



PREDUZEĆE ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA
GeoProjekting

Ниш, Ул. Јована Ристића бр.11/28; Телефон: 018/4511-861,018/4521-275/; 064/21-71-659; E-mail: ratomirvojicic@yahoo.com

Evidentni broj 10-09/24

ELABORAT

**GEOTEHNIČKIH USLOVA IZGRADNJE
ULICE U KOSMOVCU, BELA PALANKA**

Niš, septembra 2024 godine

1.1. NASLOVNA STRANA

	GEOMEHANIČKI ELABORAT
Investitor:	
Objekat:	Ulica u u Kosmovcu, Bela Palanka
Vrsta tehničke dokumentacije:	PGD – PROJEKAT ZA GRADJEVINSKU DOZVOLU
Naziv i oznaka dela projekta:	Geotehnički elaborat
Za građenje / izvođenje radova:	izvođenje
Izradjivač:	„GEOPROJEKTING“ doo ul. Jovana Ristića br.11/28, Niš
Odgovorno lice zastupnik:	Vojičić Ratomir, d.i. geologije
Potpis	

Ovlašćeno lice:	Vojičić Ratomir, diplomirani inženjer geologije
Broj licence:	391 0428 15
Potpis	

Broj dela projekta:	10-09/24
Mesto i datum:	Niš, septembra 2024 godine

1.2. *SADRŽAJ GEOTEHNIČKOG ELABORATA*

1.1.	Naslovna strana elaborata
1.2.	Sadržaj elaborata
1.3.	Rešenje o određivanju ovlašćenog lica elaborata
1.4.	Izjava ovlašćenog lica elaborata
1.5.	Geomahanički elaborat

1.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU OVLAŠĆENOG LICA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 i 9/2020) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 73/2019.) kao:

OVLAŠĆENO LICE

za izradu geotehničkog elaborata koji je deo projekta za građevinsku dozvolu ulice u Kosmovcu, Bela palinka, određuje se

Vojičić Ratomir, diplomirani inženjer geologije..... broj licence 391 O428
15

Izradjivač:	„GEOPROJEKTING“ doo ul. Jovana Ristića br.11/28, Niš
Odgovorno lice/zastupnik:	Vojičić Ratomir, d.i. geologije
Potpis	

Broj dela projekta:	10-09/24
Mesto i datum:	Niš, septembra 2024 godine

1.4. IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA GEOTEHNIČKOG ELABORATA

Ovlasceno lice geotehničkog elaborata koji je deo Projekta za ulicu u Kosmovcu, Bela palinka

Vojičić Ratomir, d.i. geologije

IZJAVLJUJEM

1. da je geomehanički elaborat koji je deo projekta za građevinsku dozvolu urađen u skladu sa lokacijskim uslovima
2. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti isaniranja objekata i pravilima struke;
3. da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbedjenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat propisanih elaboratima i studijama.

Ovlašćeno lice:	Vojičić Ratomir, diplomirani inženjer geologije
Broj licence:	391 O428 15
Potpis	

Broj dela projekta:	10-09/24
Mesto i datum:	Niš, septembra 2024 godine

S A D R Ž A J

1. UVOD	8
2. GEODETSKI RADOVI	9
3. TERENSKI RADOVI	9
4. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA	9
4.1. Analiza granulometrijskog sastava	10
4.2. Stepen neravnomernosti tla	10
4.3. Osnovne fizičke osobine tla	10
5. OPŠTI GEOTEHNIČKI USLOVI	11
6. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA	11
7. GEOMORFOLOGIJA TERENA	12
8. SEIZMIČKI USLOVI	12
9. ANALIZA USLOVA I GRADJENJA OBJEKTA	12
10. ZAKLJUČAK	12

Grafička dokumentacija:

PRILOZI : *Terenska laboratorijsa ispitivanja*

T/1	Situacija
T/2-T/3	Istražne bušotine
L/1	Dijagram granulometriskog sastava
L/2	Pregled rezultata laboratoriskih geomehaničkih ispitivanja uzoraka tla
1	Satelitski snimak
2	Geološka karta
3	Seizmološka karta

1. UVOD

Za izgradnju novoprojektovane ulice u Kosmovcu, opština Bela Palanka, sačinjen program i način izrade geotehničkog elaborata koji treba da posluži kao osnova pri izradi projekta dobijanje građevinske dozvole (PGD).

U okviru izrade geotehničkog elaborata navedeni zadatak je izvršen kroz:

- prethodna istraživanja i proučavanja postojeće dokumentacije o terenu i objektu,
- terenska istraživanja i ispitivanja izvođenjem tri istražne bušotine, odgovarajućim masinskom bušaćom garniturom tipa VLIIG, uz terensku inženjersko-geološku klasifikaciju litoloških slojeva, izbor i uzimanje reprezentativnog uzorka tla za laboratorijska ispitivanja,
- delimična laboratorijska ispitivanja,
- ocenu geotehničkih pokazatelja svojstava tla u kome se izvodi fundiranje budućeg objekta,
- opit CBR i
- izradu geotehničkog elaborata sa prikazom i ocenu inženjersko-geoloških, hidrogeoloških, seizmičkih i geomehaničkih uslova ispitivane mikrolokacije.

Navedena istraživanja i ispitivanja su izvedena u skladu sa savremenom stručnom praksom i saznanjima iz oblasti geotehnike, kao i važećim zakonskim i tehničkim normativima, od kojih navodimo:

- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima RS (Sl. Glasnik Republike Srbije br. 101/2015),
- Standardi iz oblasti "Geomehanička ispitivanja " od SRPS EN ISO 17892-1:2015 do SRPS EN ISO 17892-5:2017.

Autor geotehničkog elaborata je Vojičić Ratomir, dipl. ing. geologije a saradnica Rakić Ana mr geologije.

2. GEODETSKI RADOVI

Geodetsko snimanje konkretne mikrolokacije izvršila je stručna služba investitora.

Apsolutne kote istražnih bušotina su prikazane tabelarno.

Redni broj	Istražna bušotina	Relativna kota bušotine
1	B - 1	660.51
2	B - 2	717.09
3	B - 3	735.53

3. TERENSKI RADOVI

U okviru terenskih istražnih radova izvedeno je:

- istražno geotehničko bušenje,
- kartiranje jezgra istražnih bušotina,
- odabir reprezentativnog uzorka tla za laboratorijska ispitivanja.

Istražno bušenje je izvedeno motornom bušaćom garniturom uz primenu minimalne količina vode za hlađenje pribora za bušenje..

Sukcesivno sa napredovanjem procesa istražnog bušenja vršeno je inženjersko-geološko kartiranje iskopa jezgra istražne bušotine i odabir reprezentativnog uzorka tla.

Terenskim istražnim radovima nije konstatovana pojava podzemne vode do istraživanih dubina, što u konkretnom predstavlja povoljnost jer fundiranje budućeg objekta izvodimo u suvom.

Terenski istražni radovi su izvedeni pod nadzorom stručnog lica Izvođača radova.

4. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Na uzetim reprezentativnim uzorcima tla izvršena su laboratorijska ispitivanja u skladu sa srpskim standardima. Radi klasifikacije i definisanja fizičko-mehaničkih svojstava na odabranom uzorku tla izvršena su sledeća ispitivanja:

- a. klasifikacija tla
 - granulometrijski sastav (SRPS EN ISO 17892-4:2017)
 - stepen neravnomernosti

4.1. Analiza granulometrijskog sastava

Ispitivanja su izvršena na jednom reprezentativnom uzorku tla po SRPS EN ISO 17892-4:2017 a u konkretnom su primenjene:

- metoda sejanja i
- metoda hidrometrisanja.

Granulometrijski sastav tla daje veoma važne i pouzdane podatke o njegovim fizičkim osobinama a prikazuje se linijama granulometrijskih krivih gde ordinate pokazuju težinski udeo čvrstih čestica predstavljenih apscisom.

Analizom dobijenih rezultata uočava se da je procenat učešća pojedinih frakcija različit. Procenat učešća peskovite frakcije iznosi 19%, šljunkovite komponente 7i% i drobinskog materijala 11%.

Rezultati navedenih ispitivanja prikazani su na dijagramima granulometrijskog sastava (pr. br. L/1) u grafičkom delu geotehničkog elaborata.

4.2. Stepen neravnomernosti tla

Na dijagramima granulometrijskog sastava prikazan je i stepeni neravnomernosti tla određeni računskim putem po obrascu Allen Hazena:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gde je:

d_{60} – prečnik zrna koji odgovara ordinatiji 60%

d_{10} – prečnik zrna koji odgovara ordinatiji 10%

Prema vrednostima dobijenih rezultata stepena neravnomernosti ispitivano tlo svrstavamo u grupu neravnomernog sastava.

4.3. Osnovne fizičke osobine tla

U okviru ovih ispitivanja određena je:

Sadržina vode po SRPS EN ISO 17892-4:2017 pomoću električne sušnice pri temperature od 105⁰ u trajanju od 24h a vrednost je:

$$\omega = 21,41\%$$

a dobijeni rezultat prikazan na prilogu br. L/2 (tabelarni prikazi rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla).

Rezultati svih navedenih ispitivanja prikazani su na dijagramima i tabelama, a u grafičkom delu geotehničkog elaborata (pr. br. L/1-L/2).

5. OPŠTI GEOTEHNIČKI USLOVI

Makroskopskim kartiranjem nabušenog jezgra i upoređivanjem sa rezultatima dobijenih laboratorijskim putem, utvrđen je litološki sastav terena ilustrovan prilogom br. T/2-T/4 (istražne bušotine).

Litološki članovi koji ušestvuju u geološkog građi terena su sledeći:

- drobina i
- pešćar.

Podinu ispitivanog terena predstavlja pešćar dok je u povlati drobina, produkt raspadanja matične stene pešćara.

Navedene litološke članove svrstavamo u poluvezane (prašidrobina) i vezane sedimentne tvorevine predstavljene peodinskim pešćarom.

Sa inženjersko-geološkog aspekta konkretna mikrolokacija predstavlja povoljnu i stabilnu sredinu za građenje jer nema pojava inženjersko-geoloških nestabilnosti (kliženje, ručevanje, odroni i sl.).

Prema kategorizaciji terena (po GN - 200) konstatovani litološki članovi pripadaju III kategoriji (drobina) i IV kategoriji (pešćar).

Litološki članovi koji učestvuju u geološkoj građi terena prezentirani su istražnim bušotinama br. T/2-T/4, sa nazivom, opisom, simbolom i apsolutnim kotama pojavljivanja, kao i debljinom prostiranja.

6. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

Hidrogeološke prilike koje vladaju na konkretnom terenu uslovljene su hidrogeološkim funkcijama postojećih stenskih masa, reljefom terena, kao i režimom površinskih voda, a takođe i atmosferskog taloga.

Sa hidrogeološkog aspekta, a po svojoj funkcionalnosti, ispitivani teren izgrađuju hidrogeološki kolktori zastupljeni glinama i hidrogeološki kolkektori predstavljeni peskom.pešćarom i drobinom pešćara.

7. GEOMORFOLOGIJA TERENA

Ispitivana mikrolokacija je sa izvesnim hipsometrijskim razlikama, te je tako i tretirana u elaboratu.

Izraženih geomorfoloških oblika u konkretnom jnama niti uslova za eventualno njihovo formiranje.

8. SEIZMČKI USLOVI

Kako seizmička mikrorejonizacija same mikrolokacije nije izvršena, to se ovim elaboratom prezentiraju opšti podaci na osnovu Seizmičke karte za povratni period od 475 godina. Prema tim podacima konkretna mikrolokacija leži u zoni 2, maksimalnog horizontalnog ubrzanja 0.1 g.

9. ANALIZA USLOVA PROJEKTOVANJA I GRAĐENJA

U pogledu sastava i sklopa terena, inženjersko-geološki uslovi su povoljni.

Sa inženjersko-geološkog aspekta konkretna mikrolokacija predstavlja povoljnu i stabilnu sredinu za građenje jer nema pojava inženjersko-geoloških nestabilnosti (kliženje, ručevanje, odroni i sl.).

10. ZAKLJUČAK

Na osnovu terenskih istražnih radova, laboratorijskih ispitivanja i analizom dobijenih podataka, u konkretnom izvodimo sledeće zaključke:

1. Mikrolokacija konkretnog objekta je sa izvesnim hipsometrijskim razlikama.
2. Obim radiova obuhvata izvođenje tri istražne bušotine raspoređene kao na prilogu br. T/1.
3. Istraživanu mikrolokaciju izgrađuju sedimentne tvorevine dobrih geotehničkih karakteristika.
4. Sa inženjersko-geološkog aspekta ispitivani teren predstavlja stabilnu i povoljnu sredinu za građenje jer nema pojava inženjersko geoloških nestabilnosti (kliženje, ručevanje,otkidanje, odroni i sl.).

5. Sa hidrogeološkog aspekta, a po svojoj funkcionalnosti, istraživanu mikrolokaciju Izgrađuju hidrogeološki kolektori.
6. Kako seizmička mikrorejonizacija same mikrolokacije nije izvršena, to se ovim elaboratom prezentiraju opšti podaci prema kojima konkretna mikrolokacija leži lu zoni 2, hotizontalnog ubrzanja 0.1 g.
7. Prema kategorizaciji zemljišta (po GN-200) konstatovane litološke članove svrstavamo u III in IV kategoriju.
8. Generalno, postoje svi povoljni geotehnički uslovi za izgradnju novoprojektovane. ulice u Kosmovcu, opština Bela Palanka.

Autor elaborata:

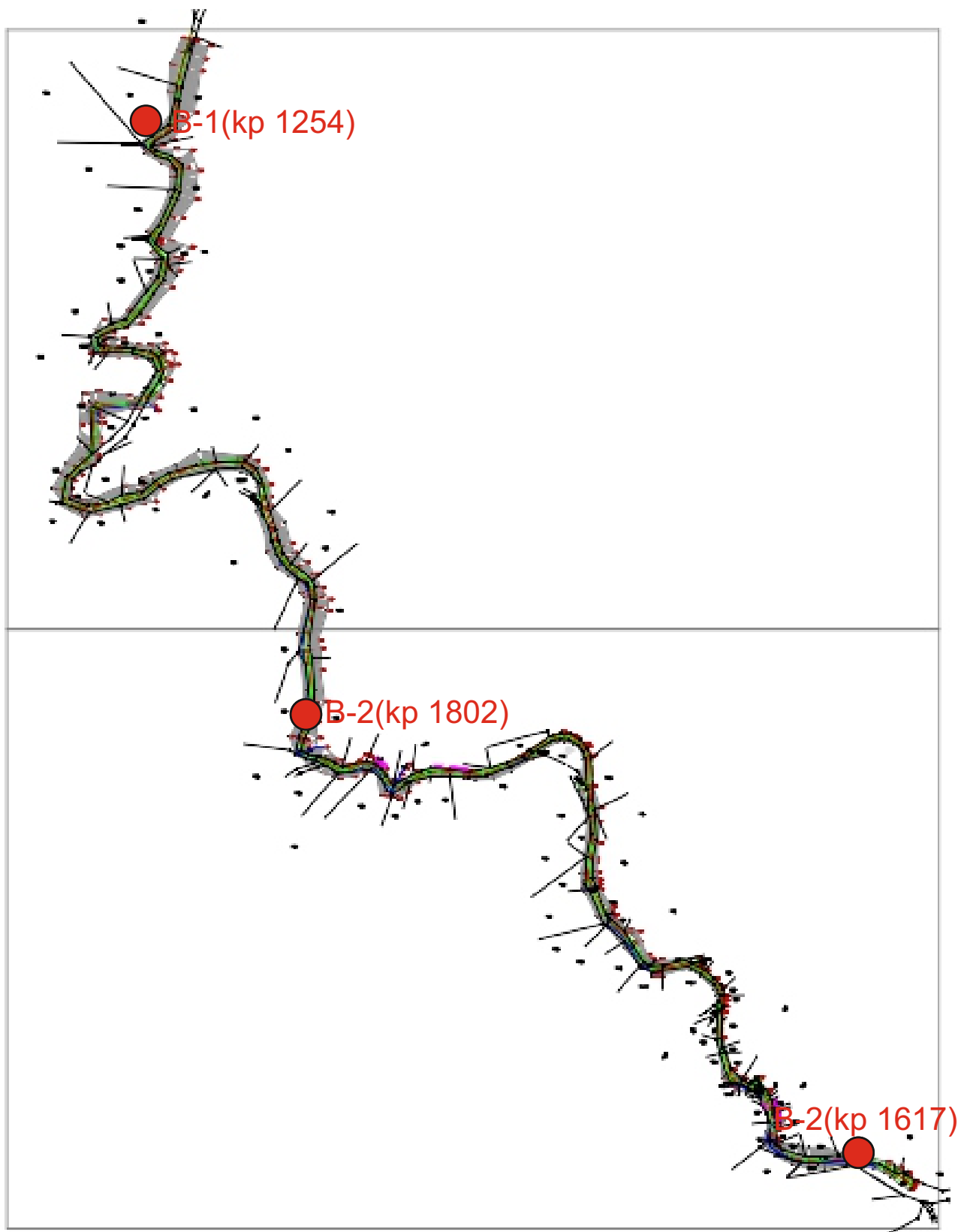
Vojičić Ratomir, d. i. geologije



SITUACIJA

OBJEKAT: *ulica*

LOKALNOST: *Kosmovac, opština Bela Palanka*



OBJEKAT: *ulica*

LOKALNOST: *Kosmovac, k. p. 1254*

PPV : -

KORDINATE :

NPV :

 $\mathbf{x} =$

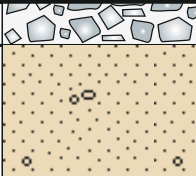
KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl. ing. geologije

 $\mathbf{y} =$

CRTAO : Branko Vojičić, dipl. ing. el.

KOTA :

RAZMERA : 1 : 100
$$\mathbf{z} = 228.84 \text{ m}$$

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV NPV (m)	AC Litološki simbol	LITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (O p i s j e z g r a)
- 0,30	0,30			DrC P	drobina, glinovita peščar

OBJEKT: *ulica*

LOKALNOST: *Kosmovac, k. p. 1802*

PPV : -

KORDINATE :

NPV :

 $\mathbf{x} =$

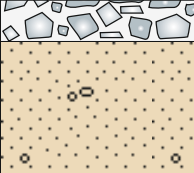
KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl. ing. geologije

 $\mathbf{y} =$

CRTAO : Branko Vojičić, dipl. ing. el.

KOTA :

RAZMERA : 1 : 100
$$\mathbf{z} = 717.09 \text{ m}$$

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV NPV (m)	AC Litološki simbol	LITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (O p i s j e z g r a)
- 0,15	0,15			DrC	drobina
				P	peščar

OBJEKT: *ulica*

LOKALNOST: *Kosmovac, k. p. 1617*

PPV : -

KORDINATE :

NPV :

$$\mathbf{x} =$$

KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl. ing. geologije

$$\mathbf{y} =$$

CRTAO : Branko Vojičić, dipl. ing. el.

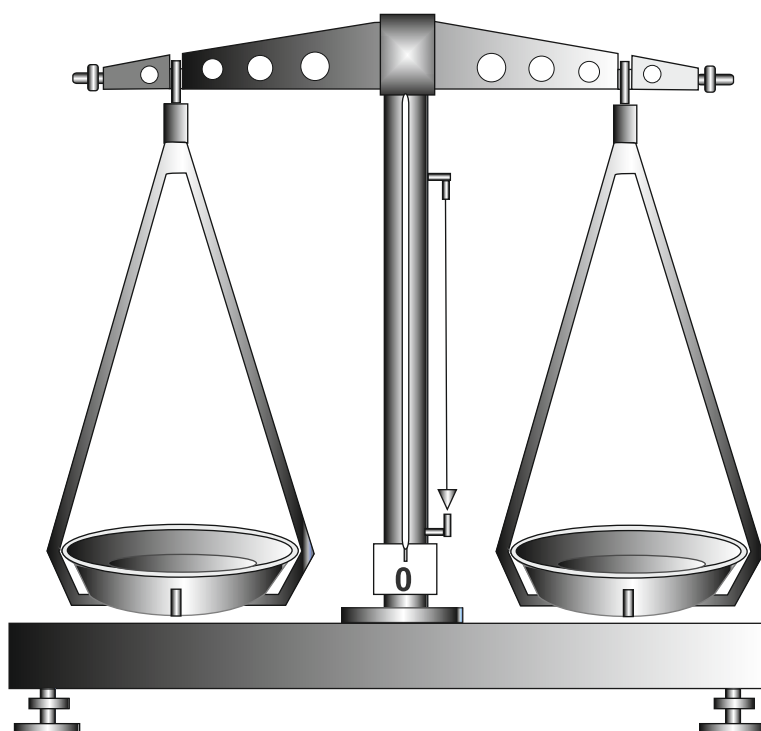
KOTA :

RAZMERA : 1 : 100
$$\mathbf{z} = 735.53 \text{ m}$$

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV NPV (m)	AC Litološki simbol	LITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (O p i s j e z g r a)
- 0,20	0,20			DrC	drobina
				P	peščar

OBJEKAT: *ulica*

LOKALNOST: *Kosmovac, k. p. 1254*



PRILOZI :

Laboratorijska dokumentacija

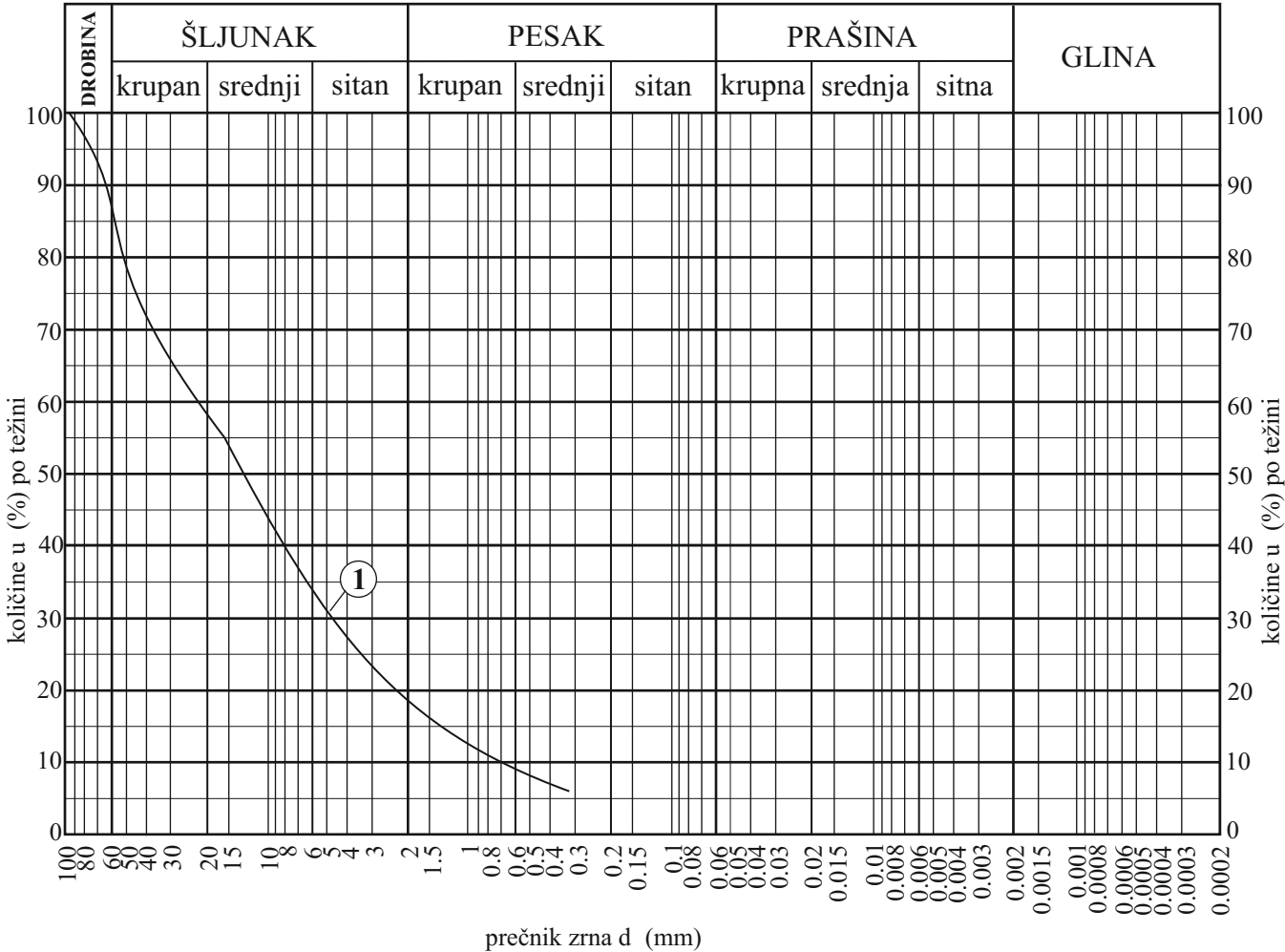
DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

(SRPS EN ISO i7892-4:2017)

OBJEKAT: ulica

LOKALNOST: Kosmovac, k. p. 1254

Redni broj	U Z O R A K	DUBINA	KOEFICIJENT JEDNOLIČNOSTI (Hazenov koeficijent)	KOEFICIJENT ZAKRIVLJENOSTI (Hazenov koeficijent)	KOEFICIJENT VODOPROPUSTLJIVOSTI (Po USBR-u)	JEDINSTVENA KLASIFIKACIJA (AC-klasifikacija)
		(m)	Cu (d ₆₀ / d ₁₀)	Cz (d ₃₀) ² / d ₁₀ x d ₆₀)	K _f (cm/sec.)	
1	B - 1	0,00 - 0,30	52,86		5,41 x 10 ⁰	GW
2						
3						
4						
5						



TABELARNI PRIKAZ LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

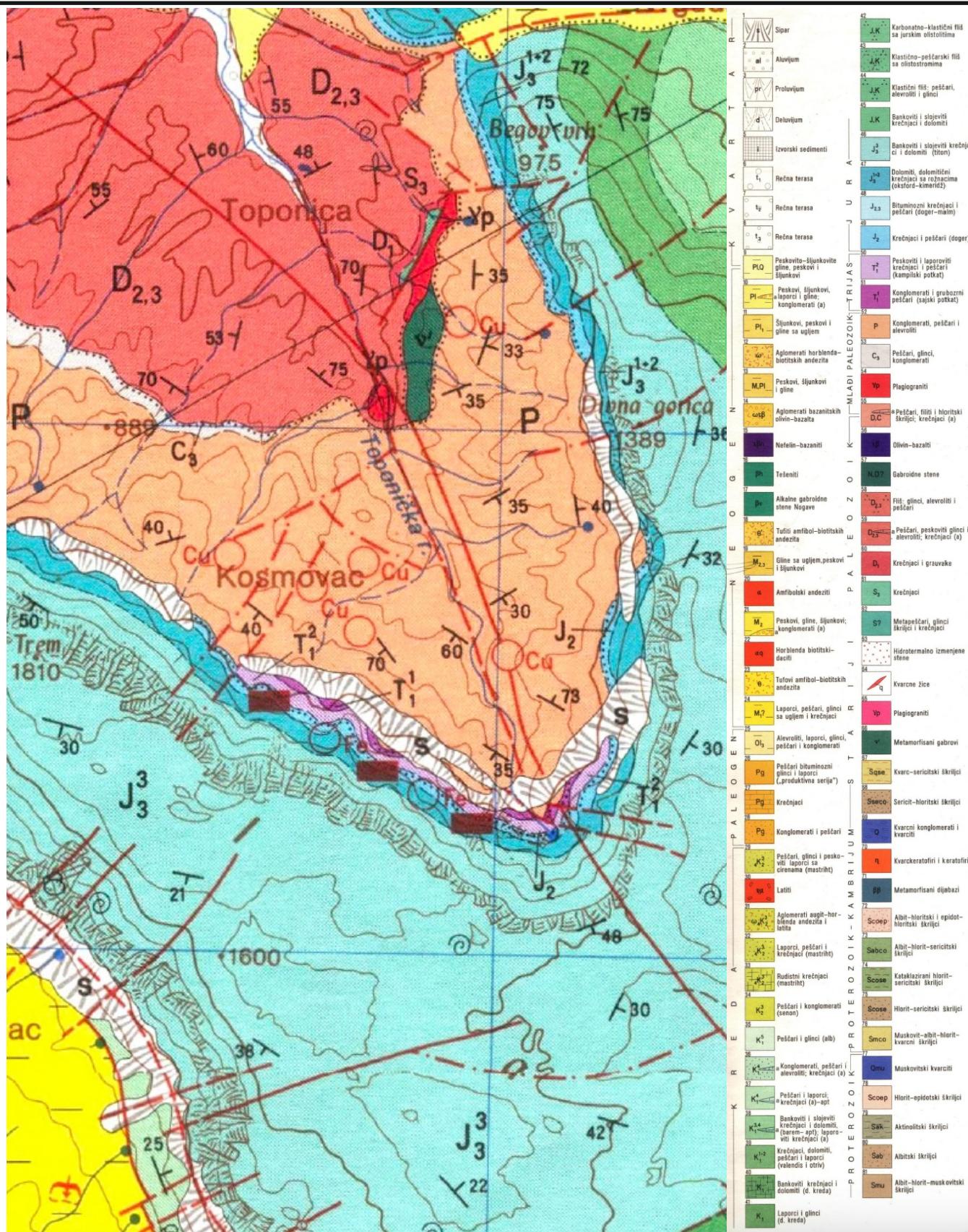
OBJEKAT: *ulica*
LOKALNOST: *Kosmovac, k. p. 1254*

UZORAK:			B - 1					
DUBINA:		(m)	(0,00-0,30)					
Prirodna vlažnost		W (%)	21,41					
Specifična težina		g _s (kN/m ³)						
Zaprem. težina	Vlažna	g _v (kN/m ³)						
	Suva	g _d (kN/m ³)						
Poroznost		n (%)						
Koeficijent poroznosti		e						
Stepen zasićenja		Sr (%)						
Granice konzistencije	Granica tečenja		W _L (%)					
	Granica plastičnosti		W _P (%)					
	Indeks plastičnosti		I _P (%)					
	Indeks konzistencije		I _c					
	Indeks tečnosti		I _l					
Direktno smicanje	Ugao		f (o)					
	Kohezija		c (kN/m ²)					
Jednoaksijalna čvrstoća (čvrstoća na pritisak)			q _u (kN/m ²)					
Trijaksijalni opit	Nedrenirani opit bez konsolidacije UU	Ugao	f (o)					
		Kohezija	c (kN/m ²)					
	Nedrenirani opit sa konsolidacijom CU	Ugao	f (o)					
		Kohezija	c (kN/m ²)					
	Drenirani opit CD	Ugao	f (o)					
		Kohezija	c (kN/m ²)					
Modul stišljivosti	0 - 50		M _s (kN/m ²)					
	50 - 100		M _s (kN/m ²)					
	100 - 200		M _s (kN/m ²)					
	200 - 400		M _s (kN/m ²)					
Optim. sadržina vode	Optimalna vlažnost		W (%)					
	Optim.zapreminska težina		g _d (kN/m ³)					
Kalifornijski indeks nosivosti CBR		(%)						
Sadržina karbonata (CaCO ₃)		k (%)						
Sadržina organskih materija		O (%)						
Koeficijent vodopropustljivosti po USBR-u		K _f (cm/sec.)	5,41 x 10 ⁰					
Stepen neravnomernosti tla po Allen Hazenu		C _u = $\frac{d_{60}}{d_{10}}$	52,56					

SATELITSKI SNIMAK LOKACIJE**OBJEKAT:** *ulica***LOKALNOST:** *Kosmovac, opština Bela Palanka*

OBJEKT: *ulica*

LOKALNOST: *Kosmovac, opština Bela Palanka*



SEIZMOLOŠKA KARTA

OBJEKAT: ulica

LOKALNOST: Kosmovac, opština Bela Palanka

