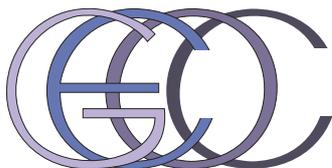


**GEO-CROATIA d.o.o.**



ZA GEOTEHNIČKE ISTRAŽNE  
RADOVE I PROJEKTIRANJE

Jurkovićeva 27, Varaždin

[www.geo-croatia.hr](http://www.geo-croatia.hr)

## **GEOTEHNIČKI ELABORAT**

Građevina: **MOST PREKO POTOKA KRAPINICA**

Lokacija: **k.č. br. 2086/3 k.o. Gornja Pačetina i  
k.č. br. 1682/2 k.o. Lepa Ves**

Investitor: **GRAD KRAPINA**  
Magistratska 30  
HR- 49 000 Krapina

Naručitelj: **ZAGORJE PRO-KON d.o.o.**  
Lug Zabočki 86  
HR- 49 210 Zabok

Izrađivač: **GEO-CROATIA d.o.o.**  
Jurkovićeva 27  
HR-42000 Varaždin

Oznaka dokumentacije: **56/2018**

Datum i mjesto: **Varaždin, prosinac 2018.**



**ZA GEOTEHNIČKE ISTRAŽNE RADOVE I  
PROJEKTIRANJE d.o.o. V A R A Ž D I N**

**Naručitelj: ZAGORJE PRO-KON d.o.o.**  
Lug Zabočki 86  
HR- 49 210 Zabok

**Građevina: MOST PREKO POTOKA KRAPINICA**

**Lokacija: k.č. br. 2086/3 k.o. Gornja Pačetina,  
k.č. br. 1682/2 k.o. Lepa Ves**

**Vrsta dokumentacije: GEOTEHNIČKI ELABORAT**

**Oznaka dokumentacije: 56/2018**

**Razina obrade: PRELIMINARNI ISTRAŽNI RADOVI**

**Geotehnička obrada:**

Davor MEKOVEC, dipl.ing.grad.

GEO-CROATIA d.o.o.

Roberta KORPAR, dipl. oec.

---

SUBJEKT UPISA

---

MBS:

070037170

OIB:

17246689779

TVRTKA:

- 1 GEO-CROATIA društvo s ograničenom odgovornošću za geotehničke istražne radove i projektiranje
- 1 GEO-CROATIA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Varaždin (Grad Varaždin)  
Jurkovićeva 27

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 14.12 - Vađenje vapnenca, gipsa (sadre) i krede
- 1 14.2 - Vađenje šljunka, pijeska i gline
- 1 45 - Građevinarstvo
- 1 52.12 - Ost. trg. na malo u nespecijaliziranim prod.
- 1 \* - Spec. trg. na malo zidnim tapetama, prer. za pod i sredstvima za čišćenje
- 1 \* - Spec. trg. sjemenjem, gnojivom, kućnim ljubimcima i hranom za kućne ljubimce
- 1 \* - Spec. trg. suvenirima, rukotvorinama i religijskim predmetima , te umjetninama
- 1 63.3 - Djelatnost putničkih agencija i turoperatora
- 1 \* - Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje, izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije
- 1 \* - izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- 1 \* - geološke i istražne djelatnosti
- 1 \* - geodetsko premjeravanje
- 1 74.3 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 74.83 - Tajničke i prevoditeljske djelatnosti
- 5 \* - proizvodnja električne energije
- 5 \* - prijenos električne energije
- 5 \* - distribucija električne energije
- 5 \* - trgovina električnom energijom
- 5 \* - uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 5 \* - pokusno bušenje i sondiranje terena za gradnju
- 5 \* - gradnja cjevovoda za tekućine i plinove (bušenje izvora vode)

---

SUBJEKT UPISA

---

PREDMET POSLOVANJA:

- 5 \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- 5 \* - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 5 \* - nadzor nad gradnjom
- 5 \* - opskrba električnom energijom
- 5 \* - organiziranje tržišta električnom energijom
- 5 \* - trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije
- 5 \* - proizvodnja toplinske energije
- 5 \* - distribucija toplinske energije
- 5 \* - opskrba toplinskom energijom
- 5 \* - provođenje energetske pregleda stambenih i nestambenih zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
- 5 \* - energetske certificiranje stambenih i nestambenih zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Stjepan Korpar, OIB: 65395992932  
Varaždin, Rosenberg-Ružičeva 23
- 4 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 Roberta Korpar, OIB: 36772370861  
Varaždin, Janka Jurkovića 27
- 4 - direktor
- 4 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 5 Stjepan Korpar, OIB: 65395992932  
Varaždin, Rozenberg-Ružičeva 23
- 5 - prokurist
- 5 - pojedinačna prokura

TEMELJNI KAPITAL:

- 5 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala sa ZTD od 23.02.1996. godine
- 2 Odlukom članova društva od dana 05.11.1999. g. stavljena je izvan snage Društveni ugovor od dana 23.02.1996. g. i donijet novi Društveni ugovor dana 05.11.1999. g. radi promjene odredbi o upravi društva.
- 4 Društveni ugovor od 05.11.1999. g. izmijenjen je Odlukom jedinog člana društva od 07.02.2003. g. radi promjene osnivača društva, opoziva člana uprave, te je stavljen izvan snage Društveni ugovor od 05.11.1999. g. i donijeta je

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju od dana 07.02.2003. g.

- 5 Odlukom člana društva od 02.09.2011. radi dopune djelatnosti i povećanja temeljnog kapitala Izjava o osnivanju od 07.02.2003. stavlja se van snage i donosi se Izjava od 02.09.2011.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Temeljni kapital povećava se s iznosa od 4.132,24 Kn, za iznos od 14.467,76 Kn novčanom uplatom članova društva izvršenom 18. 12. 1995. godine, na iznos od 18.800,00 Kn
- 5 Odlukom člana društva temeljni kapital društva u iznos od 18.700,00 kn povećan je uplatom člana društva Korpar Stjepana u iznosu od 1.300,00 kn pa temeljni kapital društva sada iznosi 20.000,00 kuna u novcu, koji je član društva preuzeo u cijelosti.

OSTALI PODACI:

- 4 Ugovorom o ustupu poslovnog udjela od dana 05.02.2003. g. dosadašnji član društva Jozo Raič ustupa svoj poslovni udio od 42% u cijelosti članu društva Stjepanu Korpar, koji time postaje jedini član društva i imatelj dva poslovna udjela:
- 4 jedan udio od 58% i drugi od 42% temeljnog kapitala.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	27.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/3492-2	25.06.1997	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-99/1230-3	04.02.2000	Trgovački sud u Varaždinu
0003 Tt-99/1230-4	20.07.2001	Trgovački sud u Varaždinu
0004 Tt-03/265-2	12.02.2003	Trgovački sud u Varaždinu
0005 Tt-11/1437-2	13.09.2011	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	27.03.2009	elektronički upis
eu /	25.03.2010	elektronički upis
eu /	29.03.2011	elektronički upis
eu /	29.03.2012	elektronički upis
eu /	26.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	30.03.2015	elektronički upis
eu /	29.03.2016	elektronički upis
eu /	06.04.2017	elektronički upis
eu /	27.04.2018	elektronički upis

---

SUBJEKT UPISA

---

U Varaždinu, 26. lipnja 2018.

Ovlaštena osoba



<b>SADRŽAJ:</b>	<b>Str.</b>
1. Uvod .....	1
2. Terenski istražni radovi .....	2
3. Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla .....	3
4. Geotehničke karakteristike tla .....	5
5. Opis geotehničkih istražnih bušotina .....	8
6. Zaključak.....	10
7. Profili istražnih bušotina .....	12
8. Laboratorijski prilozi .....	14

**GRAFIČKI PRILOZI:**

1. Situacijski plan sa ucrtanim rasporedom istražnih bušotina...M 1:200
2. Geotehnički profil...M 1:100/100

 <b>GEO-CROATIA d.o.o.</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

## 1. UVOD

Temeljem zahtjeva Naručitelja izvedeni su geomehanički istražni radovi u svrhu održavanja mosta preko potoka Krapinica na katastarskoj čestici 2806/3 k.o. Gornja Pačetina i k.č. 1682/2 k.o. Lepa Ves.

Prema podacima iz idejnog projekta planira se izgradnja novog mosta na poziciji postojećeg mosta koji je izgrađen cca 1922. godine. Postojeći most je dužine cca 16.5 metara, širine 5.5 m sa jednom kolničkom konstrukcijom. Konstrukcija mosta oslonjena je na dva široka armirano betonska upornjaka i središnji armirano-betonski stup.

Svrha istraživanja je određivanje optimalnih uvjeta temeljenja spomenute građevine, davanje prijedloga temeljenja, te određivanje dopuštene nosivosti tla i slijeganja kod očekivanog opterećenja. U geotehničkom elaboratu objedinjeni su rezultati terenskih geotehničkih istražnih radova, laboratorijske obrade uzoraka tla te proračuni dopuštenog opterećenja i slijeganja temeljnog tla.

Analize nosivosti i slijeganja temeljnog tla izvedene su prema Eurocode 7 normama predviđanim za projektiranje i izvedbu radova na temeljenju građevinskih objekata. Dopušteno opterećenje temeljnog tla određeno je prema opasnosti od sloma tla, te prema dopuštenom slijeganju.

Svi radovi izvedeni su sukladno zakonskim propisima i Pravilnicima predviđenim za tu vrstu radova:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, NN 20/2017)
2. Eurocod 7: Geotehničko projektiranje - 1 dio: Opća pravila (HRN EN 1997-1)
3. Eurocod 7: Geotehničko projektiranje - 1 dio: Nacionalni dodatak (HRN EN 1997-1:2012/NA)
4. Eurocod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnog tla (HRN EN 1997-2:2007+AC2010)
5. Prema pravilima struke i postojećim normama iz područja geotehnike te preporukama ISSMGE (International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering)

 <b>GEO-CROATIA d.o.o</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

## 2. TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI

Na lokaciji izgradnje novog mosta u naselju Gornja Pačetina izvedeni su terenski geotehnički istražni radovi koji obuhvaćaju:

- Bušenje tla sa dvije (2) strukturne geotehničke istražne bušotine do dubine 15.0 metara od relativne kote terena. Bušenje je izvedeno strojnom bušaćom garniturom uz kontinuirano jezgrovanje. Položaj geotehničkih istražnih bušotina prikazan je na situacijskom planu u prilogu 1. geotehničkog elaborata.
- Terenska klasifikacija tla prema *Unified Soil Classification System (USC sustavu)*
- Uzimanje reprezentativnih poremećenih (PU) i neporemećenih (NU) uzoraka tla za potrebe laboratorijskih ispitivanja fizikalnih i geomehaničkih karakteristika temeljnog tla
- Određivanje relativne zbijenosti tla standardnim penetracijskim testom (SPT-om). Relativna zbijenost određivana je na svim bušotinama i raznim dubinama uz upotrebu noža ili šiljka ovisno o vrsti materijala (nož – koherentni materijal, šiljak- nekoherentni materijal)
- Opažanje pojave podzemne vode (PPV) i mjerenje nivoa podzemne vode (NPV) na kraju sondiranja.
- Utvrđivanje geomehaničkih karakteristika temeljnog tla i odabir modela tla za provedbu geostatičkih analiza dopuštene nosivosti i slijeganja građevine

Svi dobiveni rezultati terenskih geotehničkih istražnih radova i laboratorijskih ispitivanja prezentirani su u prilogima ovog elaborata.

 <b>GEO-CROATIA d.o.o.</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

### 3. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA UZORAKA TLA

Prema zahtjevu i specifikaciji Naručitelja, u geotehničkom laboratoriju ispitivani su poremećeni (PU) i neporemećeni (NU) uzorci s lokacije izgradnje mosta u naselju Gornja Pačetina-Lepa Ves. Ispitivanja su provedena u cilju utvrđivanja nekih fizikalnih i geotehničkih svojstava u koje spadaju:

- vlaga u dostavnom stanju:  $w_0(\%)$
- zapreminska težina vlažnog i suhog uzorka:  $\gamma, \gamma_d$
- specifična težina:  $\gamma_s$
- laboratorijska klasifikacija prema granici tečenja i granici plastičnosti:  $w_L, w_P (\%)$
- laboratorijska klasifikacija prema granulometrijskom sastavu
- kohezija i kut unutrašnjeg trenja:  $c(\text{kPa}), \varphi(^{\circ})$
- edometarski modul stišljivosti:  $M_s (\text{MN}/\text{m}^2)$

#### 3.1. Fizikalna svojstva uzoraka tla

Vlaga u dostavnom stanju određena je po HRN.U.B1.012, sušenjem uzoraka na temperaturi  $105 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  do stalne mase. Gustoća vlažnog i suhog uzorka određivana je prema HRN.U.B1.016 pomoću cilindra poznate mase i obujma te sušenjem uzorka do konstantne mase i vaganjem.

Specifična gustoća određena je prema HRN.U.B1.014, pomoću piknometara obujma  $100 \text{ cm}^3$  tipa Gay-Lisac.

#### 3.2. Klasifikacijski pokusi

Radi točne laboratorijske klasifikacije, određivane su konzistentne granice uzoraka tla. Granica tečenja  $W_L$  određivana je pomoću laboratorijskog statičkog (konusnog) penetrometra, a granica plastičnosti  $W_P$  izradom valjčića promjera 3 mm, prema HRN.U.B1.020.

Iz nađenih vrijednosti za granice konzistencije i vlagu u dostavnom stanju, izračunao se indeks plastičnosti  $I_P$  i indeks konzistencije  $I_C$ . Dobivene vrijednosti služe za klasifikaciju uzorkovanog tla te za ocjenu stanja plastičnosti. Klasifikacija je provedena prema USC sustavu.

#### 3.3. Kohezija i kut unutrašnjeg trenja

Kohezija i kut unutrašnjeg trenja određeni su na neporemećenom uzorku prema HRN.U.B1.028. Uzorak dimenzija  $60 \times 60 \times 20 \text{ mm}$  konsolidiran je u preplavljenom stanju, pod vertikalnim opterećenjem od 50, 100 i  $200 \text{ kN}/\text{m}^2$ . Smicanje je izvršeno pod istim opterećenjem u kutijastom, kompjuterski nadziranom aparatu za izravni posmik s kontroliranom deformacijom. Brzina posmika iznosila je  $0,005 \text{ mm}/\text{min}$ . Ispitivani uzorak nije sadržavao zrnca materijala veća od 2 mm. Iz rezultata mjerenja izračunate su vršne vrijednosti kohezije i kuta unutrašnjeg trenja.

#### 3.4. Edometarski modul stišljivosti

Edometarski modul stišljivosti određivan je prema HRN.U.B1.032 na neporemećenom uzorku  $\varnothing=75 \text{ mm}$  i visine  $H=20 \text{ mm}$  u kompjuterski kontroliranom edometru. Vertikalno opterećenje nanošeno je intervalima od 50, 100, 200 i  $400 \text{ kN}/\text{m}^2$  sa vremenskim trajanjem svakog intervala od 24 sata. Od intervala  $50 \text{ kN}/\text{m}^2$  na dalje, uzorci su preplavljeni vodom na gornjoj i donjoj bazi. Rezultati ispitivanja dani su u grafičkom obliku kao dijagram promjene koeficijenta pora.

 <b>GEO-CROATIA d.o.o</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

### **3.5. Granulometrijski sastav tla**

Granulometrijska analiza tla izvršena je prema HRN.U.B1.018, metodom sijanja. U postupku sijanja, uzorci su prvo sušeni da konstantne mase na temperaturi  $105\pm 5$  °C, a zatim ispirani kroz sito otvora 0,063 mm. Ponovnim sušenjem uzoraka do konstantne mase utvrđena je količina čestica manjih od 0,063 mm (prah i glina). Materijal s česticama većim od 0,063 mm, prosijavan je kroz set normiranih sita. Na temelju vaganja, određen je postotak masenog sadržaja pojedinih frakcija materijala i njihov postotni sadržaj u ukupnoj masi uzorka.

**Rezultati laboratorijskih ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke s označene lokacije, vrste, sonde i dubine. Rezultati laboratorijskih ispitivanja dani su u preglednoj tabeli.**

 <b>GEO-CROATIA d.o.o.</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

#### 4. GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE TLA

Lokacija izgradnje mosta ispitana je sa dvije strukturne geotehničke bušotine do dubine 15 metara od relativne kote terena. Istražne bušotine su izvedene u blizini upornjaka sa zapadne i istočne strane moste u cilju utvrđivanja geomehaničkih karakteristika temeljnog tla i uvjeta temeljenja.

##### ZAPADNA STRANA MOSTA:

Kod mosta sa zapadne strane izvedena je istražna bušotina B-1 dubine 15 m. Na istražnoj bušotini utvrđeno je generalno pet različitih geotehničkih slojeva neujednačenih geomehaničkih karakteristika.

1. **geotehnički sloj tvori prašinski pijesak**, žuto-smeđe boje, slabe zbijenosti. Pjeskoviti materijal je prema Jedinstvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "SM".
  - dubina zalijeganja sloja od 0.0 do 2.0 metara
  - kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 28^{\circ}$
  - kohezija  $c = 2 \text{ kN/m}^2$
  - zapreminska težina tla  $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
  - modul stišljivosti tla  $M_S = 2\text{-}4 \text{ MN/m}^2$
  
2. **geotehnički sloj tvori glina**, pjeskovita, sivo-plave boje, visoke plastičnosti, srednje gnječivog konzistentnog stanja, slabo konsolidirana. U sastavu materijala mjestimično je utvrđen organski materijal u stanju lignifikacije (trule grančice) i valutice sitnog šljunka sa promjerom zrna do 10 mm. Materijal je prema Jedinstvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "CH".
  - dubina zalijeganja sloja od 2.0 do 5.80 metara
  - kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 24.6^{\circ}$
  - kohezija  $c = 11.10 \text{ kN/m}^2$
  - zapreminska težina tla  $\gamma = 19.1 \text{ kN/m}^3$
  - modul stišljivosti tla  $M_S = 3\text{-}4 \text{ MN/m}^2$
  
3. **geotehnički sloj tvori glina**, smeđe-sive, visoke plastičnosti, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana. Materijal je prema Jedinstvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "CH".
  - dubina zalijeganja sloja od 5.80 do 8.70 metara
  - kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 25.8^{\circ}$
  - kohezija  $c = 7.10 \text{ kN/m}^2$
  - zapreminska težina tla  $\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$
  - modul stišljivosti tla  $M_S = 6\text{-}7 \text{ MN/m}^2$
  
4. **geotehnički sloj tvori glina**, sivo-plave, visoke plastičnosti, srednje gnječivog konzistentnog stanja, srednje konsolidirana. Materijal je prema Jedinstvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "CH".
  - dubina zalijeganja sloja od 8.70 do 11.40 metara
  - kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 27.3^{\circ}$
  - kohezija  $c = 6.55 \text{ kN/m}^2$
  - zapreminska težina tla  $\gamma = 19.6 \text{ kN/m}^3$
  - modul stišljivosti tla  $M_S = 4\text{-}5 \text{ MN/m}^2$

 <b>GEO-CROATIA d.o.o.</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

5. **geotehnički sloj tvori šljunak sa pijeskom** i varijabilnom količinom praha, sivo-plave boje. Šljunak je slabo graduirani, vrlo pjeskoviti, slabije do srednje zbijenosti. Valutice šljunka su poluzaobljenih su bridova sa promjerom zrna do 40 mm. Materijal je prema USCS svrstan u grupu "GP/GM".

- dubina zalijeganja sloja od 11.40 do 15.0 metara
- kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 32^{\circ}$
- kohezija  $c = 0 \text{ kN/m}^2$
- zapreminska težina tla  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- modul stišljivosti tla  $M_S = 3-5 \text{ MN/m}^2$

Prilikom izvođenja geotehničkih terenskih istražnih radova registrirana je pojava procjedne podzemne vode na dubini od -4.50 m od postojeće kote terena. Prilikom istražnih radova utvrđena je podzemna voda subarteških karakteristika na dubini 11.50 m (na kontaktu glinovitog materijala i šljunka). Podzemna voda je subarteških karakteristika i tvori vodno lice u bušotini na dubini od cca 2.6 metara.

#### **ISTOČNA STRANA MOSTA:**

Kod mosta sa istočne strane mosta izvedena je istražna bušotina B-2 dubine 15 m. Na istražnoj bušotini utvrđeno su generalno četiri različita geotehnička sloja neujednačenih geomehaničkih karakteristika.

1. **geotehnički sloj tvori prašinski pijesak**, žuto-smeđe boje, slabe zbijenosti. Pjeskoviti materijal je prema Jedinstvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "SM".

- dubina zalijeganja sloja od 0.0 do 2.40 metara
- kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 28^{\circ}$
- kohezija  $c = 2 \text{ kN/m}^2$
- zapreminska težina tla  $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- modul stišljivosti tla  $M_S = 2-4 \text{ MN/m}^2$

2. **geotehnički sloj tvori glina**, smeđe-sive, visoke plastičnosti, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana. Materijal je prema Jedinstvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "CH".

- dubina zalijeganja sloja od 2.40 do 7.80 metara
- kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 25.4^{\circ}$
- kohezija  $c = 8.38 \text{ kN/m}^2$
- zapreminska težina tla  $\gamma = 19.4 \text{ kN/m}^3$
- modul stišljivosti tla  $M_S = 6-7 \text{ MN/m}^2$

3. **geotehnički sloj tvori glina**, sivo-plave, visoke plastičnosti, srednje gnječivog konzistentnog stanja, srednje konsolidirana. Materijal je prema Jedinstvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "CH".

- dubina zalijeganja sloja od 7.80 do 10.80 metara
- kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 25.4^{\circ}$
- kohezija  $c = 9.66 \text{ kN/m}^2$
- zapreminska težina tla  $\gamma = 19.1 \text{ kN/m}^3$
- modul stišljivosti tla  $M_S = 4-5 \text{ MN/m}^2$

 <b>GEO-CROATIA d.o.o.</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

4. **geotehnički sloj tvori šljunak sa pijeskom** i varijabilnom količinom praha, sivo-plave boje. Šljunak je slabo graduirani, vrlo pjeskoviti, slabije do srednje zbijenosti. Valutice šljunka su poluzaobljenih su bridova sa promjerom zrna do 40 mm. Materijal je prema USCS svrstan u grupu "GP/GM".

- dubina zalijeganja sloja od 11.40 do 15.0 metara
- kut unutrašnjeg trenja  $\varphi = 32^{\circ}$
- kohezija  $c = 0 \text{ kN/m}^2$
- zapreminska težina tla  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- modul stišljivosti tla  $M_s = 3\text{-}5 \text{ MN/m}^2$

Prilikom izvođenja geotehničkih terenskih istražnih radova registrirana je pojava procjedne podzemne vode na dubini od -6.50 m od postojeće kote terena. Prilikom istražnih radova utvrđena je podzemna voda subarteških karakteristika na dubini 10.70 m (na kontaktu glinovitog materijala i šljunka). Podzemna voda je subarteških karakteristika i tvori vodno lice u bušotini na dubini od cca 4.3 metara.

U svrhu utvrđivanja geomehaničkih karakteristika i relativne zbijenosti tla izvedeni su standardni penetracijski testovi (SPT) uz upotrebu noža za koherentne i šiljka za nekoherentno temeljno tlo. Rezultati standardnog penetracijskog testa (SPT-a) iznose od 3-8 udaraca za prodiranje noža od 30 cm u sloju glinovitog materijala i 5-8 udaraca za prodiranje šiljka u sloju šljunka.

#### Geološke karakteristike lokacije:

Geotehničkom prospekcijom zone izgradnje te uvidom u Osnovnu geološku kartu za list Rogatec L33-68 vidljivo je da se lokacija nalazi na prostoru kvartarnih sedimenata, aluvijalnih naslaga (a1) potoka Krapinice koje predstavljaju mješavina gline, pijeska i šljunka. Navedene naslage uglavnom tvori mješavina pijeska i gline, slabo sortirana sa varijabilnom količinom šljunkovite komponente. Valutice šljunka poluzaobljenih su bridova sa promjerom zrna od 10 do 40 mm.



Slika 1. Osnovna geološka karta šireg područja za list Rogatec L33-68

 <b>GEO-CROATIA d.o.o</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

## 5. OPIS GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH BUŠOTINA

<b><i>Istražna bušotina: B-1 (zapadna strana postojećeg mosta)</i></b>	
<b><i>Dubina (m)</i></b>	<b><i>Opis utvrđenih geotehničkih slojeva:</i></b>
0.00 - 0.30 m	- Humus
0.30 - 2.00 m	- Prašnasti pijesak (SM), žuto-smeđe boje, slabo konsolidirani.
2.00 - 3.80 m	- Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana. U materijalu prisutan je organski material u stanju lignifikacije (trule grančice).
3.80 - 5.80 m	- Glina visoke plastičnosti (CH), pjeskovita, sivo-plave boje, srednje gnječivog konzistentnog stanja, slabo do srednje konsolidirana. U materijalu prisutane su valutice šljunka sa promjerom zrna do 10 mm
5.80 - 8.70 m	- Glina visoke plastičnosti (CH), smeđe boje sa proslojcima sive boje, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana.
8.70 - 11.50 m	- Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, srednje gnječivog konzistentnog stanja, srednje konsolidirana.
11.50 - 15.00 m	- Šljunak sa pijeskom i varijabilnom količinom praha (GP/GM), sivo plave boje. Šljunak je slabo građuirani, vrlo pjeskoviti, slabije do srednje zbijenosti. Valutice šljunka su poluzaobljenih do uglatih bridova sa promjerom zrna do 40 mm.
Razina procjedne vode u bušotini prilikom istražnih radova: RPV = - 4.50 m	
Razina podzemne subarteške vode u bušotini prilikom istražnih radova: RPV = - 11.50 m	
Razina podzemne vode u bušotini po završetku istražnih radova: RPV = - 3.20 m	

 <b>GEO-CROATIA d.o.o.</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

***Istražna bušotina: B-2***  
***(istočna strana postojećeg mosta)***

<b><i>Dubina (m)</i></b>	<b><i>Opis utvrđenih geotehničkih slojeva:</i></b>
0.00 - 1.40 m	- Nasip (mješavina gline i šljunka)
1.40 - 2.40 m	- Prašnasti pijesak (SM), žuto-smeđe boje, slabo konsolidirani.
2.40 - 7.80 m	- Glina visoke plastičnosti (CH), smeđe boje sa proslojcima sive boje, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana.
7.80 - 10.70 m	- Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, srednje gnječivog konzistentnog stanja, srednje konsolidirana.
10.70 - 15.00 m	- Šljunak sa pijeskom i varijabilnom količinom praha (GP/GM), sivo plave boje. Šljunak je slabo graduirani, vrlo pjeskoviti, slabije do srednje zbijenosti. Valutice šljunka su poluzaobljenih do uglatih bridova sa promjerom zrna do 40 mm.

Razina procjedne vode u bušotini prilikom istražnih radova: RPV = - 6.20 m

Razina podzemne subarteške vode u bušotini prilikom istražnih radova: RPV = - 10.70 m

Razina podzemne vode u bušotini po završetku istražnih radova: RPV = - 4.30 m

 <b>GEO-CROATIA d.o.o.</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

## 6. ZAKLJUČAK

Na osnovu izvedenih terenskih geomehaničkih istražnih radova (izvedba dvije strukturne geotehničke istražne bušotine do dubine 15,0 metara) i laboratorijske obrade uzoraka tla zaključuje se:

Lokacija izgradnje mosta nalazi na prostoru kvartarnih sedimenata, aluvijalnih naslaga (a1) potoka Krapinice koje predstavljaju mješavina gline, pijeska i šljunka. Geotehničkim istražni radovi izvedeni su sa svake strane mosta sa po jednom istražnom bušotinom do dubine 15 metara u cilju utvrđivanja geotehničkih karakteristika temeljnog tla.

Temelnog tlo do dubine cca 11.0 metara tvore naslage glinovitog materijala, visoko plastične gline, srednje do teško gnječive konzistencije, srednje do dobro konsolidirane. U materijalu mjestimično je prisutan organski materijal u stanju lignifikacije (trule grančice), sitnozrni pijesak i valutice šljunka sa promjerom zrna do 10 mm. Glinoviti materijal je prema Jedinostvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "CH".

Ispod slojeva glinovitog materijala na dubini od 11.0 m utvrđeni su slojevi sitnog šljunka sa pijeskom i varijabilnom količinom praha, sivo-plave boje. Šljunak je slabo graduirani, vrlo pjeskoviti, slabe zbijenosti. Valutice šljunka su poluzaobljenih do uglatih bridova sa promjerom zrna do 40 mm. Glinoviti materijal je prema Jedinostvenom sustavu klasifikacije tla (USCS) svrstan u grupu "GP/GM".

Prilikom izvođenja geotehničkih terenskih istražnih radova registrirana je pojava procjedne podzemne vode na dubini od -4.5 do -6.50 m od postojeće kote terena. Pojava podzemne vode subarteških karakteristika utvrđena je na kontaktu naslaga glinovitog materijala i šljunka (dubina cca 11.0 metara). Podzemna voda je subarteških karakteristika i tvori vodno lice u bušotini na dubini od cca -2.5 do -4.3 metara.

### Geotehnička kategorizacija tla:

Predviđeni iskop temeljnog tla za potrebe izgradnje mosta biti će u visoko plastičnim glinovitim materijalima sa varijabilnom količinom pjeskovite primjese. Prema tome iskop temeljnog tla odvijati će se u materijalima "C" kategorije prema OTU.

### Prijedlog iskopa i temeljenja:

**Geotehnički sastav temeljnog tla dobiven je geotehničkim istražnim radovima i uvidom u Osnovnu geološku kartu. Iskop temeljnog tla za temeljenje upornjaka mosta biti će u glinovitom materijalu kod čega je potrebno predvidjeti zaštitu pokosa iskopa od zarušavanja zbog okolnih objekata.**

**S obzirom na konfiguraciju terena i sastav temeljnog tla dobiven preliminarnim istražnim radovima preporuča se temeljenje upornjaka mosta izvršiti na CFA pilotima ili klasičnim AB pilotima na koje će se osloniti temelj upornjaka.**

 <b>GEO-CROATIA d.o.o.</b>	Građevina:	MOST PREKO POTOKA KRAPINICA
	Lokacija:	Donja Pačetina-Lepa ves
	Razina obrade:	Geotehnički elaborat
	Oznaka:	56/2018

**Za radove na izgradnji mosta potrebno je izraditi projekt temeljenja upornjaka mosta gdje će se definirati dimenzija temelja upornjaka, sastav temeljnog tla, opterećenja i odabrani način temeljenja. Prije izrade projekta temeljenja, a s obzirom na vrlo nepovoljnu konfiguraciju terena i pristup lokaciji ispitivanja, potrebno je izvršiti dodatne geotehničke istražne radove kojima će se utvrditi detaljan sastav temeljnog tla neposredno uz postojeće upornjake. Sve radove na projektiranju temelja upornjaka i temeljenju mosta izvršiti u konzultaciji sa geomehaničarom i projektantom.**

#### Kategorizacija tla prema seizmičnosti:

Prema seizmološkoj karti RH ispitivana lokacija nalazi se u VIII. seizmičkoj zoni, kod čega proračunsko ubrzanje tla za povratni period od 475 godina iznosi  $a_{gR}=0.198g$  ( $m/s^2$ ), a za povratni period 95 god. iznosi  $a_{gR}=0.094g$  ( $m/s^2$ ). Kategorizacija tla prema seizmičnosti (Eurocode 8, HRN EN 19981: 2008) tlo na navedenoj lokaciji odgovara "C" kategoriji tla.

#### **NAPOMENA:**

Prilikom iskopa za temeljenje objekta i pripreme temeljnog tla obavezan je nadzor od strane geomehaničara i kontrola kvalitete temeljnog tla uspoređivanjem s podacima datim u ovom elaboratu.

Zbog nemogućnosti pristupa opremom za ispitivanje tla neposredno uz postojeće upornjake i razmaka između izvedenih bušotina, postoji mogućnost pojave novih strukturnih elemenata u građi temeljnog tla. Preporuča se prije temeljenja obavezno konzultirati geomehaničara i izvršiti kontrolu temeljnog tla.

Kod izrade statičkog računa treba uzeti u obzir Propise o gradnji u seizmičkom području.

Podaci dati u ovom elaboratu odnose se samo na zadani objekt i ispitivanu lokaciju.

Varaždin, prosinac 2018. god.

Geotehnička obrada:  
Davor MEKOVEC, dipl. ing. građ.

## 7. PROFILI ISTRAŽNIH BUŠOTINA


**GEO-CROATIA d.o.o.**

 ZA GEOTEHNIČKE ISTRAŽNE RADOVE,  
 PROJEKTIRANJE I NADZOR  
 Jurkovićeve 27, Varaždin  
 OIB: 17246689779

**ISTRAŽNA BUŠOTINA: B-1**

Naručitelj: ZAGORJE PRO-KON d.o.o., Lug Zabočki 86, Zabok

Građevina: MOST PREKO POTOKA KRAPINICA

Lokacija: Donja Pačetina - Lepa Ves

Mjerilo: M 1:100

Dubina (m)	US klasif.	Simbol tla	$\Phi$ (°)	c (kN/m <sup>2</sup> )	MV (MPa)	RPV (m)	SPP (n)	Opis slojeva tla
0.3	Humus							Humus
1.0	SM							Prašinasti pijesak (SM), žuto-smeđe boje, slabo konsolidirani.
2.0	CH		24.6	11.10			4 n	Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana. U materijalu prisutan je organski material u stanju lignifikacije (trule grančice).
3.8	CH					4.5	4 n	Glina visoke plastičnosti (CH), pjeskovita, sivo-plave boje, srednje gnječivog konzistentnog stanja, slabo do srednje konsolidirana. U materijalu prisutane su valutice šljunka sa promjerom zrna do 10 mm
5.8	CH		25.8	7.10	4.04		7 n	Glina visoke plastičnosti (CH), smeđe boje sa proslojcima sive boje, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana. )
8.7	CH		27.3	6.55	3.72		5 n	Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, srednje gnječivog konzistentnog stanja, srednje konsolidirana.
11.5	GP/GM						4 š	Šljunak sa pijeskom i varijabilnom količinom praha (GP/GM), sivo plave boje. Šljunak je slabo graduirani, vrlo pjeskoviti, slabije do srednje zbijenosti. Valutice šljunka su poluzaobljenih do uglatih bridova sa promjerom zrna do 40 mm.
15.0								

Geotehnička interpretacija:

Davor Mekovec, dipl.ing.grad.

**LEGENDA:**

- Poremećeni uzorak tla
- Neporemećeni uzorak tla
- Vert. opterećenje 100-200 kN/m<sup>2</sup>
- Pojava podzemne vode
- Razina podzemne vode
- SPP N<sub>ud</sub>/30 cm, n- nož, š-šiljak

Datum: prosinac 2018.


**GEO-CROATIA d.o.o.**

 ZA GEOTEHNIČKE ISTRAŽNE RADOVE,  
 PROJEKTIRANJE I NADZOR  
 Jurkovićeve 27, Varaždin  
 OIB: 17246689779

**ISTRAŽNA BUŠOTINA: B-2**

Naručitelj: ZAGORJE PRO-KON d.o.o., Lug Zabočki 86, Zabok

Građevina: MOST PREKO POTOKA KRAPINICA

Lokacija: Donja Pačetina - Lepa Ves

Mjerilo: M 1:100

Dubina (m)	US klasif.	Simbol tla	$\Phi$ (°)	c kN/m <sup>2</sup>	MV MPa	RPV (m)	SPP (n)	Opis slojeva tla
1.0	Nasip							Nasip (mješavina gline i šljunka)
2.0	1.4 SM						3 n	Prašnasti pijesak (SM), žuto-smeđe boje, slabo konsolidirani.
3.0	2.4 CH							Glina visoke plastičnosti (CH), smeđe boje sa proslojcima sive boje, teško gnječivog konzistentnog stanja, srednje do dobro konsolidirana.
4.0			26.4	8.38	3.95			
5.0							6 n	Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, srednje gnječivog konzistentnog stanja, srednje konsolidirana.
6.0						6.2		
7.0			25.4	9.66				Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, srednje gnječivog konzistentnog stanja, srednje konsolidirana.
8.0	7.8 CH						4 n	
9.0								Šljunak sa pijeskom i varijabilnom količinom praha (GP/GM), sivo plave boje. Šljunak je slabo graduirani, vrlo pjeskoviti, slabije do srednje zbijenosti. Valutice šljunka su poluzobljenih do uglatih bridova sa promjerom zrna do 40 mm.
10.0								
11.0	10.7 GP/GM						4 š 6 š	
12.0								
13.0								
14.0								
15.0	15.0							

 Geotehnička interpretacija:  
 Davor Mekovec, dipl.ing.grad.

**LEGENDA:**

- Poremećeni uzorak tla
- Neporemećeni uzorak tla
- Vert. opterećenje 100-200 kN/m<sup>2</sup>
- Pojava podzemne vode
- Razina podzemne vode
- SPP  $N_{ud}/30$  cm, n- nož, š-šiljak

Datum: prosinac 2018.

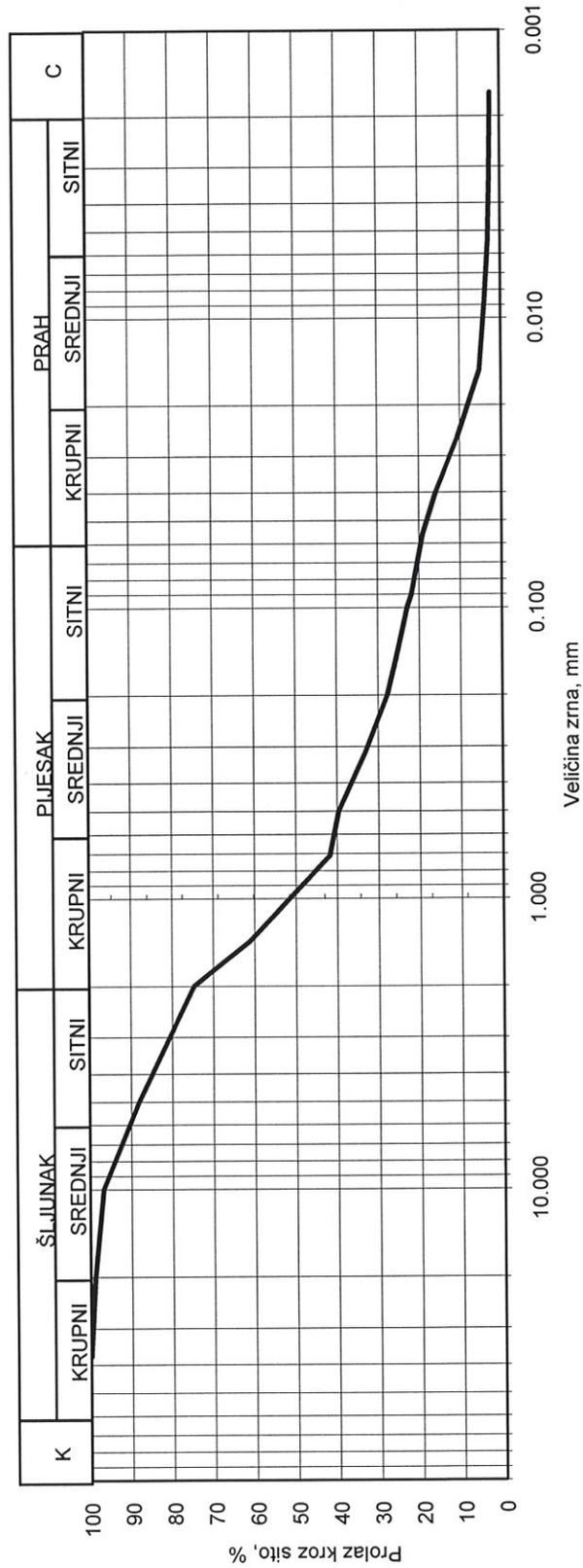
## 8. LABORATORIJSKI PRILOZI



## DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

Prema HRN U.B1.018

Građevina: CESTOVNI MOST Broj uzorka: 4 Radni nalog: 79/18  
 Lokacija: LEPAJCI Bušotina: B - 1 Datum: 20. 11. 2018.  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o. Dubina (m): 14,0 - 14,3



Ispitao: 6

Pregledao: 9

PREMUS

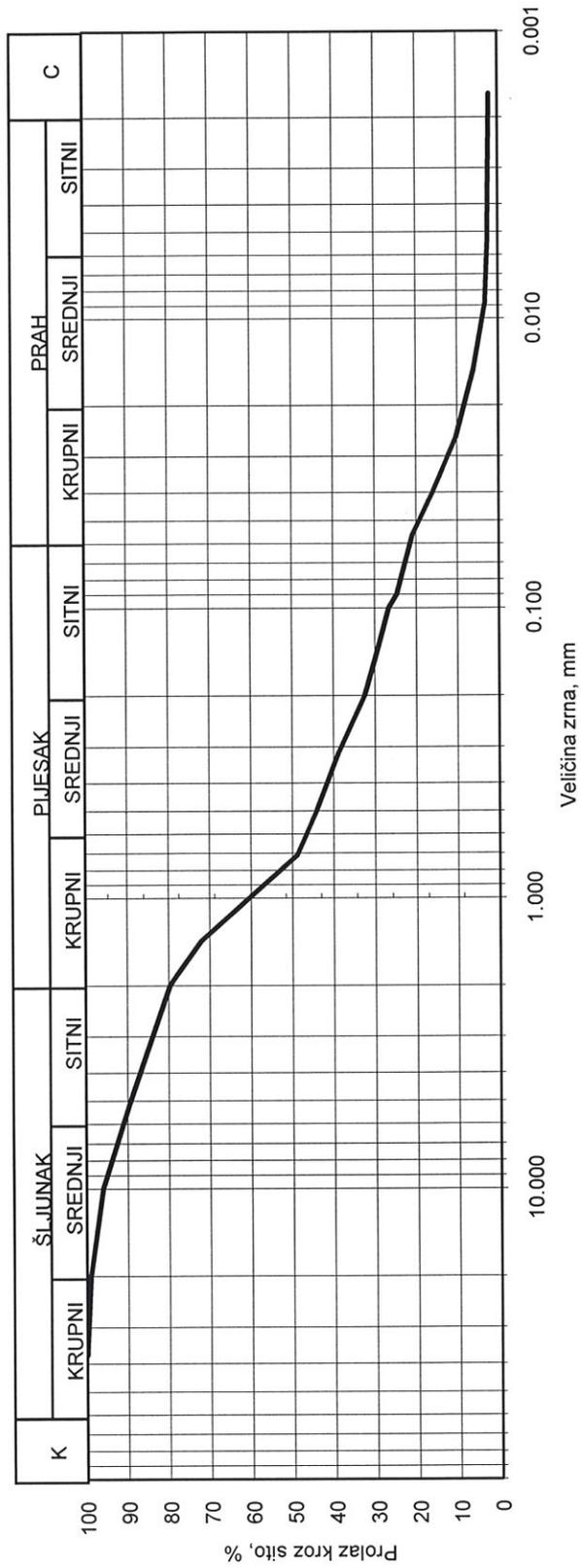


ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel. 042 260 013

## DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

Prema HRN U.B1.018

Građevina: CESTOVNI MOST Broj uzorka: 9  
Lokacija: LEPAJCI Bušotina: B - 2 Radni nalog: 79/18  
Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o. Dubina (m): 12,0 - 12,3 Datum: 20. 11. 2018.



Ispitao: b

Pregledao: g



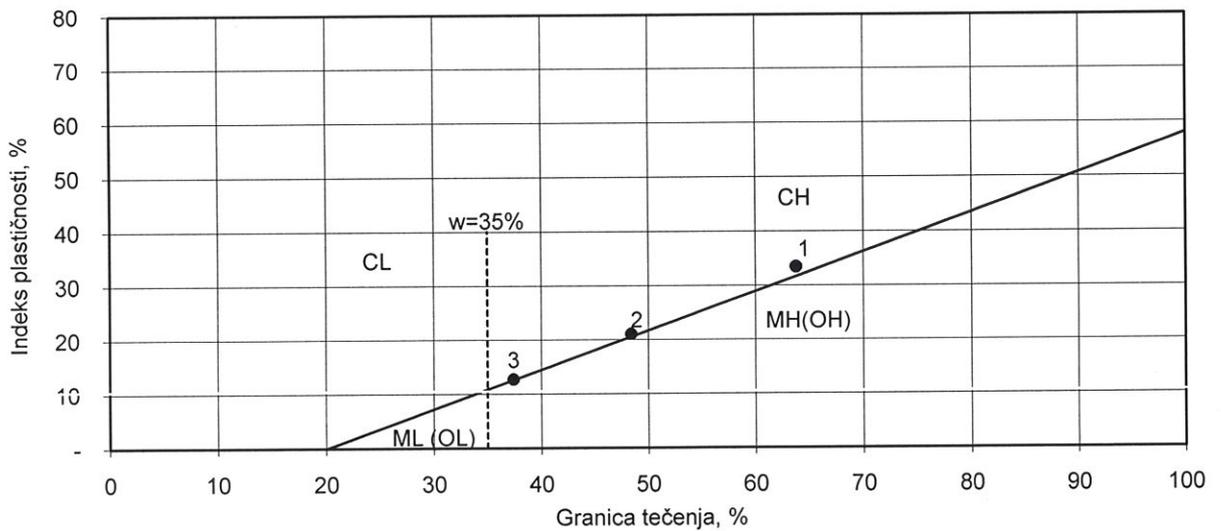
## ATERBERGOVE GRANICE PLASTIČNOSTI

Određene prema HRN U.BI.020

 Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.

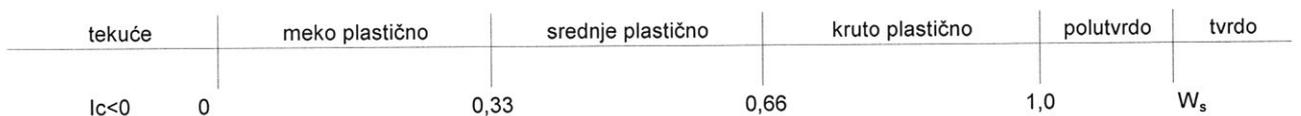
 R. nalog: 79/18  
 Datum: 16. 11. 2018.

### DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



Oznaka uzorka	Broj uzorka	Bušotina	Dubina m	Prirodna vlaga %	Granica plastičnosti %	Granica tečenja %	Indeks plastičnosti %	Indeks konzistencije	AC klasifikacija
1	1	B - 1	2,0 - 2,3	37,00	30,25	63,77	33,52	0,80	CH
2	2	B - 1	6,0 - 6,3	30,20	27,25	48,38	21,13	0,86	CH
3	3	B - 1	10,0 - 10,3	27,75	24,61	37,39	12,79	0,75	CH
4									
5									
6									
7									
8									

#### KONZISTENTNO STANJE


 Ispitao: b Pregledao: J

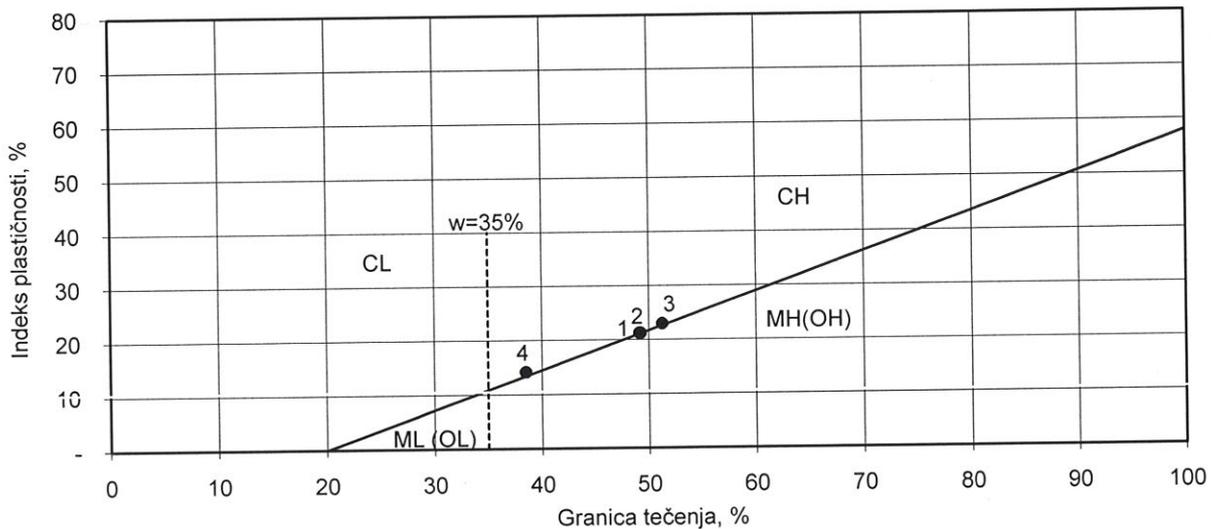
## ATERBERGOVE GRANICE PLASTIČNOSTI

Određene prema HRN U.BI.020

 Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.

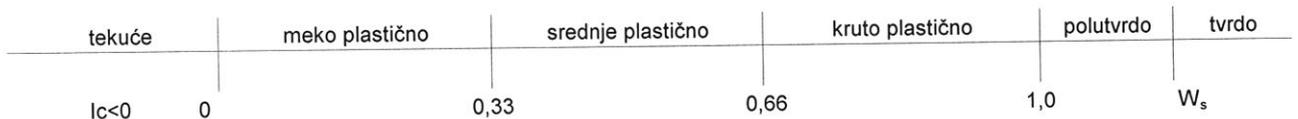
 R. nalog: 79/18  
 Datum: 16. 11. 2018.

### DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



Oznaka uzorka	Broj uzorka	Bušotina	Dubina m	Prirodna vlaga %	Granica plastičnosti %	Granica tečenja %	Indeks plastičnosti %	Indeks konzistencije	AC klasifikacija
1	5	B - 2	4,0 - 4,3	31,63	27,95	49,25	21,30	0,83	CH
2	6	B - 2	5,7 - 6,0	31,38	27,85	49,16	21,31	0,83	CH
3	7	B - 2	7,0 - 7,3	34,95	28,21	51,25	23,04	0,71	CH
4	8	B - 2	9,7 - 10,0	28,24	24,31	38,52	14,21	0,72	CH
5									
6									
7									
8									

#### KONZISTENTNO STANJE


 Ispitao: 6

 Pregledao: J

## ODREĐIVANJE ZAPREMINSKE TEŽINE TLA

Prema HRN U.B1016.

Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.

Radni nalog: 79/18  
 Datum: 23. 11. 2018.

Broj uzorka	Bušotina	Dubina	Težina vl. uzorka	Težina d. uzorka	Volumen uzorka	Zapreminska težina vl.	Srednja Vrijednost	Zapreminska težina d.	Srednja Vrijednost
			$W_v$	$W_d$	$V$	$\gamma_v$		$\gamma_d$	
		m	N	N	cm <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>
1	B - 1	2,0 - 2,3	1,378	1,062	72	19,14	19,07	14,75	14,80
			1,368	1,070	72	19,00		14,86	
2	B - 1	6,0 - 6,3	1,395	1,082	72	19,38	19,46	15,02	15,08
			1,408	1,089	72	19,55		15,13	
3	B - 1	10,0 - 10,3	1,415	1,101	72	19,65	19,63	15,30	15,36
			1,412	1,111	72	19,62		15,43	
5	B - 2	4,0 - 4,3	1,400	1,100	72	19,44	19,41	15,28	15,29
			1,395	1,101	72	19,37		15,29	
7	B - 2	7,0 - 7,3	1,379	1,075	72	19,15	19,13	14,93	15,04
			1,376	1,091	72	19,11		15,15	

Ispitao: b



Pregledao: j



## ODREĐIVANJE GUSTOĆE TLA

Prema HRN U.B1.014

Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 Radni nalog: 79/18

Broj uzorka: 3  
 Bušotina: B - 1  
 Dubina (m): 10,0 - 10,3  
 Datum: 17. 11. 2018.

Broj piknometra	Oznaka	m.j.	1	2	
Masa praznog piknometra	$m_1$	g	65,240	64,380	
Masa piknomtera s uzorkom	$m_2$	g	94,600	95,030	
Masa piknometra s vodom i uzorkom	$m_3$	g	187,540	191,320	
Masa piknometra s vodom	$m_4$	g	169,000	172,010	
Masa suhog uzorka,	$m_2 - m_1$	m	29,360	30,650	
Masa vode,	$m_4 - m_1$	$m_v$	103,760	107,630	
Zapremina uzorka,	$(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)$	V	10,820	11,340	
Gustoća uzorka kod T,	$m/V$	$\rho_T$	g/cm <sup>3</sup>	2,713	2,703
Temperatura	T	°C	20,0	20,0	
Gustoća vode	$\rho_w$	g/cm <sup>3</sup>	0,9982343	0,9982343	
Koeficijent za pretvaranje	$k_v$		1,0000	1,0000	
Gustoća uzorka kod 20°C	$k_v \cdot \rho_T$	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	2,713	2,703
<b>Srednja vrijednost gustoće</b>	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	<b>2,708</b>		

Ispitao: 6

Pregledao: 9

## ODREĐIVANJE GUSTOĆE TLA

Prema HRN U.B1.014

Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 Radni nalog: 79/18

Broj uzorka: 5  
 Bušotina: B - 2  
 Dubina (m): 4,0 - 4,3  
 Datum: 19. 11. 2018.

Broj piknometra	Oznaka	m.j.	1	2
Masa praznog piknometra	$m_1$	g	65,240	64,380
Masa piknomtera s uzorkom	$m_2$	g	95,090	94,620
Masa piknometra s vodom i uzorkom	$m_3$	g	187,800	191,080
Masa piknometra s vodom	$m_4$	g	169,000	172,010
Masa suhog uzorka, $m_2 - m_1$	m	g	29,850	30,240
Masa vode, $m_4 - m_1$	$m_v$	g	103,760	107,630
Zapremina uzorka, $(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)$	V	cm <sup>3</sup>	11,050	11,170
Gustoća uzorka kod T, $m/V$	$\rho_T$	g/cm <sup>3</sup>	2,701	2,707
Temperatura	T	°C	20,0	20,0
Gustoća vode	$\rho_w$	g/cm <sup>3</sup>	0,9982343	0,9982343
Koeficijent za pretvaranje	$k_v$		1,0000	1,0000
Gustoća uzorka kod 20°C, $k_v \cdot \rho_T$	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	2,701	2,707
<b>Srednja vrijednost gustoće</b>	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	<b>2,704</b>	

Ispitao: 6

Pregledao: 9

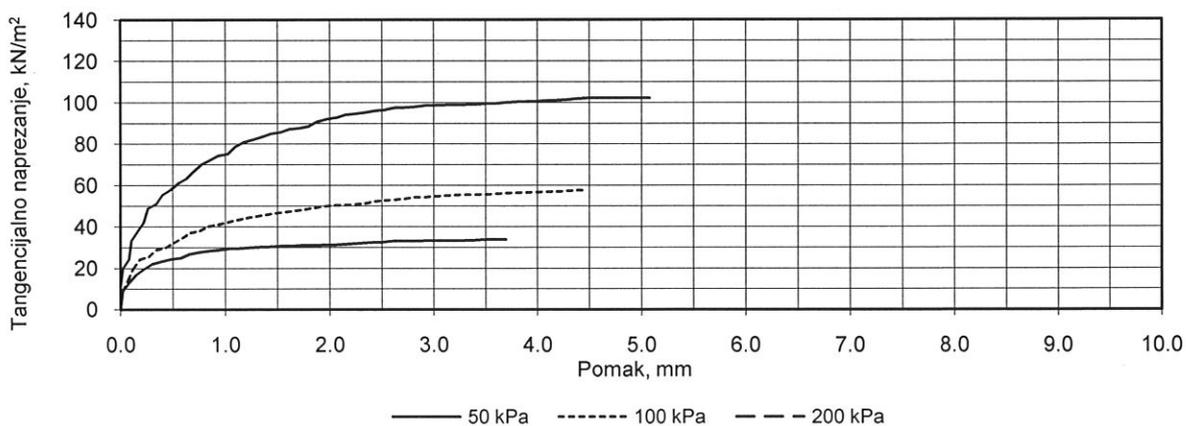
## IZRAVNI POSMIK

Prema HRN U.B1.028

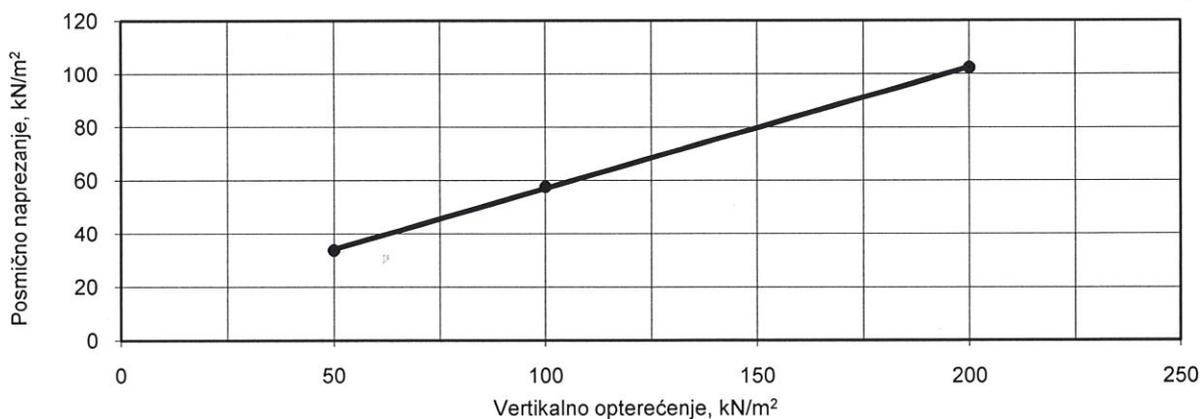
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 Radni nalog: 79/18

Broj uzorka: 1  
 Bušotina: B - 1  
 Dubina (m): 2,0 - 2,3  
 Datum: 17. 11. 2018.

### DIJAGRAM DEFORMACIJA



### DIJAGRAM SMICANJA



Kohezija, c **11,10 kN/m<sup>2</sup>**  
 Kut unutrašnjeg trenja,  $\phi$  **24,6 °**

Tip uzorka:	neporemećeni	Brzina smicanja, mm/min:	0,058
Vrsta ispitivanja:	nedrenirano	Vlažnost prije ispitivanja, %:	37,00
Vertikalno opterećenje, kN/m <sup>2</sup> :	50	100	200
Vlažnost nakon ispitivanja, %:	37,70	36,36	35,60
Najveće posmično naprezanje, kN/m <sup>2</sup> :	35,63	54,40	103,46

 Ispitao: 6



 Pregledao: 7

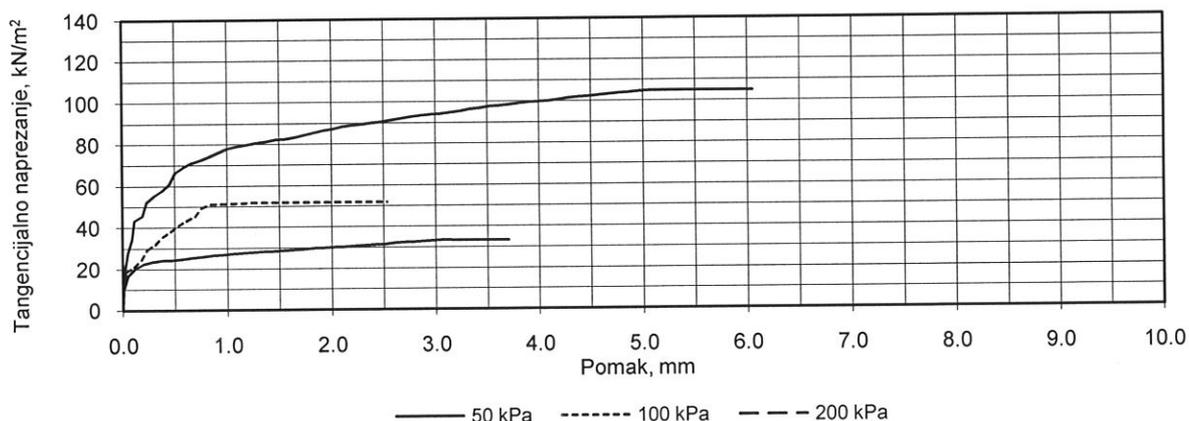
## IZRAVNI POSMIK

Prema HRN U.B1.028

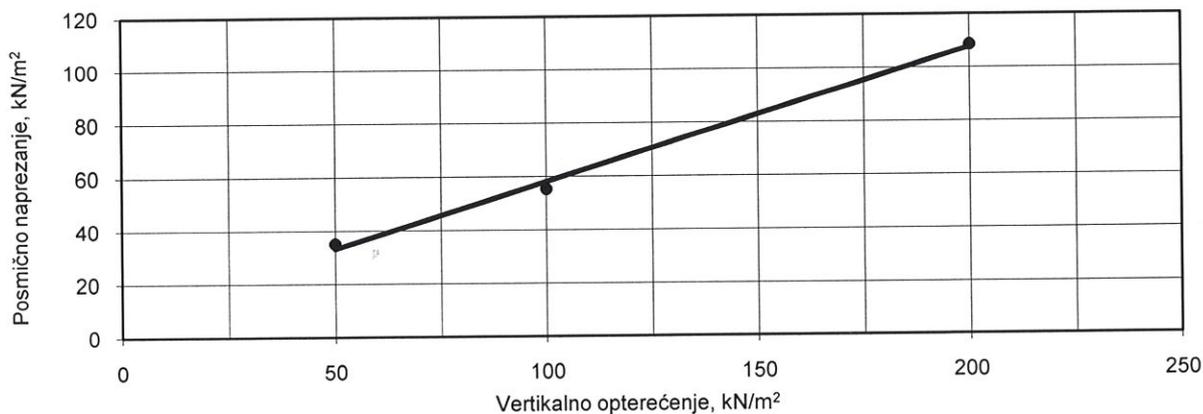
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 Radni nalog: 79/18

Broj uzorka: 2  
 Bušotina: B - 1  
 Dubina (m): 6,0 - 6,3  
 Datum: 19. 11. 2018.

### DIJAGRAM DEFORMACIJA



### DIJAGRAM SMICANJA



Kohezija,  $c$  **7,10 kN/m<sup>2</sup>**  
 Kut unutrašnjeg trenja,  $\phi$  **25,8 °**

Tip uzorka:	neporemećeni	Brzina smicanja, mm/min:	0,058
Vrsta ispitivanja:	nedrenirano	Vlažnost prije ispitivanja, %:	30,20
Vertikalno opterećenje, kN/m <sup>2</sup> :	50	100	200
Vlažnost nakon ispitivanja, %:	30,80	29,97	29,03
Najveće posmično naprezanje, kN/m <sup>2</sup> :	33,53	51,95	104,79

 Ispitao:         b        

 Pregledao:         J

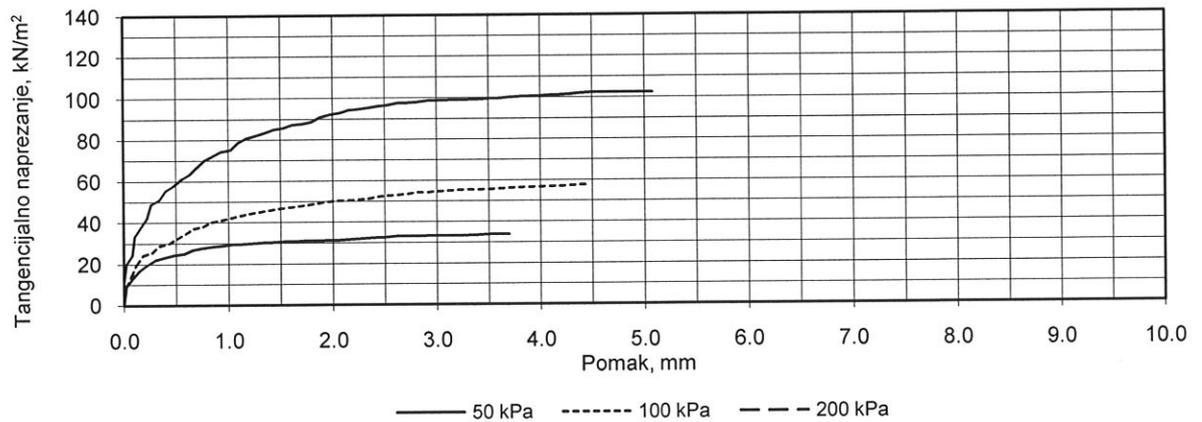
## IZRAVNI POSMIK

Prema HRN U.B1.028

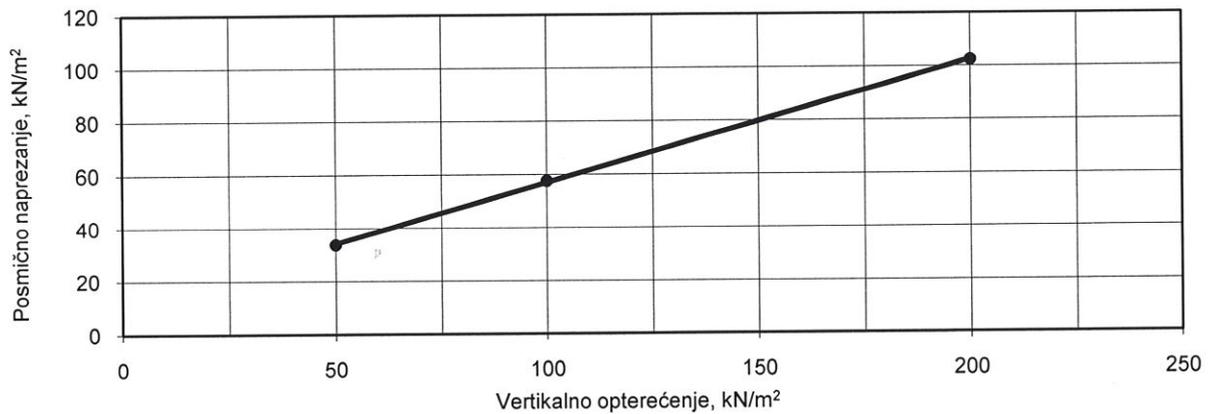
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 Radni nalog: 79/18

Broj uzorka: 3  
 Bušotina: B - 1  
 Dubina (m): 10,0 - 10,3  
 Datum: 20. 11. 2018.

### DIJAGRAM DEFORMACIJA



### DIJAGRAM SMICANJA



Kohezija,  $c$  **6,55 kN/m<sup>2</sup>**  
 Kut unutrašnjeg trenja,  $\phi$  **27,3 °**

Tip uzorka:	neporemećeni	Brzina smicanja, mm/min:	0,058
Vrsta ispitivanja:	nedrenirano	Vlažnost prije ispitivanja, %:	27,75
Vertikalno opterećenje, kN/m <sup>2</sup> :	50	100	200
Vlažnost nakon ispitivanja, %:	28,10	27,65	27,10
Najveće posmično naprezanje, kN/m <sup>2</sup> :	35,41	53,51	111,23

 Ispitao: 6

 Pregledao: J

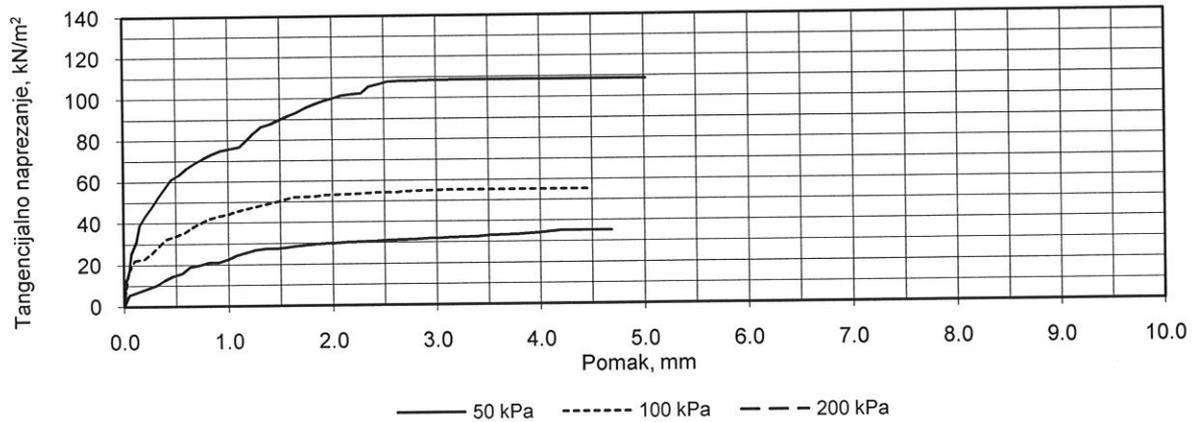
## IZRAVNI POSMIK

Prema HRN U.B1.028

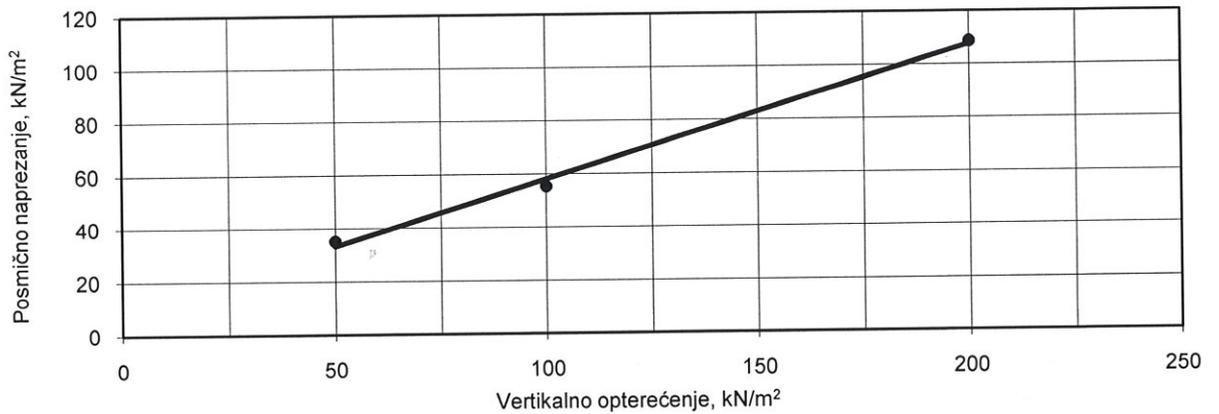
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 Radni nalog: 79/18

Broj uzorka: 5  
 Bušotina: B - 2  
 Dubina (m): 4,0 - 4,3  
 Datum: 21. 11. 2018.

### DIJAGRAM DEFORMACIJA



### DIJAGRAM SMICANJA



Kohezija,  $c$  **8,38 kN/m<sup>2</sup>**  
 Kut unutrašnjeg trenja,  $\phi$  **26,4 °**

Tip uzorka:	neporemećeni	Brzina smicanja, mm/min:	0,058
Vrsta ispitivanja:	nedrenirano	Vlažnost prije ispitivanja, %:	31,63
Vertikalno opterećenje, kN/m <sup>2</sup> :	50	100	200
Vlažnost nakon ispitivanja, %:	32,30	31,61	30,63
Najveće posmično naprezanje, kN/m <sup>2</sup> :	35,08	55,28	108,68

 Ispitao: 6

 Pregledao: 7

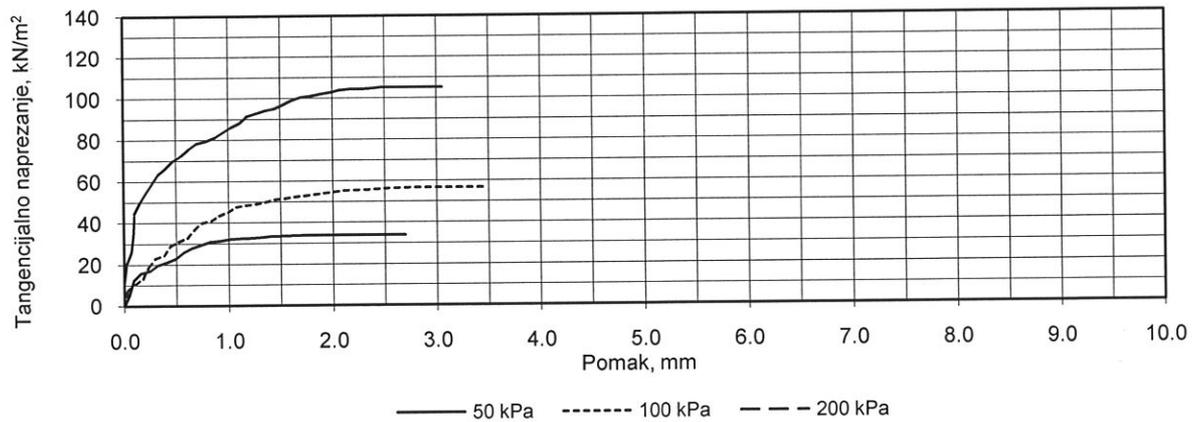
## IZRAVNI POSMIK

Prema HRN U.B1.028

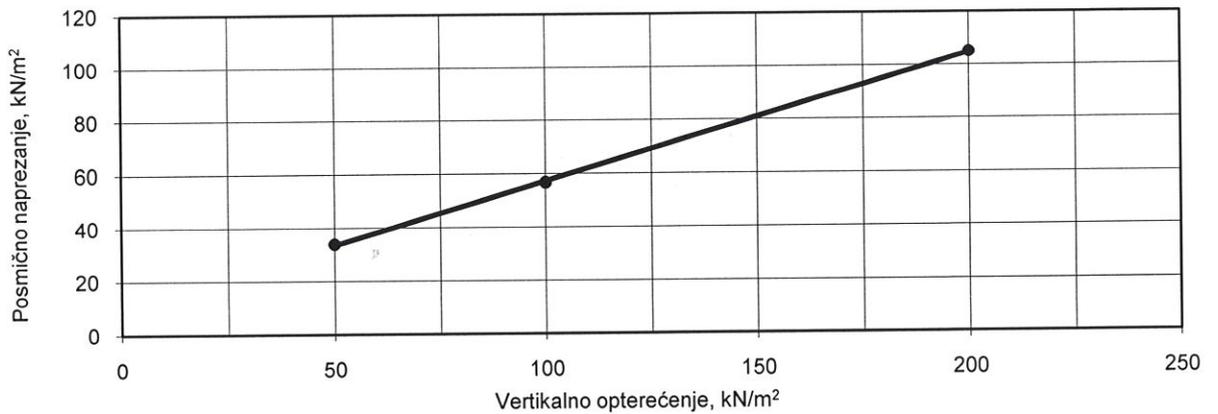
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 Radni nalog: 79/18

Broj uzorka: 7  
 Bušotina: B - 2  
 Dubina (m): 7,0 - 7,3  
 Datum: 22. 11. 2018.

### DIJAGRAM DEFORMACIJA



### DIJAGRAM SMICANJA



Kohezija, c **9,66 kN/m<sup>2</sup>**  
 Kut unutrašnjeg trenja, φ **25,4 °**

Tip uzorka:	neporemećeni	Brzina smicanja, mm/min:	0,058
Vrsta ispitivanja:	nedrenirano	Vlažnost prije ispitivanja, %:	34,95
Vertikalno opterećenje, kN/m <sup>2</sup> :	50	100	200
Vlažnost nakon ispitivanja, %:	35,08	34,16	33,18
Najveće posmično naprezanje, kN/m <sup>2</sup> :	33,86	56,62	105,02

 Ispitao: 6

 Pregledao: J

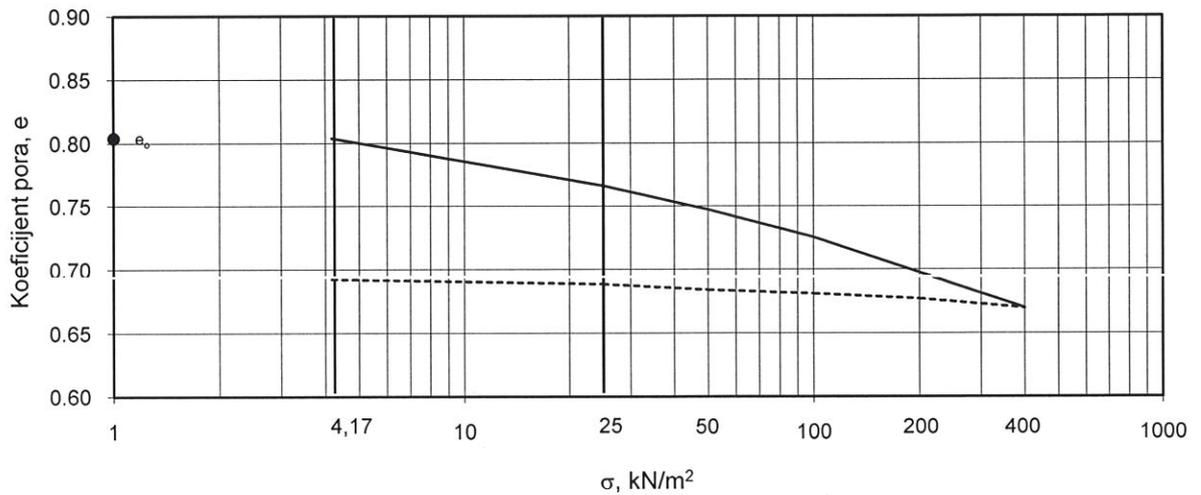
## ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.032

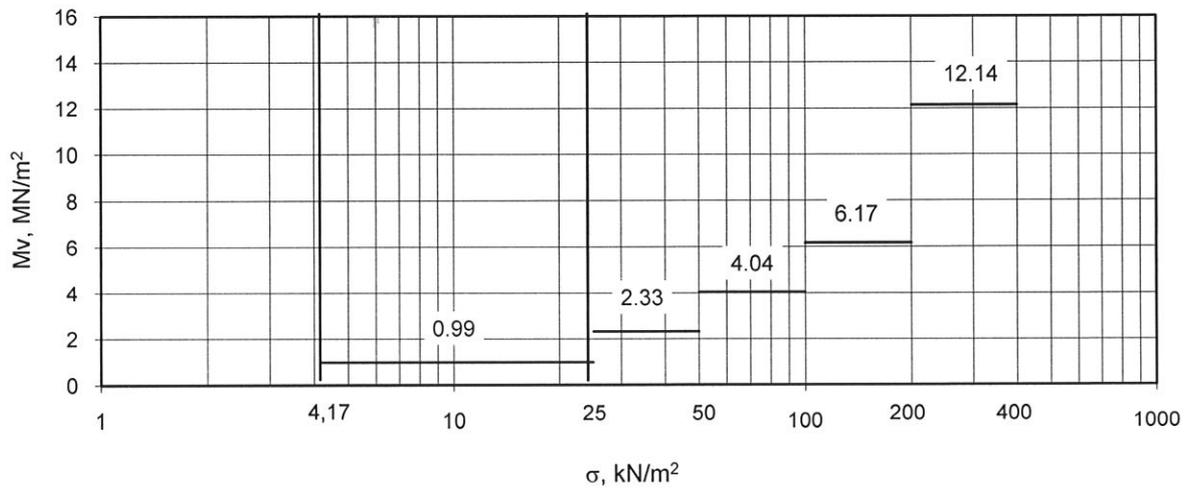
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 R. nalog: 79/18

Broj uzorka: 2  
 Bušotina: B - 1  
 Dubina (m): 6,0 - 6,3  
 Datum: 23. 11. 2018.

DIJAGRAM PROMJENE KOEFICIJENTA PORA, e



MODULI STIŠLJIVOSTI



Ispitao: 6

Pregledao: 9

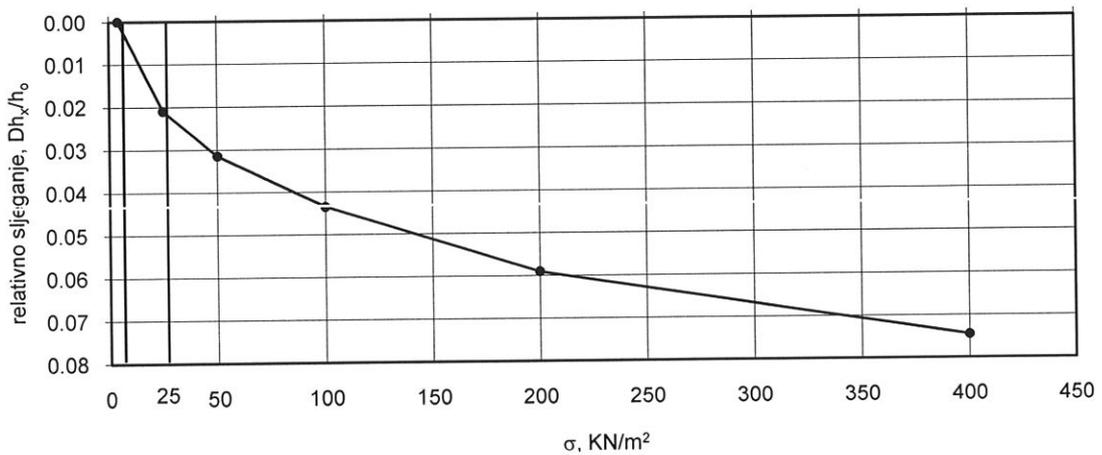
## ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.028

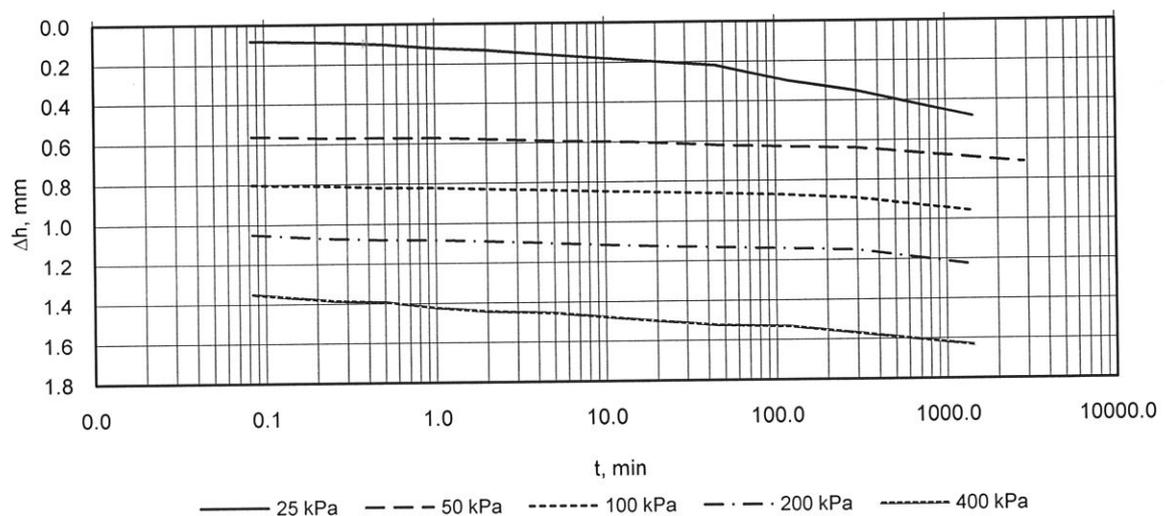
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 R. nalog: 79/18

Broj uzorka: 2  
 Bušotina: B - 1  
 Dubina (m): 6,0 - 6,3  
 Datum: 23. 11. 2018.

### DIJAGRAM RELATIVNOG SLIJEGANJA



### VREMENSKI TIJEK SLIJEGANJA



Ispitao: 6

Pregledao: J

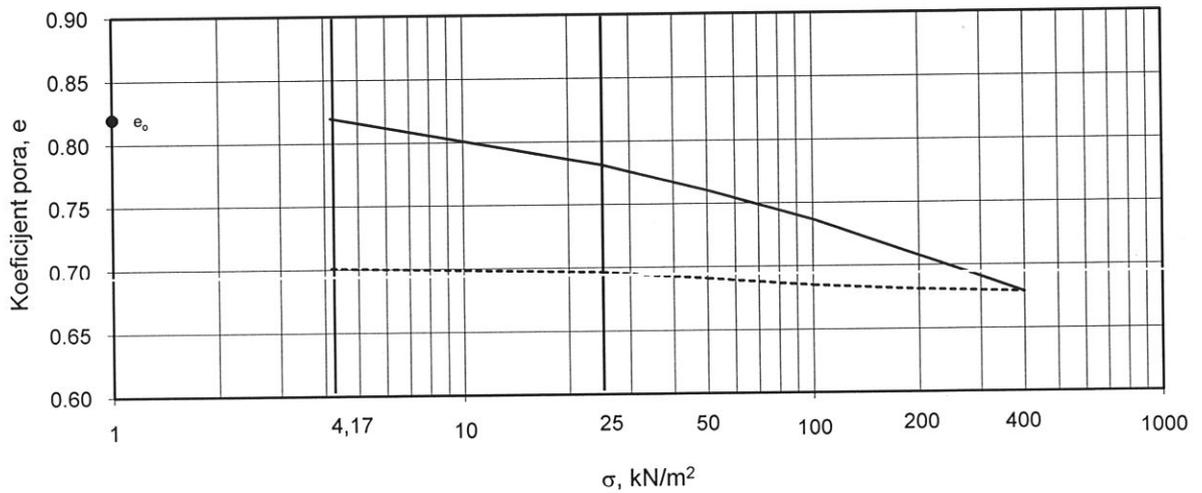
## ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.032

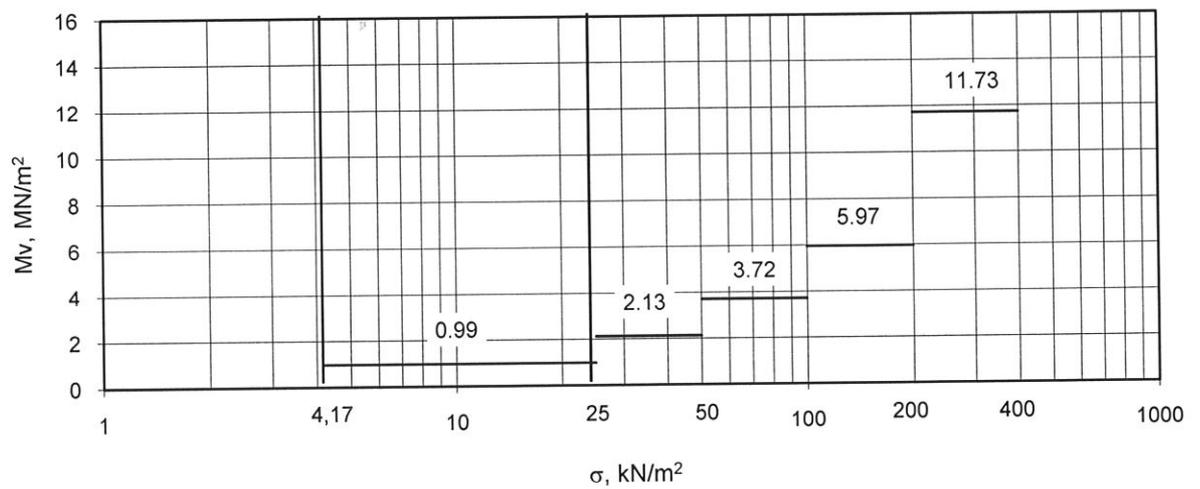
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 R. nalog: 79/18

Broj uzorka: 3  
 Bušotina: B - 1  
 Dubina (m): 10,0 - 10,3  
 Datum: 23. 11. 2018.

DIJAGRAM PROMJENE KOEFICIJENTA PORA,  $e$



MODULI STIŠLJIVOSTI



Ispitao: 6

Pregledao: 9

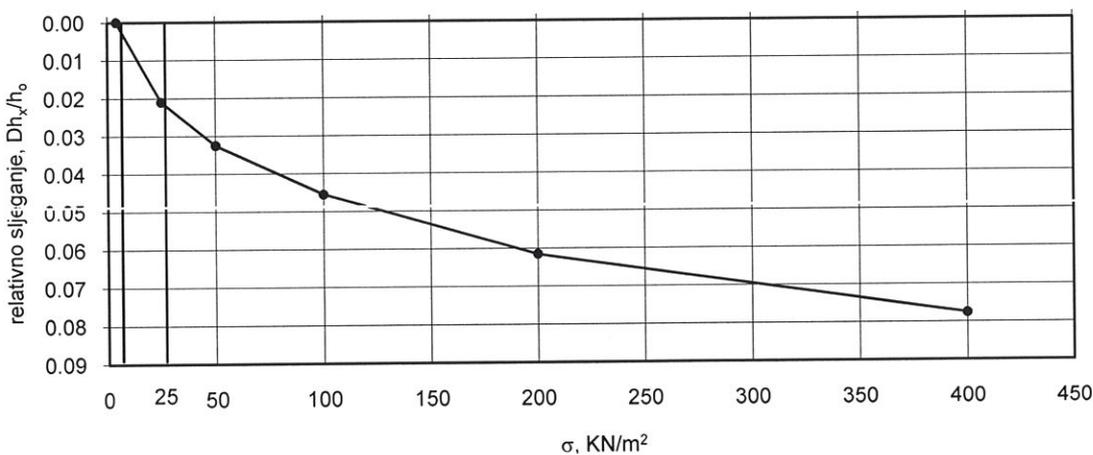
## ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.028

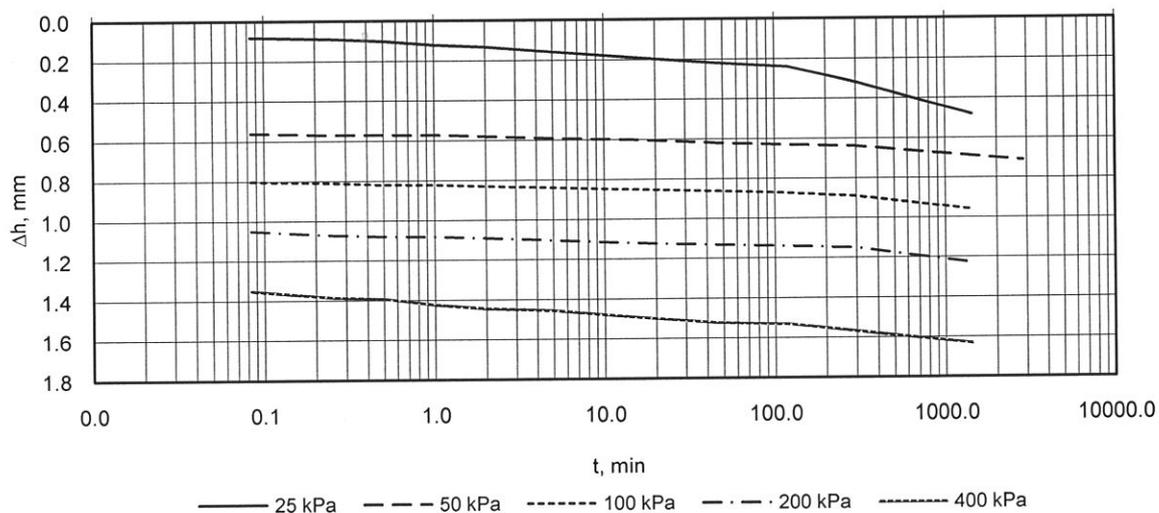
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 R. nalog: 79/18

Broj uzorka: 3  
 Bušotina: B - 1  
 Dubina (m): 10,0 - 10,3  
 Datum: 23. 11. 2018.

DIJAGRAM RELATIVNOG SLIJEGANJA



VREMENSKI TIJEK SLIJEGANJA



Ispitao: 6

Pregledao: J

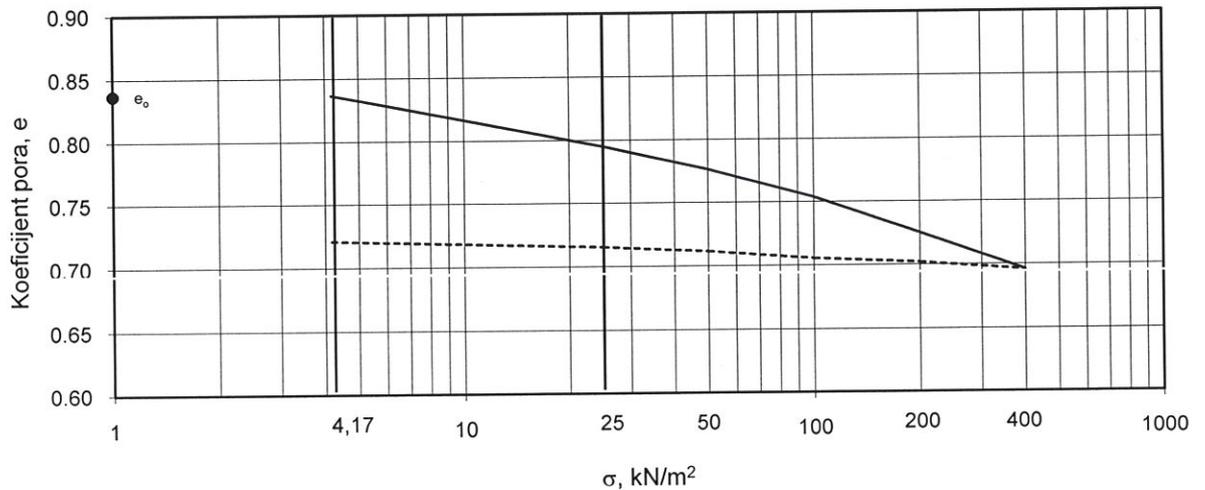
## ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.032

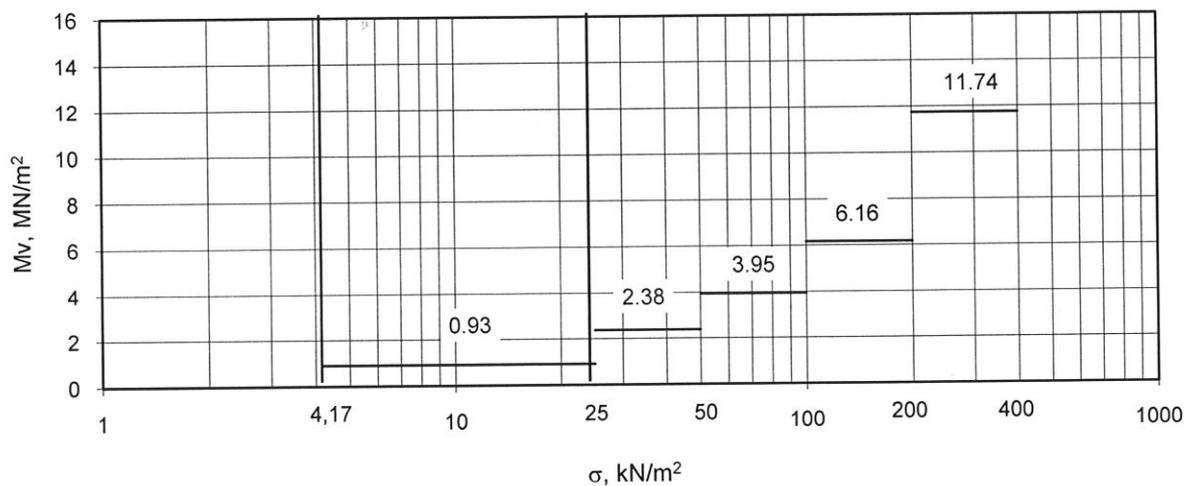
Građevina: CESTOVNI MOST  
 Lokacija: LEPAJCI  
 Naručitelj: GEO - CROATIA d.o.o.  
 R. nalog: 79/18

Broj uzorka: 5  
 Bušotina: B - 2  
 Dubina (m): 4,0 - 4,3  
 Datum: 23. 11. 2018.

DIJAGRAM PROMJENE KOEFICIJENTA PORA, e



MODULI STIŠLJIVOSTI



Ispitao: \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*

Pregledao: \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*

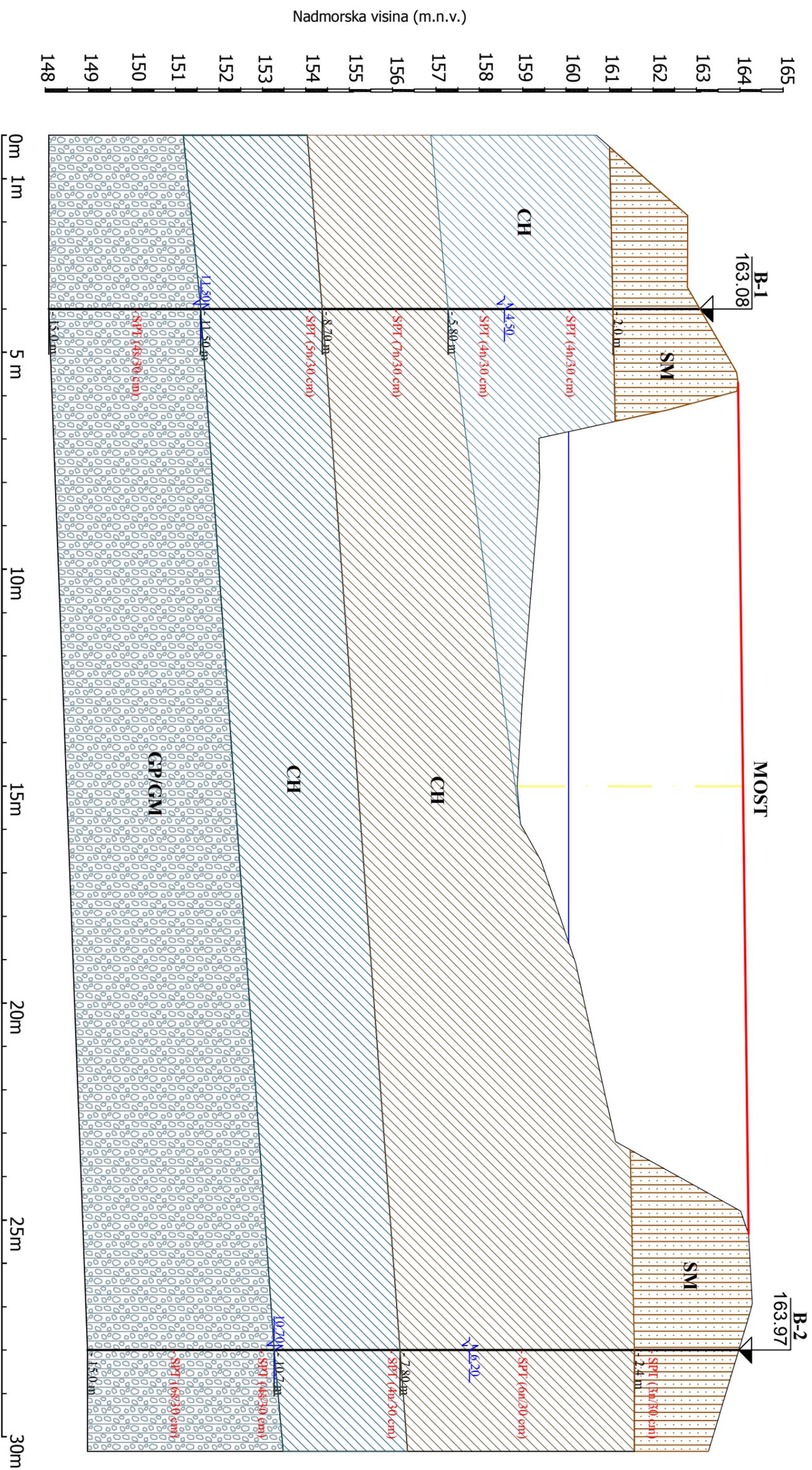


## GRAFIČKI PRILOZI

1. SITUACIJSKI PLAN  
M 1:200



2. GEOTEHNIČKI PROFIL  
M 1:100/100



**LEGENDA:**



Prašnasti pijesak (SM), žuto-smeđe boje, slabo konsolidirani



Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana. U materijalu prisutan je organski materijal u stanju lignifikacije (trule grančice) i valutice šljunka s promjerom zrna do 10 mm



Glina visoke plastičnosti (CH), smeđe boje sa proslojicama sive boje, teško gnječivog konzistentnog stanja, dobro konsolidirana.



Glina visoke plastičnosti (CH), sivo-plave boje, srednje gnječivog konzistentnog stanja, srednje konsolidirana.



Šljunak sa pjeskom i varjabilnom količinom praha (GP/GM), sivo plave boje. Šljunak je slabo građuirani, vrlo pjeskoviti, slabije do srednje zbijenosti. Valutice šljunka su poluzaobljenih do uglatih brdova sa promjerom zrna do 40 mm.

- SPT (4m/30 cm)

Broj udaraca standardnog penetracijskog testa



Nivo podzemne vode

**GEO-CROATIA d.o.o.**  
Jurkovičeva 27  
VARAŽDIN

ZAGORJE PRO-KON d.o.o.  
Lug Zabočki 86  
49 210 Zabok

Autor elaborata:  
Davor Mekovec, dipl. ing. građ.

Grafička obrada:  
Davor MEKOVEC, dipl. ing. građ.

Mjerilo  
M 1:100/100

Datum:  
prosinac 2018

Broj priloga  
1

Predmet:  
MOST PREKO POTOKA KRAPINICA u  
naselju u Donja Pačetina-Lepa Ves

Naziv priloga:  
Geotehnički profil temeljnog ta