



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 04-12/19

ELABORAT

**GEOTEHNIČKIH USLOVA FUNDIRANJA
TURISTIČKOG KOMPLEKSA „APART HOTELA“ JELKICE
NA KP. 3965/1 K.O. ČUŠTICA NA JABUČKOM RAVNIŠTU,
STARA PLANINA, OPŠTINA KNJAŽEVAC**



Niš, decembar 2019. godine

Investitor:	Goran Antić
Objekat:	Kompleks „APART HOTELA“ , na k.p. br. 3965/1 K.O. Čuštica, na Jabučkom Ravništu, Stara Planina, Opština Knjaževac
Vrsta tehničke dokumentacije:	PGD – projekat za građevinsku dozvolu
Naziv i oznaka dela projekta:	Geomehanički elaborat
Za građenje/izvođenje radova:	Izgradnja
Projektant:	Geoprojekting d.o.o. preduzeće za geološka istraživanja Jovana Ristića 11/28, Niš
Ovlašćeno lice:	Vojičić Ratomir, direktor
Potpis:	
Ovlašćeno lice:	Vojičić Ratomir, d. i. geologije
Broj licence:	391 0428 15
Potpis:	
Broj tehničke dokumentacije:	04-12/19
Mesto i datum:	Niš, 09.12.2019.god.

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 i 145/14, 83/2018-izmena i dopune, 31/2019 i 37/2019-dr.zakni i odredbi o sadržini , načinu i postupku vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata („Službeni glasnik RS, br. 73/2019) kao

OVLAŠĆENO LICE

za izradu **GEOTEHNIČKOG ELABORATA** koji služi kao deo **PROJEKTA ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU** za **Kompleks „APART HOTELA** na k.p. br. 3965/1 K.O. Ćuštica na Jabučkom Ravništu, Stara Planina - Opština Knjaževac, određuje se:

Vojičić Ratomir d.i.geologije

391 0428 15

Projektant:
geološka istraživanja

Geoprojekting doo, preduzeće za

Jovana Ristića 11/28, Niš

Odgovorno lice/zastupnik:

Vojičić Ratomir, direktor

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

04-12/19

1.4. IZJAVA ODVLAŠĆENOG LICA GEOTEHNIČKOG ELABORATA

Ovlašćeno lice geotehničkog elaborata koji je deo **PROJEKTA ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU** za **Kompleks „APART HOTELA“ JELKICE**, na k.p. br. 3965/1 K.O. Čuštica, na Jabučkom Ravništu, Stara Planina, Opština Knjaževac

Vojičić Ratomit d.i.geologije

IZJAVLJUJEM

1. da je elaborat u svemu prema lokacijskim uslovima,
2. da je elaborat uskladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke,
3. da je elaborat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenih osnovnih zahteva za objekat propisanih elaboratima i studijama

Ovlašćeno lice geotehničkog elaborata: Vojičić Ratomir, d.i.geologije
Broj licence: 391 0428 15

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

04-12/19

S A D R Ź A J

1. UVOD	6
2. GEODETSKI RADOVI	7
3. TERENSKI RADOVI	7
4. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA	7
4.1. Analiza granulometrijskog sastava	8
4.2. Stepen neravnomernosti tla	8
4.3. Trogli dijagram granulometrijskog sastava	9
4.4. Aterbergovi parametri tla	9
4.5. Osnovne fizičke osobine tla	9
4.6. Fizičko-mehanički parametri tla	10
5. OPŠTI GEOTEHNIČKI USLOVI	11
6. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA	12
7. GEOMORFOLOGIJA TERENA	12
8. SEIZMIČKI USLOVI	12
9. ANALIZA USLOVA I GRADJENJA OBJEKTA	12
9.1. Geostatički proračun	13
9.1.1. Proračun dozvoljenog opterećenja tla	13
10. ZAKLJUČAK	19

Grafička dokumentacija:

PRILOZI : *Terenska istraživanja*

T/1	Situacija sa rasporedom bušotina
T/2 - T/8	Istražne bušotine

PRILOZI : *Laboratorijska ispitivanja*

L/1 - L/7	Dijagram granulometriskog sastava
L/8	Trogli dijagram granulometriskog sastava
L/9	Plastičnost, konzistencija i AC klasifikacija sitnozrnog tla
L/10- L/14	Opit direktnog smicanja
L/15- L/19	Opit konsolidacije u edometru
L/20	Pregled rezultata laboratorijskih geomehaničkih ispitivanja uzoraka tla

1. UVOD

Na osnovu ugovora između Naručioca, sa jedne strane i Izvođača tj. preduzeća za

geološka istraživanja GEOPROJEKTING d.o.o. iz Niša, sa druge strane izvođač se obavezuje da za Naručioca izvrši odovarajuća osnovna getehnička istraživanja i ispitivanja u svemu prema Zahtevu Investitora u cilju izrade geotehničkog elaborata geotehničkih uslova fundiranja kompleksa „**APART HOTELA**“ na k.p. br. 3965/1 K.O. Čuštica, na Jabučkom Ravništu, Stara Planina - Opština Knjaževac a koji treba da posluži kao osnova za glavni arhitektonsko-građevinski projekat.

Zahtevom Naručioca predviđeni su sledeći istražni radovi i laboratorijska ispitivanja:

- lociranje istražnih bušotina,
- istražno bušenje tri istražne bušotine,
- kartiranje jezgra bušotina,
- uzorkovanje tla,
- identifikaciono-klasifikacioni opiti,
- opit direktnog smicana,
- opit edometra i
- Izrada geotehničkog elaborata.

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 sedam istražnih bušotina, motornom bušaćom garniturom, rotacionom metodom, uz terensku inženjersko-geološku klasifikaciju litoloških slojeva, izbor i uzimanje reprezentativnih uzoraka tla za laboratorijska ispitivanja,
- kompleksna laboratorijska ispitivanja,
- ocenu geotehničkih pokazatelja svojstava tla relevantnih sa aspekta ya[tite temelje jame i objekata,
- izradu geotehničkog elaborata sa prikazom i ocenom 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 U.Bi.010 do SRPS U.B1.046,

Autor geotehničkog elaborata je Vojičić Ratomir, dipl. ing. geologije.

2. GEODETSKI RADOVI

Geodetsko snimanje konkretne lokacije je izvršila stručna služba Investitora.

Kote istražnih bušotina su skinute sa date situacije i prikazane tabelarno, tako da su izvesna odstupanja moguća a koja nemaju značajniji uticaj.

Redni broj	Istražna bušotina	Apsolutna kota bušotine
1	B - 4	1460.00
2	B - 5	1466.00
3	B - 6	1471.80
4	B - 7	1470.50
5	B - 8	1474.50
8	B - 9	1475.00
7	B -10	1470.00

3. TERENSKI RADOVI

U okviru terenskih istražnih radova izvedeno je:

- istražno geotehničko bušenje seda bušotino prečnikom 101mm,
- kontinualno jezgrovanje nabušenog tla,
- kartiranje jezgra istražnih bušotina,
- odabir reprezentativnih uzoraka tla za laboratorijska ispitivanja.

Istražno bušenje izvedeno je motornom bušaćom garniturom rotacionom metodom uz primenu minimalne količine vode neophodne za hlađenje pribora.

Sukcesivno sa napredovanjem procesa istražnog bušenja vršeno je inženjersko-geološko kartiranje nabušenog jezgra i odabir reprezentativnih uzoraka tla.

Terenskim istražnim radovima nije konstatovana pojava podzemne do istraživanih dubina što u konkretnom predstavlja povoljnost jer fundiranje budućih objekata izvodimo u suvom.

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

4. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Na uzetim reprezentativnim uzorcima tla izvršena su odgovarajuća laboratorijska ispitivanja u skladu sa srpskim standardima. Radi klasifikacije i

definisanja fizičko-mehaničkih svojstava na odabranim uzorcima tla izvršena su sledeća ispitivanja:

- a. klasifikacija tla
 - granulometrijski sastav (SRPS U.B1.018),
 - Aterbergove granice konsistencije (SRPS U.B1.020),
- b. fizička svojstva tla
 - sadržina vode (SRPS U.B1.012),
 - specifična težina (SRPS U.B1.014),
 - zapreminska težina SRPS (U. B1.016),
- c. mehanička svojstva
 - čvrstoća smicanja (SRPS U.B1.028)
 - stišljivost tla (SRPS U.B1. 032).

4.1. Analiza granulometrijskog sastava

Ispitivanja su izvršena na sedam reprezentativna uzorka tla po SRPS-u U.B1.018 a u konkretnom su primenjene:

- metoda sejanja i
- metoda hidrometriranja.

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 procenat učešća pojedinih frakcija varira u relativno uskom dijapazonu.

Kod sloja prašinate gline sa odlomcima stena dominira procenat učešća prašinate frakcije u intervalu od 61.50 – 82.00%, procenat zastupljenosti peska iznosi 7.00 – 17.50% i glinovite komponente od 9.00 – 18.00 %.

Kod sloja glinovite drobine procenat učešća šljukovite komponente iznosi 52-76%, procenat učešća peskovite frakcije 33-64.00%, procenat zastupljenosti prašine iznosi 5-7.00% i drobinskog materijala 4-5%.

Rezultati navedenih ispitivanja prikazani su na dijagramima granulometrijskog sastava (pr. br. L/1 – L/7) u grafičkom delu geotehničkog elaborata.

4.2. Step en neravnomernosti tla

Na dijagramima granulometrijskog sastava su prikazani i stepeni neravnomernosti tla odredjeni 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 ispitivana tla svrstavamo u grupu tla umereno neravnomernog do neravnomernog sastava.

4.3. Trogli dijagram granulometrijskog sastava

Za sitnozrna tla koja sadrže čvrste čestice manje od 2 mm klasifikacija se na osnovu njihovog granulometrijskog sastava, uglavnom, vrši po najnovijem trouglom dijagramu američkog biroa za tlo (Public Roads Administration).

Rezultati ispitivanja na ovaj način prikazani su na trouglim dijagramima granulometrijskog sastava (pr. br. L/8) a prema vrrednostima dobijenih rezultata tretiranu uzorke svrstavamo u prašinstu ilovaču.

4.4. Aterbergovi parametri tla

Ispitivanja su izvršena na tri reperezentativna uzorku tla po SRPS-u U.B1.020 a u konkretnom su određene:

- granice tečenja i
- granice plastičnosti.

Granice tečenja su određene Kasagrandeovom treskalicom a dobijena je sledeća vrednost:

$$\omega_L = 39,50 - 47.30\%$$

Granice plastičnosti su određene metodom valjanja a dobijen je sledeći rezultat:

$$\omega_p = 18,86 - 21.68 \%$$

Rezultati ispitivanja su prikazani tabelarno na prilogu br. L/9 (plastičnost, konzistencija i AC klasifikacija sitnozrnog tla).

4.5. Osnovne fizičke osobine tla

U okviru ovih ispitivanja određene su:

- sadržina vode,
- specifična težina i
- zapreminska težina

a dobijeni rezultati prikazani na prilogu br. L/20 (tabelarni prikazi rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla).

Sadržina vode je određena po SRPS-u U.B1.012 pomoću električne sušnice pri temperature od 105⁰ u trajanju od 24h a vrednosti su:

$$\omega = \mathbf{20,98 - 22,62 \%}$$

Specifična težina je određena po SRPS-u U.B1.014 metodom Gej-Lisakovog piknometra i dobijeni su sledeći rezultati:

$$\gamma_s = \mathbf{26,12 - 26.68 \text{ kN/m}^3}$$

Zapreminska težina je određena po SRPS-u U.B1.016 metodom cilindra poznate zapremine a dobijene susledeće vrednosti:

$$\gamma = \mathbf{18.42 - 20.51 \text{ kN/m}^3}$$

4.6.Fizičko-mehanički parametri tla

U okviru ovih ispitivanja su određeni:

- ugao unutrašnjeg trenja
- kohezija tla i
- moduli stišljivosti.

Elementi unutrašnjeg otpora tla – ugao unutrašnjeg trenja i kohezija tla, određeni su metodom direktnog smicanja sa sprečenim bočnim širenjem po SRPS-u U.B1.028 a dobijeni rezultati prikazani na prilogima br. L/10 - L/14 (dijagram direktnog smicanja).

Vrednosti dobijenih rezultata je:

$$\mathbf{c = 14 - 16 \text{ kN/m}^2}$$

$$\varphi = \mathbf{20^0 \text{ } 00' - 22^0 \text{ } 35'}$$

Moduli stišljivosti je određen po SRPS-u U.B1.032 metodom edometra sa vertikalnim opterećenjem od 100, 200 i 400 kN/m²

Dobijena vrednost prikazana je na prilogima br. L/15 - L/19 (dijagram stišljivosti).

Prema vrednostima dobijenih rezultata ispitivanja tla svrstavamo u grupu srednje stišljivih tla a po normama naših propisa za fundiranje.

Rezultati svih navedenih ispitivanja prikazani su na dijagramima i tabelama, a u grafičkom delu geotehničkog elaborata (pr. br. L/1-L/10).

5. OPŠTI GEOTEHNIČKI USLOVI

Istraživana mikrolokacija se nalazi na Jabučkom Ravništu na Staroj planini i sa sa znatnim je hipsometrijskim razlikama.

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

Litološki članovi koji učestvuju u geološkog građi terena su sledeći:

- humus,
- prašinasta glina sa odlomcima stene,
- glinovita drobina,
- dezintegrirani pešćar i
- pešćar.

Podinu ispitivanog terena predstavlja pešćar dok je u povlati prašinasta glina sa odlomcima stene.

Konstatovani litološki članovi pripadaju grupi vezanih tvorevina.

Prema kategorizaciji zemljišta (GN-200) prašinstu glinu sa odlomcima stene i glinovitu drobinu svstatavmu u III kategoriju u kojoj se iskop može obavljati i manuelno uz pomoću ašova, krmpa, lopate, trnokopa, pijuka, budaka i slično, dezintegrirani pešćar u IV kategoriju a kompaktan pešćar u V kategoriju.

Za nas je najinteresantniji slojevi povlatne prašinaste gline sa komadima stene i glinovute drobine, koji su registrovani u predelima istražnih bušotina B-4, B.5, B-6, B-7 i B-8 i glinovite drobine registrovane u predelima istražnih bušotina B-9 i B-10, u kojima se fundiraju budući objekti. Isti su dobrih geotehničkih karakteristika.

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

Litološki članovi koji učestvuju u geološkoj građi terena prezentirani su priložima br. T/2-T/8, 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 izolatori.

U prilog ovome ide i činjenica da do istraživanih dubina nije konstatovana pojava podzemne vode.

7. GEOMORFOLOGIJA TERENA

Konkretna mikrolokacija je sa izvesnim hipsometrijskim azlikama a pripada planinskom terenu.

Izraženih geomorfoloških oblika u konkretnom nema niti uslova za eventualno njihovo stvaranje.

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 500 godina. Prema tim podacima konkretna mikrolokacija leži u zoni 8^o seizmičkog intenziteta po skali MCS (Mercalli-Canconi-Sieberg) i koeficijenta seizmičnosti $K_c = 0.04$ jer je u pitanju srednje tlo.

9. ANALIZA USLOVA PROJEKTOVANJA I GRAĐENJA

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

Sa inženjersko-geološkog aspekta ispitivani teren predstavlja stabilnu i povoljnu sredinu za građenje jer nema pojava inženjersko-geoloških nestabilnosti (kliženje, ručevanje, odroni i sl.). Isto tako, nema uslova za eventualni nastanak konkretnih savremenih procesa tako da se nesmetano može pristupiti izgradnji budućeg objekta.

Fundiranje konkretnog objekta se izvodi u slojevima povlatne prašinate gline iglinovite drbine dobrih geotehničkih osobina na temeljnim stopama oblika kvadrata (samaca).

9.1. Geostatički proračun

Analizirajući litološku građu terena, iženjersko-geološke, hidrogeološke i seizmičke uslove, a istovremeno imajući u vidu karakter objekta, dimenzije i namenu može se zaključiti da se u konkretnom ne postavlja problem nosivosti temeljnog tla i sleganja tla pod objektom.

Proračun dozvoljenog opterećenja tla urađen je po našem "Pravilniku o tehničkim normativima za projektovanje i izvođenje radova kod temeljenja građevinskih objekata" za temelje oblika trake i kvadrata (samaca).

9.1.1. Proračun dozvoljenog opterećenja

Proračuni po "Pravilniku o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata" iz 1990. izvedeni su po sledećem obrascu:

$$q_a = Q/A' = 0.5\gamma'BN_\gamma s_\gamma i_\gamma + (c_m + q_o \tan \varphi_m)N_c s_c d_c i_c + q_o \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

gde su:

Q - ukupno vertikalno opterećenje temelja

A' - korisna površina temelja, odnosno deo ukupne površine osnove temelja koji je resultantnom silom centrično opterećen

$A' = B' \times L'$, gde je:

B' - širina centrično opterećene površine temelja

L' - dužina centrično opterećene površine temelja

γ' - efektivna zapreminska težina tla

q_o - najmanje efektivno opterećenje u nivou temeljnog dna

φ_m - mobilisani ugao otpornosti na smicanje

$\tan \varphi_m = \tan \varphi / F_\varphi$, gde je:

φ - ugao otpornosti na smicanje

F_φ - odgovarajući faktor sigurnosti

N_γ, N_c - faktori nosivosti

c_m - mobilisana kohezija

$c_m = c / F_c$, gde su

c - kohezija

F_c - odgovarajući faktor sigurnosti

s_γ, s_c - faktori oblika temelja

d_c - faktor dubine

i_γ, i_c - faktori zakošenosti

Laboatorijskim ispitivanjima uzoraka tla dobijene su sledeće vrednosti:

ugao unutrašnjeg trenja	$\varphi = 20^0 00' - 22^0 35'$
kohezija	$c = 14 \text{ . } 16 \text{ kN/m}^2$
zapreminska težina	$\gamma = 18.42 - 20.51 \text{ kN/m}^3$

Za proračun nosivosti temeljnog tla koristimo sledeće vrednost parametara dobijenih laboratorijskim putem:

ugao unutrašnjeg trenja	$\varphi = 20^0 35'$
kohezija	$c = 16 \text{ kN/m}^2$
zapreminska težina	$\gamma = 19.81 \text{ kN/m}^3$

PRORAČUN NOSIVOSTI

a. temeljno tlo – prašinsta glina

K V A D R A T

Ulazni parametri

$$D_f = 1.00 \text{ m}$$

$$\gamma = 19.81 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 21^\circ 35'$$

$$c = 16 \text{ kN/m}^2$$

$$B = 2.00 \text{ m}$$

$$L = 2.00 \text{ m}$$

dubina fundiranja

zapreminska težina

ugao unutrašnjeg trenja

kohezija tla

širina temelja

dužina temelja

$$c_m = c / F_c = 6.40 \text{ kN/m}^2$$

$$q = \gamma * D = 11,81 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{tg} \varphi_m = \text{tg} \varphi / F_\varphi = \text{tg} 21.49^\circ / 1.50 = 0.263$$

$$\varphi_m = 14.75^\circ$$

$$N_\gamma = 1.35$$

$$N_c = 10.82$$

$$s_c = 1 + 0.20 * (b / l) = 1.20$$

$$d_c = 1 + 0.35 * (D / b) = 1.17$$

Dozvoljeno opterećenje tla iznosi: **$q_a = 213.08 \text{ kN/m}^2$**

PRORAČUN NOSIVOSTI

b. temeljno tlo – prašinasta glina

T R A K A

Ulazni parametri

$$D_f = 1.00 \text{ m}$$

$$\gamma = 19.81 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 21^\circ 35'$$

$$c = 16 \text{ kN/m}^2$$

$$B = 1.00 \text{ m}$$

$$L = 6.00 \text{ m}$$

dubina fundiranja

zapreminska težina

ugao unutrašnjeg trenja

kohezija tla

širina temelja

dužina temelja

$$c_m = c / F_c = 6.40 \text{ kN/m}^2$$

$$q = \gamma * D = 11,81 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{tg}\varphi_m = \text{tg } \varphi / F_\varphi = \text{tg } 21.49^\circ / 1.50 = 0.263$$

$$\varphi_m = 14.75^\circ$$

$$N_\gamma = 1.35$$

$$N_c = 10.82$$

$$s_c = 1 + 0.20 * (b / l) = 1.03$$

$$d_c = 1 + 0.35 * (D / b) = 1.22$$

Dozvoljeno opterećenje tla iznosi: **$q_a = 190.93 \text{ kN/m}^2$**

PRORAČUN NOSIVOSTI

c. temeljno tlo – glinovita drobina

K V A D R A T

Ulazni parametri

$$D_f = 1.00 \text{ m}$$

$$\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 25^\circ 00'$$

$$c = 9 \text{ kN/m}^2$$

$$B = 2.00 \text{ m}$$

$$L = 2.00 \text{ m}$$

dubina fundiranja

zapreminska težina

ugao unutrašnjeg trenja

kohezija tla

širina temelja

dužina temelja

$$c_m = c / F_c = 3.60 \text{ kN/m}^2$$

$$q = \gamma * D = 21 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{tg}\varphi_m = \text{tg } \varphi / F_\varphi = \text{tg } 21 / 1.50 = 0.311$$

$$\varphi_m = 17.27^\circ$$

$$N_\gamma = 2.18$$

$$N_c = 12.54$$

$$s_c = 1 + 0.20 * (b / l) = 1.20$$

$$d_c = 1 + 0.35 * (D / b) = 1.17$$

Dozvoljeno opterećenje tla iznosi: **$q_a = 227.54 \text{ kN/m}^2$**

PRORAČUN NOSIVOSTI

d. temeljno tlo – glinovita drobina

T R A K A

Ulazni parametri

$$D_f = 1.00 \text{ m}$$

$$\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 25^\circ 00'$$

$$c = 9 \text{ kN/m}^2$$

$$B = 1.00 \text{ m}$$

$$L = 6.00 \text{ m}$$

dubina fundiranja

zapreminska težina

ugao unutrašnjeg trenja

kohezija tla

širina temelja

dužina temelja

$$c_m = c / F_c = 3.60 \text{ kN/m}^2$$

$$q = \gamma * D = 21 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{tg}\varphi_m = \text{tg } \varphi / F_\varphi = \text{tg } 21 / 1.50 = 0.311$$

$$\varphi_m = 17.27^\circ$$

$$N_\gamma = 2.18$$

$$N_c = 12.54$$

$$s_c = 1 + 0.20 * (b / l) = 1.03$$

$$d_c = 1 + 0.35 * (D / b) = 1.22$$

Dozvoljeno opterećenje tla iznosi: **$q_a = 202.89 \text{ kN/m}^2$**

10. ZAKLJUČAK

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

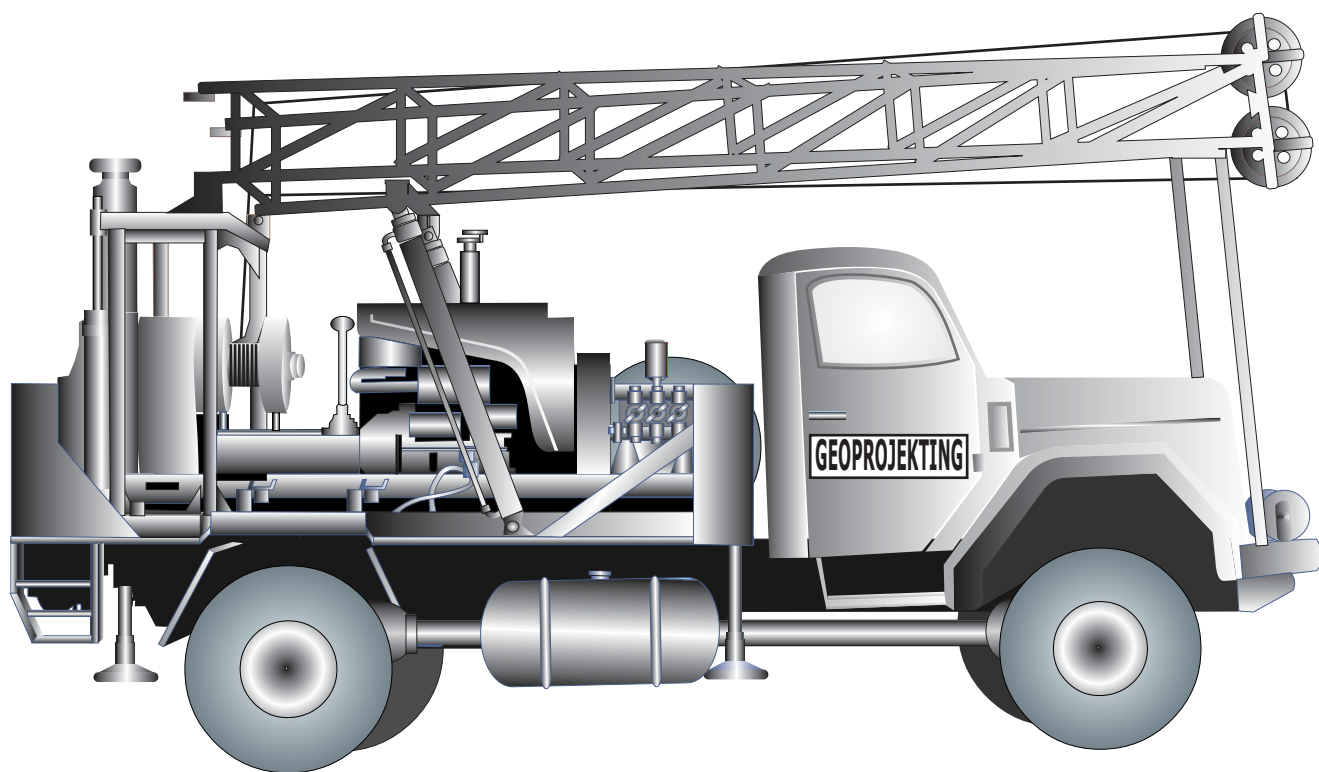
1. Istraživana mikrolokacija se nalazi na Jabučkm Ravništu na Staroj planini.
2. Obim radiova obuhvata izvođenje sedam istražnih bušotina raspoređenih kao na prilogu br. T/1.
3. Terenskim istražnim radovima nije konstatovana jpojava podzemne vode do istraživanih dubina što u konkretnom predstavlja povoljnost jer fundiranje budućih objekata izvodimo u suvom.
4. Istraživanu mikrolokaciju izgrađuju vezane sedimentne tvorevine.
5. 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.).
6. Sa hidrogeološkog aspekta, a po svojoj funkcionalnosti, istraživanu mikrolokaciju izgrađuju hidrogeološki izolatori.
7. Kako seizmička mikrorejonzacija same mikrolokacije nije izvršena, to se ovim elaboratom prezentiraju opšti podaci na osnovu Seizmičke karte za povratni period od 500 godina. Prema tim podacima konkretna lokacija leži u zoni 8^o seizmičkog intenziteta po skali MCS.
8. Fundiranje budućih objekata izvodimo u slojevima povlatne prašinaste gline sa odlomcima stene i glinovite drobine dobrih geotehničkih karakteristika.
9. Proračun nosivosti temeljnog tla detaljno je prikazan u tački 9. Elaborata.
10. Generalno, postoje svi pogoćkni geotehnički uslovi za izgradnju kompleksa „**APART HOTELA**“ **JELKICE** na k.p. br. 3965/1 K.O. Ćuštica, na Jabučkom Ravništu, Stara Planina - Opština Knjaževac.

Autor elaborata:

Vojićić Ratimir, d.i. geologije



OBJEKAT: *APART HOTELI UAS-3.1, UAS-3.2, US-3.a, US-3.b, JD-3.a, JD-3.b i J-3.*
LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

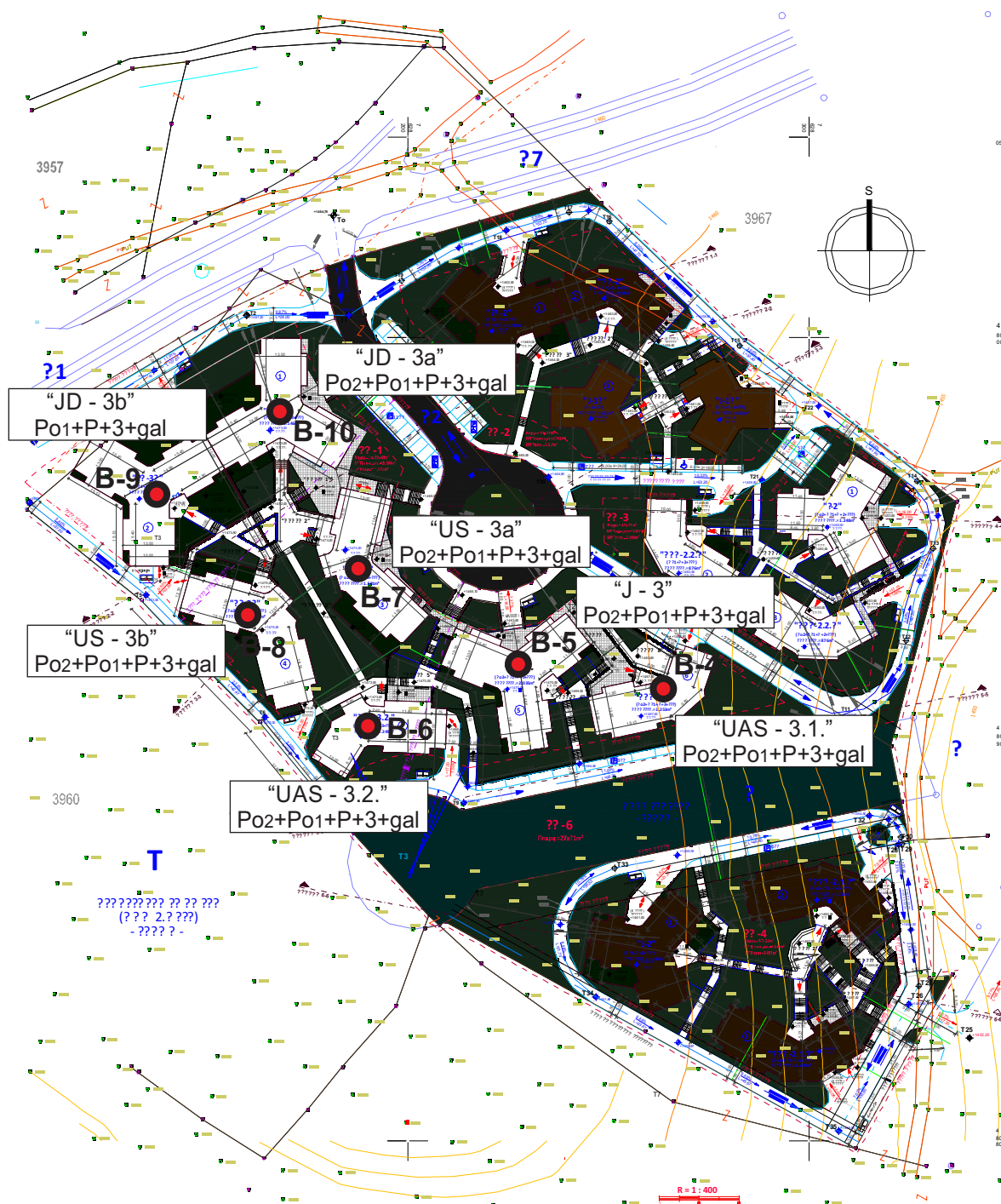


PRILOZI:

Terenska dokumentacija

SITUACIJA

**TURISTIČKI KOMPLEKS „APART HOTELA“ JELKICE
NA KP. 3965/1 K.O. ČUŠTICA NA JABUČKOM RAVNIŠTU,
STARA PLANINA, OPŠTINA KNJAŽEVAC**



LEGENDA

● B-4-10 ISTRAZNE BUŠOTINE

ISTRAŽNA BUŠOTINA B - 4

OBJEKAT: *APART HOTEL UAS - 3.1*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

PPV : -

KORDINATE :

NPV : -

x =

KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl.ing.geologije

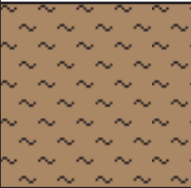
y =

CRTAO : Stojan Zafirovski, arh. teh.

KOTA :

RAZMERA : 1 : 100

z = 1460,00 m.n.v.

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			H	humus
- 2,00	1,70			CI	glina , prašinasta, sa mestimičnom pojavom drobine braon-crvene boje
- 7,00	5,00			GW	peščar , površinski dezintegrisan

ISTRAŽNA BUŠOTINA B - 5

OBJEKAT: *APART HOTEL J - 3*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

PPV : -

KORDINATE :

NPV : -

x =

KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl.ing.geologije

y =

CRTAO : Stojan Zafirovski, arh. teh.

KOTA :

RAZMERA : 1 : 100

z = 1466,50 m.n.v.

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			H	humus
- 1,50	1,20			CI	glina , prašinasta, sa mestimičnom pojavom drobine braon-crvene boje
- 7,00	4,50			GW	peščar , površinski dezintegrisan

ISTRAŽNA BUŠOTINA B - 6

OBJEKAT: *APART HOTEL UAS-3.2*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

PPV : -

KORDINATE :

NPV : -

x =

KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl.ing.geologije

y =

CRTAO : Stojan Zafirovski, arh. teh.

KOTA :

RAZMERA : 1 : 100

z = 1471,80 m.n.v.

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			H	humus
- 1,60	1,30			CI	glina , prašinasta, sa mestimičnom pojavom drobine braon-crvene boje
- 7,00	4,40			GW	peščar , površinski dezintegrisan

ISTRAŽNA BUŠOTINA B - 7

OBJEKAT: *APART HOTEL US-3A*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

PPV : -

KORDINATE :

NPV : -

x =

KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl.ing.geologije

y =

CRTAO : Stojan Zafirovski, arh. teh.

KOTA :

RAZMERA : 1 : 100

z = 1470,50 m.n.v.

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			H	humus
- 1,60	1,30			CI	glina , prašinasta, sa mestimičnom pojavom drobine braon-crvene boje
- 7,00	4,40			GW	peščar , površinski dezintegrisan

ISTRAŽNA BUŠOTINA B - 8

OBJEKAT: *APART HOTEL US-3A*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

PPV : -

KORDINATE :

NPV : -

x =

KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl.ing.geologije

y =

CRTAO : Stojan Zafirovski, arh. teh.

KOTA :

RAZMERA : 1 : 100

z = 1474,50 m.n.v.

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			H	humus
- 1,70	1,40			CI	glina , prašinasta, sa mestimičnom pojavom drobine braon-crvene boje
- 7,00	4,30			GW	peščar , površinski dezintegrisan

ISTRAŽNA BUŠOTINA B - 9

OBJEKAT: *APART HOTEL JD.3a*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

PPV : -

KORDINATE :

NPV : -

x =

KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl.ing.geologije

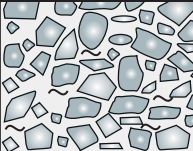
y =

CRTAO : Branko Vojičić, dipl.ing.el.

KOTA :

RAZMERA : 1 : 100

z = 1475,00 m.n.v.

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			H	humus
- 1,00	0,70			DrC	drošina, glinovita
- 2,00	1,00			P	pešćar, dezintegrisan
- 7,00	5,00			P	pešćar, dezintegrisan

ISTRAŽNA BUŠOTINA B - 10

OBJEKAT: *APART HOTEL US.3b*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

PPV : -

KORDINATE :

NPV : -

x =

KARTIRAO : Ratomir Vojičić, dipl.ing.geologije

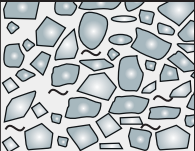
y =

CRTAO : Branko Vojičić, dipl.ing.el.

KOTA :

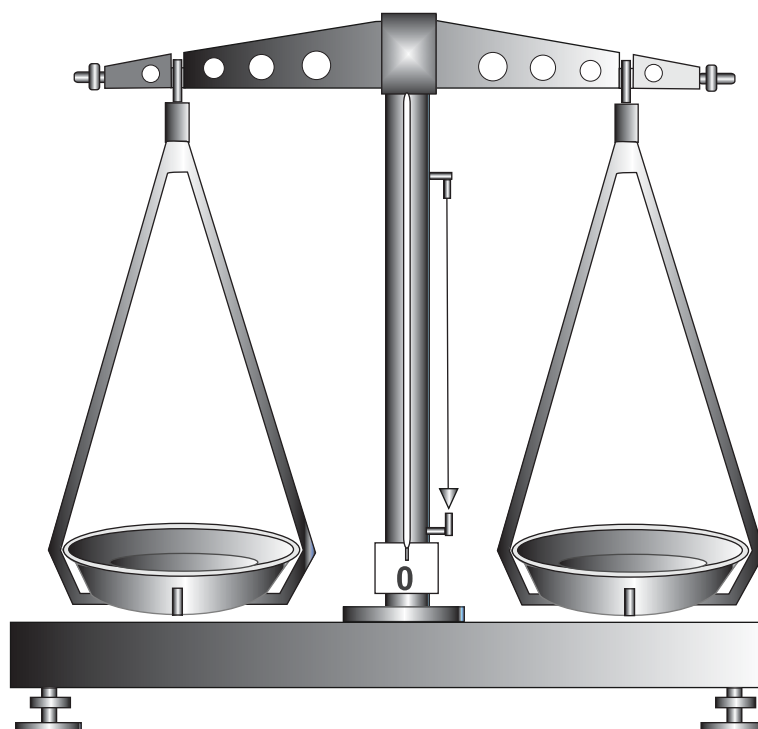
RAZMERA : 1 : 100

z = 1470,00 m.n.v.

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			H	humus
- 1,30	1,00			DrC	drošina, glinovita
- 2,00	1,00			P	peščar, dezintegrisan
- 7,00	5,30			P	peščar, dezintegrisan

OBJEKAT: *APART HOTELI UAS-3.1, UAS-3.2, US-3.a, US-3.b, JD-3.a, JD-3.b i J-3.*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*



PRILOZI :

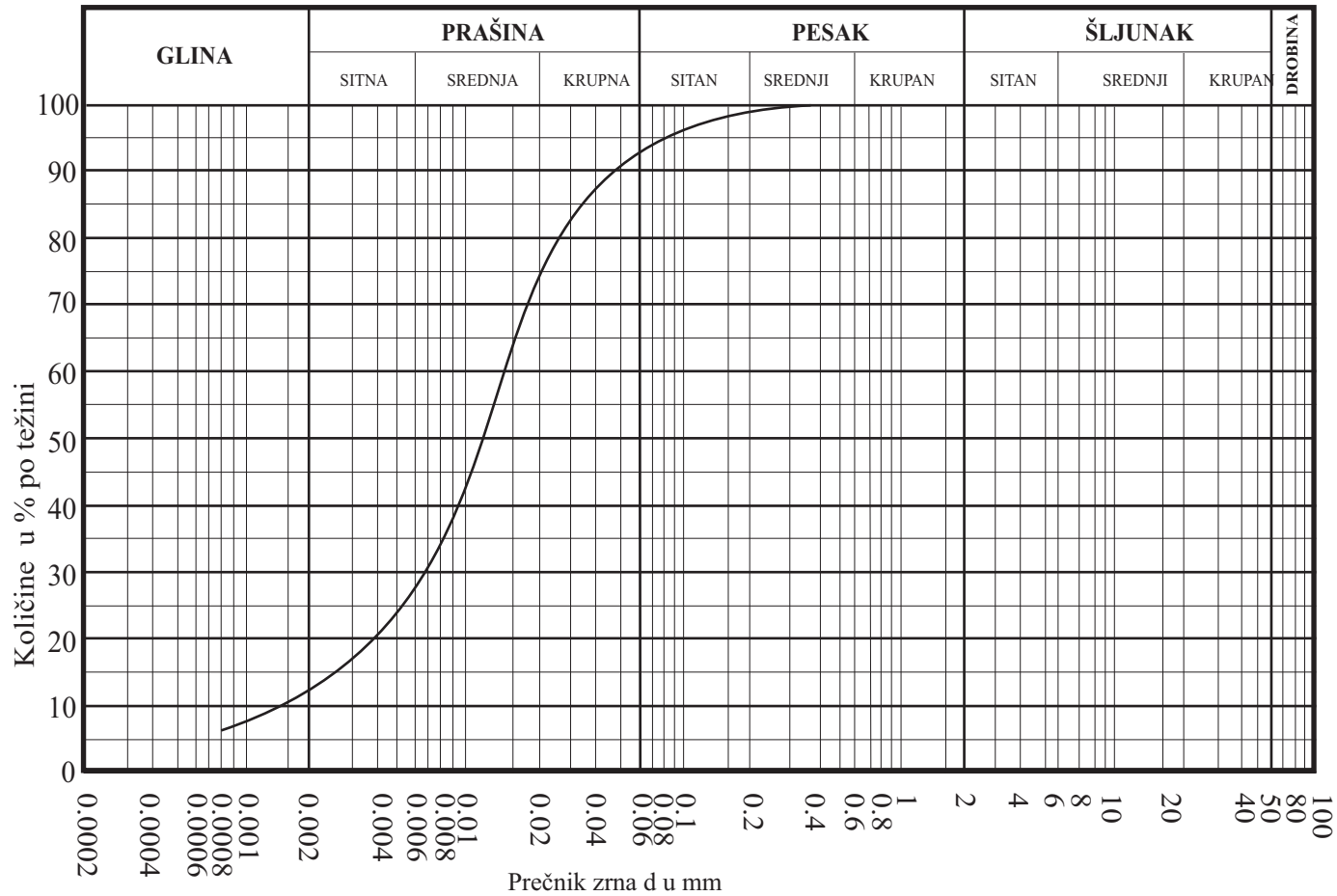
Laboratorijska dokumentacija

OBJEKAT: APART HOTEL UAS-3.1
LOKALNOST: Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1

GRANULOMETRIJSKI SASTAV

Redni broj	U Z O R A K	STEPEN NERAVNOMERNOSTI	KOEFICIJENT VODOPRO- PUSTLJIVOSTI PO USBR-u
		$Cu(d_{60}/d_{10})$	$K_f(\text{cm/sec})$
1	<i>B - 4(1.80-2.10m)</i>	7.7	
2			
3			
4			

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



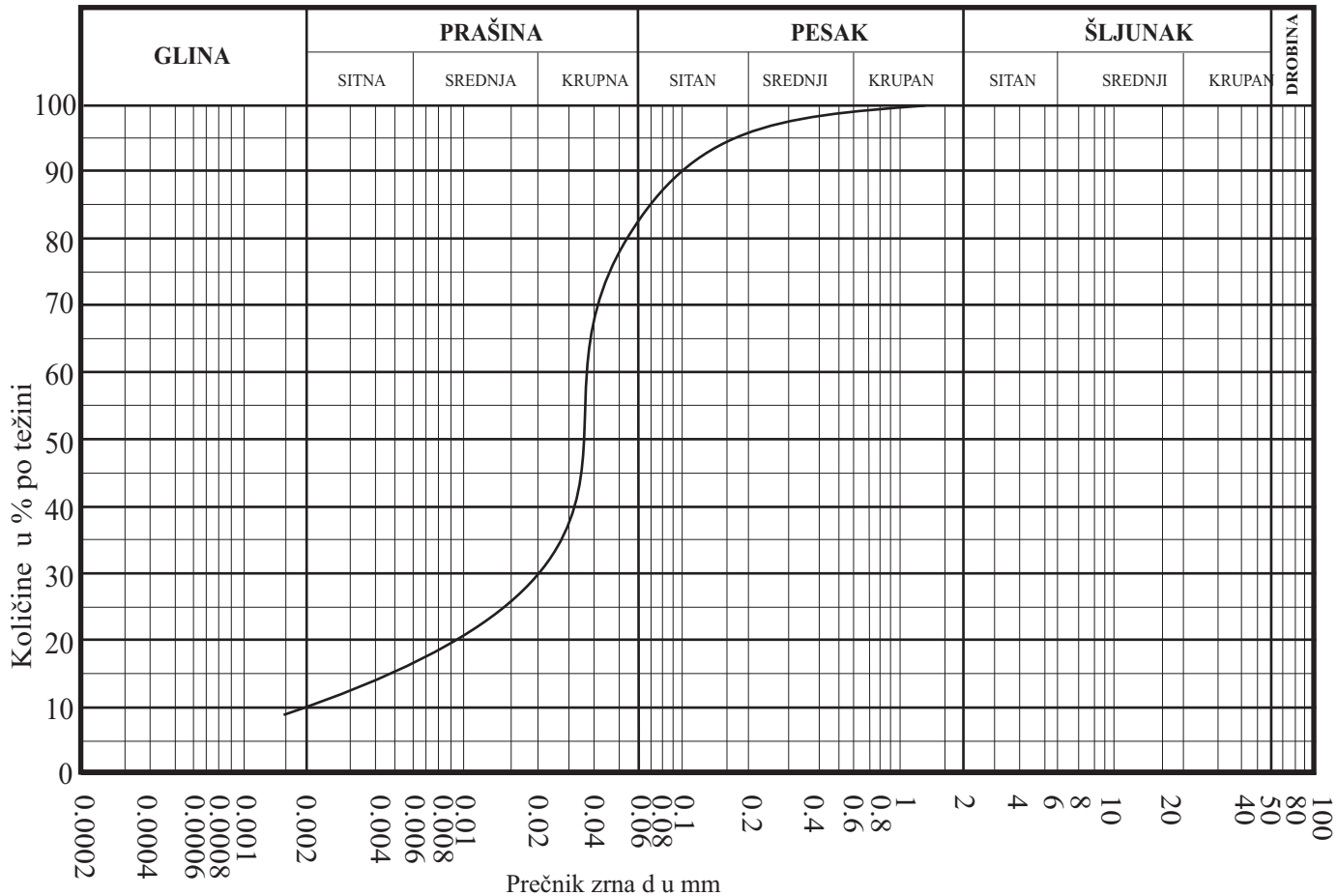
OBJEKAT: APART HOTEL J-3

LOKALNOST: Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA
(SRB U.B1.018)

Redni broj	U Z O R A K	STEPEN NERAVNOMERNOSTI	KOEFICIJENT VODOPRO- PUSTLJIVOSTI PO USBR-u
		$Cu(d_{60}/d_{10})$	$K_f(\text{cm/sec})$
1	<i>B - 5(1.00-1.30m)</i>	23.36	
2			
3			
4			

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

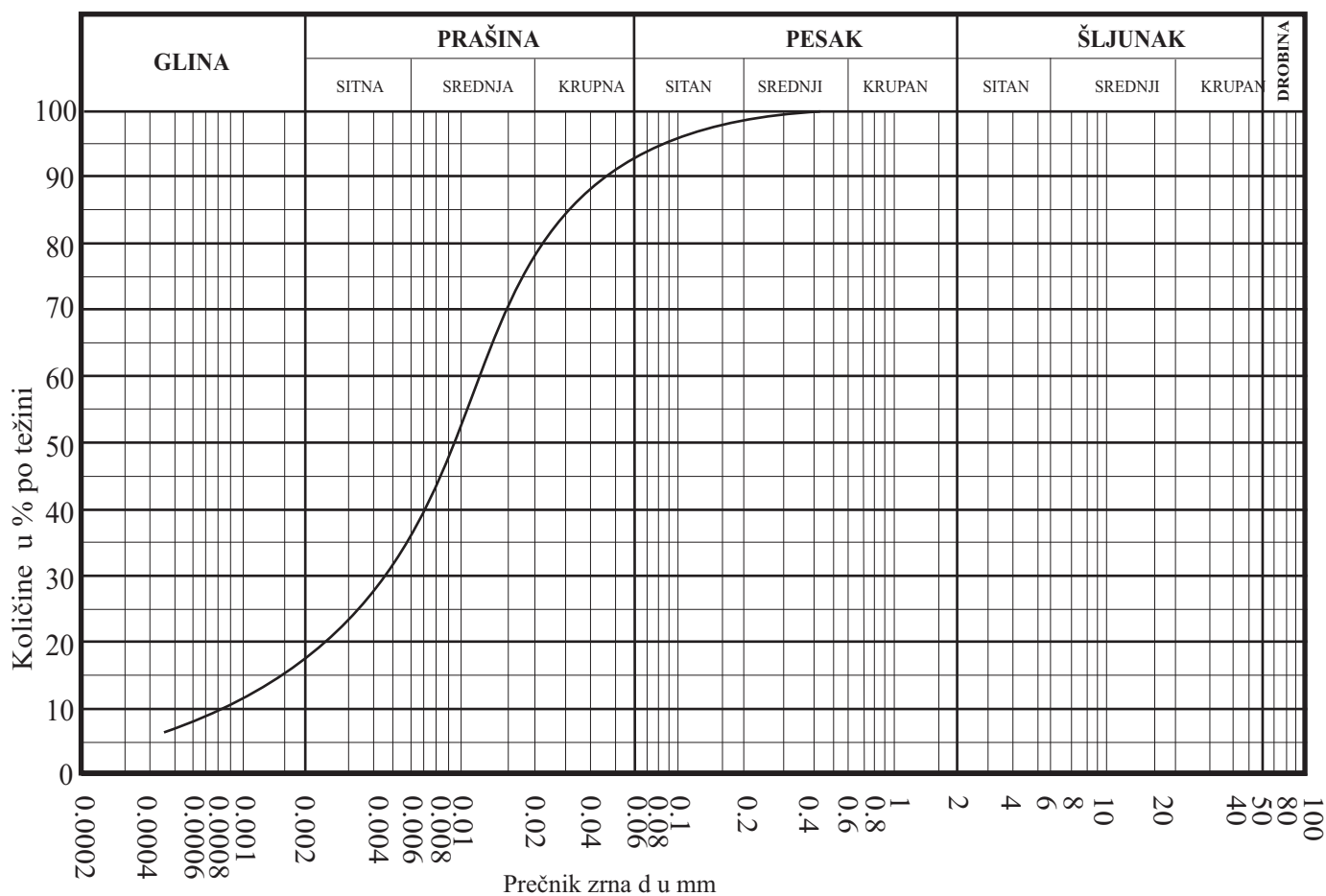


OBJEKAT: *APART HOTEL UAS-3.2*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA (SRB U.B1.018)

Redni broj	U Z O R A K	STEPEN NERAVNOMERNOSTI	KOEFICIJENT VODOPROPUSTLJIVOSTI PO USBR-u
		$Cu(d_{60}/d_{10})$	$K_f(\text{cm/sec})$
1	<i>B - 6(1.20-1.50m)</i>	<i>16.46</i>	
2			
3			
4			

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

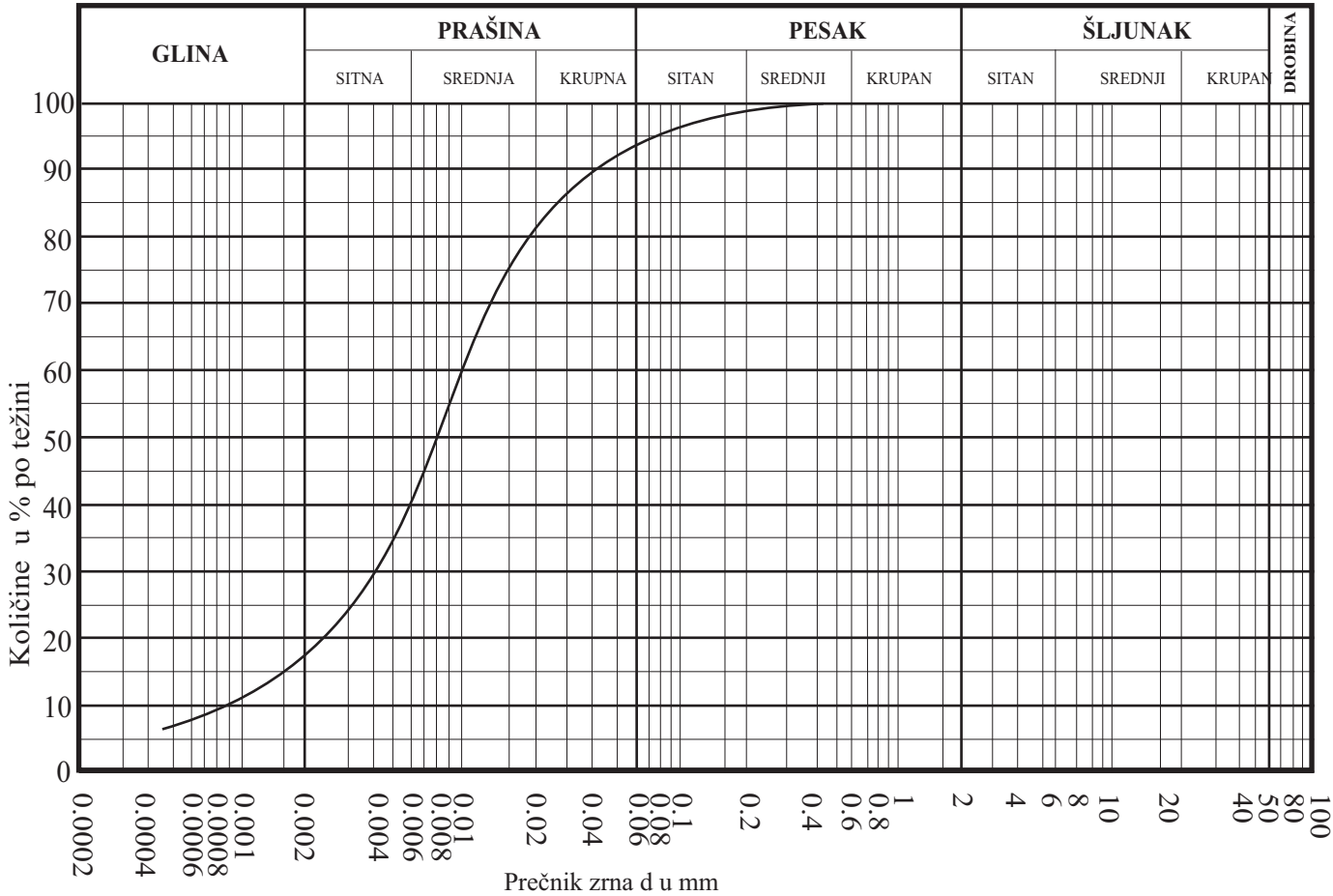


OBJEKAT: *APART HOTEL US-3A*
LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA
(SRB U.B1.018)

Redni broj	U Z O R A K	STEPEN NERAVNOMERNOSTI	KOEFICIJENT VODOPRO- PUSTLJIVOSTI PO USBR-u
		$Cu(d_{60}/d_{10})$	$K_f(\text{cm/sec})$
1	<i>B - 7(1.30-1.60m)</i>	<i>16.46</i>	
2			
3			
4			

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

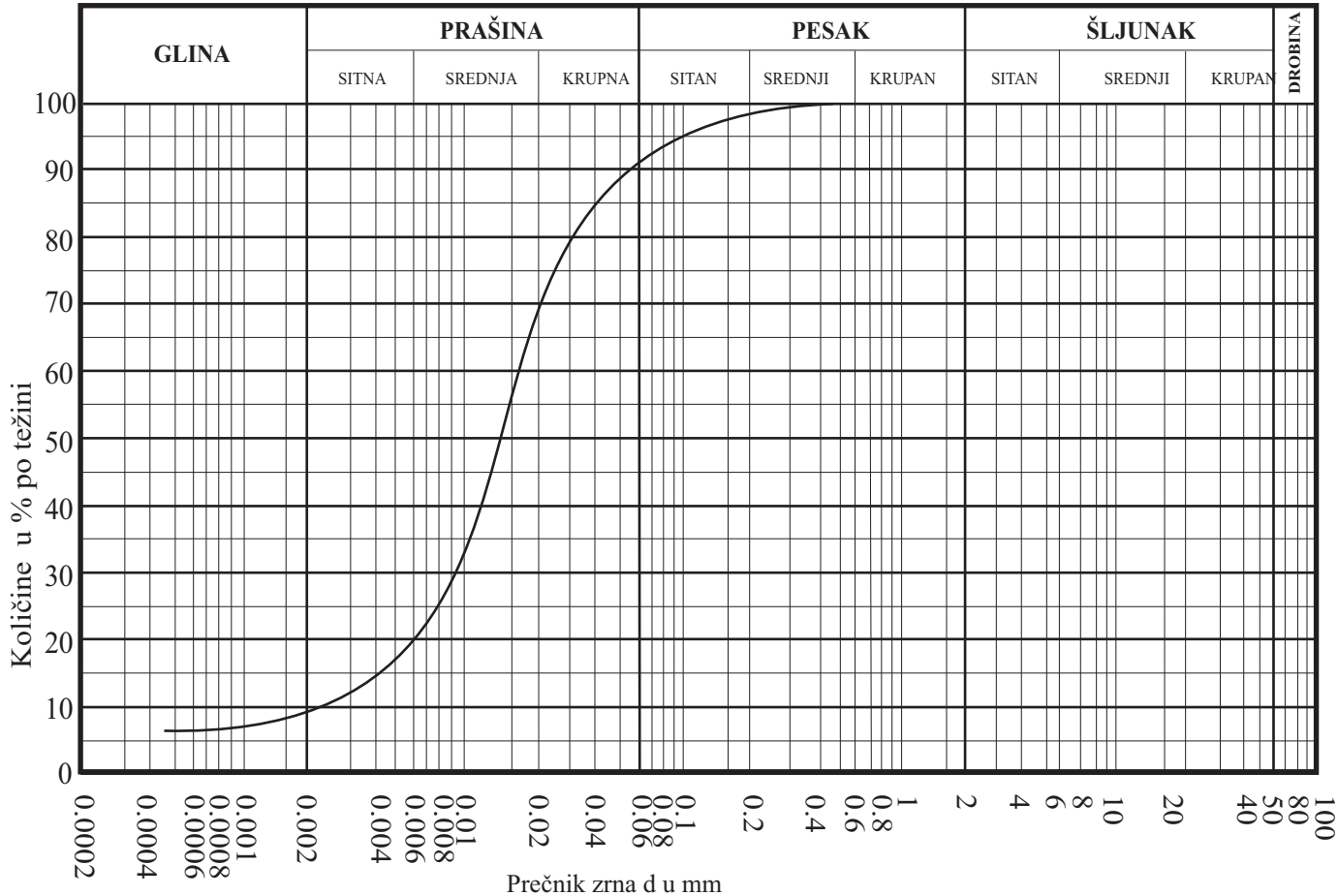


OBJEKAT: APART HOTEL US-3A
LOKALNOST: Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA
(SRB U.B1.018)

Redni broj	U Z O R A K	STEPEN NERAVNOMERNOSTI	KOEFICIJENT VODOPROPUSTLJIVOSTI PO USBR-u
		$Cu(d_{60}/d_{10})$	$K_f(\text{cm/sec})$
1	B - 8(1.40-1.70m)	10.83	
2			
3			
4			

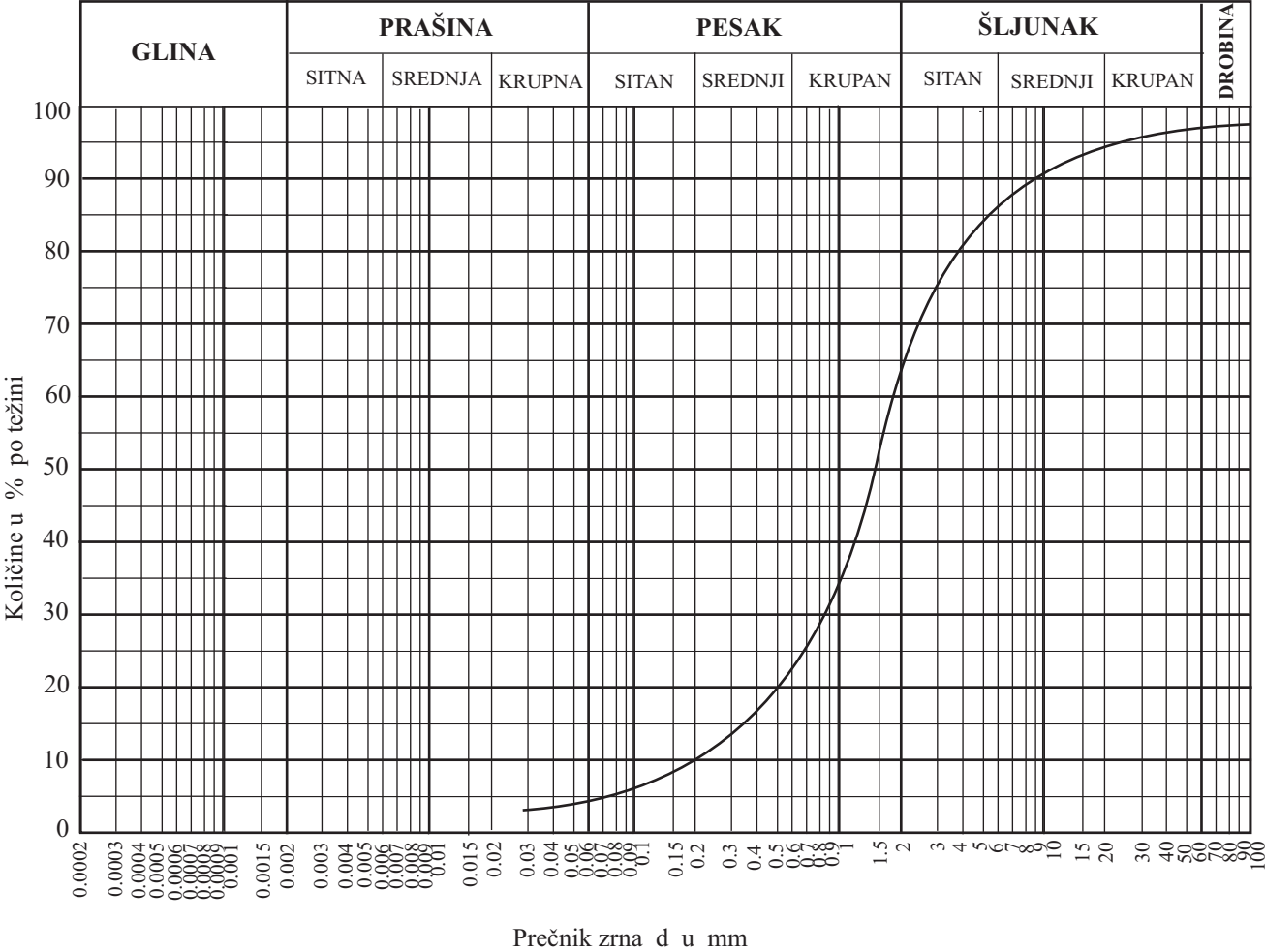
DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



OBJEKAT: *APART HOTEL JD.3a*
LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

GRANULOMETRIJSKI SASTAV

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



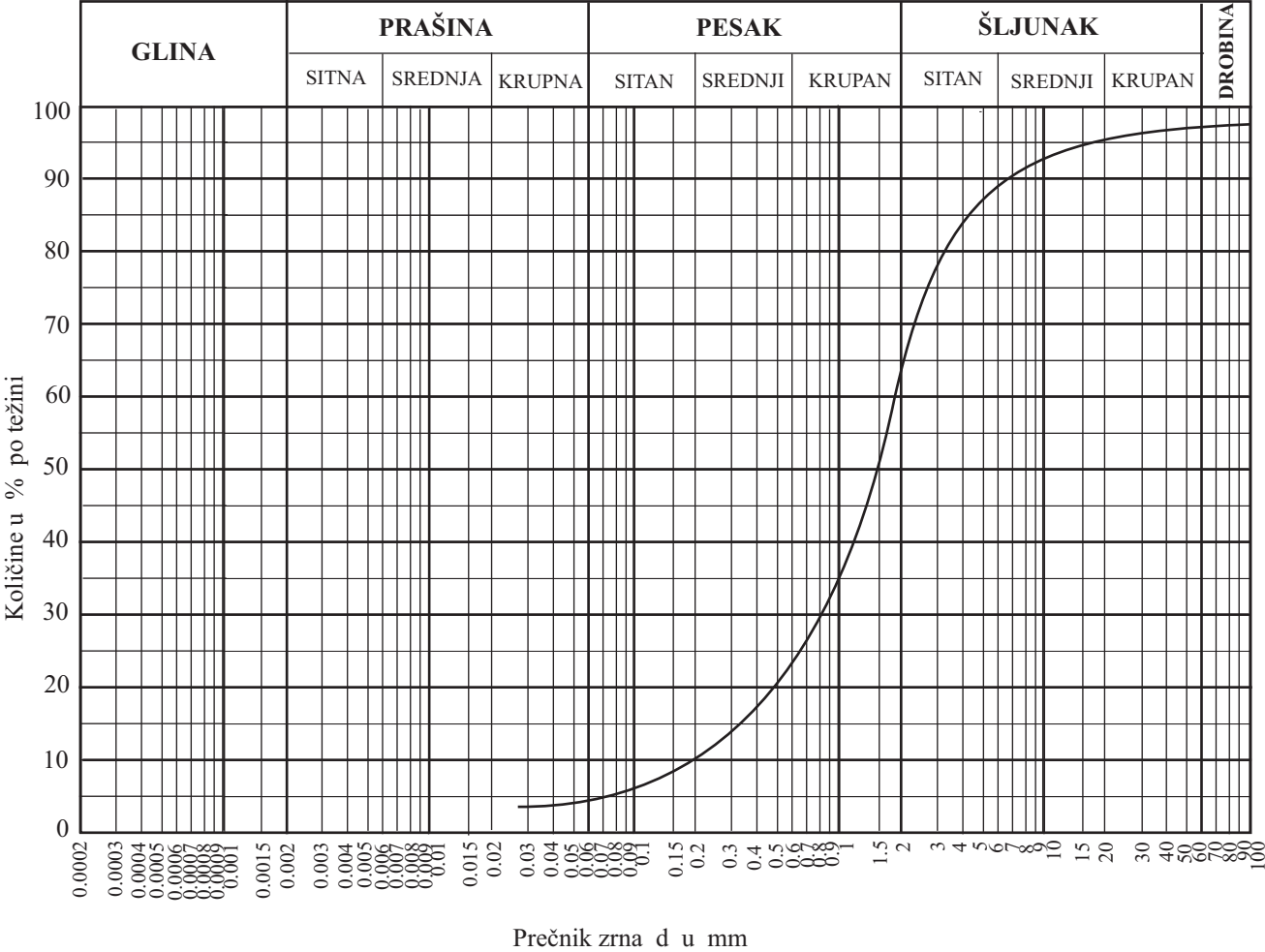
Redni broj	U Z O R A K	STEPEN NERAVNOMERNOSTI Cu (d ₆₀ / d ₁₀)	KOEFICIJENT VODOPRO- PUSTLJIVOSTI PO USBR-u K _f (cm/sec.)
1	B-9(1,00-1,30 m)	9,02	
2			
3			
4			
5			

OBJEKAT: APART HOTEL JD.3b

LOKALNOST: Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1

GRANULOMETRIJSKI SASTAV

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Redni broj	U Z O R A K	STEPEN NERAVNOMERNOSTI Cu (d ₆₀ / d ₁₀)	KOEFICIJENT VODOPRO- PUSTLJIVOSTI PO USBR-u K _f (cm/sec.)
1	B-9(1,40-1,70 m)	9,02	
2			
3			
4			
5			

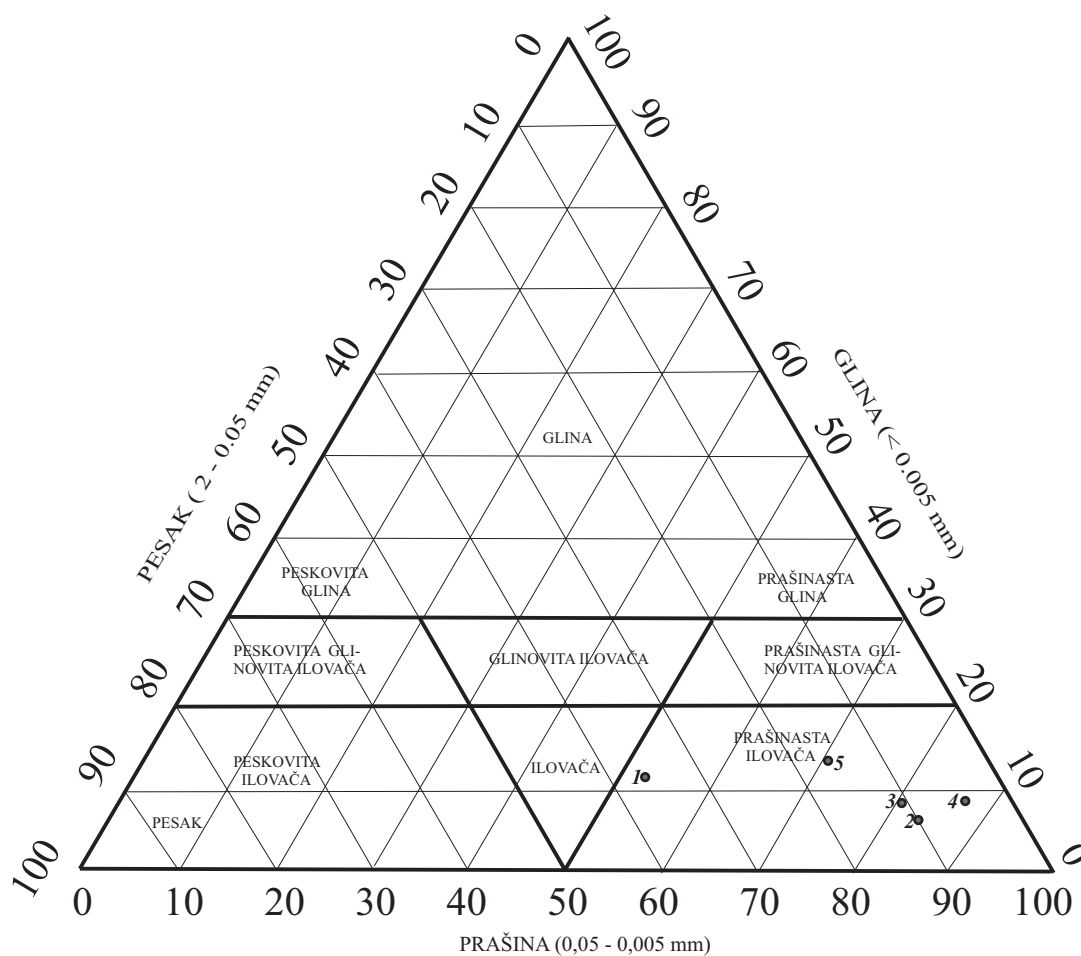
TROUGLI DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

(KLASIFIKACIJA AMERIČKOG BIROA ZA ZEMLJIŠTE)

OBJEKT: *APART HOTELI UAS-3.1, UAS-3.2, US-3.a, US-3.b, JD-3.a, JD-3.b i J-3.*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

TROUGLI DIJAGRAM
GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA TLA
(KLASIFIKACIJA AMERIČKOG BIROA ZA ZEMLJIŠTE)



LEGENDA:

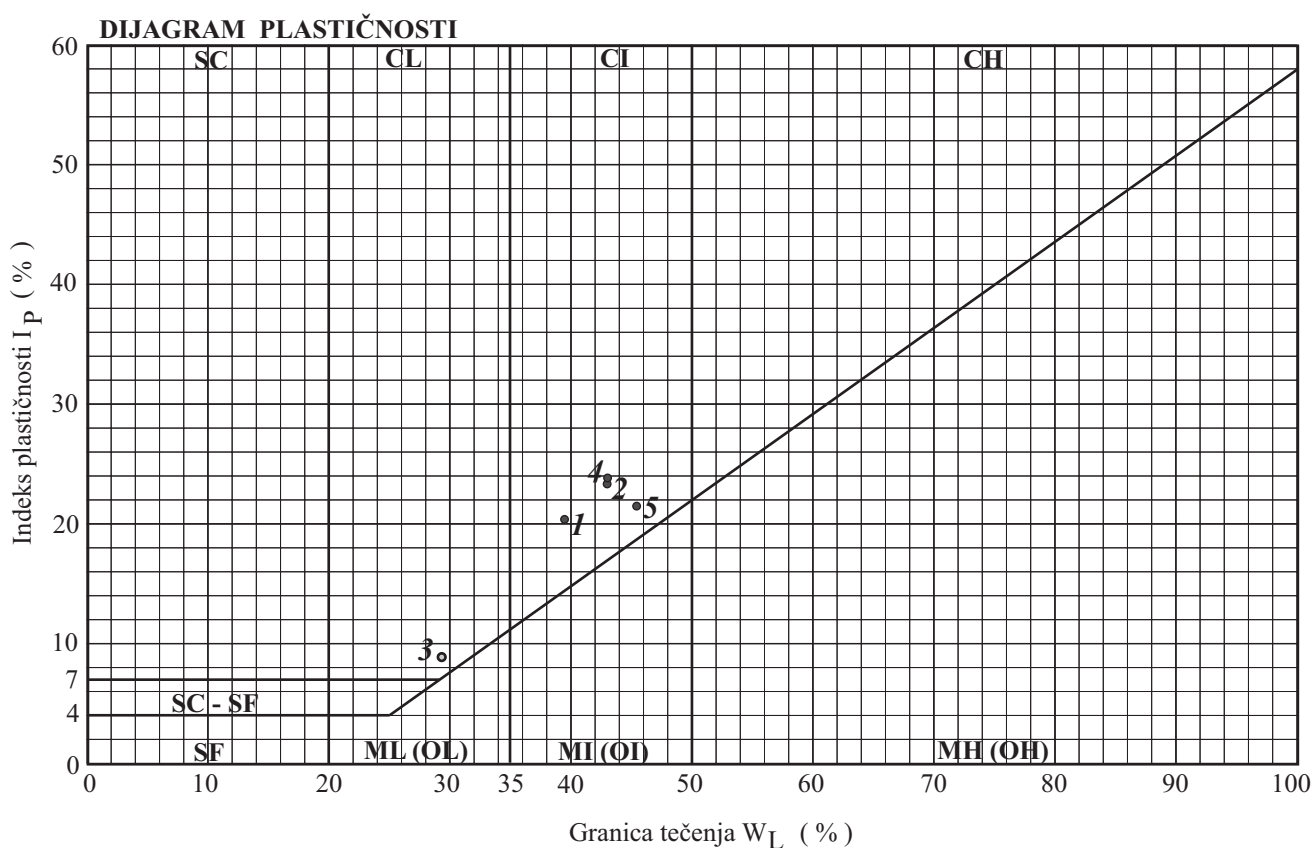
Redni broj	U Z O R A K	KLASIFIKACIJA TLA
1	<i>B-1(1.80-2.10m)</i>	<i>Prašinasta ilovača</i>
2	<i>B-2(1.00-1.30m)</i>	<i>Prašinasta ilovača</i>
3	<i>B-3(1.20-1.50m)</i>	<i>Prašinasta ilovača</i>
4	<i>B-4(1.30-1.60m)</i>	<i>Prašinasta ilovača</i>
5	<i>B-5(1.40-1.70m)</i>	<i>Prašinasta ilovača</i>

GRANICE PLASTIČNOSTI

(SRPS U.B1.020)

OBJEKAT: *APART HOTELI UAS-3.1, UAS-3.2, US-3.a, US-3.b, JD-3.a, JD-3.b i J-3.***LOKALNOST:** *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

Redni broj	U Z O R A K	W_L (%)	W_P (%)	W (%)	I_P (%)	I_L	I_c	Konzistencija (Stanje)	AC Klasifikacija (Simbol)
1	B-1(1,80-2,10 m)	39,50	18,98	22,62	20,52	0,177	0,823	Tvrde plastičnosti	CI
2	B-2(1,00-1,30 m)	42,60	18,86	22,51	23,74	0,154	0,846	Tvrde plastičnosti	CI
3	B-3(1,20-1,50 m)	42,10	19,37	20,98	22,73	0,071	0,929	Tvrde plastičnosti	CI
4	B-4(1,30-1,60 m)	43,20	19,26	21,27	23,94	0,072	0,928	Tvrde plastičnosti	CI
5	B-5(1,40-1,70 m)	47,30	21,68	21,57	25,62	0,081	0,919	Tvrde plastičnosti	CI

**OZNAKA KLASIFIKACIJE**

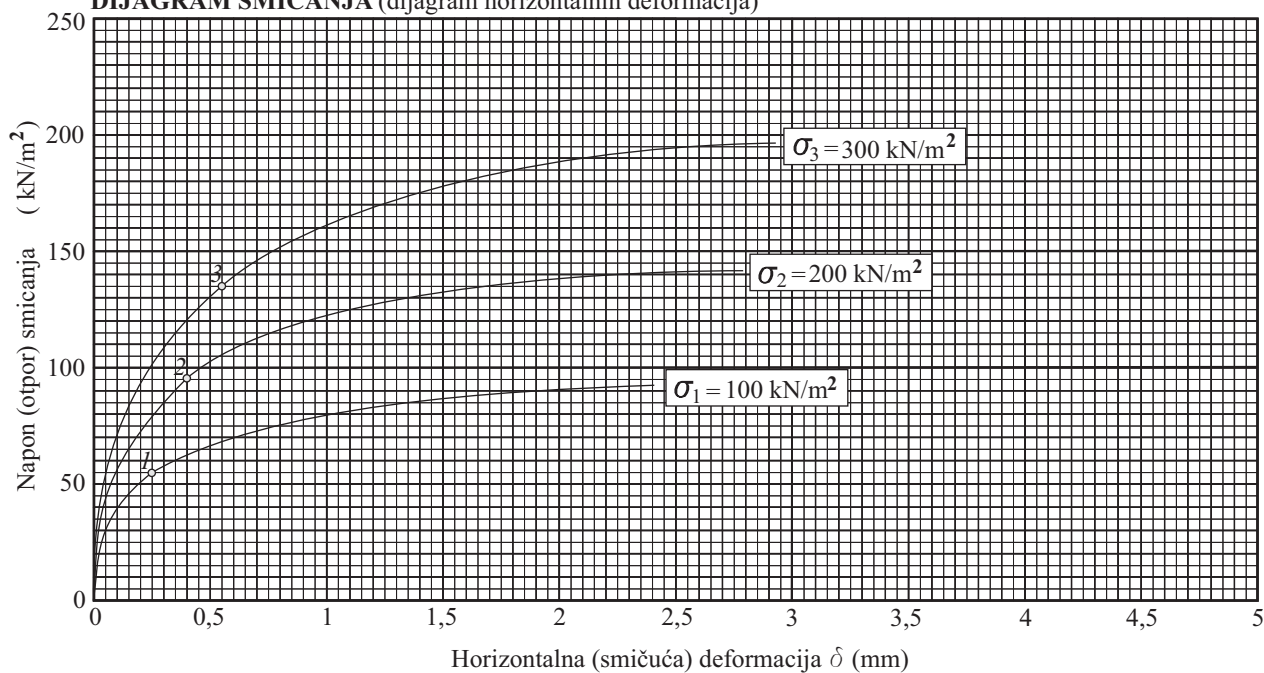
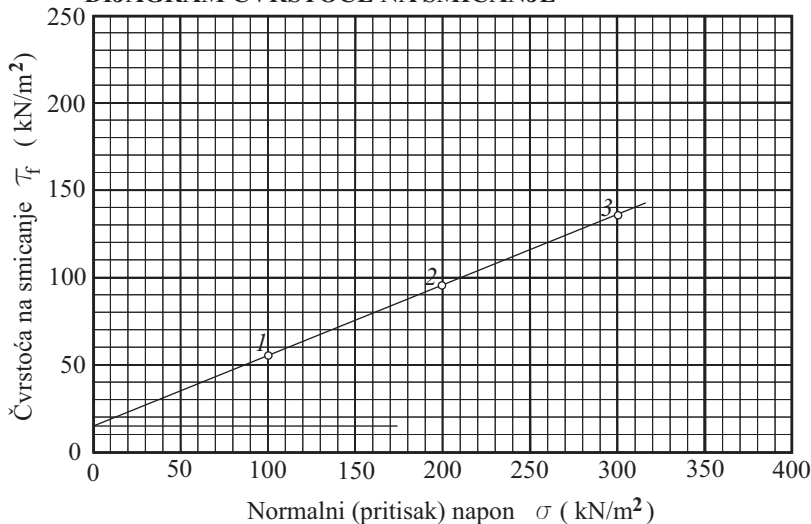
- SC - PESAK sa glinenim vezivom
- SF - PESAK sa dosta finih frakcija (prašine ili gline)
- ML- PRAŠINA neorganska, fini pesak, kameno brašno, male plastičnosti
- CL - GLINA ili neorganska prašinasta glina, niske plastičnosti
- OL - GLINA organska, prašinasta ili organska prašina, male plastičnosti
- MI - PRAŠINA glinovita, neorganska ili peskovita glina, srednje plastičnosti
- CI - GLINA posna ili neorganska glina, srednje plastičnosti
- OI - GLINA organska, srednje plastičnosti
- MH- PRAŠINA elastična, fini pesak, mikašisto ili dijatomejsko tlo, visoke plastičnosti
- CH - GLINA masna, neorganska, visoke plastičnosti
- OH - GLINA organska, visoke plastičnosti

DIJAGRAM DIREKTNOG SMICANJA

(SRPS U.B1.028)

OBJEKAT: *APART HOTEL UAS - 3.1***LOKALNOST:** *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1***FIZIČKO MEHANIČKA SVOJSTVA**

UZORAK: <i>B-4(1,80-2,10 m)</i>				
Normalni napon	σ (kN/m ²)	100	200	300
Prečnik uzorka	R (cm)	5,60	5,60	5,60
Visina uzorka	H (cm)	2,00	2,00	2,00
Gustina uzorka	γ_v (kN/m ³)	19,66	19,69	20,01
Vlažnost uzorka	W (%)	20,98	21,05	21,17
Konsolidacija uzorka	(čas)	24	24	24
Dreniranje uzorka preko filterskog kamena (kontaktne perforirane ploče)				

DIJAGRAM SMICANJA (dijagram horizontalnih deformacija)**DIJAGRAM ČVRSTOĆE NA SMICANJE****PARAMETRI ČVRSTOĆE**

$\tan \varphi$	0,404026
φ°	22° 00'
c (kN/m ²)	15

DIJAGRAM DIREKTNOG SMICANJA

(SRPS U.B1.028)

OBJEKAT: *APART HOTEL J - 3***LOKALNOST:** *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

Uzorak: B - 5 (1,00 - 1,30 m)

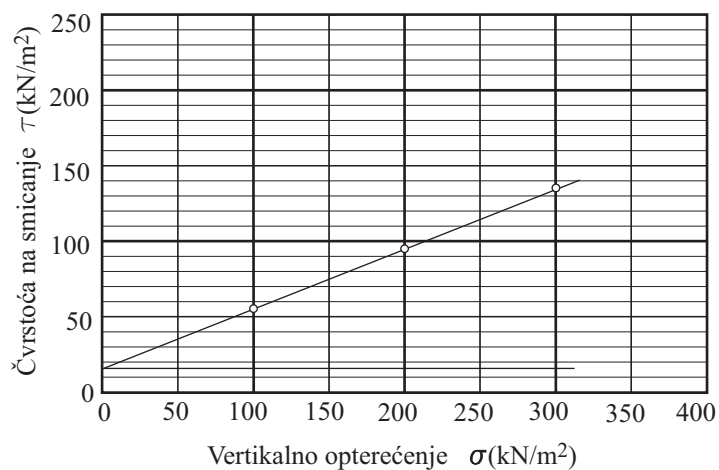
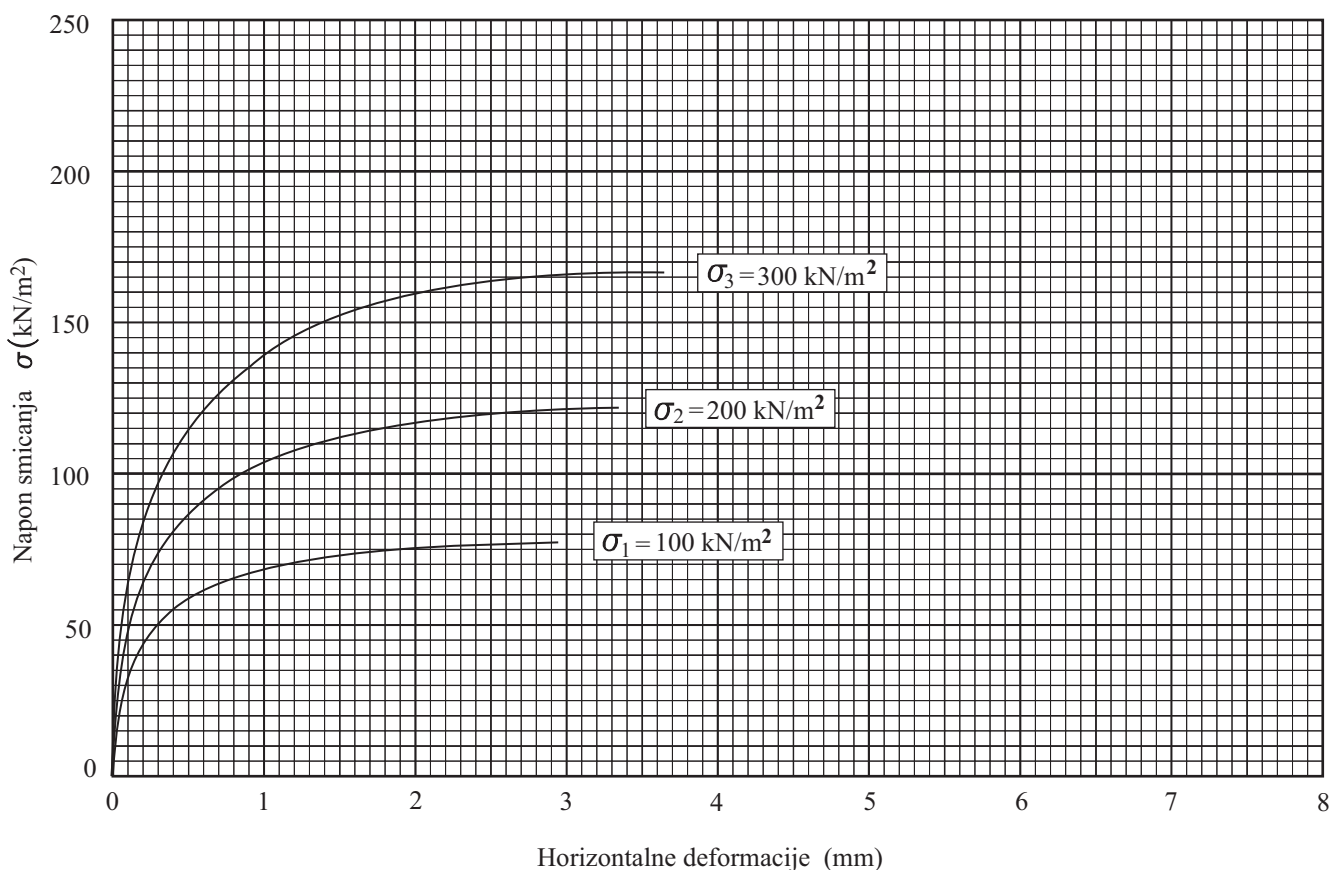
$$\varphi = 21^{\circ}35'$$

$$\operatorname{tg} \varphi = 0,3955$$

$$c = 16 \text{ kN/m}^2$$

vlažnost pre opita: W = %
sred.vlažnost po opitu: W = %

Primedba :



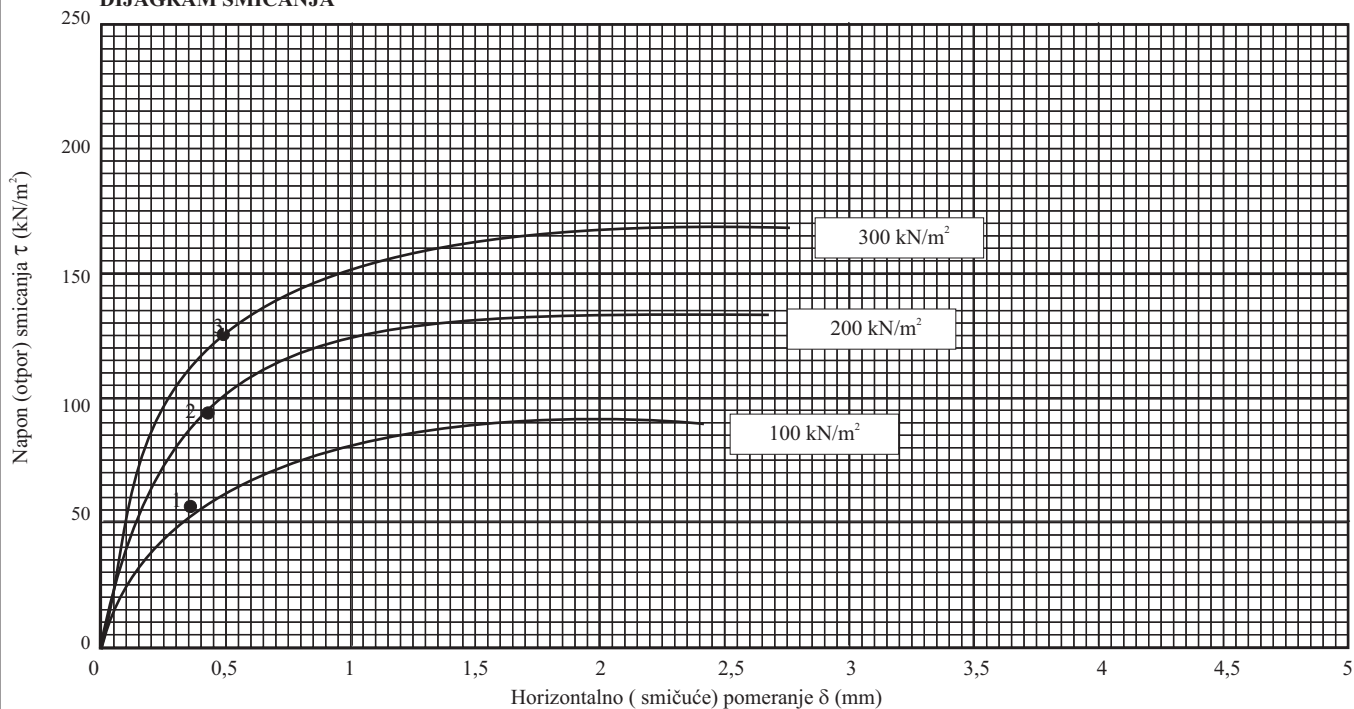
DIJAGRAM DIREKTOG SMICANJA

(SRPS U.B1.028)

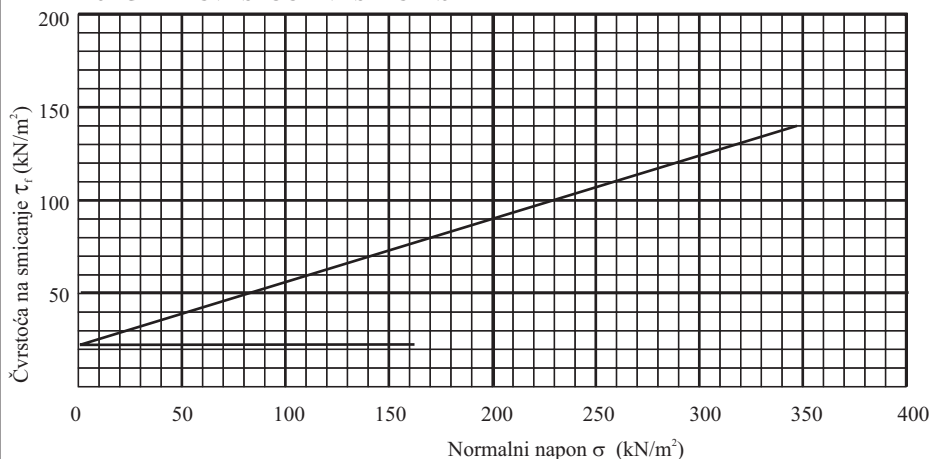
OBJEKAT: *APART HOTEL UAS-3.2*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*UZORAK: *B-6 (1,00-1,30)m*

Normalni napon	(kN/m ²)	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Prečnik uzorka	(cm)	<i>5.60</i>	<i>5.60</i>	<i>5.60</i>
Visina uzorka	(cm)	<i>2.00</i>	<i>2.00</i>	<i>2.00</i>
Gustina uzorka	(kN/m ²)	<i>20.51</i>	<i>20.55</i>	<i>20.58</i>
Vlažnost uzorka	(%)	<i>22.45</i>	<i>22.49</i>	<i>22.47</i>
Konsolidacija uzorka	(čas)			
Dreniranje uzorka preko filterskog kamena (kontaktne perforirane ploče)				

DIJAGRAM SMICANJA



DIJAGRAM ČVRSTOĆE NA SMICANJE



PARAMETRI ČVRSTOĆE

$\tan \varphi$		0,38887
φ	(°)	21°25'
c	kN/m ²	21

DIJAGRAM DIREKTOG SMICANJA

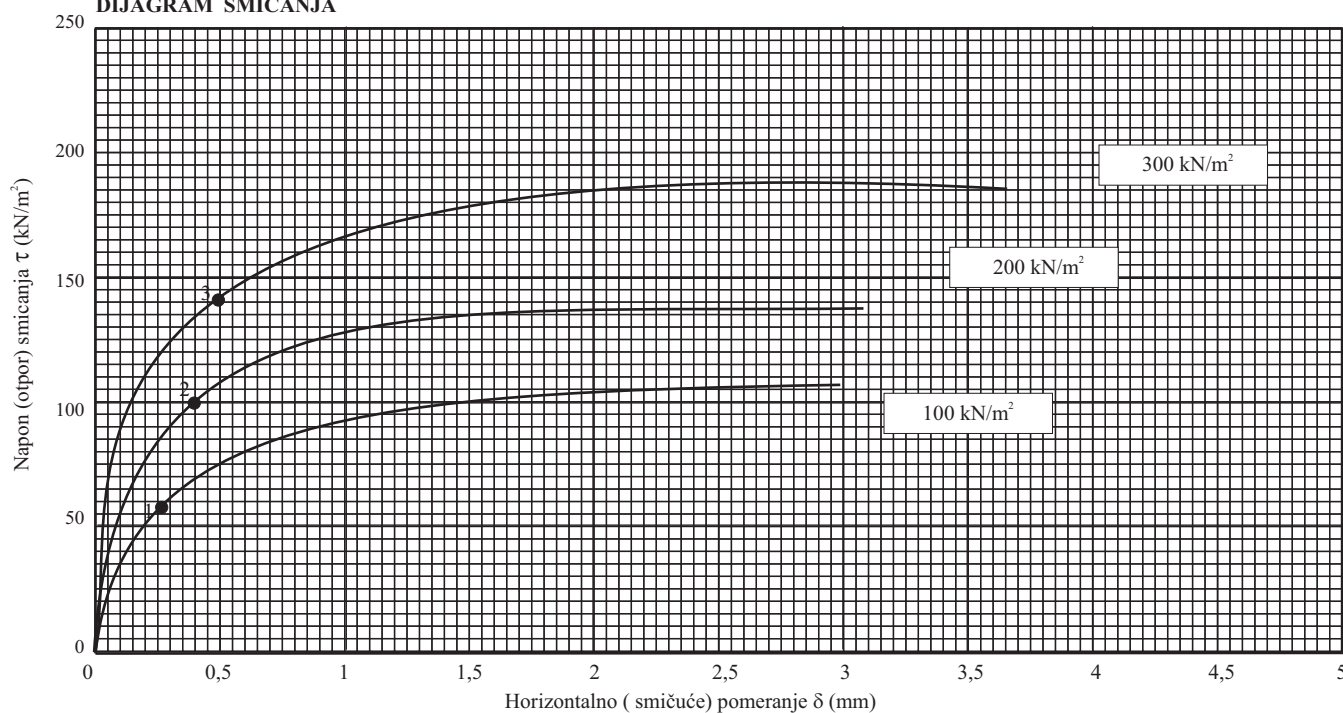
(SRPS U.B1.028)

OBJEKAT: *APART HOTEL US-3A*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*UZORAK: *B-7 (1,30-1,60)m*

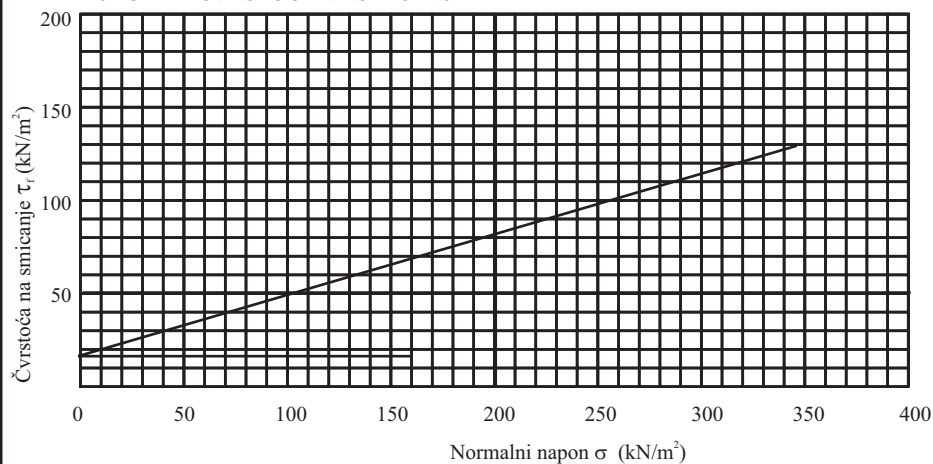
Normalni napon	(kN/m ²)	100	200	300
Prečnik uzorka	(cm)	5.60	5.60	5.60
Visina uzorka	(cm)	2.00	2.00	2.00
Gustina uzorka	(kN/m ²)	18.52	18.55	18.59
Vlažnost uzorka	(%)	14.69	14.75	14.97
Konsolidacija uzorka	(čas)	24	24	24

Dreniranje uzorka preko filterskog kamena (kontaktne perforirane ploče)

DIJAGRAM SMICANJA



DIJAGRAM ČVRSTOĆE NA SMICANJE



PARAMETRI ČVRSTOĆE

tan φ		0,41591
φ	(°)	22°35'
c	kN/m ²	14

DIJAGRAM DIREKTOG SMICANJA

(SRPS U.B1.028)

OBJEKAT: *APART HOTEL US-3A*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

Uzorak: B - 8 (1,40 - 1,70 m)

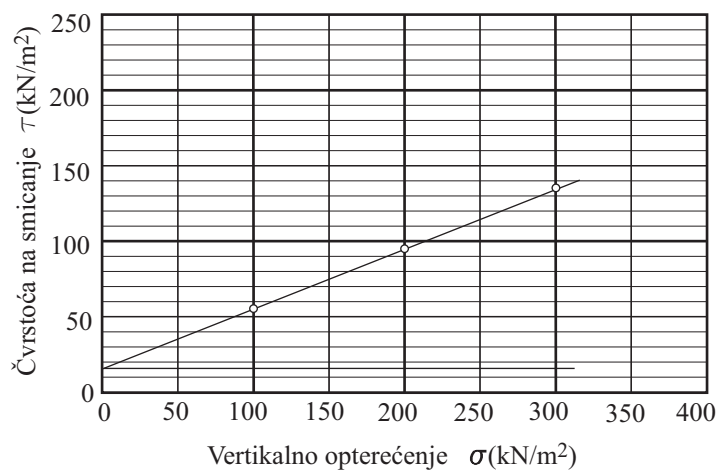
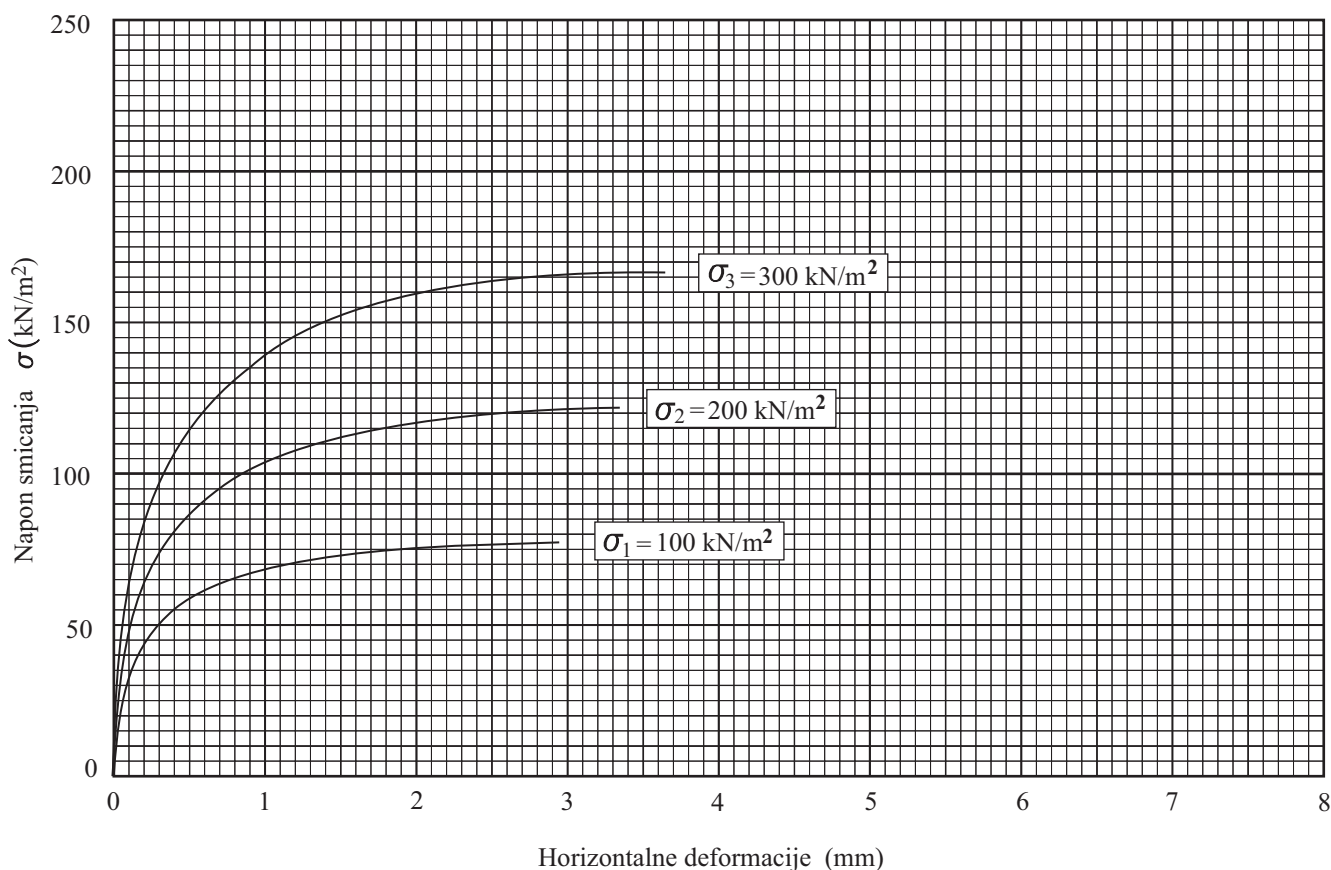
$$\varphi = 21^{\circ}35'$$

$$\operatorname{tg} \varphi = 0,3955$$

$$c = 16 \text{ kN/m}^2$$

vlažnost pre opita: W = %
 sred.vlažnost po opitu: W = %

Primedba :

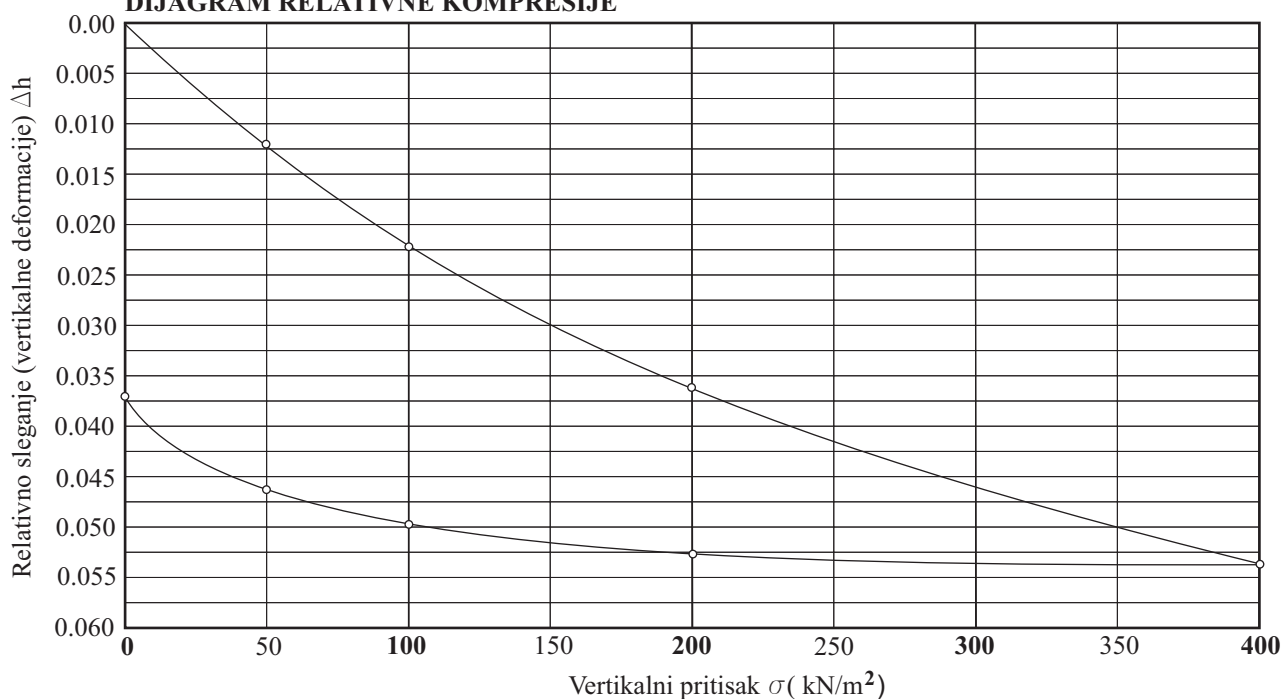
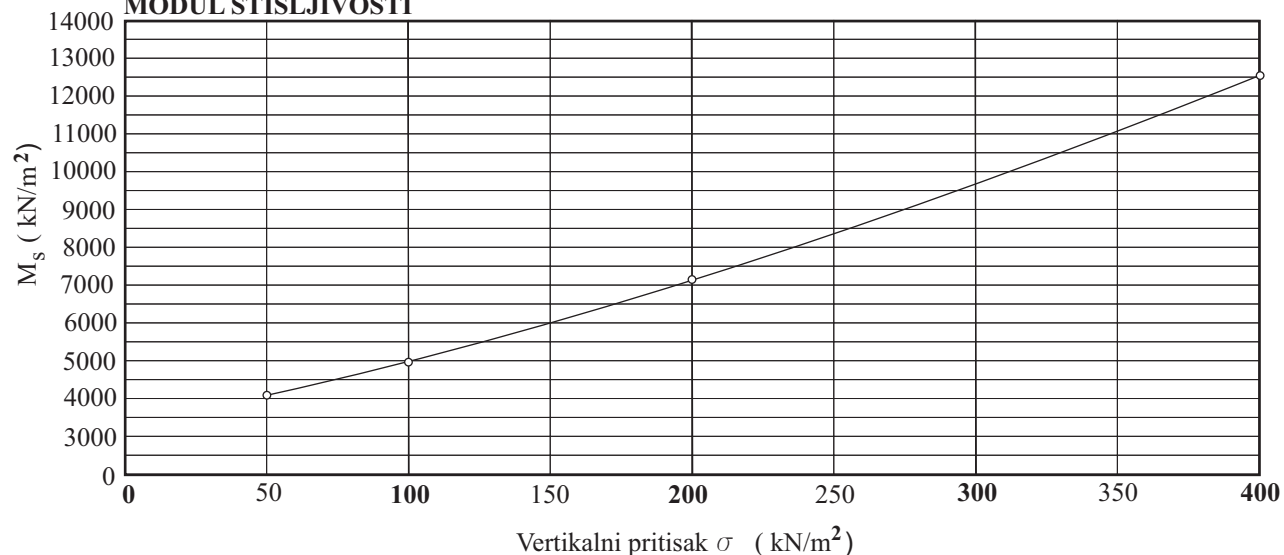


DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

(SRPS U.B1.032)

OBJEKAT: *APART HOTEL UAS - 3.1***LOKALNOST:** *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1***FIZIČKO MEHANIČKA SVOJSTVA**

UZORAK : <i>B-4(1,80-2,10 m)</i>			PRIRAŠTAJ PRITISKA $\Delta\sigma$ (kN/m ²)	MODUL STIŠLJIVOSTI M_s (kN/m ²)
Specifična težina	γ_s (kN/m ³)	26,68	0 - 50	4098
Gustina uzorka	γ_v (kN/m ³)	19,66		
Vlažnost uzorka	W (%)	20,98	50 - 100	4996
Koef. poroznosti	e		100 - 200	7118
Stepen zasićenja	Sr (%)		200 - 400	12524

DIJAGRAMI STIŠLJIVOSTI**DIJAGRAM RELATIVNE KOMPRESIJE****MODUL STIŠLJIVOSTI**

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

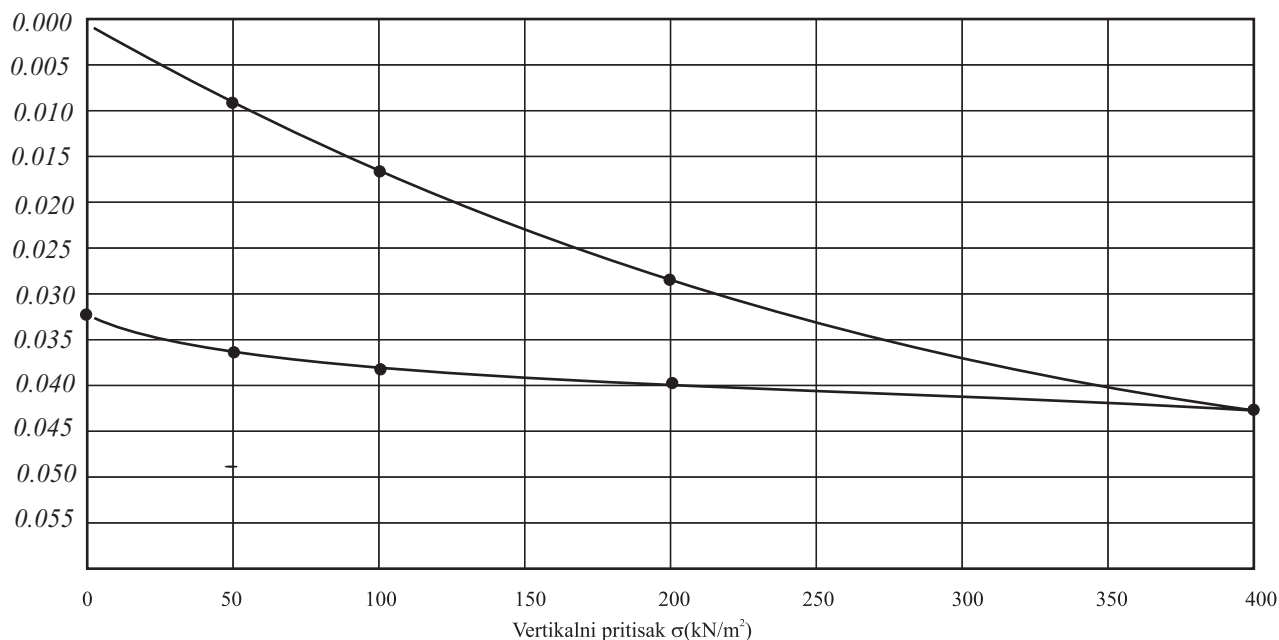
(SRPS U.B1.032)

OBJEKT: *APART HOTEL J - 3*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

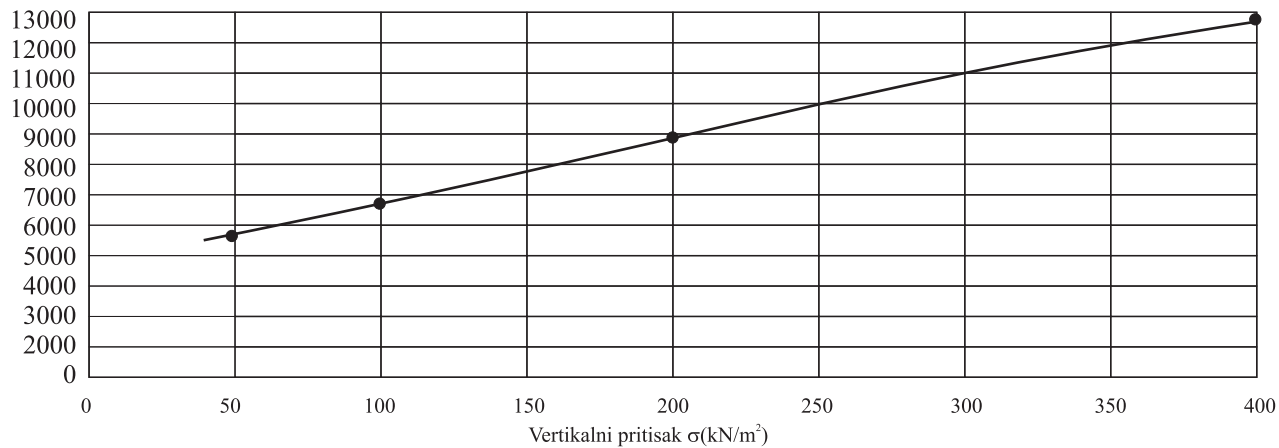
UZORAK B-5 1.00-1.30m	FIZIČKA SVOJSTVA			PRIRAŠTAJ PRITISKA	MODUL STIŠLJIVOSTI
	Specifična težina	$\gamma_s(\text{kN/m}^3)$	26,55	$\Delta\sigma(\text{kN/m}^2)$	$M_s(\text{kN/m}^2)$
	Gustina uzorka	$\gamma_v(\text{kN/m}^3)$	19,32	0-50	5 779
	Vlažnost uzorka	W(%)	22,02	50-100	6 914
	Koef. poroznosti	e		100-200	8 968
	Stepen zasićenja	S_r		200-400	12 798

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

RELATIVNA KOMPRESIJA



MODUL STIŠLJIVOSTI



DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

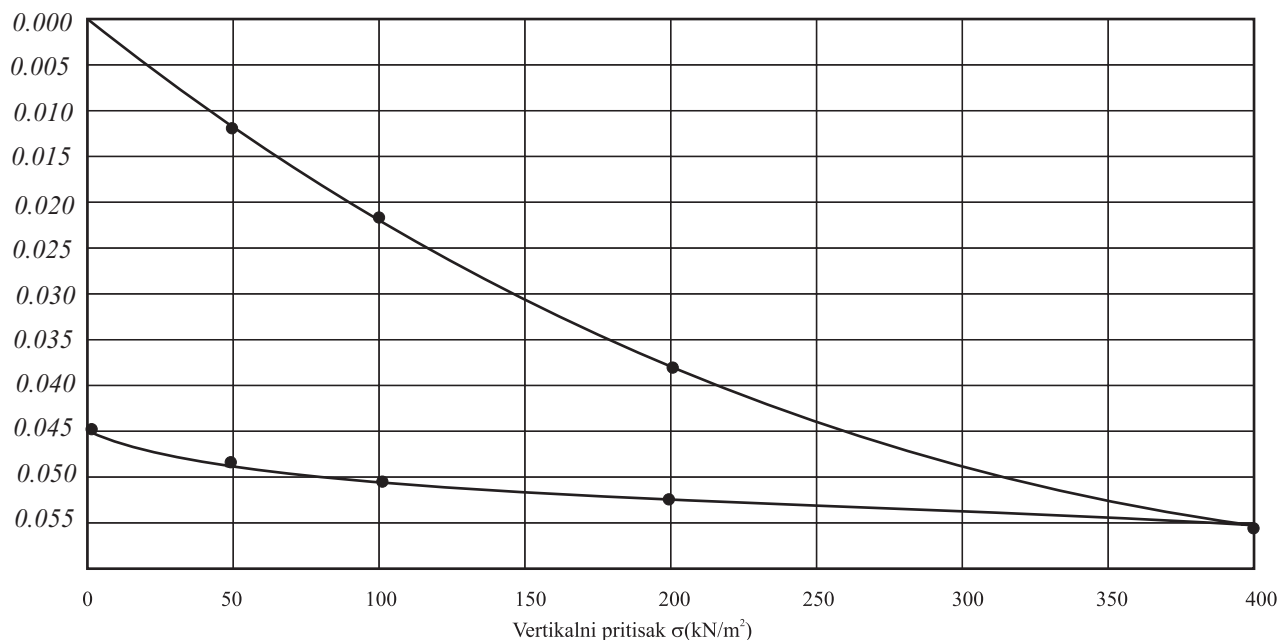
(SRPS U.B1.032)

OBJEKAT: *APART HOTEL US-3A*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

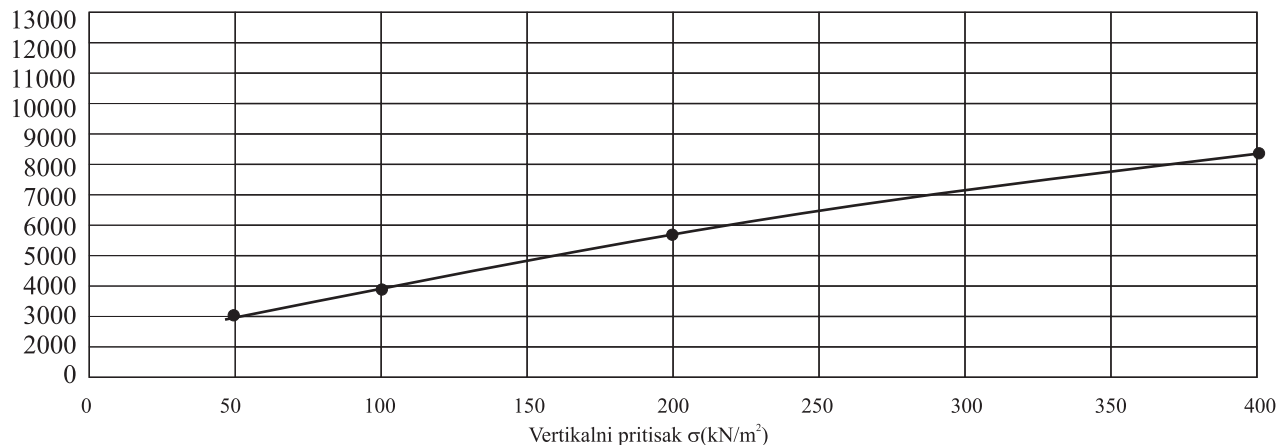
UZORAK B-7 1.30-1.70m	FIZIČKA SVOJSTVA			PRIRAŠTAJ PRITISKA	MODUL STIŠLJIVOSTI
	Specifična težina	$\gamma_s(\text{kN/m}^3)$	26,55	$\Delta\sigma(\text{kN/m}^2)$	$M_v(\text{kN/m}^2)$
	Gustina uzorka	$\gamma_v(\text{kN/m}^3)$	18,52	0-50	3 012
	Vlažnost uzorka	W(%)	14,69	50-100	3 979
	Koef. poroznosti	e		100-200	7 731
	Stepen zasićenja	S_r		200-400	8 462

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

RELATIVNA KOMPRESIJA



MODUL STIŠLJIVOSTI



DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

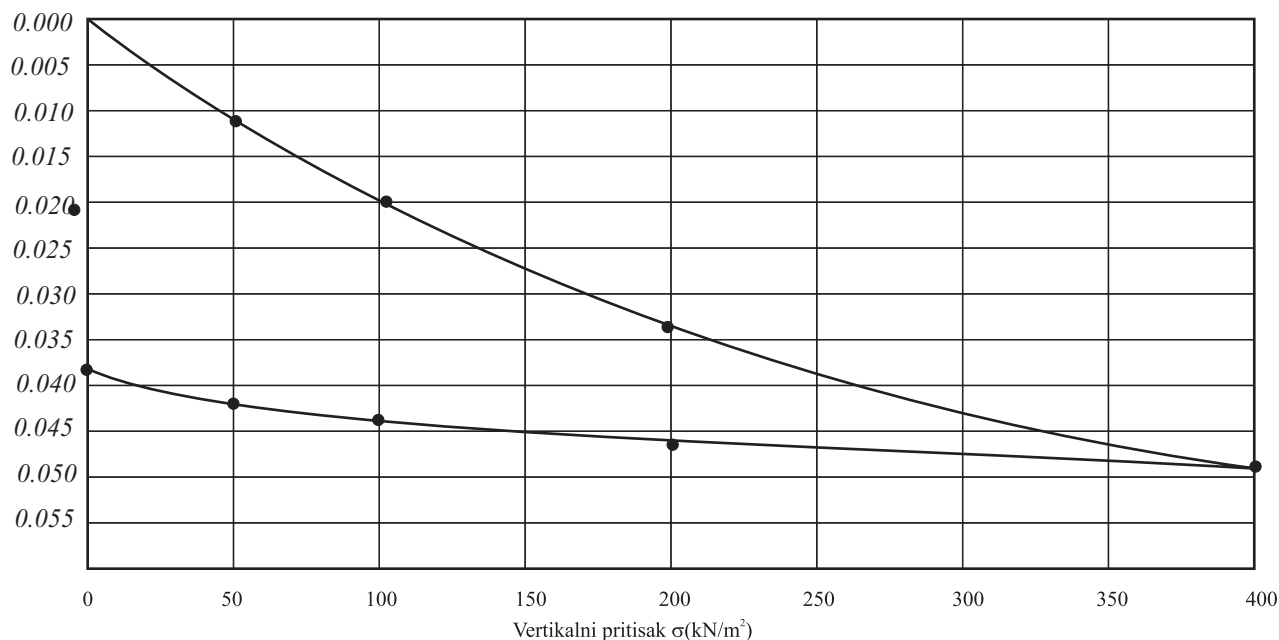
(SRPS U.B1.032)

OBJEKAT: *APART HOTEL UAS-3.2*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

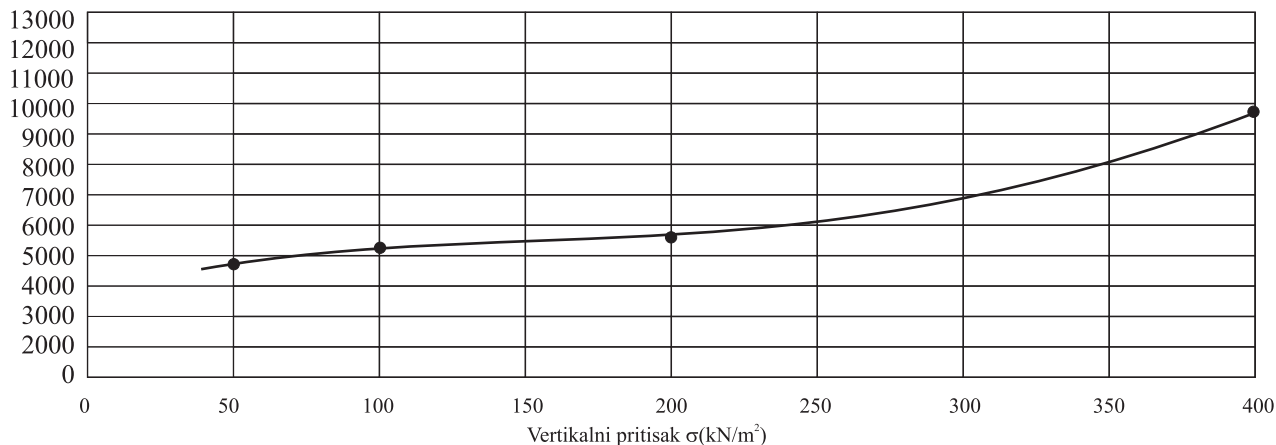
UZORAK B-6 1.20-1.50m	FIZIČKA SVOJSTVA			PRIRAŠTAJ PRITISKA	MODUL STIŠLJIVOSTI
	Specifična težina	$\gamma_s(\text{kN/m}^3)$	26,66	$\Delta\sigma(\text{kN/m}^2)$	$M_s(\text{kN/m}^2)$
	Gustina uzorka	$\gamma_r(\text{kN/m}^3)$	19,28	0-50	3 727
	Vlažnost uzorka	W(%)	22,45	50-100	4 909
	Koef. poroznosti	e		100-200	7 377
	Stepen zasićenja	S_r		200-400	10 619

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

RELATIVNA KOMPRESIJA



MODUL STIŠLJIVOSTI



DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

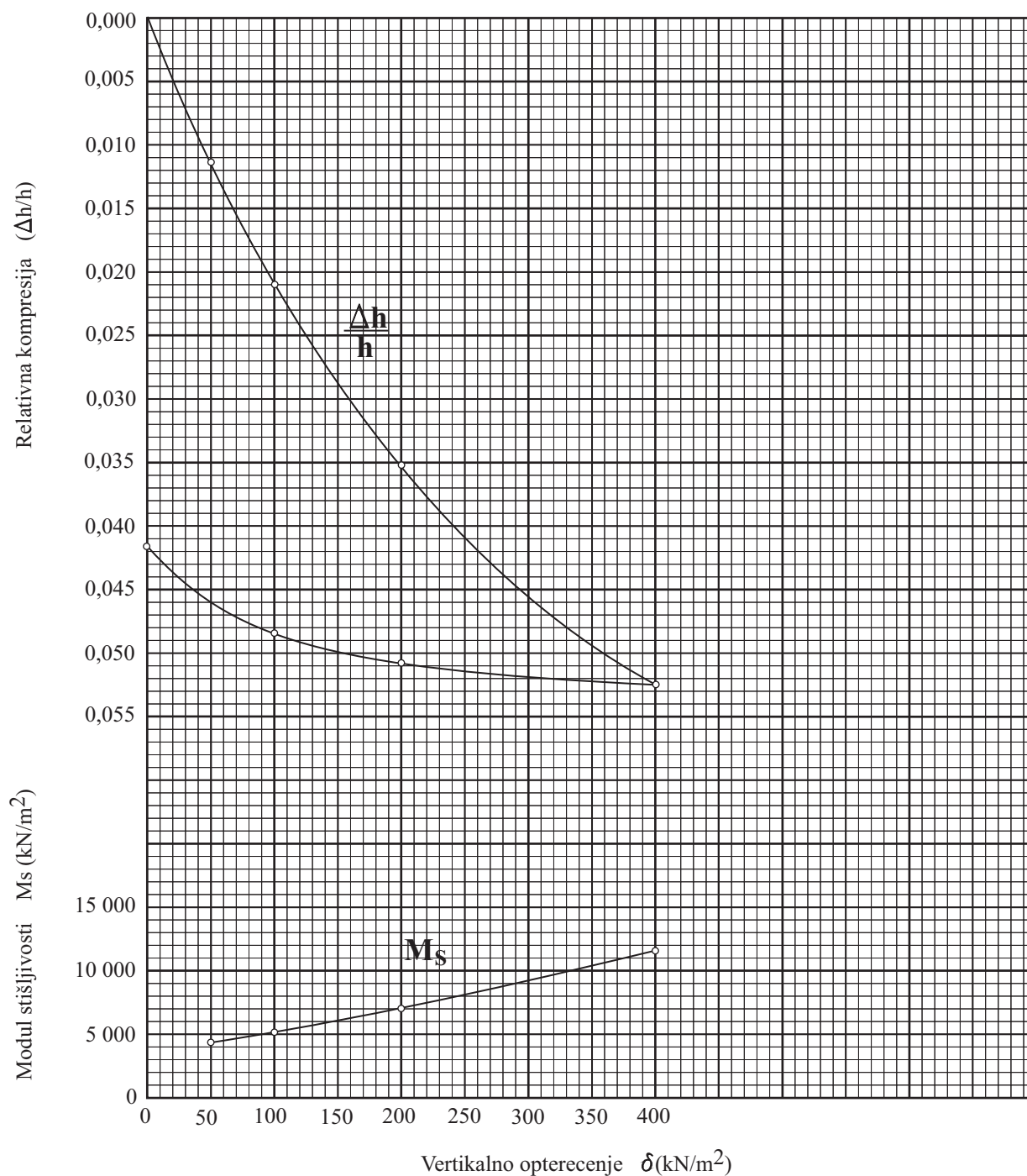
(SRPS U.B1.032)

OBJEKAT: *APART HOTEL US-3A*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1*

Uzorak: B - 8

Dubina: (1,40 -1,70 m)

Pritisak	$\Delta h/h$	Ms kN/m ²
50	0,0114	4376
100	0,0096	5198
200	0,0142	7064
400	0,0173	11587



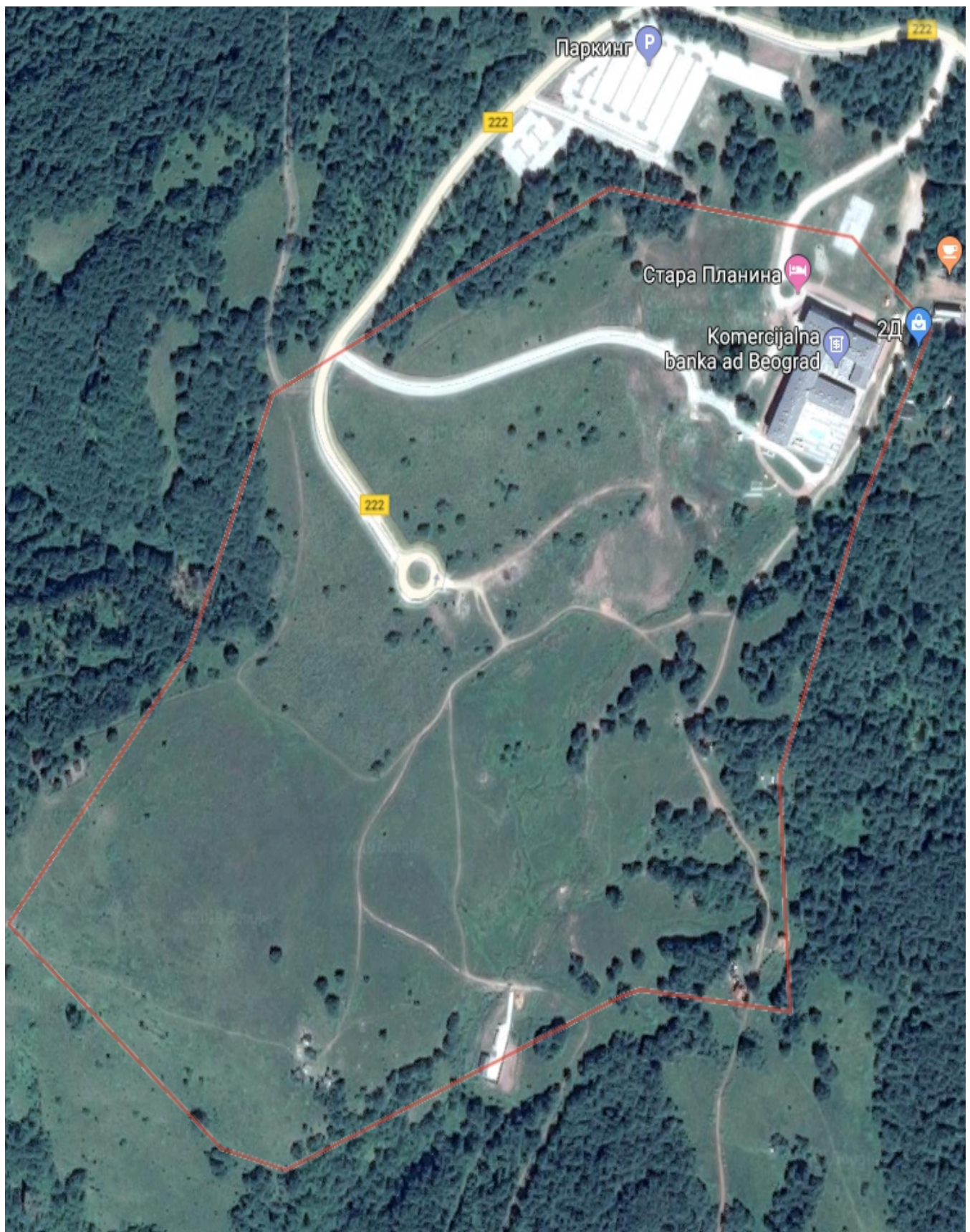
OBJEKAT: *APARTHOTELI UAS-3.1, UAS-3.2, US-3.a, US-3.b*LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, k. p. 3965/1***TABELARNI PRIKAZ REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA**

Broj sonde		<i>B - 4</i>	<i>B - 5</i>	<i>B - 6</i>	<i>B - 7</i>	<i>B - 8</i>	
Dubina uzorka		<i>1,80-2,10</i>	<i>1.00-1.30</i>	<i>1,20-1,50</i>	<i>1.30-1.60</i>	<i>1,40-1,70</i>	
Vlažnost ω %		<i>22.62</i>	<i>22.51</i>	<i>20,98</i>	<i>21,27</i>	<i>21,57</i>	
Zapreminske težine	prirodna γ_v t/m ³	<i>19.66</i>	<i>19.32</i>	<i>20,51</i>	<i>18,42</i>	<i>19,81</i>	
	suya γ_d t/m ³	<i>16.03</i>	<i>15.77</i>	<i>16,95</i>	<i>15,19</i>	<i>16,35</i>	
	spec. težina γ_s t/m ³	<i>26.68</i>	<i>26.55</i>	<i>26,66</i>	<i>26,59</i>	<i>26,12</i>	
koefic. poroznosti e							
Optimalna zbijenost E=60 Mpm m ³	ω %						
	γ_d t/m ³						
Granice konsistencije	gran. teč. ω %	<i>41.50</i>	<i>42.60</i>	<i>39,50</i>	<i>43,20</i>	<i>47,30</i>	
	gran. plast. ω_p %	<i>18.94</i>	<i>18.86</i>	<i>18,98</i>	<i>19,26</i>	<i>21,68</i>	
	index plast. I_p %	<i>32.56</i>	<i>23.74</i>	<i>20,52</i>	<i>23,94</i>	<i>25,62</i>	
	index kons. I_c %	<i>0.619</i>	<i>0.846</i>	<i>0,823</i>	<i>0,928</i>	<i>0,919</i>	
Granulometrijski sastav	glina %						
	prašina %						
	pesak %						
	šljunak %						
Direktno smicanje	ugao φ°	<i>21^\circ 15'</i>	<i>20^\circ 15'</i>	<i>20^\circ 00'</i>	<i>22^\circ 35'</i>	<i>21^\circ 35'</i>	
	kohezija. C kN/m ²	<i>14</i>	<i>16</i>	<i>15</i>	<i>14</i>	<i>16</i>	
Jenoaks. opit	q_u kN/m ²						
	E kN/m ²						
Triakslalni opit	konsolid. dreniran	φ°					
		C kN/m ²					
	konsolid. ne dren.	φ°					
		C kN/m ²					
ne kons. ne dren.	φ°						
	C kN/m ²						
Stišljivost M_s kN/m ²	0 - 50	<i>4 098</i>	<i>5 779</i>	<i>3 727</i>	<i>3 012</i>	<i>4376</i>	
	50 - 100	<i>4 996</i>	<i>6 914</i>	<i>4 909</i>	<i>3 979</i>	<i>5198</i>	
	100 - 200	<i>7 118</i>	<i>8 968</i>	<i>7 377</i>	<i>7 731</i>	<i>7064</i>	
	200 - 400	<i>12 524</i>	<i>12 798</i>	<i>10 619</i>	<i>8 462</i>	<i>11587</i>	
sadrž. karbonata $CaCO_3$ %							
sadrž. organskih materija %							

SATELITSKI SNIMAK LOKACIJE

OBJEKAT: *APART HOTELI UAS-3.1, UAS-3.2, US-3.a, US-3.b, JD-3.a, JD-3.b i J-3.*

LOKALNOST: *Jabučko Ravnište, Stara planina*



SEIZMOLOŠKA KARTA

R 1 : 1 000 000

OBJEKAT: APART HOTELI UAS-3.1, UAS-3.2, US-3.a, US-3.b, JD-3.a, JD-3.b i J-3.

LOKALNOST: Jabučko Ravnište, Stara planina

