 2.00 \text{ kPa}$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Apmenen

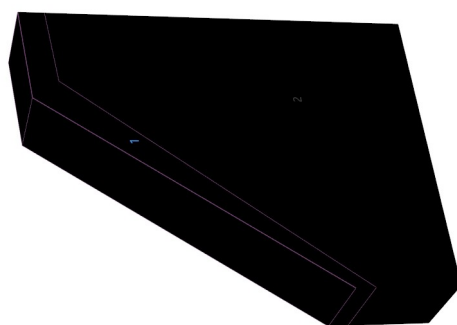
Unit weight : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 38.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 50.00 \text{ kPa}$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		4.62	16.14	17.59	0.00	Sandy silt (MS), firm consistency 
		17.59	1.17	5.74	17.66	
		0.00	18.10	0.00	16.60	
2		4.62	16.14	0.00	16.60	Apmenen 
		0.00	-5.00	17.59	-5.00	
		17.59	0.00			

Name : Soils and assignment

Stage : 1



Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1 (stage 1)

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	16.65 [m]	Angles :	α_1 =	-68.25 [°]
	z =	22.80 [m]		α_2 =	-25.52 [°]
Radius :	R =	13.53 [m]			
Specified slip surface.					

Slope stability verification (Bishop)

Analysis has not been performed.

Analysis 2 (stage 1)

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	55.37 [m]	Angles :	α_1 =	-61.84 [°]
	z =	44.93 [m]		α_2 =	-41.72 [°]
Radius :	R =	57.60 [m]			
Slip surface after grid search.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 290.04 \text{ kN/m}$

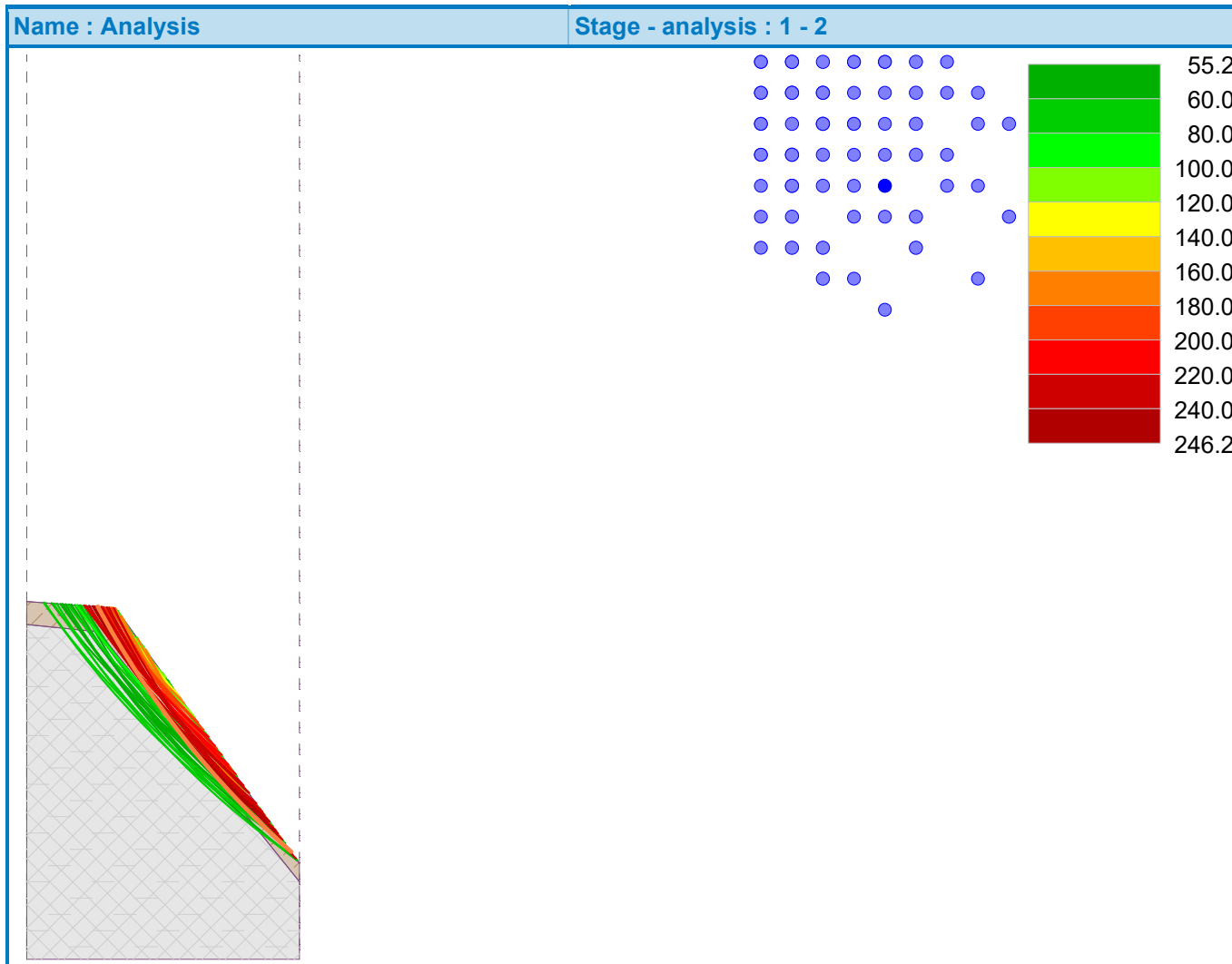
Sum of passive forces : $F_p = 117.83 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 16706.17 \text{ kNm/m}$

Resisting moment : $M_p = 6786.76 \text{ kNm/m}$

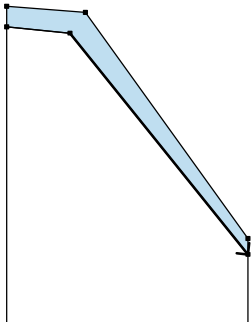
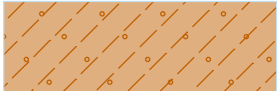
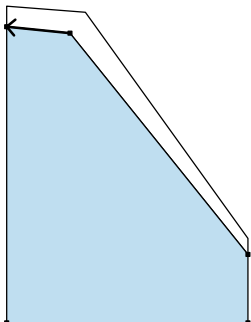

Utilization : 246.2 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE



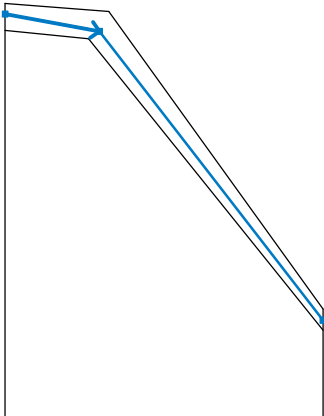
Input data (Stage of construction 2)

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		4.62	16.14	17.59	0.00	Sandy silt (MS), firm consistency 
		17.59	1.17	5.74	17.66	
		0.00	18.10	0.00	16.60	
2		4.62	16.14	0.00	16.60	Apnenen 
		0.00	-5.00	17.59	-5.00	
		17.59	0.00			

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	17.51	5.22	16.55	17.59	0.55

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 2)

Analysis 1 (stage 2)

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	16.65 [m]	Angles :	α_1 =	-68.25 [°]
	z =	22.80 [m]		α_2 =	-25.52 [°]
Radius :	R =	13.53 [m]			
Specified slip surface.					

Slope stability verification (Bishop)

Analysis has not been performed.

Analysis 2 (stage 2)

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	54.69 [m]	Angles :	α_1 =	-61.00 [°]
	z =	45.65 [m]		α_2 =	-41.47 [°]
Radius :	R =	57.52 [m]			
Slip surface after grid search.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 289.30 \text{ kN/m}$

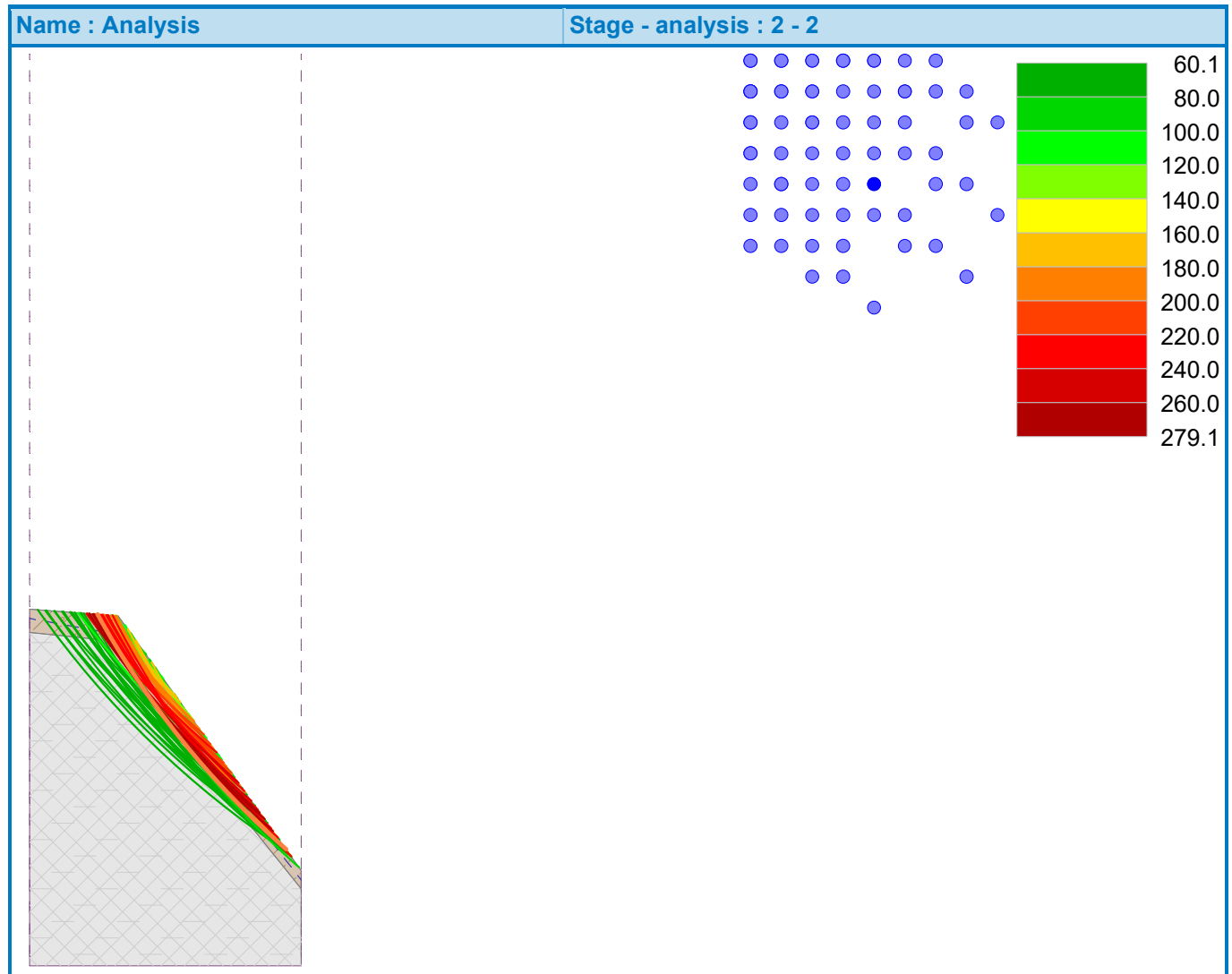
Sum of passive forces : $F_p = 103.65 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 16640.40 \text{ kNm/m}$

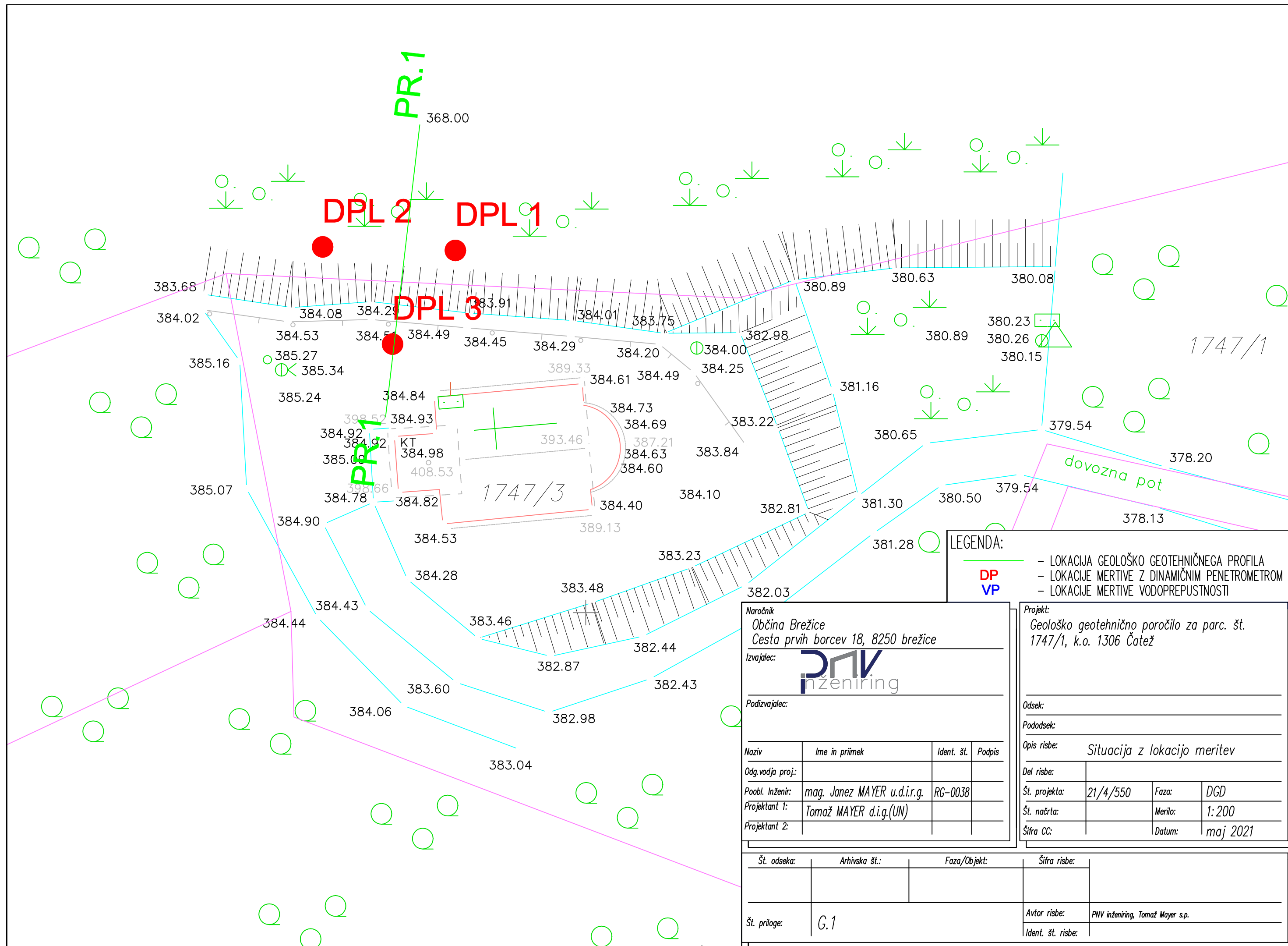
Resisting moment : $M_p = 5961.88 \text{ kNm/m}$

Utilization : 279.1 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE



G. GRAFIKE



DPL 3

Qdov
100
200
300
400
500
600
700
kPa

0.00-1.50 preperela podlaga
> 1.50 prehod v podlago - organogeni in bioklastični apnenci

DPL 2

Qdov
100
200
300
400
500
600
700
kPa

0.00-1.20 preperela podlaga
> 1.20 prehod v podlago - organogeni in bioklastični apnenci

LEGENDA:

DP

- Qdov DOVOLJENA NAPETOST V ZEMLJINI
- LOKACIJE MERTIVE Z DINAMIČNIM PENETROMETROM

PR.1

teren

stacionaža

384,93

0.00

384,49

5,74

368
17,59

Naročnik
Občina Brežice
Cesta prvih borcev 18, 8250 brežice

Izvajalec:

PNV
inženiring

Podizvajalec:

Naziv	Ime in priimek	Ident. št.	Podpis
Odg.vodja proj.:			
Poobl. Inženir:	mag. Janez MAYER u.d.i.r.g.	RG-0038	
Projektant 1:	Tomaž MAYER d.i.g.(UN)		
Projektant 2:			

Projekt:
Geološko geotehnično poročilo za parc. št.
1747/1, k.o. 1306 Čatež

Odsek:

Pododsek:

Opis risbe: Geološko geotehnični profil PR.1

Del risbe:

Št. projekta:	21/4/550	Faza:	DGD
Št. načrta:		Merilo:	1:125
Šifra CC:		Datum:	maj 2021

Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/Objekt:	Šifra risbe:
Št. priloge:	G.2	Avtor risbe:	PNV inženiring, Tomaž Mayer s.p.
		Ident. št. risbe:	