



**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.: 605/2, 611/3 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 153/7/23, 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	6
T.2.1. Splošno	6
T.2.2. Računski parametri.....	6
T.3. PREDLOG SANACIJE	7
T.3.1. Pilotna stena	7
T.3.2. Voziščna konstrukcija	8
T.3.3. Odvodnjavanje.....	9
T.4. OPOZORILA.....	9
P.1. PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO STROŠKOV	10
P.2. POPIS DEL.....	11
R. RAČUNSKI DEL	12
R.1. REZULTATI MERITEV S SUPER TEŽKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM	13
R.1.1. DPSH 1	13
R.1.2. DPSH 2	14
R.1.3. DPSH 3	15
R.1.4. DPSH 4	16
R.2. OPREMA IN INTERPRETACIJA	17
R.2.1. Dinamični penetrometer super heavy.....	17
G. GRAFIKE	18

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	7
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

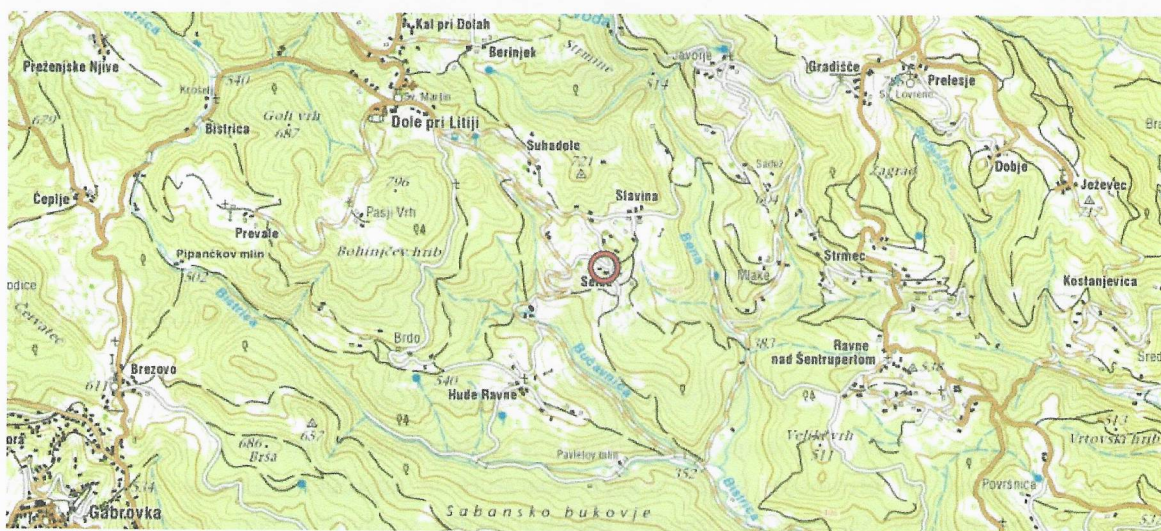
T.1. SPLOŠNO

Naročnik geološko geotehničnega poročila želi na območju parc.št.: 605/2, 611/3 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 Selce (Založnik - Potočnik), na priključku dovozne ceste do objekta Selce 3. Zgornji odlomni rob plazu je širok 8m, neposredno pod cesto in ogroža voziščno konstrukcijo. Zemljina je splazila 50m po pobočju navzdol.



Slika 1 – Lokacija parcele



Slika 2 – fotografija plazu pod cesto



Slika 3 – fotografija splazele zemljine po pobočju

T.2. TERENSKÉ PREISKAVE

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.

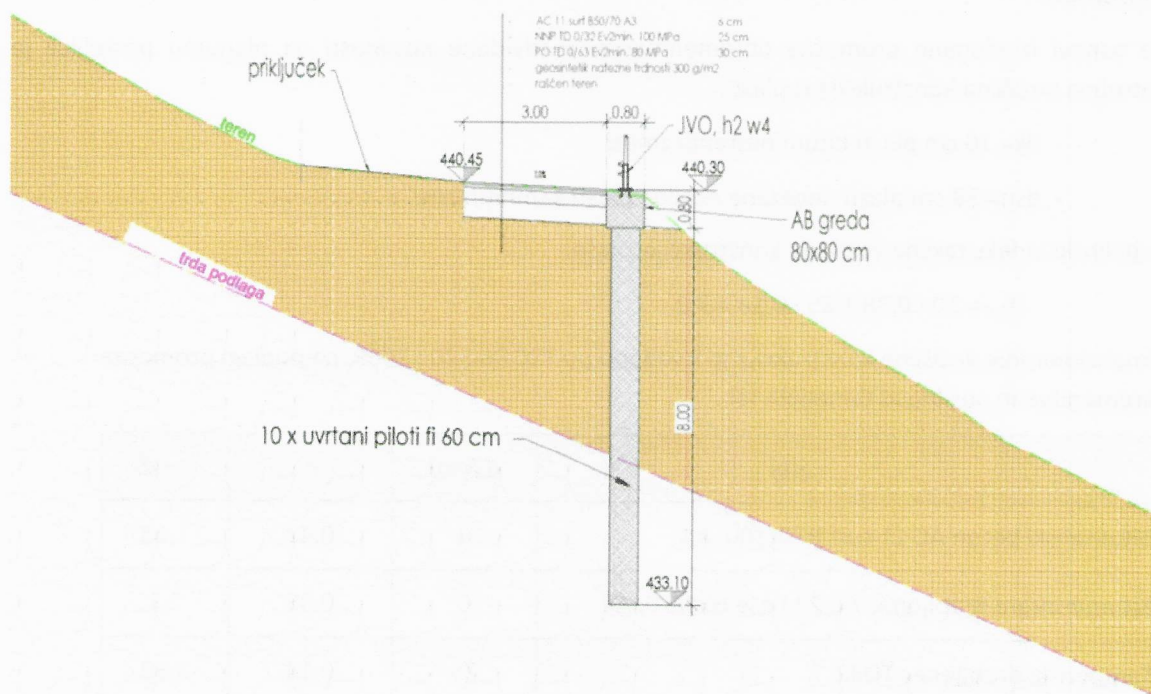
sloj	kohezija [kPa]	strižni kot [°]	Modul stisljivosti [MPa]	gostota [kN/m ³]
gruščnata glina	2	25	8	18
zaglinjen grušč	2	30	20	20
preperina dolomita	20	35	100	22

T.3. PREDLOG SANACIJE**T.3.1. Pilotna stena****Piloti**

Predlagamo sanacijo ceste s pilotno steno ob spodnjem robu ceste. Predlagamo izvedbo 10 m dolge pilotne stene z uvrtnimi AB piloti premera minimalno 0,6 m, globokih 8 m (10 kos) iz betona C25/30, XC2, PV-1, Dmax32. Kvaliteto vgrajenih materialov se dokaže z ustreznimi atesti. Sestava tal v pilotih se beleži v vrtalne dnevnike. 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 mrz in soli). Armatura grede se polaga na odsekan beton pilotov in na podložni beton C12/15 (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 globin 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 lahka 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
- $dsn = 38$ cm plasti nevezane nosilne plasti kamnitih zrn.

Debelinski indeks takšne voziščne konstrukcije znaša:

$$D_{pot} = 10 \cdot 0,38 + 25 \cdot 0,14 = 7,3$$

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

Sloj	d (cm)	a_i	$a_i \cdot d_i$
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	25	0,14	3,50
Zmrzlinško odporna kamnita posteljica TD63	Min. 38	0,11	4,18
Skupaj:	73		11,46

$$D_{dej} = 11,4 \geq D_{pot} = 7,3 \quad \text{pogoj je izpolnjen}$$

$$h = 73 \text{ cm} \geq h_{min} = 72 \text{ cm} \quad \text{pogoj je izpolnjen}$$

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 zmrzlinso odpornim materialom mora znašati najmanj 73,0 cm. Planum izkopa mora biti nagnjen minimalno 4% in ustrezno odvodnjava.
- Vgradi se posteljica, ki mora znašati min. 38 cm zmrzlinso odpornega kamnitega materiala (posteljica) TD63 in zadoščati CBR>min.10%
- 25 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.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

Sestavil:

Martin Škoflek

Pregledal:

PI Vid Štukovnik, dipl.inž.grad.

P.1. PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO STROŠKOV

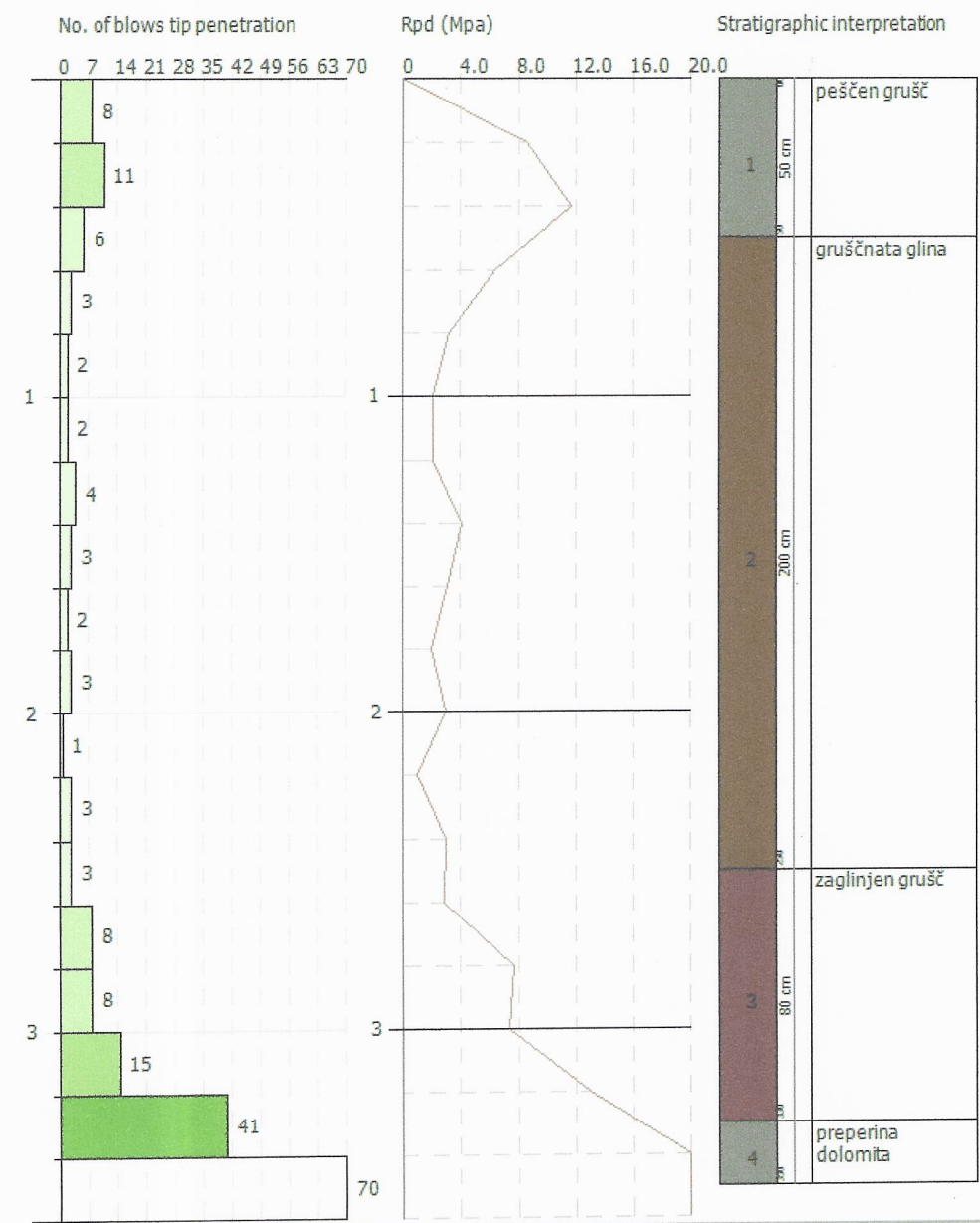
R. RAČUNSKI DEL

R.1. REZULTATI MERITEV S SUPER TEŽKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM

R.1.1. DPSH 1

Podatki o meritvi:

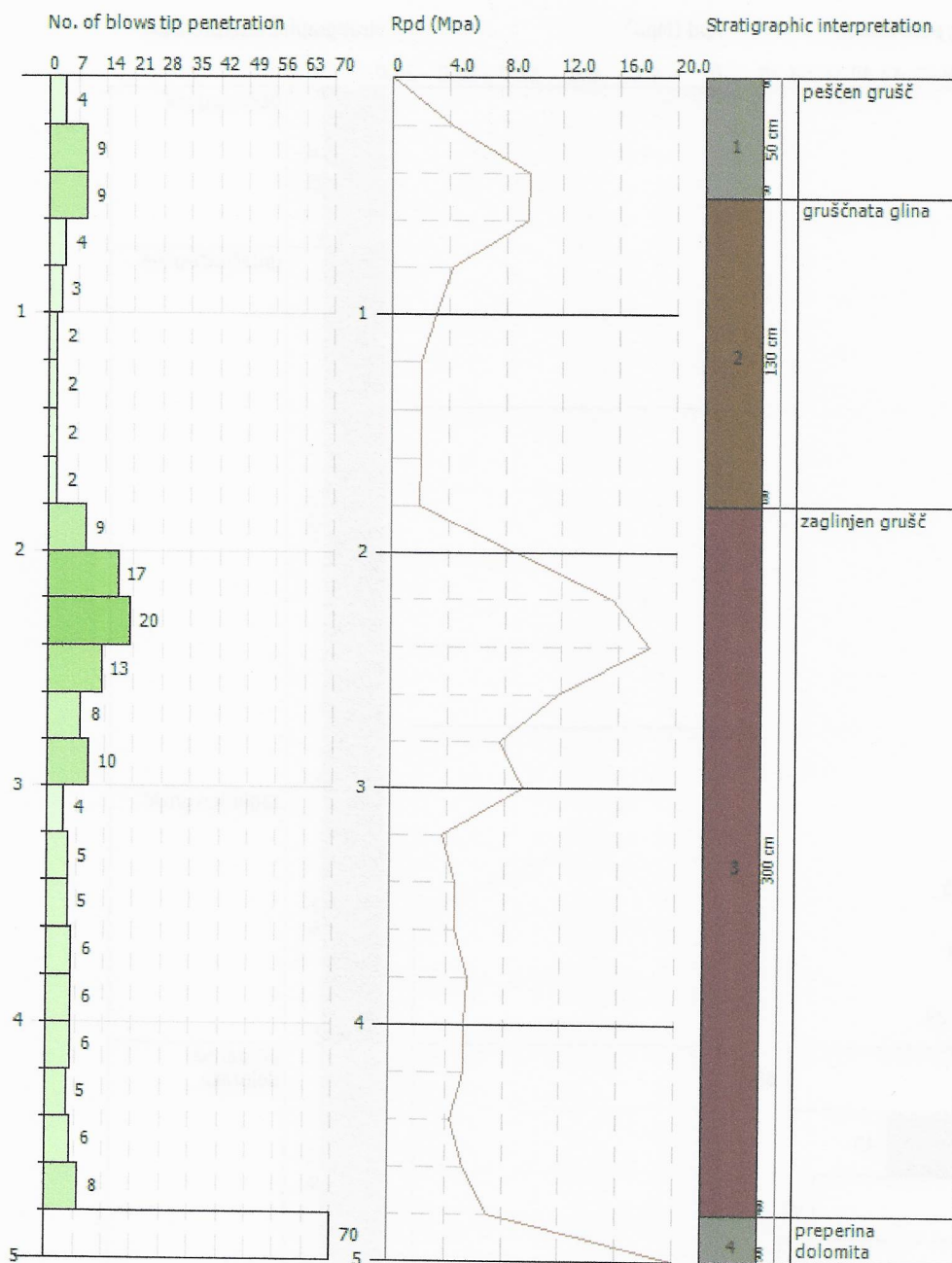
Oznaka meritve:	DPSH 1
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	611/3 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	8.8.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	3,6 m



R.1.2. DPSH 2

Podatki o meritvi:

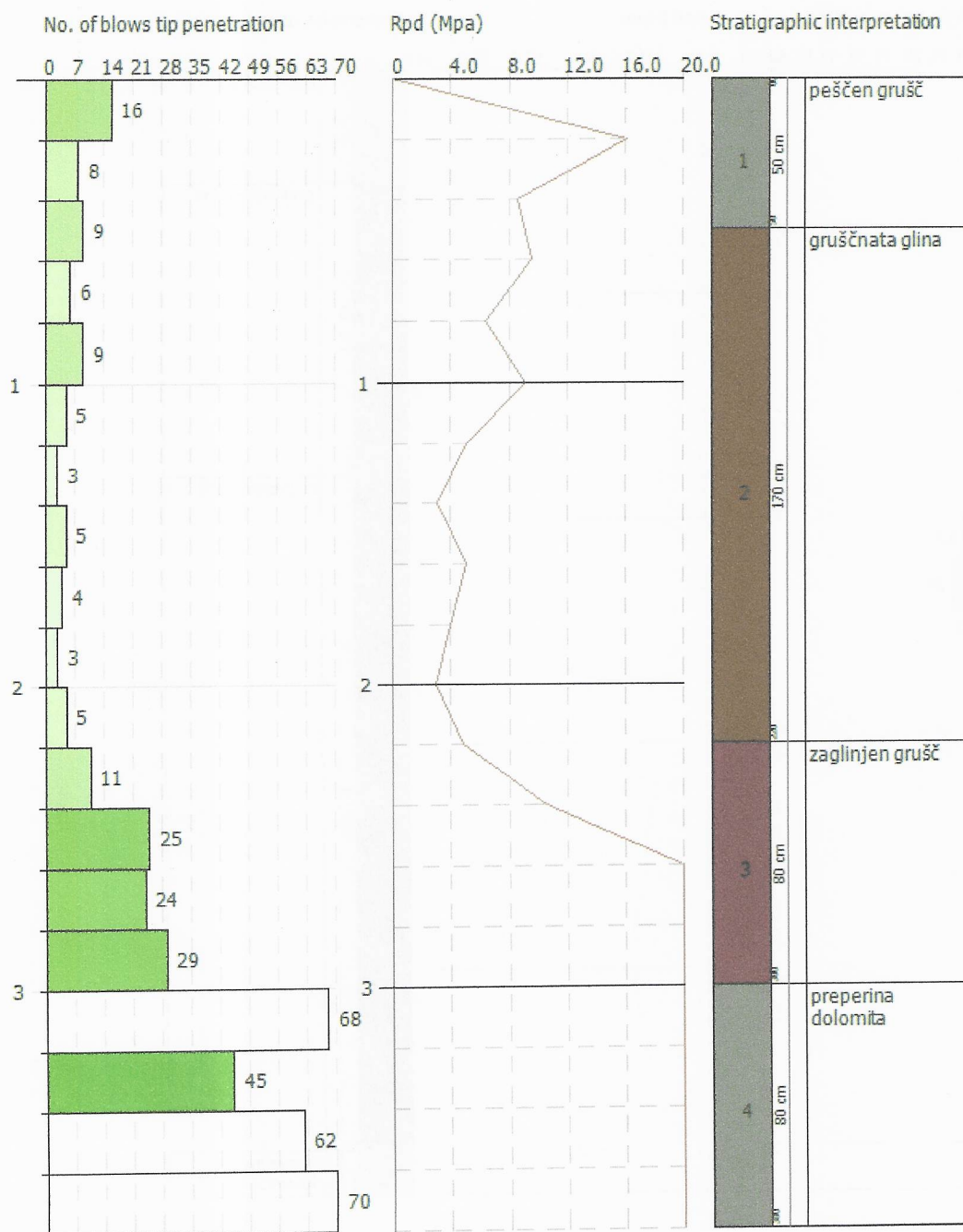
Oznaka meritve:	DPSH 2
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	611/3 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	8.8.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	5,0 m



R.1.3. DPSH 3

Podatki o meritvi:

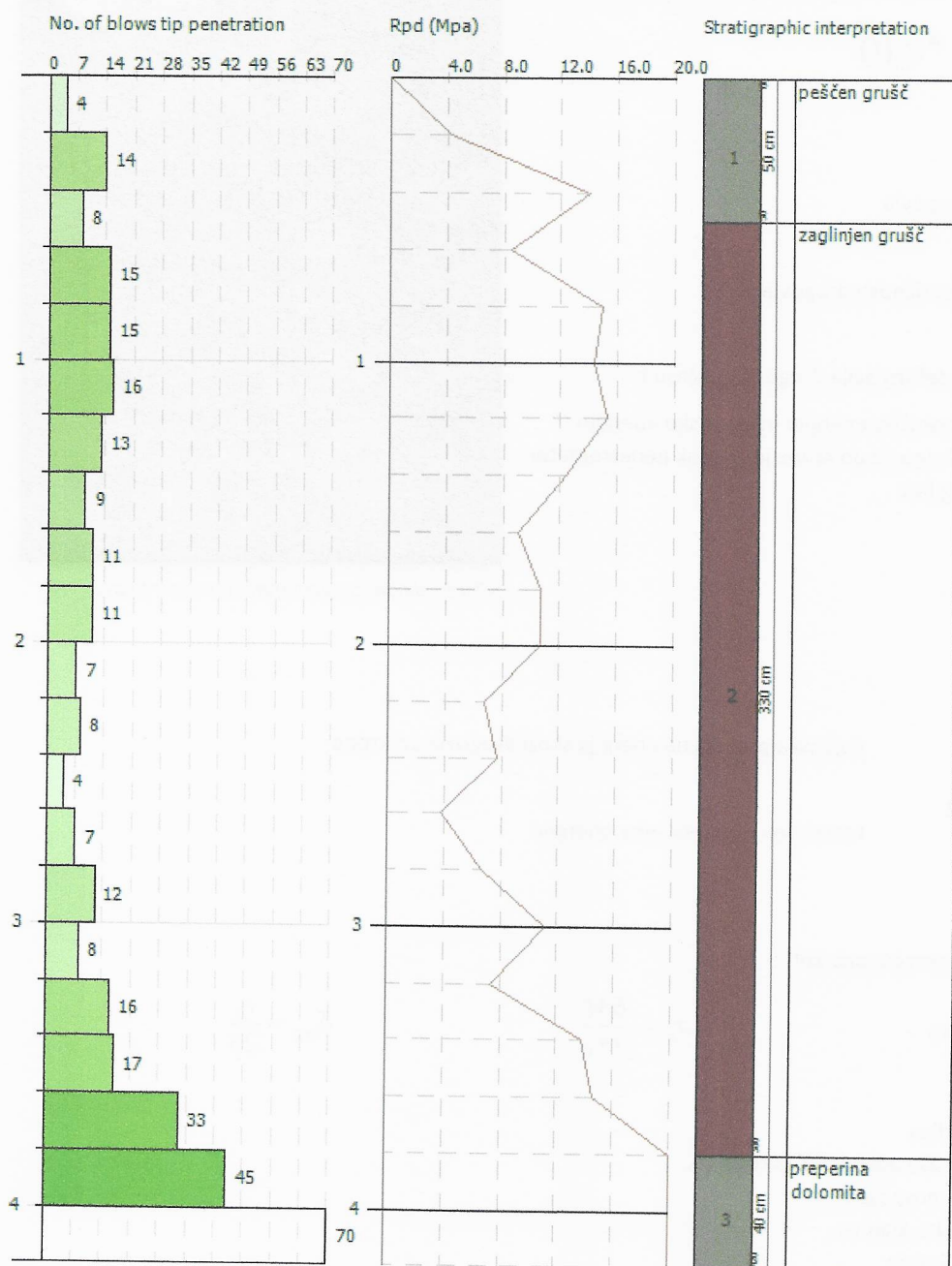
Oznaka meritve:	DPSH 3
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	611/3 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	8.8.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	3,8 m



R.1.4. DPSH 4

Podatki o meritvi:

Oznaka meritve:	DPSH 4
Tip meritve/naprava:	DPSH
Parc. št.:	611/3 k.o.: 1048 Socka
Investitor:	Občina Vojnik
Datum:	8.8.2023
Vreme:	sončno, 20°C
Nivo podtalne vode:	/ m
Meritve izvajal:	Peter Zobec
Globina meritve:	4,2 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:

$$A_a \quad \text{Prerez drogovja}$$

$$E_a \quad \text{Modul elastičnosti drogovja}$$

$$\varepsilon_m(t) \quad \text{Merjena deformacija drogovja ob času t}$$

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

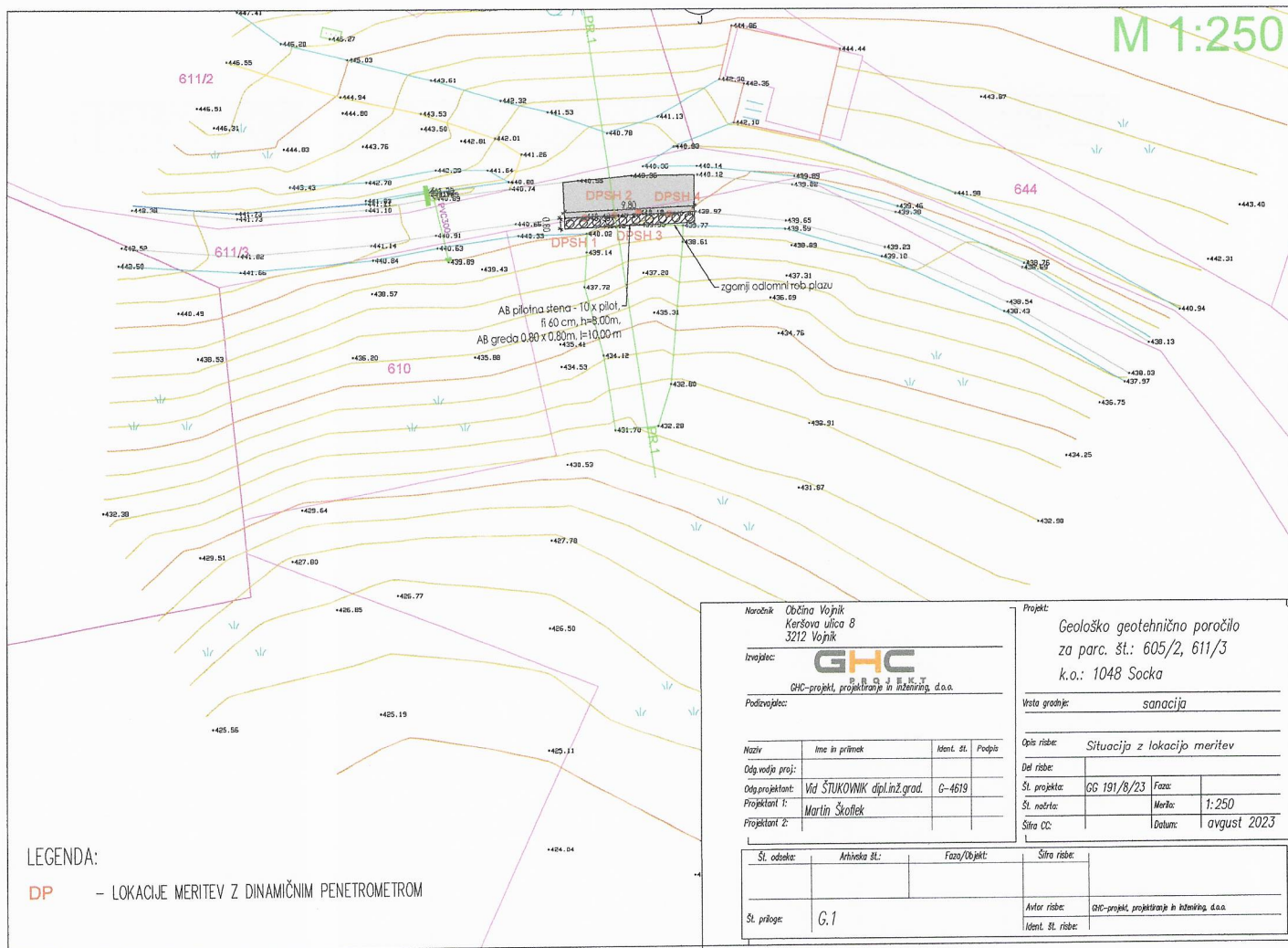
E povprečen prodor krone



Slika 9 - dinamični penetrometer super heavy

G. GRAFIKE

M 1:250



Naročnik: Občina Vojnik
Kersova ulica 8
3212 Vojnik

Izvajalec: **GHC**
P R O J E K T
GHC-projekt, projektiranje in inženiring, d.o.o.

Podizvajalec:

Projekt: Geološko geotehnično poročilo
za parc. št.: 605/2, 611/3
k.o.: 1048 Socka

Vrsta gradnje: sanacija

Opis risbe: Situacija z lokacijo meritev

Naziv	Ime in priimek	Ident. št.	Podpis
Odgovorna proj.:			
Odgovorni projektant:	Vid ŠTUKOVNIK dipl.inž.grad.	G-4619	
Projektant 1:	Martin Škoflek		
Projektant 2:			

Del risbe:	
Št. projekta:	GG 191/8/23
Št. nacrta:	Merilo: 1:250
Štira OC:	Datum: avgust 2023

Št. odnosa:	Arhivska št.:	Faza/Objekt:	Štira risbe:
Št. priloge:	G.1		

Avtor risbe: GHC-projekt, projektiranje in inženiring, d.o.o.
Ident. št. risbe:

M 1:50



GHC
PROJEK

Handwriting practice lines with vertical and horizontal strokes.

M 1:100

DPSH 2

