



EL

**NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O
ELABORATU**

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA ELABORATA

E - Geološko geotehnično poročilo s predlogom sanacije

NAROČNIK

Občina Vojnik, Keršova ulica 8, 3212 Vojnik

OBJEKT

plaz

ZA GRADNJO

sanacija

ŠTEVILKA PARCELE in KATASTRSKA OBČINA:

parc. št.: 594/6, 593/6, 594/1, k.o.: 1048 Socka

IZDELOVALEC:

GHC-Projekt, projektiranje in inženiring d.o.o., Pristova 8, 3204 Dobrna

Odgovorna oseba izdelovalca:

Vid ŠTUKOVNIK, dipl. inž. grad.

ODGOVORNI IZDELOVALEC:

Vid ŠTUKOVNIK, dipl. inž. grad. IZS PI G-4619

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

GG 172/7/23, Dobrna 10.8.2023

S. SPLOŠNI DEL

S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA

S. SPLOŠNI DEL.....	2
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA	3
S.2 KAZALO SLIK.....	3
S.3 KAZALO GRAFIK	3
T. TEHNIČNI DEL	4
T.1. SPLOŠNO.....	5
T.1.1. Lokacija in opis.....	5
T.2. TERENKE PREISKAVE	7
T.2.1. Splošno	7
T.2.2. Računski parametri.....	7
T.3. PREDLOG SANACIJE	7
T.3.1. Pilotna stena.....	7
T.3.2. Voziščna konstrukcija	8
T.3.3. Odvodnjavanje.....	10
T.4. OPOZORILA	10
R. RAČUNSKI DEL	11
R.1. REZULTATI MERITEV S SUPER TEŽKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM	12
R.1.1. DPSH 1	12
R.1.2. DPSH 2	13
R.1.3. DPSH 3	14
R.1.4. DPSH 4	15
R.1.5. DPSH 5	16
R.2. OPREMA IN INTERPRETACIJA	17
R.2.1. Dinamični penetrometer super heavy.....	17
G. GRAFIKE	20

S.2 KAZALO SLIK

Slika 1 – Lokacija parcele	5
Slika 2 – fotografija plazu pod cesto.....	5
Slika 3 – fotografija splazele zemljine po pobočju	6
Slika 4 - predlog sanacije	8
Slika 5 - dinamični penetrometer super heavy	17

S.3 KAZALO GRAFIK

- G.1 Situacija z lokacijami meritev
- G.2 Geološko geotehnični karakteristični profil PR1
- G.3 Predlog sanacije

T. TEHNIČNI DEL

T.1. SPLOŠNO

Naročnik geološko geotehničnega poročila želi na območju parc. št.: 594/6, 593/6, 594/1, k.o.: 1048 Socka, pridobiti informacije o sanaciji plazu pod cesto .

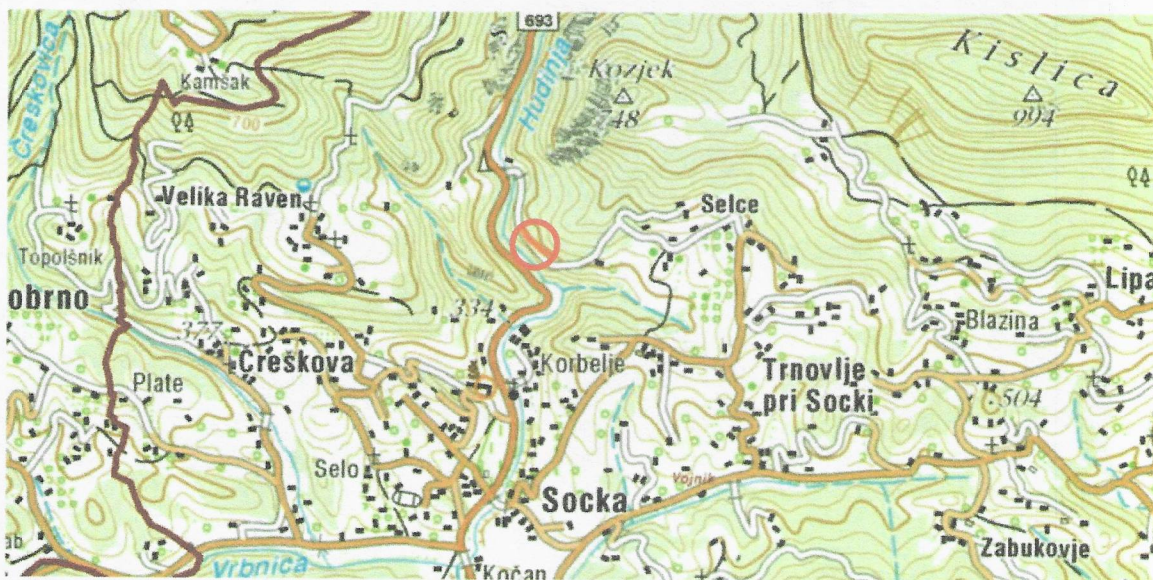
Osnova za izdelavo tega poročila je terenski pregled območja, predhodne raziskave na obravnavanem območju in izvedene terenske meritve ter interpretacija pridobljenih podatkov.

T.1.1. Lokacija in opis

Plaz se je sprožil pod cesto JP964291 Selce Selce (Založnik - Potočnik), kjer je betonski prepust DN300. Začetek obravnavanega območja je na stacionaži od km 0.4+00,50 do km 0,429,70, v dolžini 29,20 m. Obravnavana trasa poteka v ravnini. Zgornji odlomni rob plazu je širok 9,50m, neposredno pod cesto in ogroža voziščno konstrukcijo. Zemljina je splazila 50m po pobočju navzdol.

Obstoječa cesta je v asfaltni izvedbi povprečne širine 2,85 m. Površin za pešce ali kolesarje ni. Odvodnjavanje je urejeno z muldo (50 cm) na levi strani v smeri stacionaže, ki se preko reviznega jaška steka v prepust. Voda iz prepusta je tekla prosto po hribu v dolino. Cestna razsvetljava ni urejena. Stanje obstoječega vozišča je solidno.

Teren pod cesto je pogozden in pada v smeri JZ z naklonom do 50%. Na desni strani se na cesto priključuje gozdna pot.



Slika 1 – Lokacija parcele



Slika 2 – fotografija plazu pod cesto



Slika 3 – fotografija splazele zemljine po pobočju

T.2. TERENSKÉ PREISKÁVE

T.2.1. Splošno

Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z meritvami z dinamičnim penetrometrom (DPSH – dynamic penetrometer super heavy). 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.2.2. Računski parametri

Iz preiskav in izkustveno smo določili računske parametre, ki jih predlagamo, da se uporabljajo pri analizah.

sloj	kohezija [kPa]	strižni kot [$^{\circ}$]	Modul stisljivosti [MPa]	gostota [kN/m ³]
zamljena glina	2	20	4	17
nepodajna podlaga	20	35	50	22

T.3. PREDLOG SANACIJE

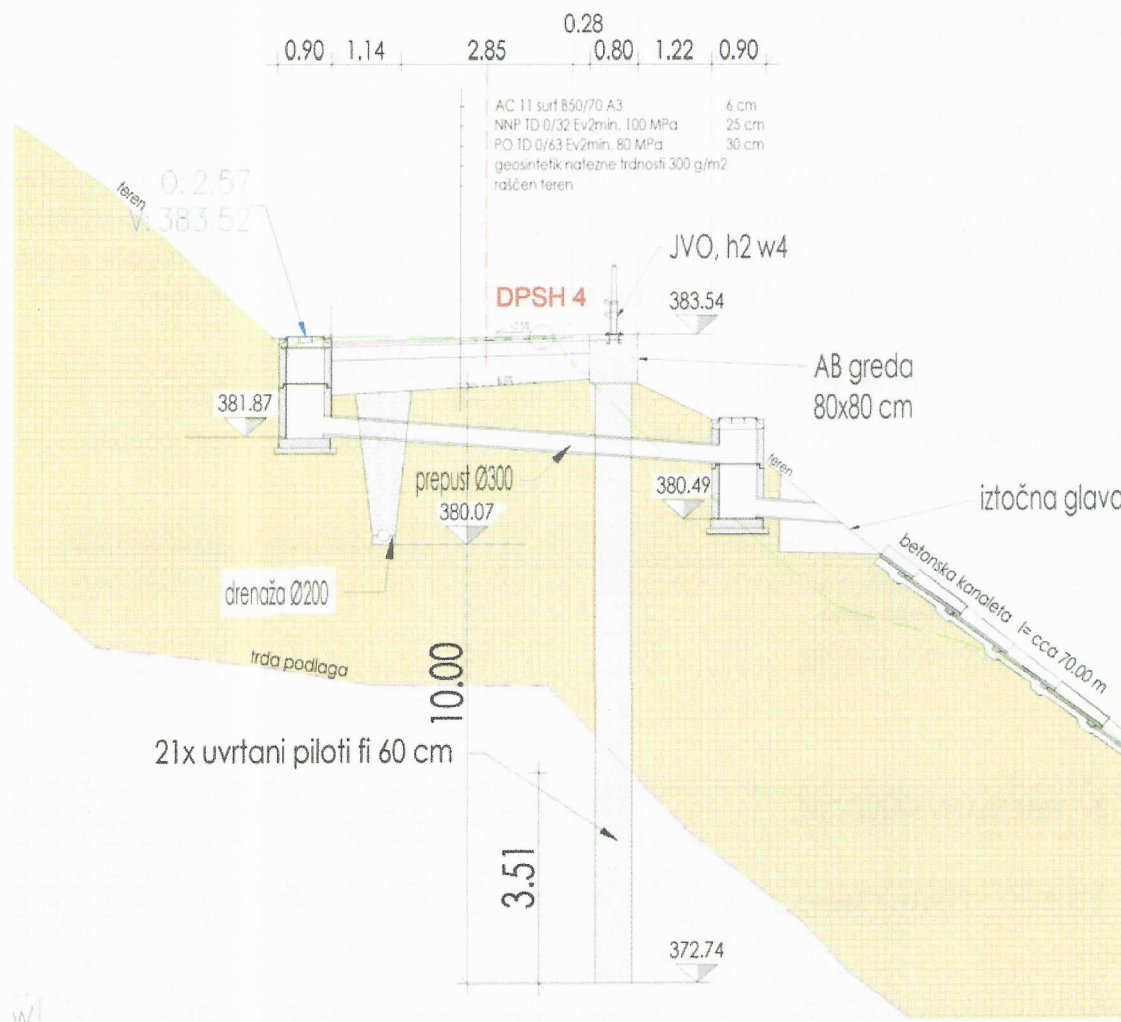
T.3.1. Pilotna stena

Piloti

Predlagamo sanacijo ceste s pilotno steno ob spodnjem robu ceste. Predlagamo izvedbo 20,70 m dolge pilotne stene z uvrtnimi AB piloti premera minimalno 0,6 m, globokih 10 m (21 kos) iz betona C250/30, XC2, PV-1, Dmax32. Kvaliteto vgrajenih materialov se dokaže z ustreznimi atesti. Sestava tal v pilotih se beleži v vrtnih dnevnikih. Dno pilotov sega minimalno 1,80 m v hribinsko osnovo.

Vezna greda

Vezna greda prereza 80/80 cm je iz betona C30/37, XD3, XF4 (z dodatkom za odpornost na mraz in soli). Armatura grede se polaga na odsekan beton pilotov in na podložni beton C16/20 (debeline 10 cm) med piloti. Pred betoniranjem grede se vstavijo opaži cevi in spiralna armatura na lokacijah predvidenih sider in rezervnih sidrišč. Konstrukcija ni dilatirana. Zasip v zaledju grede se izvede iz drobljenega kamnitega materiala granulacije 0-60 mm, ki se komprimira v plasteh debeline max. 0,30 m. Zbitost komprimiranega zasipa mora ustrezati 92 % zahtevi zbitosti po standardnem Proctorjevem preizkusu in deformacijskemu modulu $E_{v2} > 60$ MPa.



Slika 4 - predlog sanacije

T.3.2. Voziščna konstrukcija

Planum temeljenja ceste ima CBR < 4%.

Maksimalna globina prodiranja mraza h_m na tem območju smo ocenili na 90 cm (povzeto po karti globlin prodiranja mraza na področju Republike Slovenije TSC 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji).

Temeljna tla sestavljajo materiali, katere uvrščamo v razred neodpornih proti učinkom zmrzovanja in odtajevanja. Hidrološki pogoji po ureditvi ceste zaradi prisotnosti zalednih vod upoštevamo kot neugodni. Potrebna debelina voziščne konstrukcije h_{min} je 80 % globine prodiranja mraza h_m , kar znaša 72 cm.

$$h_{min} = 0,8 \cdot h_m = 0,8 \cdot 90 \text{ cm} = 72 \text{ cm}.$$

Za omenjeno traso je bila izkustveno določena zelo lahko do lahka prometna obremenitev. Zaradi zagotovitve zmrzlinke odpornosti voziščne konstrukcije se izvede plast zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala. Z vgradnjo te plasti ocenjujemo da se vrednost CBR dvigne na 10 % (po

diagramu »Zahtevane debeline dodatne plasti kamnitega materiala za povečanje nosilnosti posteljice) ter zadostimo pogoju globine zmrzovanja. V kolikor se ob izvedbi ne doseže predvidene nosilnosti na planumu temeljnih tal, se debelina kamnite posteljice ustrezno poveča (določiti z geotehničnim nadzorom).

Na osnovi izračunane prometne obremenitve in predvidene nosilnosti na planumu posteljice je potrebna voziščna konstrukcija iz plasti:

- dk= 10 cm plasti bituminiziranih zmesi
- ds_n= 40 cm plasti nevezane nosilne plasti kamnitih zrn.

Debelinski indeks takšne voziščne konstrukcije znaša:

$$D_{\text{pot}} = 10 \cdot 0,38 + 35 \cdot 0,14 = 8,7$$

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je izvedeno po TSC 06.520 : 2009, na podlagi prometne obremenitve in nosilnosti temeljnih tal..

<i>Sloj</i>	<i>d (cm)</i>	<i>a_i</i>	<i>a_i · d_i</i>
Bitumenski beton AC 11 surf B70/100, A4	4	0,42	1,68
Bituminizirani drobljenec AC 22 base B50/70, A4	6	0,35	2,1
Tamponski drobljenec TD32	23	0,14	3,22
Zmrzlinško odporna kamnita posteljica TD63	Min. 39	0,11	4,4
Skupaj:	72		11,4

$$D_{\text{dej}} = 11,4 \geq D_{\text{pot}} = 8,7 \quad \text{pogoj je izpolnjen}$$

$$h = 72 \text{ cm} \geq h_{\text{min}} = 72 \text{ cm} \quad \text{pogoj je izpolnjen}$$

Za novogradnjo oz. asfaltiranje je predvidena vgradnja sledečih plasti na temeljna tla:

- Obstoječo konstrukcijo in temeljna tla je treba odstraniti do kote, ki bo usklajena s predvideno niveleto nove voziščne konstrukcije. Skupna debelina nove voziščne konstrukcije z zmrzlinško odpornim materialom mora znašati najmanj 72,0 cm. Planum izkopa mora biti nagnjen minimalno 4% in ustrezno odvodnjava.
- Vgradi se posteljica, ki mora znašati min. 39 cm zmrzlinško odpornega kamnitega materiala (posteljica) TD63 in zadoščati CBR>min.10%
- 23 cm tamponskega drobljenca TD32
- 6 cm nosilna asfaltna plast AC 22 base B50/70, A4
- 4 cm obrabna asfaltna plast AC 11 surf B70/100, A4

T.3.3. Odvodnjavanje**Sistem odvodnjavanja oz. predlagani ukrepi za odvodnjavanje**

Odvod padavinske vode z vozišča se omogoči z ustreznimi prečnimi in vzdolžnimi skloni, padavinska voda se odvaja preko mulda (50 cm) v revizijski jašek.

Vzdolž vkopne brežine se izvedejo drenaže za odtok podzemne zaledne vode. Drenaže se izvedejo iz trdostenskih perforiranih plastičnih cevi prereza 200 mm na betonski podlagi.

AB prepust $\phi 300$ je pod cesto, na mestu kjer se sanira. Prepust je speljan z iztokom preko iztočne glave (kamen v betonu) preko betonskih koritnic v reko Hudinjo, ki teče pod hribom. Iztočna glava se izvede iz kamna v betonu C25/30. Za oblogo brežine se uporabi kamen $D_{sr}=0,20$ m. Na spodnjem delu se v beton vgradi peta iz lomljenca $D_{sr}=0,30$ m. Fuge med lomljencem se humusirajo in zatravijo.

Naklon se prilagodi glede na obstoječ teren.

T.4. 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 predvidenega. V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal, oziroma preračunu temeljenja.

Dobrna, avgust 2023

Sestavila:

Bojana Žibret

Pregledal:

PI Vid Štukovnik, dipl.inž.grad.

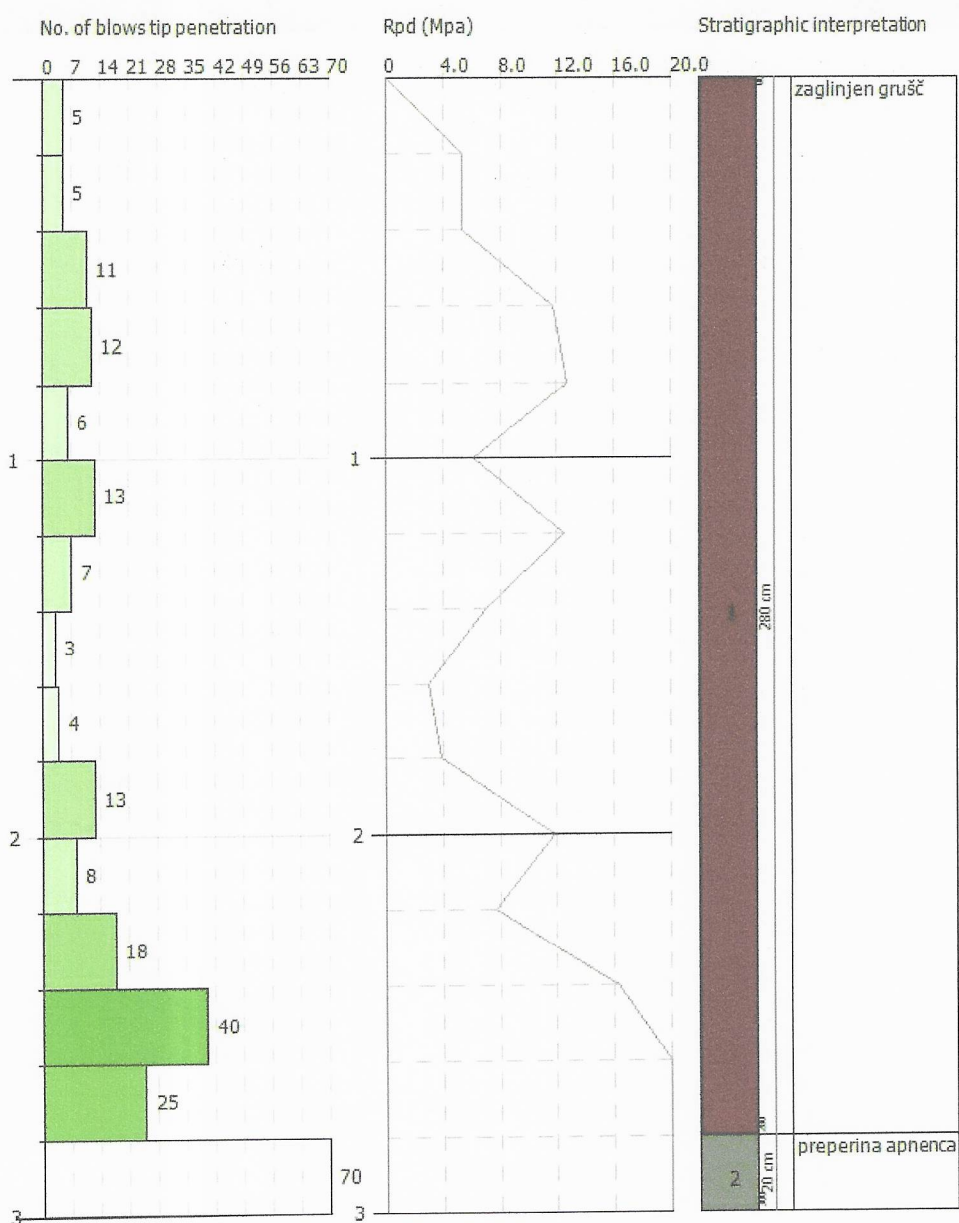
R. RAČUNSKI DEL

R.1. REZULTATI MERITEV S SUPER TEŽKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM

R.1.1. DPSH 1

Podatki o meritvi:

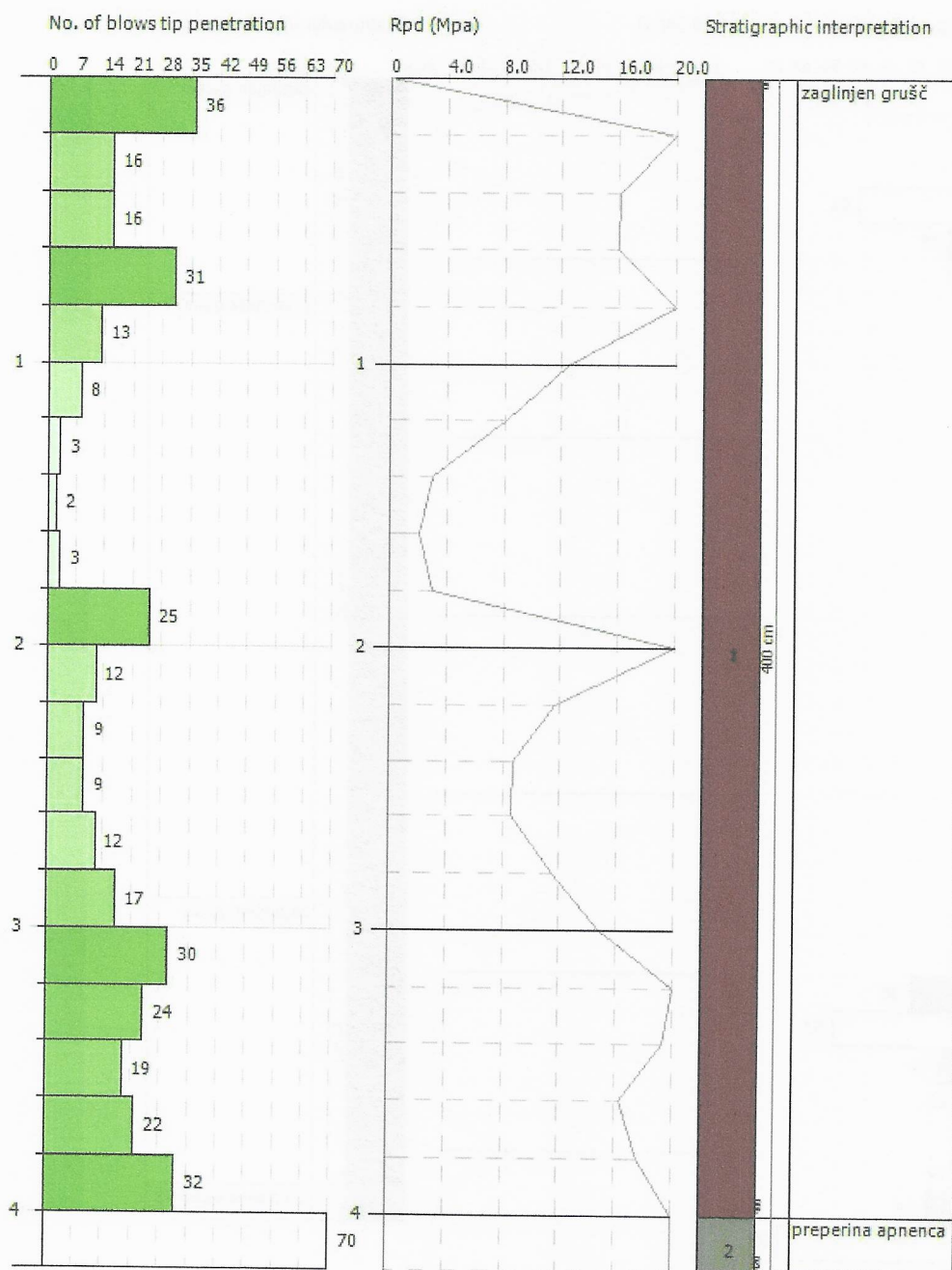
Oznaka meritve:	DPSH 1
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	594/6 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	27.7.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	3,0 m



R.1.2. DPSH 2

Podatki o meritvi:

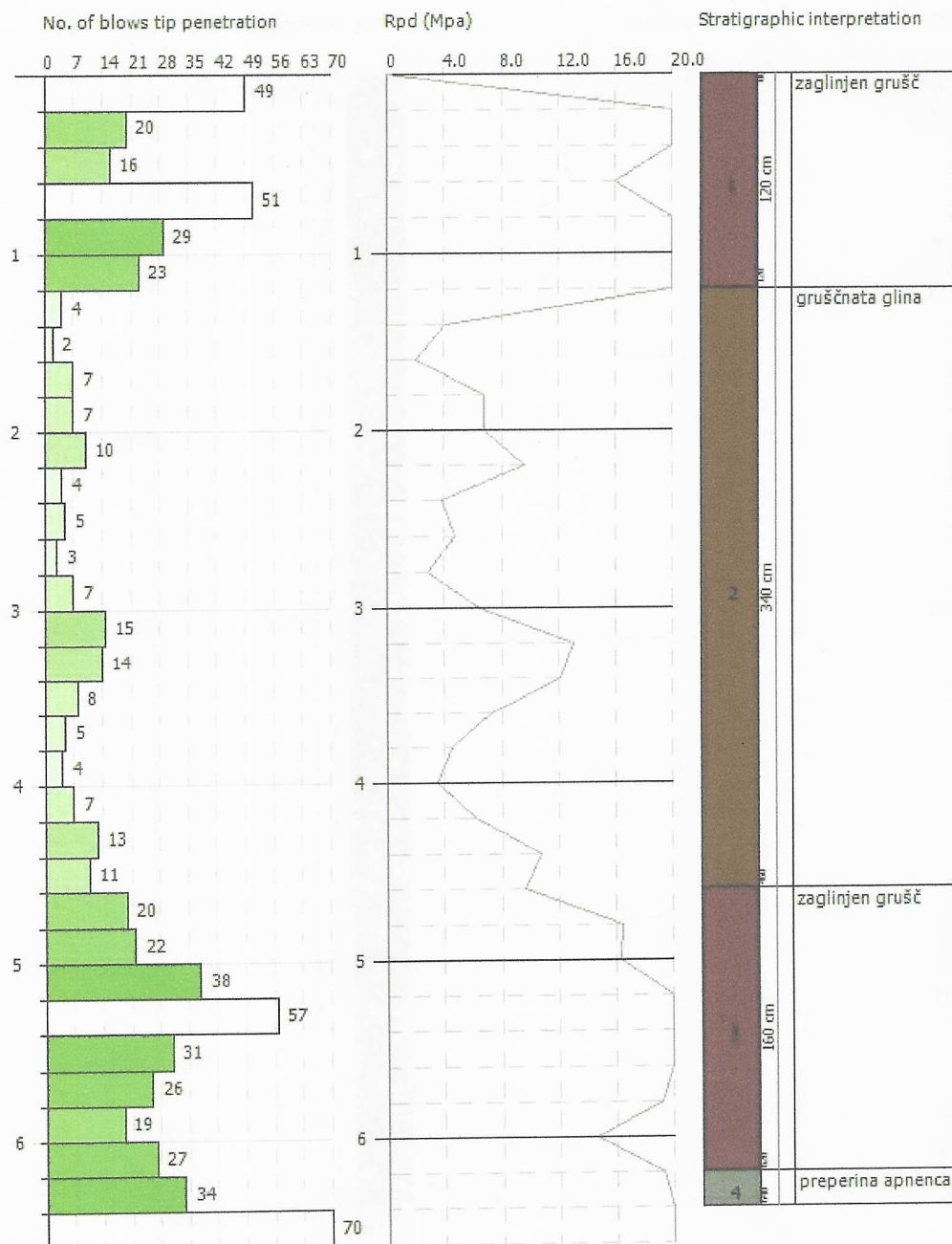
Oznaka meritve:	DPSH 2
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	594/6 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	27.7.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	4,2 m



R.1.3. DPSH 3

Podatki o meritvi:

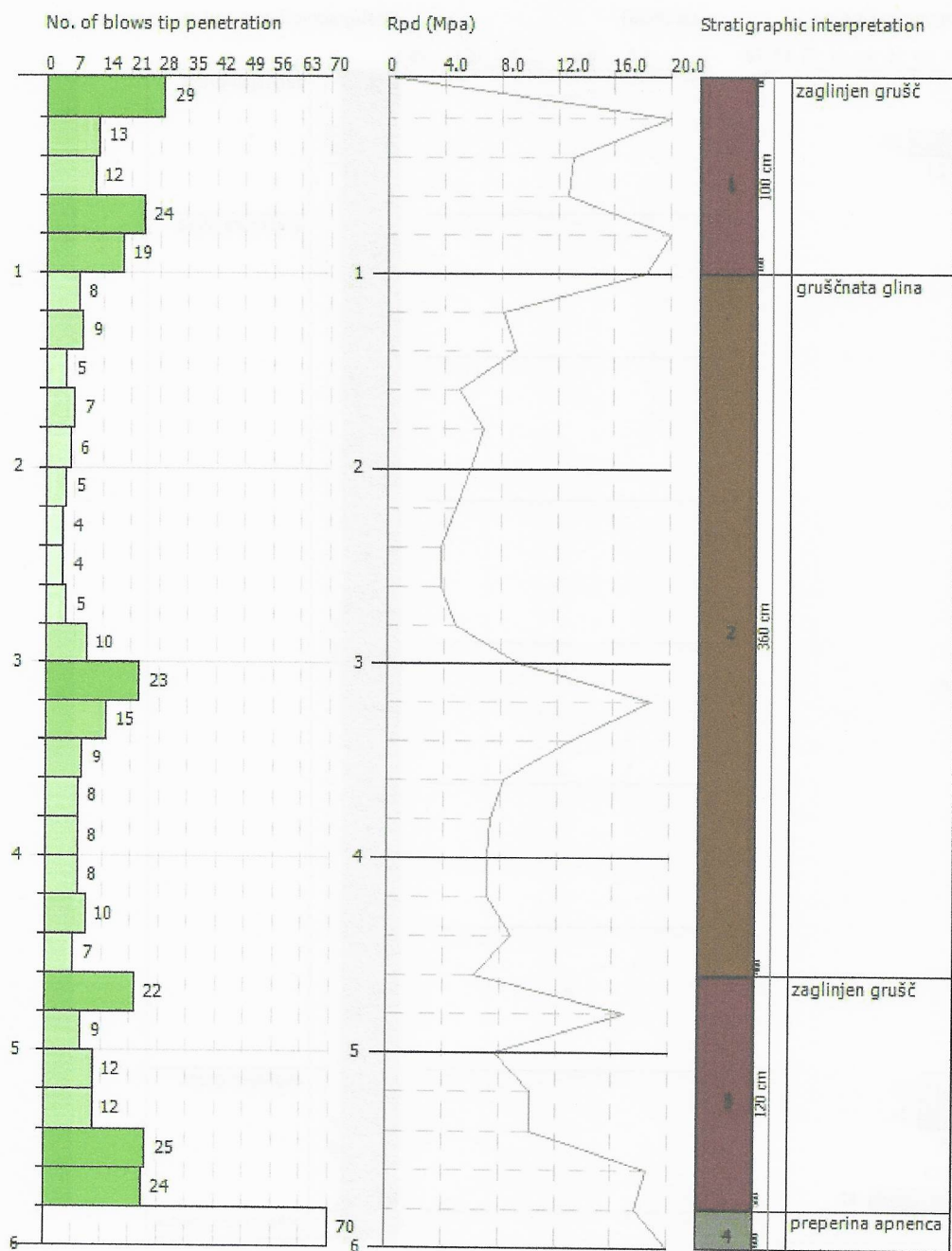
Oznaka meritve:	DPSH 3
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	594/6 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	27.7.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	6,6 m



R.1.4. DPSH 4

Podatki o meritvi:

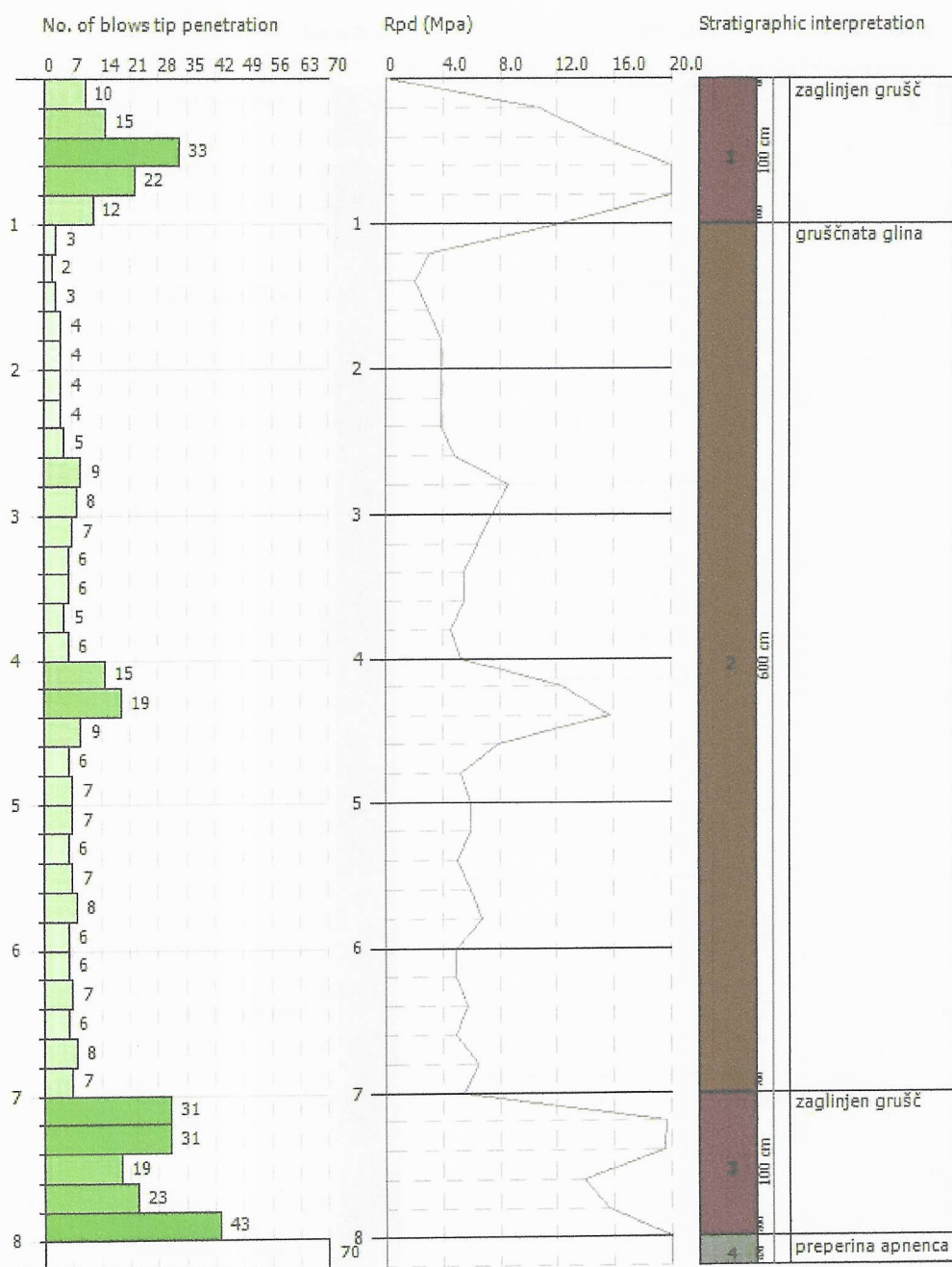
Oznaka meritve:	DPSH 4
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	594/6 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	27.7.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	8,2 m



R.1.5. DPSH 5

Podatki o meritvi:

Oznaka meritve:	DPSH 5
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	594/6 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	27.7.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	4,8 m



R.2. OPREMA IN INTERPRETACIJA

R.2.1. Dinamični penetrometer super heavy

DPSH - (DIN) EN ISO 22476-2

Masa uteži: (63,5kg)

Višina padca: 750mm

Jeklene palice Ø (51mm); L 1000 mm

Krona Ø (42,3mm); B 90°; A (20 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 drogovje 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 prenešena energija skozi drogovje do krone

$$ET = m * g * h$$

teoretična – potencialna energija

$$E_r = 0,7$$

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 drogovje,

g zemeljski pospešek

h višina padca kladiva

A Površina krone

E povprečen prodor krone

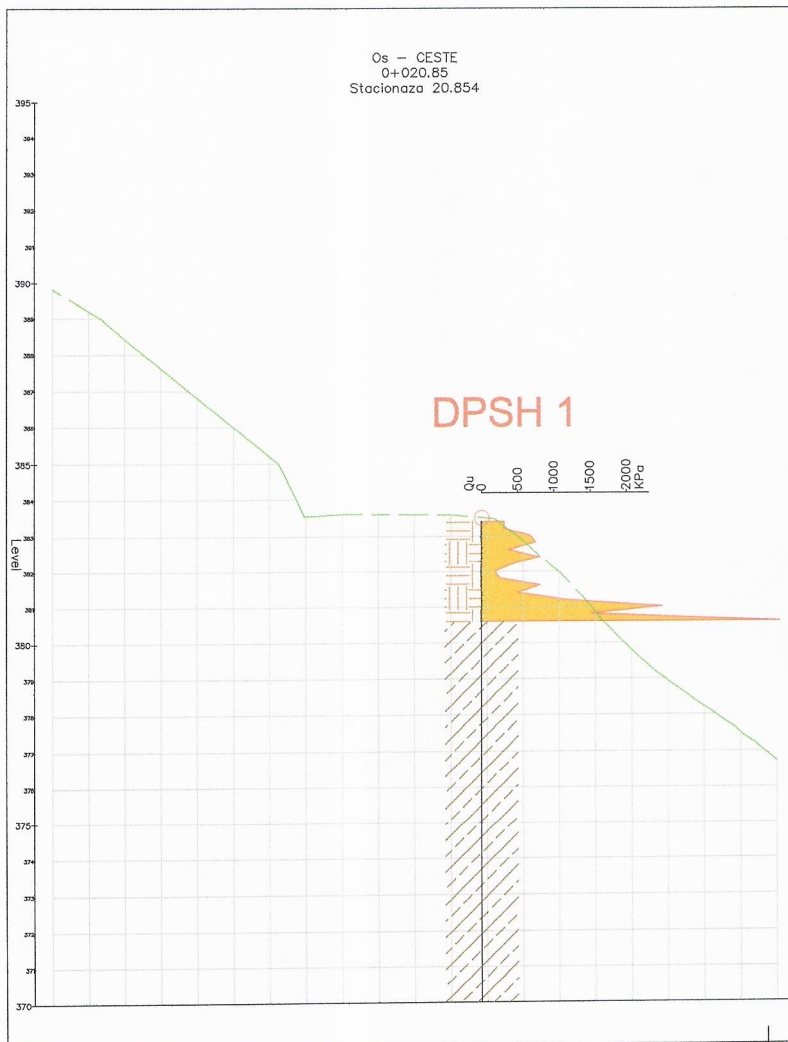


Slika 5 - dinamični penetrometer super heavy

P.1 PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO STROŠKOV

Opis postavke	Enota	Količina	Cena/enoto	Skupaj
10 meritev	kos	1.00		
0				
7.10 Meritve zbitosti delovnega platoja Evd.				
1x obisk po 10 meritev	kos	1.00		
0				
7.11 Začasna prometna signalizacija v času gradnje (zapora, ureditev obvoza,...)	dan	40.00		
0				
7.12 Meritev zveznosti pilotov	kos	16.00		
0				
7.13 9.2 m testna vrtina s spremljavo geomehanika	kos	1.00		
0				
7.15 Sondažni izkopi za ugotovitev poteka obstoječih komunalnih vodov in izris nove komunalne zaščite	kos	3.00		
SKUPAJ TUJE STORITVE				
8.00 NEPREDVIDENA DELA				
0				
8.01 15% nepredvidenih del	%	15.00		
SKUPAJ NEPREDVIDENA DELA				
REKAPITULACIJA				
1.00 PREDDELA				
2.00 ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE				
3.00 VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE				
4.00 ODVODNJAVANJE				
5.00 OPREMA				
6.00 PILOTNA STENA				
7.00 TUJE STORITVE				
8.00 NEPREDVIDENA DELA				
SKUPAJ				
22% DDV				
SKUPAJ z DDV				

G. GRAFIKE



LEGENDA:



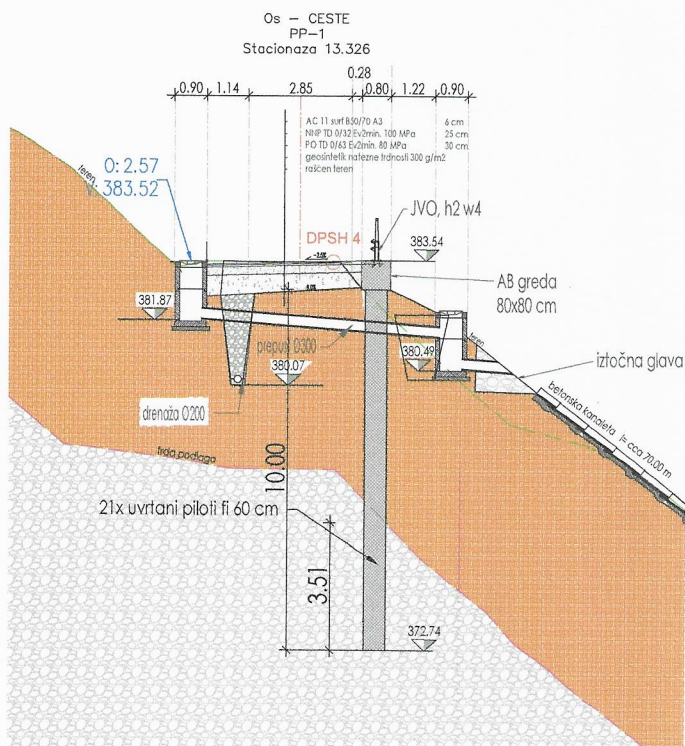
– Qd

– LOKACIJE MERITVE Z DINAMIČNIM PENETROMETROM

Naročnik	Občina Vojnik Keršova ulica 8 3212 Vojnik
Izvajalec	GHC GHC-projekt, projektiranje in inženiring d.o.o.
Podizvajalec	
Naziv	Ime in priimek
Ident. št.	Podpis
Odporjalja proj.	
Odporjalnik	Vid ŠTUKOVNIK dipl.inž.grad. G-4619
Projektant 1:	Martin Škoflek
Projektant 2:	

Projekt:	Geološko geotehnično poročilo za parc. št.: 594/6, 593/6, 594/1 k.o.: 1048 Socka
Vrsta gradnje:	sanacija
Opis risbe:	Geološko geotehnični profil PR.1
Del risbe:	
Št. projekta:	GG 172/7/23
Št. načrta:	GG 172/7/23
Št. CC:	
Merilo:	1:100
Datum:	avgust 2023

Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/Objekt:	Štira risbe:
Št. priloge:	G.2		
Avtor risbe:	GHC-projekt, projektiranje in inženiring d.o.o.		
Ident. št. risbe:			



Naročnik: Občina Vojnik Keršova ulica 8 3212 Vojnik			
Izvajalec: GHC PROJEKT GHC-projekt, projektiranje in inženiring, d.o.o.			
Podizvajalec:			
Naziv	Ime in priimek	Ident. št.	Podpis
Odporjalnik:	Vid ŠTUKOVNIK dipl.inž.grad.	G-4619	
Projektant 1:	Martin Škoflek		
Projektant 2:			

Projekt: Geološko geotehnično poročilo za parc. št.: 594/6, 593/6, 594/1 k.o.: 1048 Socka			
Vrsta gradnje: sanacija			
Opis risbe: Prečni prerez PP-1			
Del risbe:			
Št. projekta:	GG 172/7/23	Faza:	PZI
Št. načrta:	GG 172/7/23	Merilo:	1:100
Št. risbe:		Datum:	avgust 2023

Št. oddaje:	Arhivna št.:	Faza/Objekt:	Št. risbe:
Št. priloge:	G.3	Avtor risbe: GHC-projekt, projektiranje in inženiring, d.o.o.	
		Ident. št. risbe:	

