



INSTITUT IGH d.d.

Zavod za hidrotehniku, geotehniku i
zaštitu okoliša

Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb
OIB: 79766124714

Investitor/Naručitelj:	HRVATSKE VODE ULICA GRADA VUKOVARA 220 10000 Zagreb
Građevina:	USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA
Knjiga:	03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA
Zajednička oznaka projekta:	089
Radni nalog:	62315897
Oznaka evidencije:	72370-41/19
Glavni projektant:	Danijel KREŠIĆ, mag.ing.aedif.
Elaborat izradila:	Vlatka VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.
Voditelj Odjela za geotehnička istraživanja:	Damir GRGEC, dipl.ing.rud.
Direktor Zavoda za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša:	mr.sc. Miroslav BLANDA, dipl.ing.građ.
Mjesto i datum:	Zagreb, siječanj 2020.

Izradio: **INSTITUT IGH d.d.**
Zavod za hidrotehniku, geotehniku
i zaštitu okoliša
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb
OIB: 79766124714

Građevina: **USPORNİ NASİPI UZ KUPU I DOBRU
UZVODNO OD BRODARACA**

Knjiga: **03 GEOTEHNIČKI ELABORAT;
GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI
– POZAJMIŠTE MATERIJALA**

Zajednička oznaka projekta: 089

Radni nalog: **62315897**

Oznaka evidencije: **72370-41/19**

I OPĆI DIO

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2020.

POPIS KNJIGA

- Knjiga 01: GEOTEHNIČKI ELABORAT;
GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI – NASIP
- Knjiga 02: GEOTEHNIČKI ELABORAT;
LABORATORIJSKA ISPITIVANJA – NASIP
- Knjiga 03: GEOTEHNIČKI ELABORAT;
GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI –
POZAJMIŠTE MATERIJALA**

SADRŽAJ KNJIGE 03

NASLOVNA STRANA	Stranica
I OPĆI DIO	1
Popis knjiga	2
Sadržaj knjige	3
Popis sudionika na izvedbi istražnih radova i izradi elaborata	5
Upis IGH d.d. u sudski registar	6
Uvjerenje o položenom stručnom ispitu	10
II TEHNIČKI DIO	1
1. UVOD	2
2. ISTRAŽNI RADOVI	3
2.1. Inženjerskogeološki radovi	3
2.2. Istražno bušenje	4
2.3. Laboratorijska ispitivanja	5
3. GEOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJA POTENCIJALNIH POZAJMIŠTA	9
3.1. Pozajmište 1	9
3.2. Pozajmište 2	10
3.3. Pozajmište 3	12
3.4. Pozajmište 4	12
4. ZAKLJUČAK	13
III PRILOZI	
1. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJE POZAJMIŠTA, M 1:5000	
1.1. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJE POZAJMIŠTE 1 (POZ1)	
1.2. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJE POZAJMIŠTE 2 (POZ2)	
1.3. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJA POZAJMIŠTE 3 (POZ3) I POZAJMIŠTE 4 (POZ4)	
2. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA, M 2000/200	
2.1. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 1 (POZ1)	
2.2. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 2 (POZ2)	
2.3. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 3 (POZ3)	
2.4. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 4 (POZ4)	

3. PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK, M 1:1000/100
 - 3.1. PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 1 (POZ1)..... 3.1.1-3.1.2
 - 3.2. PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 2 (POZ2)..... 3.2.1-3.2.2
 - 3.3. PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 3 (POZ3)..... 3.3.1-3.3.2
 - 3.4. PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 4 (POZ4)

4. PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI POZAJMIŠTA
 - 4.1. PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI
POZAJMIŠTA 1 (POZ1)..... 4.1.1-4.1.11
 - 4.2. PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI
POZAJMIŠTA 2 (POZ2)..... 4.2.1-4.2.5
 - 4.3. PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI
POZAJMIŠTA 3 (POZ3)..... 4.3.1-4.3.5
 - 4.4. PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI
POZAJMIŠTA 4 (POZ4)..... 4.4.1-4.4.4

5. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA
 - 5.1. TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH
ISPITIVANJA PO BUŠOTINAMA..... 5.1.1 –5.1.9
 - 5.2. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA NA UZORCIMA IZ
BUŠOTINA NA LOKACIJAMA POZAJMIŠTA
 - 5.2.1 POZAJMIŠTE 1 (POZ1)
 - 5.2.2 POZAJMIŠTE 2 (POZ2)
 - 5.2.3 POZAJMIŠTE 3 (POZ3)
 - 5.2.4 POZAJMIŠTE 4 (POZ4)

6. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA
 - 6.1. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA – POZAJMIŠTE 1
 - 6.2. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA – POZAJMIŠTE 2
 - 6.3. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA – POZAJMIŠTE 3
 - 6.4. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA – POZAJMIŠTE 4

POPIS SUDIONIKA NA IZVEDBI ISTRAŽNIH RADOVA I IZRADI ELABORATA

Terenski radovi:

- Inženjerska geologija i hidrogeologija: Vlatka Vuić Graffius, mag.ing.geol.

- Istražno bušenje: Institut IGH d.d.

- Nadzor na bušenju: Andrej Kubala, ing. građ.

Laboratorijska ispitivanja:

Institut IGH d.d., Geotehnički laboratorij

Geotehnički elaborat:

Vlatka Vuić Graffius, mag.ing.geol.
Edin Serdarević, ing.građ.

Voditelj Odjela za geotehnička istraživanja:

Damir GRGEC, dipl.ing.rud.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
MBS:	080000959
OIB:	79766124714
EUID:	HRSK.080000959
TVRKA:	29 INSTITUT IGH, dioničko društvo za istraživanje i razvoj u graditeljstvu 29 English INSTITUT IGH, joint-stock company for research and development in civil engineering 29 INSTITUT IGH, d.d.
SJEDIŠTE/ADRESA:	1 Zagreb (Grad Zagreb) Janka Rakuše 1
PRAVNI OBLIK:	1 dioničko društvo
PREDMET POSLOVANJA:	1 22.1 - Istarska djelatnost 1 72.20 - Savjet. i pribav. programske opr.(software-a) 1 72.30 - Obrada podataka 1 73.10.2 - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan. 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj. 1 74.15 - Upravljanje holding-društvima 1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet. 1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza 1 * - znanstvena istraživanja, razvojna istraživanja, objavljivanje rezultata znanstvenih i razvojnih istraživanja, znanstveno osposobljavanje, te održavanje i razvoj znanstveno istraživačke strukture 1 * - Unapređivanje opće, tehničke i autonomne regulative području građevinarstva i drugim područjima u kojima je potrebno poznavanje građevinske struke, 1 * - obrada i koordinacija primjene međunarodne regulative u građevinarstvu. 1 * - Unapređenje razvojnih programa i tehnologija građenja 1 * - Izrada studija utjecaja objekata na okolinu sa statistička zaštite, očuvanja i unapređenja prostora 1 * - Organizacija i provođenje aktivnosti s ciljem znanstvenog i stručnog usavršavanja 1 * - Kontrola tehničke dokumentacije u pogledu stabilnosti, sigurnosti, funkcionalnosti, fizikalnih svojstava i ekonomičnosti 1 * - Provjera i ocjena podobnosti organizacija koje izvode aktivnosti od utjecaja na sigurnost, kvalitetu i
Izrađeno: 2019-10-15 13:44:42	0004
Podaci od: 2019-10-15	Stranica: 1 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	kulturnom dobru te sanaciji materijala na nepokretnom kulturnom dobru. 12 * - razvijanje interdisciplinarnih djelatnosti potrebnih za razvoj i unapređenje građevinarstva 12 * - izrada prototipova i serija mjernih uređaja u građevinarstvu 12 * - konzultacije i osiguranje kvalitete tehničke opreme objekata 12 * - izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete 12 * - prijepis i umnožavanje tehničke dokumentacije 12 * - usluge certificiranja 12 * - izrada tehničkih dopunjenja 12 * - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu 12 * - usluge istraživanja te pružanje i korištenje informacija i znanja u privredi i znanosti 12 * - usluge kontrole kvalitete i kvantitete u izvozu i uvozu robe 12 * - zastupanje inozemnih tvrtki 12 * - geofizička istraživanja za potrebe inženjersko-geoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istraživanja, te kontrolne ispitivanja i provjera kvalitete na građevinskim objektima 25 * - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja 29 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje 29 * - poslovi izrade projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave 29 * - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova 29 * - izrada elaborata izmjere, označavanja i održavanja državne granice 29 * - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte 29 * - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata 29 * - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata 29 * - izrada elaborata katastarske izmjere 29 * - izrade elaborata tehničke reambulacije 29 * - izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik 29 * - izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadani strukturu 29 * - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana 29 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta 29 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina 29 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe posrednoga prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina 29 * - izrade elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga 29 * - tehničko vođenje katastra vodova 29 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja 29 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
Izrađeno: 2019-10-15 13:44:42	0004
Podaci od: 2019-10-15	Stranica: 3 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	funkcionalnost građevinskih objekata 1 * - Vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomske građenja 1 * - Stvaranje i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevinskog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja. 4 * - stručni poslovi zaštite okoliša 4 * - izradom dokumenata prostornog uređenja u svezi sa podloga za izdavanje locacijskih dozvola 4 * - NOSTRIFIKACIJA PROJEKATA ZA: 4 * - arhitektonsko područje projektiranja (za arhitektonske projekte građevina, projekte unutarnjeg uređenja građevina i projekte krajobraznog uređenja); 4 * - strojarako područje projektiranja (za projekte energetskih građevina, projekte skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari), 9 * - programiranje i izvođenje geotehničkih istražnih radova; 9 * - izrada geotehničkih mišljenja, studija, elaborata i projekata 9 * - izrada građevinskih projekata geotehničkih konstrukcija; 9 * - laboratorijska ispitivanja tla i stijena; 9 * - terenska ispitivanja tla i stijena u istražnim bušotinama; 9 * - opažanja geotehničkih konstrukcija; 9 * - laboratorijska i terenska ispitivanja geotekstila; 9 * - geološko istraživanje energetskih, metalnih i nemetalnih sirovina; 9 * - hidrogeološka istraživanja (geološka, strukturogeološka i hidrogeološka istraživanja, ispitivanje hidroizolacijskih parametara podzemnih voda, projektiranje zahvata podzemnih voda uključujući i radove za potrebu vodoposkrbe, te za izradu podloga za građevinske objekte); 9 * - inženjersko-geološka istraživanja (geološka, strukturogeološka i inženjersko-geološka istraživanja za izradu podloga za projektiranje građevinskih objekata); 9 * - organizacija, nadzor pri izvođenju i projektiranje inženjersko-geoloških i hidrogeoloških radova; 9 * - istraživanje podzemnih voda i inženjersko-geoloških obilježja terena za potrebe studija i projektilanije zaštite okoliša; 9 * - geofizička istraživanja za potrebe zaštite okoliša, te za izradu podloga za arheološka istraživanja; 9 * - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, 9 * - odnosa arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom
Izrađeno: 2019-10-15 13:44:42	0004
Podaci od: 2019-10-15	Stranica: 2 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	29 * - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije 29 * - izrada geodetskog projekta 29 * - iskošenje građevina i izrada elaborata iskošenja građevine 29 * - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine 29 * - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja 29 * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja 29 * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije 29 * - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetske poslove koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta 29 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitična područja 29 * - stručni nadzor nad radovima: izrada elaborata katastra radova i stručni geodetski poslovi za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkog vođenja katastra vodova, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izrada geodetskog projekta, iskošenja građevina i izrada elaborata iskošenja građevine, geodetskog praćenja građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja, praćenja pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja, te izrade posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitična područja 36 * - stručni poslovi zaštite prirode 36 * - stručni poslovi zaštite od buke 45 * - računovodstveni poslovi 72 * - snimanje iz zraka 72 * - usluge prevođenja 72 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina 72 * - posredovanje u prometu nekretnina 72 * - poslovanje nekretninama 72 * - iznajmljivanje motornih vozila 72 * - iznajmljivanje tercijalica 72 * - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodića sa ili bez posade (charter) 72 * - djelatnost iznajmljivanja plovišta 72 * - prijevoz za vlastite potrebe 72 * - djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu 72 * - djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu 72 * - djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu 72 * - organiziranje seminara, tečajeva, sajмова, priredbi, izložbi i koncerata 72 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mišljenja
Izrađeno: 2019-10-15 13:44:42	0004
Podaci od: 2019-10-15	Stranica: 4 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA
PREDMET POSLOVANJA:
72 * - kupnja i prodaja robe
72 * - pružanje usluga u trgovini
72 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
72 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građevina
84 * - projektiranje građenja rudarskih objekata i postrojenja
NADZORNI ODBOR:
72 Žarko Dešković, OIB: 78923053725 Split, Ban Mladena 2
72 - predsjednik nadzornog odbora
72 - postao član i predsjednik Nadzornog odbora dana 16.12.2016. godine
78 Dušica Kerhač, OIB: 68285905109 Zagreb, 3. Mile 54
78 - član nadzornog odbora
78 - postala član nadzornog odbora 10.06.2017. godine
82 Veniamin Mezhbovskiy, OIB: 81886733078 Zagreb, Tuškanac 91
82 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora
82 - postao član i zamjenik predsjednika nadzornog odbora dana 7. svibnja 2018. godine
82 Sergej Gljadelkin, OIB: 53315489840 Zagreb, Tuškanac 100
82 - član nadzornog odbora
82 - postao član nadzornog odbora dana 7. svibnja 2018. godine
85 Sergej Gljadelkin, OIB: 50886241583 Zagreb, Tuškanac 100
85 - član nadzornog odbora
85 - postao član nadzornog odbora dana 28.08.2018.godine
85 Igor Tkach, OIB: 26620139078 Zagreb, Tuškanac 100
85 - član nadzornog odbora
85 - postao član nadzornog odbora dana 28.08.2018.godine
91 Marlyan Tkach, OIB: 20591296334 Svircarska, Vercorsky, Chemin De Pont-Ceard 18
91 - član nadzornog odbora
91 - od 26. kolovoza 2019. godine
OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
89 Oliver Kumrić, OIB: 4859536570 Zagreb, Ujvečeva ulica 17/C
89 - predsjednik uprave
89 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
89 Robert Petrošian, OIB: 66961334018

Izrađeno: 2019-10-15 13:44:42 0004
Podaci od: 2019-10-15 Stranica: 5 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA
PRAVNI ODNOSI:
Statut:
20.), čl. 24. (23.), čl. 27. (26.), čl. 30. (29.) st. 2., čl. 32. (31), čl. 35. (34.), čl. 36. (35.), čl. 41. (40.) - koji se odnose na temeljni kapital i dionice društva, te na organe društva - Upravu i Nadzorni odbor, izbrisan st. 3. u čl. 42. (sada 41.), izmijenjen čl. 43. (sada 42.) - odredbe o uporabi dobiti, izbrisan dio teksta u čl. 44. (sada 43.) st. 2., izbrisan čl. 48. i 49., izmijenjene odredbe čl. 50. (sada 46.) - odredbe o statutu, izmijenjen dio teksta u čl. 51. (sada 47.) i čl. 53. (sada 49.), izbrisan čl. 54. Pročišćeni tekst Statuta od 16.12.2003. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
15 Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.07.2004. godine članak 23. Statuta dopunjen je stavkom 3. - odredba o Nadzornom odboru.
Pročišćeni tekst Statuta od 09.07.2004. godine dostavljen sudi i uložen u zbirku isprava.
25 Odlukom Glavne Skupštine društva od 14.07.2008. godine izmijenjen je članak 9. st. 2. Statuta - o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 14.07.2008. godine potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen sudi u zbirku isprava.
29 Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.03.2009. godine izmijenjen je Statut društva od 14.07.2008. godine - pročišćeni tekst, i to Preambula Statuta; naziv Statuta; članak 1. st. 1. Statuta - o uvodnim odredbama; članak 2. st. 1. - o tvrtki; članak 2. st. 2. - o skraćenoj tvrtki i članak 2. st. 4. - o tvrtki društva na engleskom jeziku; članak 5. st. 1. Statuta - o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 09.03.2009. godine potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava.
39 Odlukom Glavne Skupštine od 26.04.2012. godine izmijenjen je Statut društva od 30.06.2011. godine, i to u čl. 9. - odredbe o visini temeljnog kapitala; čl. 9. - odredbe o broju redovnih dionica; stavak 2. članka 9. briše se te dosadašnji stavak 3. članka 9. postaje stavak 2.; iz dosadašnjeg članka 8. dodaje se novi članak 8.a) - odredbe o uvjetnom povećanju temeljnog kapitala.
45 Statut društva - potpuni tekst od 21.05.2012. godine, izmijenjen je i dopunjen Odlukom glavne Skupštine društva od 20.12.2012. godine i to u članku 5. stavak 1. - u pogledu proširenja predmeta poslovanja navođenjem nove djelatnosti, zatim na način da se iza dosadašnjeg članka 8.a) dodaje novi članak 8.b) - odredbe o odobrenom temeljnom kapitalu, te u članku 34. stavak 1. - u pogledu ovlaštenja za zastupanje predsjednika uprave. Potpuni tekst Statuta od 20.12.2012. godine dostavljen sudi u zbirku isprava.
53 Statut društva od 20.12.2012. godine izmijenjen je Odlukom Nadzornog odbora od 29.04.2014. godine o usklađenju izmjena i dopuna Statuta društva i to preambula, članak 8. stavak 1. - u pogledu iznosa temeljnog kapitala, članak 9. stavak 1. - u pogledu broja dionica. Potpuni tekst Statuta od 29.04.2014. godine dostavljen sudi u zbirku isprava.
55 Statut društva - potpuni tekst od 29.04.2014. godine izmijenjen je i dopunjen Odlukom Glavne skupštine od 07.05.2014. godine i to preambula, članak 7. - u pogledu objavlivanja, članak 8. - u pogledu temeljnog kapitala, članak 9. - u pogledu broja i nominalne vrijednosti dionica, članak 18. - u pogledu sazivanja i

Izrađeno: 2019-10-15 13:44:42 0004
Podaci od: 2019-10-15 Stranica: 7 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA
OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
89 Zagreb, Veslačka ulica 23
89 - član uprave
89 - zastupa društvo zajedno sa drugim članom uprave ili zajedno sa prokuristom od 07.05.2019. godine
90 Domagoj Šimunović, OIB: 24835986575 Zagreb, Podbrežje Kila 16
90 - prokurist
90 - zastupa društvo zajedno s još jednim članom uprave u granicama ovlasti utvrđenih Zakonom o trgovačkim društvima temeljem Odluke Uprave društva o dodjeli prokure od 20. svibnja 2019. godine
TEMELJNI KAPITAL:
55 116.604.710,00 kuna
PRAVNI ODNOSI:
1 Odluka o pretvorbi od 22. srpnja 1994. godine
Osniivački akt:
36 Statut Društva-pročišćeni tekst od 09.03.2009. godine izmijenjen je Odlukom Glavne Skupštine Društva od 30.06.2011. godine i to u članku 5. stavak 1. - u pogledu proširenja predmeta poslovanja navođenjem novih djelatnosti, članak 11. stavak 1. - odredba o obliku postojanja dionica društva, članak 11. stavak 4. - odredba o uvidu u podatke iz registra dionica.
Pročišćeni tekst Statuta Društva od 30.06.2011. godine potvrđen po javnom bilježniku dostavljen je u zbirku isprava suda.
Statut:
1 Statut dioničkog društva donijet je na osniivačkoj skupštini 23. siječnja 1995. godine.
3 Statut Društva od 23. siječnja 1995. godine izmijenjen Odlukom Skupštine Društva od 27. rujna 1999. godine u čl. 24. st. 1. - odredbe o Nadzornom odboru i čl. 26 - odredbe o Nadzornom odboru.
4 Statut Društva - pročišćeni tekst od 27. rujna 1999.g. izmijenjen Odlukom Glavne skupštine od 29. lipnja 2000.g. u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 29. lipnja 2000.g. potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
9 Statut Društva - pročišćeni tekst od 29.06.2000. godine izmijenjen Odlukom Glavne skupštine od 28.06.2002. godine u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 28.06.2002. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
12 Statut društva - pročišćeni tekst od 28.06.2002. godine izmijenjen Odlukom Glavne skupštine od 16.12.2003. godine i to u cijelom tekstu riječ direktor zamijenjena riječju uprava, u čl. 1. izbrisan dio teksta, u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti, izmijenjene odredbe čl. 9., 10., 11., 12., 14., 15., 17., 18., 19., izbrisan čl. 20., promijenjen redom svi nastavni redni brojevi članka, izmijenjen čl. 21. (sada

Izrađeno: 2019-10-15 13:44:42 0004
Podaci od: 2019-10-15 Stranica: 6 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA
PRAVNI ODNOSI:
Statut:
održavanja Glavne skupštine, članak 19. - u pogledu sudjelovanja na Glavnoj skupštini, članak 21. - u pogledu glasovanja na Glavnoj skupštini, članak 25. st. 1. - u pogledu izbora članova nadzornog odbora, članak 26. - u pogledu mandata članova nadzornog odbora, članak 27. st. 1. - u pogledu konstituiranja nadzornog odbora, članak 28. - u pogledu donošenja odluka nadzornog odbora i članak 30. - u pogledu nagrade za rad članovima nadzornog odbora. Potpuni tekst Statuta od 07.05.2014. godine dostavljen sudi u zbirku isprava.
62 Statut društva - potpuni tekst od 07.05.2014. godine, izmijenjen je Odlukom Glavne skupštine od 17.07.2015. godine i to članak 30.- u pogledu nagrade za rad članovima Nadzornog odbora. Potpuni tekst Statuta društva od 17.07.2015. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen je u zbirku isprava suda.
72 Odlukom Glavne skupštine društva od 16.12.2016. godine izmijenjen je članak 5. Statuta društva - odredbe o predmetu poslovanja, članak 20. stavak 1. Statuta - odredbe o predjedavanju Glavnom skupštinom, u članku 28. stavak 2. Statuta briše se točka 6. koja glasi imenovanja ili opozivanja prokuriste ili generalnog punomoćnika, a točke 7., 8. i 9. postaju točke 6., 7. i 8., u članku 29. Statuta dodaje se stavak 4. odredbe o tome tko umjesto spriječenog člana Nadzornog odbora može sudjelovati u radu tog odbora, izmijenjen je članak 34. stavak 1. Statuta odredbe o ovlaštenjima predsjednika i člana uprave, a članak 43. stavak 2. Statuta briše se u cijelosti. Potpuni tekst Statuta društva od 16.12.2016. godine dostavljen u zbirku isprava.
79 Odlukom Glavne Skupštine društva od 07. srpnja 2017.godine izmijenjene su odredbe čl. 35., 36. i 37. st. 2. i st.3. Statuta Društva - i to odredbe o Znanstvenom vijeću.
Potpuni tekst Statuta društva od 07. srpnja 2017.godine potvrđen je od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava.
84 Statut od 07.07.2017. godine je izmijenjen u članku 5. stavak 1. u pogledu odredbi o predmetu poslovanja društva, te je zamijenjen potpunim tekstem Statuta od 06.07.2018. godine koji je dostavljen sudi i uložen u zbirku isprava.
Promjene temeljnog kapitala:
12 Odlukom skupštine od 16.12.2003. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 58.833.180,00 kn. za iznos od 4.598.820,00 kn na iznos od 63.432.000,00 kn i to povećanjem nominalnog iznosa svake od 158.580 dionica sa iznosa od 371,00 kn za iznos od 29,00 kn na iznos od 400,00 kn, iz sredstava zadržane dobiti društva ostvarene poslije 01.01.2001. godine. Ukupni temeljni kapital društva nakon povećanja iznosi 63.432.000,00 kn i podijeljen je na 158.580 nematerializiranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od četriristo kn, i uplaćen je u cijelosti.
38 Glavna Skupština društva dana 26.04.2012. godine donijela je odluku o povećanju temeljnog kapitala društva i to s iznosa od 63.432.000,00 kuna za iznos od najviše 106.000.000,00 kuna na iznos od najviše 169.432.000,00 kuna uplatom u novcu, izbrisanjem najviše 265.000 novih redovnih dionica na ime, pojedinačno nominalne vrijednosti 400,00 kuna.
39 Temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 63.432.000,00 kuna za iznos od 42.236.000,00 kuna na iznos od 105.668.000,00

Izrađeno: 2019-10-15 13:44:42 0004
Podaci od: 2019-10-15 Stranica: 8 od 13

Broj evidencije: 72370-41/19
Građevina: USPORNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU
UZVODNO OD BRODARACA
Radni nalog: 62315897

Institut IGH d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku
i zaštitu okoliša
10000 Zagreb, Janka Rakuše 1

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0082 Tt-18/19208-4	11.06.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0083 Tt-18/25359-2	03.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0084 Tt-18/26571-2	09.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0085 Tt-18/31175-2	04.09.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0086 Tt-18/39560-2	05.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0087 Tt-18/40880-2	07.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0088 Tt-19/448-1	04.01.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0089 Tt-19/19968-2	22.05.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0090 Tt-19/23101-2	14.06.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0091 Tt-19/33355-2	14.10.2019	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	23.09.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	21.09.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	21.09.2011	elektronički upis
eu /	20.06.2012	elektronički upis
eu /	27.06.2013	elektronički upis
eu /	28.06.2014	elektronički upis
eu /	29.06.2015	elektronički upis
eu /	29.06.2016	elektronički upis
eu /	26.06.2017	elektronički upis
eu /	28.06.2018	elektronički upis
eu /	30.06.2018	elektronički upis
eu /	19.06.2019	elektronički upis

Pristojba: 10.00
Nagrada: 65.00

JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

Javni bilježnik
Vesna Čučeković



Ja, javni bilježnik Vesna Pučar, Zagreb, Miramarska 24,
temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana
izvršila elektroničkim putem,

I z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:

INSTITUT IGH, d.d., MBS 080000959, OIB 79766124714, Zagreb, Janka Rakuše 1

Izvadak se sastoji od 13 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZJP naplaćena u iznosu 10,00 kn
Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PPTJ naplaćena u iznosu od 65,00 kn uvećana za PDV u iznosu
od 16,25 kn.

Broj: OV-16695/2019
Zagreb, 15.10.2019.



Javni bilježnik
Vesna Čučeković
Javni bilježnik
Vesna Pučar



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa

Klasa: UP/I-133-01/07-01/00003
Ur.br.: 533-08-07-5
Redni broj evidencije: **288**
Zagreb, 19. prosinca 2007. godine

Na temelju članka 24. Pravilnika o uvjetima i načinu polaganja stručnog ispita i ispitnom programu za samostalno obavljanje geoloških istraživanja (NN 14/88 i 82/95)

MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I ŠPORTA

izdaje

UVJERENJE

O OSPOSOBLJENOSTI ZA SAMOSTALNO OBAVLJANJE GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

VLATKA (Milan) VUIĆ GRAFFIUS, dipl. ing. geologije,

rođena 19. travnja 1976. godine u Zagrebu, Republika Hrvatska,

zaposlena u Institutu građevinarstva Hrvatske d.d., Zagreb,

polagala je 27. studenoga 2007. godine stručni ispit za samostalno obavljanje geoloških

istraživanja pred ispitnom komisijom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa.

ISPITNA KOMISIJA JE OCIJENILA DA JE IMENOVANI-NA ISPIT POLOŽIO-LA.

Ovo uvjerenje oslobođeno je plaćanja upravnih pristojbi temeljem članka 7. stavak 1. točke 14. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 8/96, 131/97, 68/98, 163/03, 17/04 i 150/05).

Predsjednik Ispitne komisije

Božidar Biondić
prof. dr. sc. Božidar Biondić



Ministar

Dragan Primorac
prof. dr. sc. Dragan Primorac



Izradio: **INSTITUT IGH d.d.**
Zavod za hidrotehniku, geotehniku
i zaštitu okoliša
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb
OIB: 79766124714

Građevina: **USPORNİ NASİPI UZ KUPU I DOBRU
UZVODNO OD BRODARACA**

Knjiga: **03 GEOTEHNIČKI ELABORAT;
GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI
– POZAJMIŠTE MATERIJALA**

Zajednička oznaka projekta: 089

Radni nalog: **62315897**

Oznaka evidencije: **72370-41/19**

II TEHNIČKI DIO

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2020.

1. UVOD

U sklopu rješenja obrane od poplave u slivu Kupe koje je dio rješenja obrane od poplave cijelog Srednjeg Posavlja, uzvodno od Karlovca predviđena je gradnja brane Brodarci na Kupi. Izgradnjom brane doći će do povišenja razina vode uzvodno od Brodaraca, te se stoga moraju predvidjeti i radovi na izradi zaštitne linije uzvodno uz rijeke Kupu i Dobru.

Planirana je izvedba zemljanih nasipa, te izgradnja zida u dijelovima gdje nasip prolazi kroz naselja, ukupne dužine od 15 km. Nasipi će se prostirati uz rijeku Kupu s lijeve i desne strane od ušća Dobre u Kupu do željezničke pruge u naselju Zorkovac, te s desne strane kod naselja Trg, a uz rijeku Dobru s lijeve strane Dobre, od ušća u Kupu do naselja Jaškovo.

Za potrebe izrade idejnog projekta uspornih nasipa uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodaraca planirani su i izvedeni istražni radovi. U tu svrhu urađeni su geološki (geološko i inženjerskogeološko kartiranje), geofizički i ostali geotehnički istražni radovi kao što su istražno bušenje i laboratorijsko ispitivanje uzoraka nabušene jezgre. Svrha provedenih radova je utvrditi geološke; litološke i tektonske značajke užeg područja, te prostiranje, vrstu i kvalitetu materijala koji se javlja na istraživanom području i koji će predstavljati temeljno tlo nasipa, te materijala koji će se ugrađivati u nasip.

Pozicije i količine istražnih radova dogovorene su s projektantima prije, a tijekom izvođenja radova po potrebi su prilagođene stvarnoj situaciji na terenu, također u dogovoru s projektantima.

Unutar ove knjige prikazani su rezultati istraživanja provedenih za potrebe potencijalnih pozajmišta materijala.

Rezultati istraživanja prikazani su na inženjerskogeološkoj karti (M 1:5000), prognoznim uzdužnim inženjerskogeološkim presjecima po osima (M1:2000/200), poprečnim presjecima (M1:1000/100) i presjecima bušotina. Također su priloženi i svi rezultati laboratorijskih istraživanja, te je dan i tablični prikaz pogodnosti materijala za ugradnju.

Istraživanja na lokaciji pozajmišta su provedena od strane djelatnika Instituta IGH d.d., Zavoda za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša, Odjela za geotehnička istraživanja u razdoblju od kolovoza do rujna 2019. godine.

2. ISTRAŽNI RADOVI

U okviru predviđenih geotehničkih istražnih radova, za potrebe pozajmišta materijala izvedeno je slijedeće:

- inženjerskogeološko i hidrogeološko kartiranje četiri lokacije pozajmišta na podlozi M 1:5000,
- istražno bušenje s jezgrovanjem na četiri lokacije potencijalnih pozajmišta materijala; ukupno 25 bušotina, dubine 4,0 m,
- determinacija nabušene jezgre izvedenih istražnih bušotina,
- laboratorijska ispitivanja na poremećenim uzorcima tla iz bušotine; mali i veliki (za ispitivanje karakteristika zbijanja tla standardnim Proctorom) uzorci.

2.1. Inženjerskogeološki radovi

Inženjerskogeološki radovi izvedeni za potrebe definiranja pozajmišta materijala u sklopu projektiranja uspornih nasipa uz Kupu i Dobru odnose se na inženjerskogeološko kartiranje četiri lokacije potencijalnih pozajmišta materijala na geodetskoj podlozi mjerila 1:5000, te također determinaciju i fotografiranje jezgre izvedenih bušotina, te odabir karakterističnih uzoraka tla za ispitivanje u geotehničkom laboratoriju.

Na temelju izvedenih radova na terenu, te rezultata laboratorijskih radova urađeni su presjeci bušotina, inženjerskogeološka karta mjerila M 1:5000, prognozni uzdužni presjeci mjerila M 1:2000/200, te prognozni poprečni presjeci mjerila M 1:1000/100.

Inženjerskogeološki radovi, na terenu, te obrada rezultata obavljani su prema slijedećim procedurama:

ASTM D 2487 – 93, Standard Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System), Vol 04.08. Soil and Rock, 1995.

ASTM D 2488 – 93, Standard Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedure), Vol 04.08. Soil and Rock, 1995.

ISO 14688-1:2002(E), Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil, Part 1: Identification and description, First edition 15.08.2002.

ISO 14688-2:2004(E), Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil, Part 2: Principles for a classification, First edition 15.07.2004.

Osim podataka dobivenih navedenim terenskim istraživanjima koristili su se i podaci iz ranije provedenih istraživanja; VES Brodarci na Kupi – Geotehnički elaborat, Građevinski institut, 1979., te Osnovne geološke karte M 1:100 000, list Črnomelj i radne verzije Osnovne geološke karte M 1:100 000, list Karlovac.

2.2. Istražno bušenje

Svrha istražnog bušenja na lokaciji potencijalni pozajmišta materijala je dobivanje uvida u karakteristike i sastav tla, te uzimanja poremećenih uzoraka tla za njihovo daljnje ispitivanje, odnosno provedbu laboratorijskih ispitivanja u svrhu klasifikacije tla i općenito određivanja geotehničkih svojstava naslaga. Uzimani su mali uzorci za klasifikacijske postupke, te veliki uzorci za ispitivanje karakteristika zbijanja tla standardnim Proctorom.

Istražno bušenje na četiri lokacije urađeno je u periodu od 26.08.-09.09. 2019. godine od strane Instituta IGH d.d. Lokacije bušotina određivane su ručnim GPS uređajem na temelju lokacija određenim od strane projekatnata, koje su po potrebi prilagođene stvarnim uvjetima na terenu.

Izvršeno je bušenje ukupno 25 bušotina, svaka dubine 4,0 m; 11 bušotina na prvoj lokaciji, 5 bušotina na drugoj i trećoj lokaciji i 4 bušotine na četvrtoj lokaciji.

Detalji o pozicijama izvedenih bušotina na lokacijama potencijalnih pozajmišta materijala prikazani su u tablici 1.

Naziv bušotine	Dubina (m)	Pozicija	Koordinate		Datum bušenja
			x	y	
BP-1	4,0	POZ1	423612	5046199	03.9.2019.
BP-2	4,0	POZ1	423727	5046198	03.9.2019.
BP-3	4,0	POZ1	423539	5046326	03.9.2019.
BP-4	4,0	POZ1	423663	5046359	03.9.2019.
BP-5	4,0	POZ1	423837	5046392	04.9.2019.
BP-6	4,0	POZ1	423549	5046456	02.9.2019.
BP-7	4,0	POZ1	423650	5046489	02.9.2019.
BP-8	4,0	POZ1	423838	5046565	02.9.2019.
BP-9	4,0	POZ1	423532	5046542	04.9.2019.
BP-10	4,0	POZ1	423627	5046585	04.9.2019.
BP-11	4,0	POZ1	423753	5046756	04.9.2019.
BP-12	4,0	POZ2	423529	5047587	29.8.2019.
BP-13	4,0	POZ2	423764	5047758	29.8.2019.
BP-14	4,0	POZ2	423726	5047905	30.8.2019.
BP-15	4,0	POZ2	423900	5048159	30.8.2019.
BP-16	4,0	POZ2	423852	5048367	30.8.2019.
BP-17	4,0	POZ3	423465	5049386	06.9.2019.
BP-18	4,0	POZ3	423657	5049531	06.9.2019.
BP-19	4,0	POZ3	423852	5049847	06.9.2019.
BP-20	4,0	POZ3	423972	5049959	09.9.2019.
BP-21	4,0	POZ3	423902	5050175	09.9.2019.
BP-22	4,0	POZ4	423494	5049601	05.9.2019.
BP-23	4,0	POZ4	423516	5049741	05.9.2019.
BP-24	4,0	POZ4	423700	5049836	05.9.2019.
BP-25	4,0	POZ4	423714	5050037	05.9.2019.

Tablica 1. Pregled pozicija istražnih bušotina – pozajmište materijala

Istražno bušenje je izvedeno rotacijskom tehnikom uz kontinuirano jezgrovanje s pomoću jednostrukih sržnih cijevi, te vidia krunom promjera 131 i 116, mm. Bušenje je izvedeno bušačom garniturom Geotech do najveće dubine od 4,0 m.

Izbušena jezgra je vađena i slagana u plastične sanduke za jezgru s pregradama duljine 1 m i to s lijeva na desno. Nakon toga je na svakom sanduku postavljena oznaka istraživačke bušotine i dubina. Jezgra je pregledana i klasificirana (prema USCS klasifikaciji - ASTM D2487) od strane geologa te fotografirana.

Tijekom bušenja u bušotinama je izvršeno ispitivanje zbijenosti tla standardnim penetracijskim pokusom (SPP) na približnoj dubini od 1,0 m. U gornjim slojevima glinovitog materijala uzimani su veliki poremećeni uzorci za ispitivanje karakteristika zbijanja tla standardnim Proctorom, a u donjem pjeskovito šljunkovitom sloju uzimani su poremećeni uzorci za klasifikaciju materijala u laboratoriju. Također su uzimani mali uzorci za ispitivanje vlažnosti tla. Svi uzorci namijenjeni za laboratorijska ispitivanja dopremljeni se u geotehnički laboratorij Instituta IGH d.d., Zagreb.

Za vrijeme bušenja registrirana je pojava podzemne vode (PPV).

Na temelju podataka dobivenih terenskim, a kasnije i laboratorijskim radovima urađeni su presjeci istražnih bušotina (prilog 4.) na kojima su prikazani svi podaci dobiveni determinacijom jezgre uključujući vrijednosti SPP pokusa, pojave podzemne vode, te ona laboratorijska ispitivanja koja su poslužila za klasifikaciju naslaga.

2.3. Laboratorijska ispitivanja

Na poremećenim uzorcima tla (malim i velikim - uzorci za Proctor) proveden je program ispitivanja, zadan od strane projektanta. Ispitivanja su izvršena u Geotehničkom laboratoriju Instituta IGH d.d., Zagreb.

Urađeni su slijedeći pokusi:

- Određivanje sadržaja vode (vlažnosti) tla i stijene u odnosu na masu

Određivanje vlažnosti rađeno je prema normi ASTM D 2216-10. Za provedbu ispitivanja je Geotehnički laboratorij Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Uzorak koji se ispituje suši se u sušari do stalne mase. Gubitak mase uslijed sušenja odgovara masi vode u porama. Vlažnost se računa iz mase vode i mase suhog uzorka.

- Ispitivanje granulometrijskog sastava tla

Ispitivanje granulometrijskog sastava tla rađeno je prema normi ASTM D 422:63 (R 2007). Za provedbu ispitivanja je Geotehnički laboratorij Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Utvrđivanje granulometrijskog sastava tla rađeno je za čestice promjera većeg od 0.075 mm metodom sijanja, a za čestice promjera manjeg od 0.075 mm metodom areometriranja. Ispitivanje je rađeno na prirodno vlažnim uzorcima. Kao antikoagulans korišten je natrijev heksametafosfat (Calgon). Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, dužina miješanja 1 min.

- Određivanje granice tečenja i granice plastičnosti

Granica plastičnosti određivana je prema postupku koji se osniva na normi BS 1377:1990, dio 2, točka 4.5. Granica tečenja i indeks plastičnosti određivani su prema postupku koji se osniva na normi BS 1377:1990, dio 2, točka 5.

Za provedbu ispitivanja je Geotehnički laboratorij Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Granica tečenja određivana je na Casagrande-ovom aparatu, a granica plastičnosti valjanjem u valjčice promjera 3 mm. Ispitivanje je rađeno na prirodno vlažnom uzorku. U slučaju da materijal sadrži krupnije čestice one su se odstranile rukom ili je uzorak mokro prosijan kroz sito 0,425 mm. Priprema uzorka i postotak čestica manjih od 0,425 mm naveden je uz svaki uzorak u izvještaju o ispitivanju.

- Određivanje gustoće čvrstih čestica

Određivanje gustoće čvrstih čestica rađeno je prema normi ASTM D 854-10, Metoda B, Točka 9.3.

Za provedbu ispitivanja je Geotehnički laboratorij Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Ispitivanje je rađeno na suhom uzorku uz deaeriranje kuhanjem u piknometru s vodom.

- Ispitivanje gustoće tla

Ispitivanje gustoće tla rađeno je prema normi BS 1377:1990, dio 2, točka 7.3.

Ispitivanje je provedeno u Geotehničkom laboratoriju RC Osijek, Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH koji je akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Ispitivanje je rađeno na prirodno vlažnom uzorku koji je nakon oblaganja parafinom potapan u vodi, te mjerenjem njegove mase u svakoj fazi ispitivanja.

- Određivanje sadržaja organskih tvari i karbonata u tlu

Određivanje sadržaja sagorljivih tvari rađeno je prema normi HRN U.B1.024 (1968).
Određivanje sadržaja karbonata rađeno je prema normi HRN U.B1.026 (1968).

Za određivanje sadržaja sagorljivih tvari u tlu koristi se metoda žarenja na 800 °C. Žarenjem se odstranjuju sve sagorljive tvari, što znači organske tvari, neki minerali glina, karbonati. Rezultat ispitivanja je postotak sagorljivih tvari.

Određivanje sadržaja karbonata radi se u tzv. Scheibler-ovom kalcimetru. Klorovodična kiselina HCl djeluje na uzorak. Pri tome se oslobađa ugljični dioksid. Izračuna se masa oslobođenog CO₂ i iz težinskog odnosa prema kalcijevom karbonatu proračuna se masa karbonata. Rezultat ispitivanja je postotak CaCO₃ (kalcijevog karbonata).

Da bi se odredio sadržaj organskih tvari oduzme se od postotka izgubljenog žarenjem postotak ugljičnog dioksida dobiven kod određivanja sadržaja karbonata.

- Ispitivanje karakteristika zbijanja tla standardnim radom (Standardni Proctor)

Ispitivanje je rađeno prema normi ASTM D 698-12.

Za provedbu ispitivanja je Geotehnički laboratorij Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Ispitivanjem se određuje veza između vlažnosti i suhe volumne težine tla prilikom zbijanja uzorka standardnim radom po jedinici volumena od 600 kN/m^3 . Rezultat ispitivanja je w_{opt} (optimalna vlaga) i ρ_{dmax} (najveća gustoća suhog uzorka).

Na dobivenim optimalnim vlagama pripremani su uzorci za ispitivanje konsolidacije, izravnog posmika, vodopropusnosti.

- Ispitivanje jednodimenzionalne konsolidacije tla

Ispitivanje je rađeno prema normi ASTM D 2435/D2435 M-11.

Za provedbu ispitivanja je Geotehnički laboratorij Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Uzorci za ispitivanje pripremani su iz epruvete. Uzorak epruvete je pripremljen na optimalnoj vlazi (rezultat je dobiven u pokusu Proctor standardni) i zbijen u kalupu energijom standardnog Proctora.

Ispitivanje je rađeno u edometru promjera 7 cm, visine uzorka oko 2 cm. Uzorci su potopljeni i nanoseno je vertikalno opterećenje u inkrementima, do napona 3200 kPa, ili dovoljnog da se odredi napon prekonsolidacije.

- Ispitivanje tla izravnim posmikom

Ispitivanje je rađeno prema normi ASTM D 3080/D 3080 M-11.

Za provedbu ispitivanja je Geotehnički laboratorij Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Uzorci za ispitivanje pripremani su iz epruvete. Uzorak epruvete je pripremljen na optimalnoj vlazi (rezultat je dobiven u pokusu Proctor standardni) i zbijen u kalupu energijom standardnog Proctora.

Ispitivanje je rađeno u konsolidiranim i dreniranim uvjetima.

- Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće tla

Jednoosna tlačna čvrstoća tla određivana je prema normi BS 1377:1990, dio 7, točka 7.

Za provedbu ispitivanja je Geotehnički laboratorij Zavoda za materijale i konstrukcije Instituta IGH akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije, akreditacijom broj 1043.

Uzorci za ispitivanje pripremani su iz epruvete. Uzorak je pripremljen na optimalnoj vlazi (rezultat je dobiven u pokusu Proctor standardni) i zbijen u kalupu energijom standardnog Proctora.

Jednoosna tlačna čvrstoća definirana je kao odnos maksimalne sile i površine poprečnog presjeka uzorka.

- Ispitivanje vodopropusnosti tla u edometru

Vodopropusnost uzoraka tla određivana je prema normi HRN U.B1.034.

Ispitivanje je rađeno u edometru promjera 7 cm, visine uzorka oko 2 cm na inkrementu kojeg je odredio naručitelj ispitivanja.

- Određivanje bubrenja nakon 96 sati potapanja u vodi

Određivanje bubrenja rađeno je prema normi HRN EN 13286-47:2012.

Ispitni uzorak zbijen je energijom standardnog Proctorovog postupka (0,6 MJ/m³) u cilindar (promjer 150 mm; visina 120 mm) s već unaprijed određenom optimalnom vlagom te je potapan 96 sati u vodi.

Nakon 96 sati potapanja u vodi, vrijednost bubrenja dobiva se kao omjer vrijednosti očitavanja vertikalne promjene visine (vertikalno širenje nakon min. 96 h) i početne visine uzorka (120 mm).

Vertikalnu promjenu visine izraziti na najbližih 0,05 mm te vrijednost bubrenja izraziti u postocima.

3. GEOLOŠKE ZNAČAJKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA

Pregled geoloških značajki dan je po lokacijama potencijalnih pozajmišta kako slijedi.

3.1. Pozajmište 1

Istraživani prostor smješten je uz ušće rijeke Dobre u Kupu i zauzima prostor između obje rijeke na površini od oko 15,8 ha. (slika 1.). Teren je ravan. Nadmorske visine kreću se u rasponu od oko 113,5 - 114 m n.m. Površina terena prekrivena je poljoprivrednim površinama i livadama.



Slika 1. Pogled na lokaciju „Pozajmišta 1“ sa ceste koja vodi prema mostu preko Dobre (prva slika) i najjužniji dio prostora (druga slika)

Na ovoj lokaciji izbušeno je 11 bušotina dubine 4,0 metara. Bušotine su raspoređene uz obalu rijeka Dobre i Kupe, te po središnjem dijelu područja. Rezultati svih istraživanja prikazani su na inženjerskogeološkoj karti, prognoznom uzdužnom i dva poprečna inženjerskogeološka presjeka, te presjecima istražnih bušotina.

Ispod humusnog pokrivača, mjestimično izmiješanog s tucanikom, debljine od 0,15-0,30 m teren je prekriven aluvijalnim i poplavnim naslagama rijeka Dobre i Kupe. U gornjem dijelu prevladava niskoplastična glina koja je uglavnom lako do teško gnječivog, a mjestimično, naročito u površinskom dijelu teškognječivog konzistentnog stanja (SPP=3-13). Neposredno uz rijeku Dobru glina je visokoplastična ili nisko do visokoplastična, a mjestimično uz rijeku Kupu se javljaju mješavine naslaga gline i praha. Najčešće sadrži visok udio čestica praha i pijeska.

Ispod dubina od najmanje 1,6 do najviše 2,9 m proteže se sloj pijeska i šljunka, često prahovit. Do istraživane dubine od 4,0 m prevladavaju naslage pijeska, ali zapravo se radi o miješanim naslagama gdje se pijesak i šljunak javljaju u podjednakim omjerima ili u izmjeni proslojaka s većim ili manjim udjelom pojedine komponente.

Na temelju ostalih istraživanja provedenih za potrebe projektiranja nasipa može se pretpostaviti pojava naslaga paleozoijskih klastita (pješčenjaci i šejlovi) na dubini od oko 4,8 m.

Uže istraživano područje razlomljeno je s nekoliko rasjeda pružanja sjeveroistok jugozapad.

U vrijeme obilaska terena nije zabilježeno zadržavanje vode na površini. U istražnim bušotinama zabilježena je pojava podzemne vode na dubinama od najmanje 2,5 m do najviše 3,0 m.

3.2. Pozajmište 2

Istraživani prostor smješten je uz lijevu obalu rijeke Kupe na približnim stacionažama od 2+050-3+300 budućeg nasipa. Područje je širine od oko 70 m i izduženo je u smjeru rijeke, ukupne površine od oko od oko 7,6 ha. (slika 2.). Teren je ravan s nadmorskom visinom oko 115 m n.m. Površina terena prekrivena je poljoprivrednim površinama i livadama, rijetko drvećem.



Slika 2. Pogled na lokaciju „Pozajmišta 2“ sa lokacije blizu bušotine BP-14

Na ovoj lokaciji izbušeno je 5 bušotina dubine 4,0 metara. Bušotine su raspoređene ravnomjerno kroz cijeli prostor, tri uz obalu rijeke i dvije na suprotnim stranama područja. Kroz ovaj dio terena prolaze i dva profila geoelektrične tomografije učinjena za potrebe projektiranja nasipa. Rezultati svih istraživanja prikazani su na inženjerskogeološkoj karti, prognoznom uzdužnom i dva poprečna inženjerskogeološka presjeka, te presjecima istražnih bušotina.

Teren je prekriven aluvijalnim i poplavnim naslagama rijeka Kupe. U gornjem dijelu tih naslaga, ispod sloja humusa debljine od 0,15-0,3 javljaju se naslage gline. Uz rijeku glina je niskoplastična, lako do teškognječivog konzistentnog stanja, osim na najsjevernijem dijelu gdje je nisko do viskoplastična, a u ostalom području javlja se glina do prah viskoplastični, teško gnječivog konzistentnog stanja. Na cijelom području SPP se kreće od 5-9. Glina sadrži visoki udio čestica praha i pijeska.

Ispod dubina od najmanje 2,0 do najviše 3,0 m proteže se sloj pijeska i šljunka, glinoviti ili prahoviti. Radi se i miješanim naslagama gdje se pijesak i šljunak javljaju u podjednakim omjerima ili u izmjeni proslojaka s većim ili manjim udjelom pojedine komponente.

Na temelju ostalih istraživanja provedenih za potrebe projektiranja nasipa pretpostavljena je pojava podinskih naslaga na dubini od oko 5,0-8,0 m. Do približne stacionaže 0+610 u podini se javljaju naslage paleozoijskih šejlova i pješčenjaka, a dalje se javljaju gornjopontski lapori. Ove naslage su u rasjednom kontaktu po rasjedu navlačenog karaktera pružanja sjeverozapad - jugoistok. Osim ovog rasjeda na početku lokacije prisutan je i rasjed približnog pružanja istok – zapad.

U vrijeme obilaska terena nije zabilježeno zadržavanje vode na površini ili značajnije površine sa močvarnom vegetacijom. U istražnim bušotinama zabilježena je pojava podzemne vode na dubinama od najmanje 3,5 m do najviše 3,9 m.

3.3. Pozajmište 3

Istraživani prostor smješten je uz lijevu obalu rijeke Kupe na približnim stacionažama od 4+100-5+300 budućeg nasipa. Područje je izduženo u smjeru rijeke i na svom početnom i krajnjem dijelu ima proširenja najveće širine oko 130 m. Ukupna površina cijelog područja je oko 7,5 ha. (slika 3.). Teren je ravan s nadmorskom visinom oko 115,5 m n.m. Površina terena prekrivena je poljoprivrednim površinama i livadama, vrlo rijetko drvećem.



Slika 3. Pogled na lokaciju „Pozajmišta 3“ sa lokacije blizu bušotine BP-18

Na ovoj lokaciji izbušeno je 5 bušotina dubine 4,0 metara. Bušotine su raspoređene ravnomjerno kroz cijeli prostor, tri uz obalu rijeke i dvije na suprotnim stranama područja. Kroz ovaj dio terena prolaze i četiri profila geoelektrične tomografije učinjena za potrebe projektiranja nasipa. Rezultati svih istraživanja prikazani su na inženjerskogeološkoj karti, prognoznom uzdužnom i dva poprečna inženjerskogeološka presjeka, te presjecima istražnih bušotina.

Teren je prekriven aluvijalnim i poplavnim naslagama rijeka Kupe. U gornjem dijelu tih naslaga, ispod sloja humusa debljine od 0,15-0,25 javljaju se naslage gline. Glina je uglavnom niskoplastična, lako do teškognječivog konzistentnog stanja (SPP=4-8). Glina sadrži visoki udio čestica praha i pijeska.

Ispod dubina od najmanje 0,7 do najviše 2,2 m proteže se sloj šljunka i pijeska, glinoviti ili prahoviti. Na cijelom području osim na samom početku prevladavaju naslage šljunka u kojima se javljaju proslojci većim ili manjim udjelom pjeskovite komponente.

Na temelju ostalih istraživanja provedenih za potrebe projektiranja nasipa može se pretpostaviti pojava naslaga gornjopontskih lapora na dubini od oko 5,0 m.

U vrijeme obilaska terena nije zabilježeno zadržavanje vode na površini ili značajnije površine sa močvarnom vegetacijom. U istražnim bušotinama zabilježena je pojava podzemne vode na dubinama od najmanje 3,0 m do najviše 3,5 m.

3.4. Pozajmište 4

Istraživani prostor smješten je s druge strane obale Kupe, preko puta Pozajmišta 3. Dakle, pruža se uz desnu obalu rijeke Kupe na približnim stacionažama od 3+000-3+760 budućeg nasipa. Područje je također izduženo u smjeru rijeke i najšire je na svom središnjem dijelu (oko 120 m). Ukupna površina cijelog područja je oko 5,9 ha. (slika 4.). Teren je ravan s nadmorskom visinom oko 115 m n.m. Površina terena prekrivena je poljoprivrednim površinama i livadama, vrlo rijetko drvećem.



Slika 4. Pogled na lokaciju „Pozajmišta 4“ sa lokacije blizu bušotine BP-24

Na ovoj lokaciji izbušeno je 4 bušotina dubine 4,0 metara. Bušotine su raspoređene ravnomjerno kroz cijeli prostor, dvije uz obalu rijeke i dvije na suprotnim stranama područja. Rezultati svih istraživanja prikazani su na inženjerskogeološkoj karti, prognoznom uzdužnom i dva poprečna inženjerskogeološka presjeka, te presjecima istražnih bušotina.

Teren je prekriven aluvijalnim i poplavnim naslagama rijeka Kupe. U gornjem dijelu tih naslaga, ispod sloja humusa debljine 0,2 m javljaju se naslage gline. Glina je uglavnom niskoplastična, lako do teškognječivog konzistentnog stanja (SPP=4-9). Glina sadrži visoki udio čestica praha i pijeska. U prvom dijelu profila ispod naslaga glina proteže se sloj mješavine gline i pijeska.

Na dubinama, na početku profila većima od 4,0 m, a zatim na oko 1,8 m javlja se sloj pijeska mjestimično s proslojcima i lećama šljunka, glinoviti ili prahoviti.

Na temelju ostalih istraživanja provedenih za potrebe projektiranja nasipa može se pretpostaviti pojava naslaga gornjopontskih lapora na dubini od oko 6,0 m.

U vrijeme obilaska terena, na širem području zabilježena je prisutnost područja s močvarnom vegetacijom. U istražnim bušotinama zabilježena je pojava podzemne vode samo na jednoj bušotini na dubini od 3,0 m.

4. ZAKLJUČAK

U svrhu dobivanja saznanja o potencijalnim pozajmištima materijala, odnosno količini i kvaliteti glinovitih naslaga ispitane su četiri lokacije. Na predmetnom području provedeno je inženjerskogeološko kartiranje i bušenje istražnih bušotina do dubine od 4,0 metara.

Litološki sastav naslaga na cijelom području je vrlo sličan. Općenito, ispod humusnog pokrivača debljina oko 0,2 m javljaju se glinoviti materijali. Gline su uglavnom niskoplastične, mjestimično s visokoplastičnim proslojcima ili mješavinama gline i praha. Gline su najčešće lako do teškognječivog konzistentnog stanja i sadrže visok udio čestica praha, a često i pijeska. Ove naslage dosežu dubine od oko najmanje 0,7 do oko 4,0 m, najčešće zahvaćaju dubine od 2-3 m (osim na početku druge i četvrte lokacije gdje su dubine oko 4 m).

Ispod slijede naslage pijeska i šljunka, najčešće u podjednakim omjerima, kao mješavina materijala ili kao izmjena proslojaka, tanjih ili debljih s različitim udjelom pjeskovite i šljunkovite komponente. Na lokaciji 4 dominira pjeskovita komponenta. S obzirom da istražnim radovima provedenim na lokacijama pozajmišta nije zahvaćena podina, debljina ovog sloja je pretpostavljena na temelju istraživanja provedenih za potrebe projektiranja nasipa. Tako ona na prvoj lokaciji iznosi najčešće oko 2,0 m, na drugoj i trećoj oko 3,0 m i na četvrtoj lokaciji na prvom dijelu profila debljina je oko 1,5m, a prema kraju raste do oko 3,5 m.

Ispod slijede podinske naslage i to, na prvoj lokaciji i pola druge lokacije u podini se javljaju šejlovi i pješčenjaci, a na ostalom dijelu lapori.

Prema Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, Knjiga I, Izrada nasipa od zemljanih radova(OTU 2-09.1), materijal koji se ugrađuje u nasip treba zadovoljavati slijedeće uvjete:

Tehničko svojstvo	Uvjeti kvalitete
Udio sitnih čestica	> 50%
Udio organskih tvari	< 6%
Suha prostorna masa	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,0 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,0 m
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	$\leq 25\%$
Granica tečenja, w_L	$\leq 65\%$
Indeks plastičnosti, IP	$\leq 30\%$
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	< 4%

Tablica 2. Pregled uvjeta kvalitete materijala za ugradnju u nasipe

U prilogu 6. dane su tablice pogodnosti materijala za ugradnju. Uspoređeni su rezultati laboratorijskih ispitivanja izvršenih na uzorcima tla iz istražnih bušotina s uvjetima navedenim unutar tablice 2. U tablici su navedeni svi uzorci, oni iz gornjeg glinovitog sloja, ali i pjeskovito šljunčanog sloja.

Iz tablica je vidljivo da, što se tiče gornjeg glinovitog sloja, on uglavnom zadovoljava sve kriterije osim što su na jednom uzorku na četvrtoj lokaciji ustanovljene previsoke granice tečenja i indeks plastičnosti. Većina uzoraka ne zadovoljava kriterij udjela organskih tvari gdje se on kreće do najviše 8,37 % (granica je 6%), ali vjerojatno se radi o nerealnim rezultatima. Odnosno vjerojatno se radi o nereprezentativnom uzimanju uzoraka, odnosno uzeta je prevelika količina pripovršinskog materijala i/ili korjenčića biljaka. Ovo je potrebno provjeriti budućim radovima.

Izradio: **INSTITUT IGH d.d.**
Zavod za hidrotehniku, geotehniku
i zaštitu okoliša
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb
OIB: 79766124714

Građevina: **USPORNİ NASİPI UZ KUPU I DOBRU
UZVODNO OD BRODARACA**

Knjiga: **03 GEOTEHNIČKI ELABORAT;
GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI
– POZAJMIŠTE MATERIJALA**

Zajednička oznaka projekta: 089

Radni nalog: **62315897**

Oznaka evidencije: **72370-41/19**

III PRILOZI

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2020.








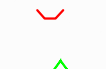



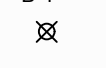








1. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJE POZAJMIŠTA, M 1:5000

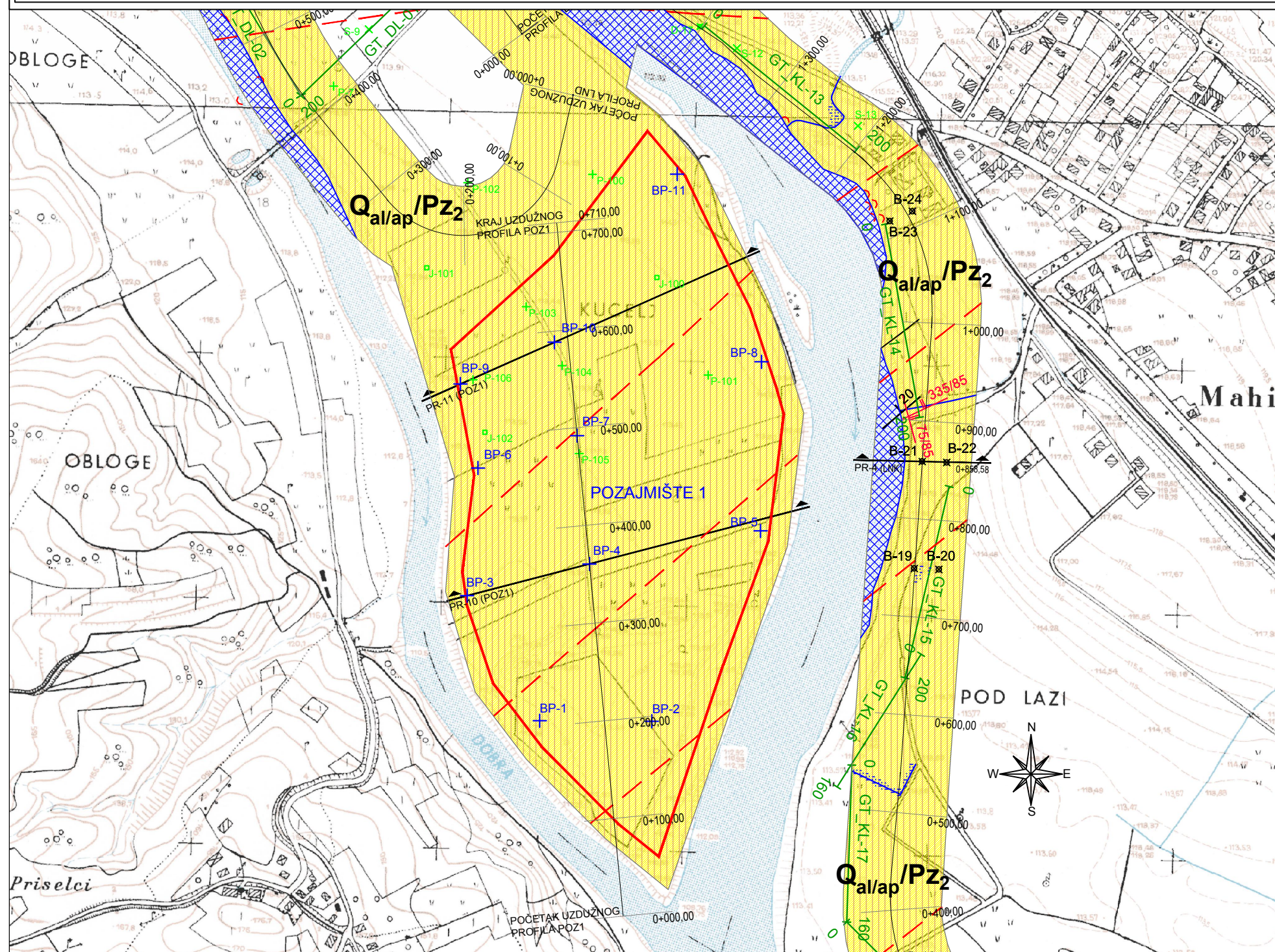
1.1. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJE POZAJMIŠTE 1 (POZ1)


1.2. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJE POZAJMIŠTE 2 (POZ2)

**1.3. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJA POZAJMIŠTE 3 (POZ3)
I POZAJMIŠTE 4 (POZ4)**

LEGENDA:

<p>C,M,S,G; Q_{al/ap}  Glina, prah, pijesak, šljunak; aluvij/sedimenti poplava - kvartar (holocen). POKRIVAČ-naslage promijenjive vodopropusnosti</p> <p>Ms,S,SS; P₁²  Lapori glinoviti i pjeskoviti, pijesci, pješčenjaci; gornji pont (P₁²). PODLOGA-slabo propusne naslage</p> <p>Cg,SS,Sh; P₂²  Kvarcni konglomerati, pješčenjaci, šejlovi; paleozoik (P₂²). PODLOGA-nepropusne naslage</p> <p> Rijeka (Kupa i Dobra)</p> <p>Q_{al/ap}/P₁² Q_{al/ap}/P₂² Naslage pokrivača/naslage podloge.</p> <p> Rasjedi - pretpostavljeni na temelju OGK i geofizičkih ispitivanja</p>	<p> Ulegnuće na površini terena sa čestim zadržavanjem vode i/ili močvarno raslinje</p> <p> Ulegnuće na površini terena (suho)</p> <p> Nestabilnosti uz korito rijeke (fosilni ili potencijalni odroni)</p> <p> Nagnuto drvo</p> <p> Stalan ili povremen tok vode (kanal ili vodotok)</p> <p> Vododerina (jaružanje)</p> <p>B-1  Istraživačka bušotina, 2019.g.</p>	<p> Pozajmište materijala s bušotinom, 2019.g. (4 LOKACIJE)</p> <p>S-1  D-1  Istraživačka bušotina, 1981. g.</p> <p>P-1  J-1  Istraživačka bušotina, na pozajmištu, 1981. g.</p> <p> Profil geoelektrične tomografije 0 GT_KL-01 320</p> <p> Pozicija uzdužnog inženjerskogeološkog profila</p> <p> Pozicija poprečnog inženjerskogeološkog profila</p>
--	--	---



INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE ULICA GRADA VUKOVARA 220 10000 Zagreb	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
--	--

GRADEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA
--

KNJIGA: 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA
--

SADRŽAJ: INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJE POZAJMIŠTE 1 (POZ1)
--










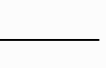
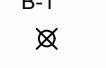
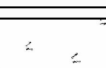


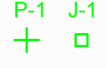


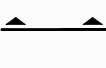
IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:5000
--	---------------------------

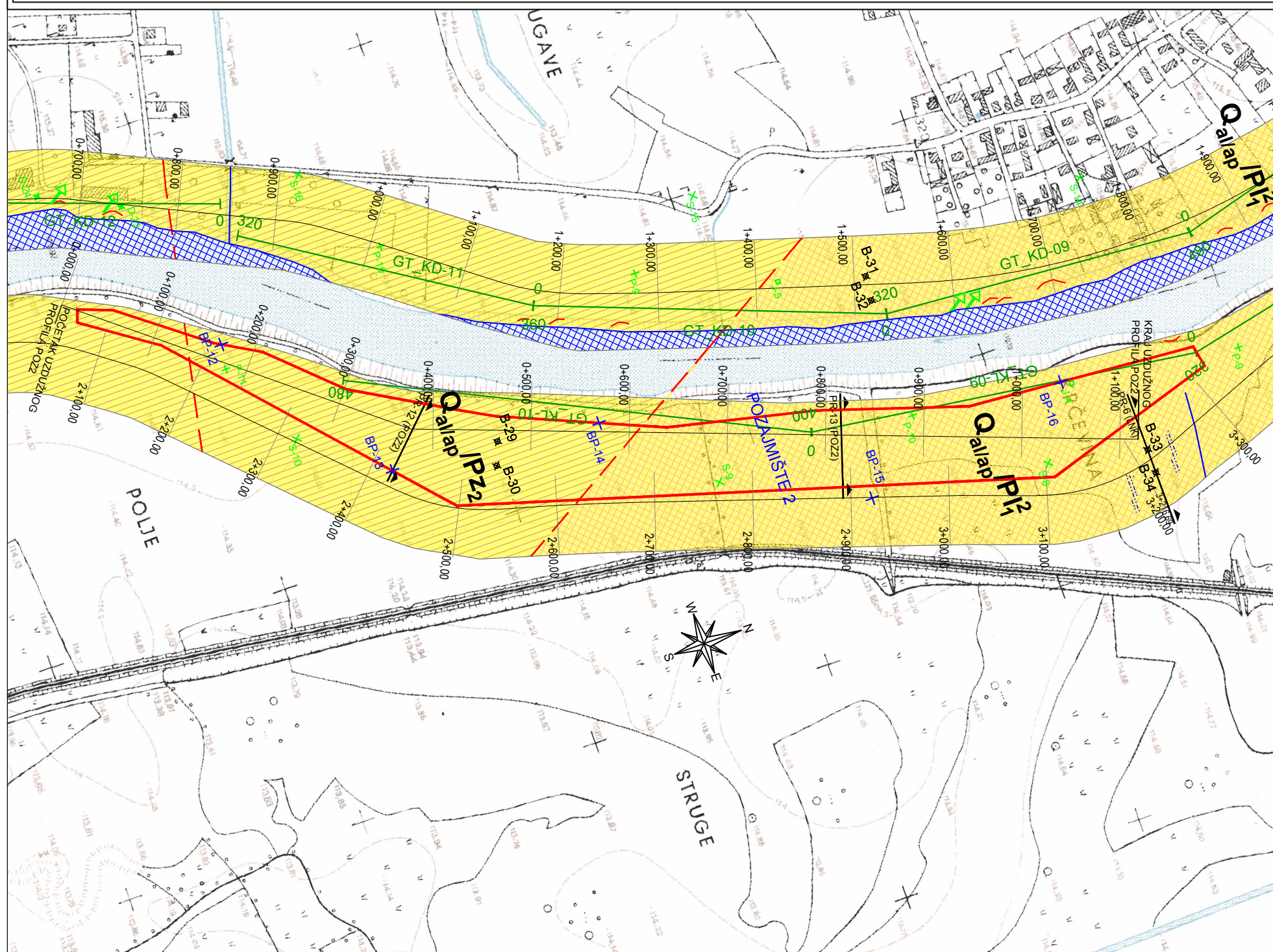
PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl. ing. rud.	DATUM: siječanj 2020.
--	---------------------------------

OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19	BROJ PRILOGA: 1.1
--	-----------------------------

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
 ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

LEGENDA:

<p>C,M,S,G; Q_{al/ap}  Glina, prah, pijesak, šljunak; aluvij/sedimenti poplava - kvartar (holocen). POKRIVAČ-naslage promijenjive vodopropusnosti</p> <p>Ms,S,SS; P₁²  Lapori glinoviti i pjeskoviti, pijesci, pješčenjaci; gornji pont (P₁²). PODLOGA-slabo propusne naslage</p> <p>Cg,SS,Sh; P₂²  Kvarcni konglomerati, pješčenjaci, šejlovi; paleozoik (P₂²). PODLOGA-nepropusne naslage</p> <p> Rijeka (Kupa i Dobra)</p> <p>Q_{al/ap}/P₁² Q_{al/ap}/P₂² Naslage pokrivača/naslage podloge.</p> <p> Rasjedi - pretpostavljeni na temelju OGG i geofizičkih ispitivanja</p>	<p> Ulegnuće na površini terena sa čestim zadržavanjem vode i/ili močvarno raslinje</p> <p> Ulegnuće na površini terena (suho)</p> <p> Nestabilnosti uz korito rijeke (fosilni ili potencijalni odroni)</p> <p> Nagnuto drvo</p> <p> Stalan ili povremen tok vode (kanal ili vodotok)</p> <p> Vododerina (jaružanje)</p> <p>B-1  Istraživačka bušotina, 2019.g.</p>	<p> Pozajmište materijala s bušotinom, 2019.g. (4 LOKACIJE)</p> <p>S-1 D-1  Istraživačka bušotina, 1981. g.</p> <p>P-1 J-1  Istraživačka bušotina, na pozajmištu, 1981. g.</p> <p> Profil geoelektrične tomografije GT_KL-01</p> <p> Pozicija uzdužnog inženjerskeološkog profila</p> <p> Pozicija poprečnog inženjerskeološkog profila</p>
--	---	---



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ:
HRVATSKE VODE
 ULICA GRADA VUKOVARA 220
 10000 Zagreb



INSTITUT IGH d.d.
 ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU
 I ZAŠTITU OKOLIŠA
 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
089

GRADEVINA:
USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA

KNJIGA:
**03 GEOTEHNIČKI ELABORAT
 GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA**

SADRŽAJ:
**INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJE
 POZAJMIŠTE 2 (POZZ)**

IZRADA: **VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.** MJERILO: **1:5000**

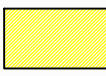
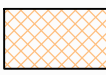
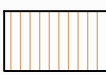
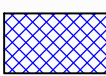





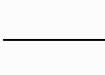
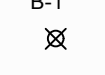
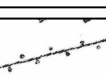

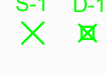
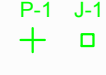


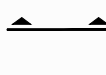
DATUM: **siječanj 2020.**

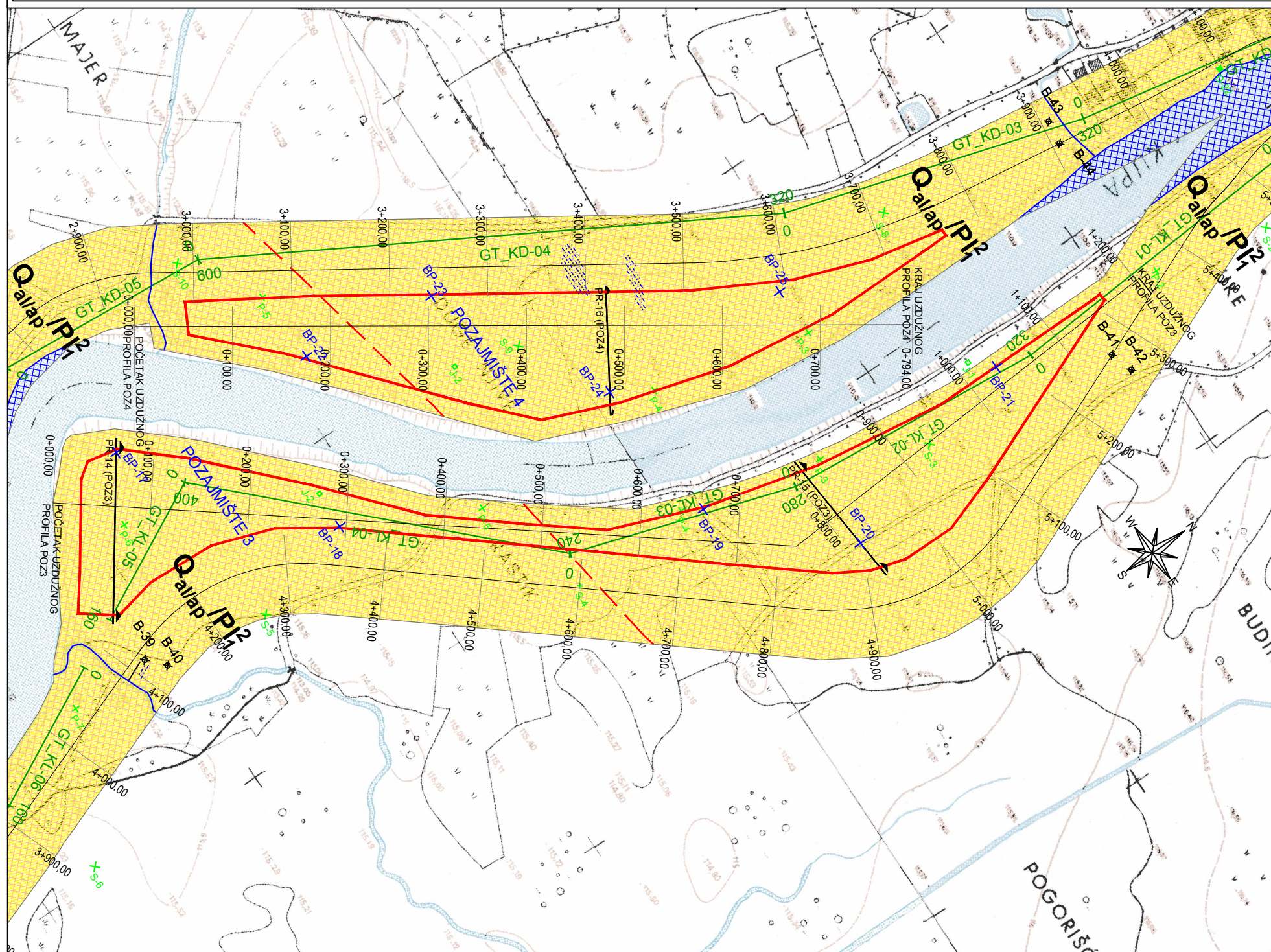
PREGLEDAO: **DAMIR GRGEC, dipl. ing. rud.** OZNAKA EVIDENCIJE: **72370-41/19**

BROJ PRILOGA: **1.2**


ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
 ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

LEGENDA:

<p>C,M,S,G; Q_{al/ap}  Glina, prah, pijesak, šljunak; aluvij/sedimenti poplava - kvartar (holocen). POKRIVAČ-naslage promijenjive vodopropusnosti</p> <p>Ms,S,SS; P₁²  Lapori glinoviti i pjeskoviti, pijesci, pješčenjaci; gornji pont (P₁²). PODLOGA-slabo propusne naslage</p> <p>Cg,SS,Sh; P₂²  Kvarcni konglomerati, pješčenjaci, šejlovi; paleozoik (P₂²). PODLOGA-nepropusne naslage</p> <p> Rijeka (Kupa i Dobra)</p> <p>Q_{al/ap}/P₁² Q_{al/ap}/P₂² Naslage pokrivača/naslage podloge.</p> <p> Rasjedi - pretpostavljeni na temelju OGK i geofizičkih ispitivanja</p>	<p> Ulegnuće na površini terena sa čestim zadržavanjem vode i/ili močvarno raslinje</p> <p> Ulegnuće na površini terena (suho)</p> <p> Nestabilnosti uz korito rijeke (fosilni ili potencijalni odroni)</p> <p> Nagnuto drvo</p> <p> Stalan ili povremen tok vode (kanal ili vodotok)</p> <p> Vododerina (jaružanje)</p> <p>B-1  Istraživačka bušotina, 2019.g.</p>	<p> Pozajmište materijala s bušotinom, 2019.g. (4 LOKACIJE)</p> <p>S-1 D-1  Istraživačka bušotina, 1981. g.</p> <p>P-1 J-1  Istraživačka bušotina, na pozajmištu, 1981. g.</p> <p> Profil geoelektrične tomografije GT_KL-01</p> <p> Pozicija uzdužnog inženjerskeološkog profila</p> <p> Pozicija poprečnog inženjerskeološkog profila</p>
--	---	---



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE ULICA GRADA VUKOVARA 220 10000 Zagreb	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
--	--

GRADEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA
--

KNJIGA: 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA
--

SADRŽAJ: INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA LOKACIJA POZAJMIŠTE 3 (POZ3) I POZAJMIŠTE 4 (POZ4)
--

IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:5000
--	---------------------------

PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl. ing. rud.	DATUM: siječanj 2020.
--	---------------------------------

OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19	BROJ PRILOGA: 1.3
--	-----------------------------

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
 ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

2. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA, M 2000/200

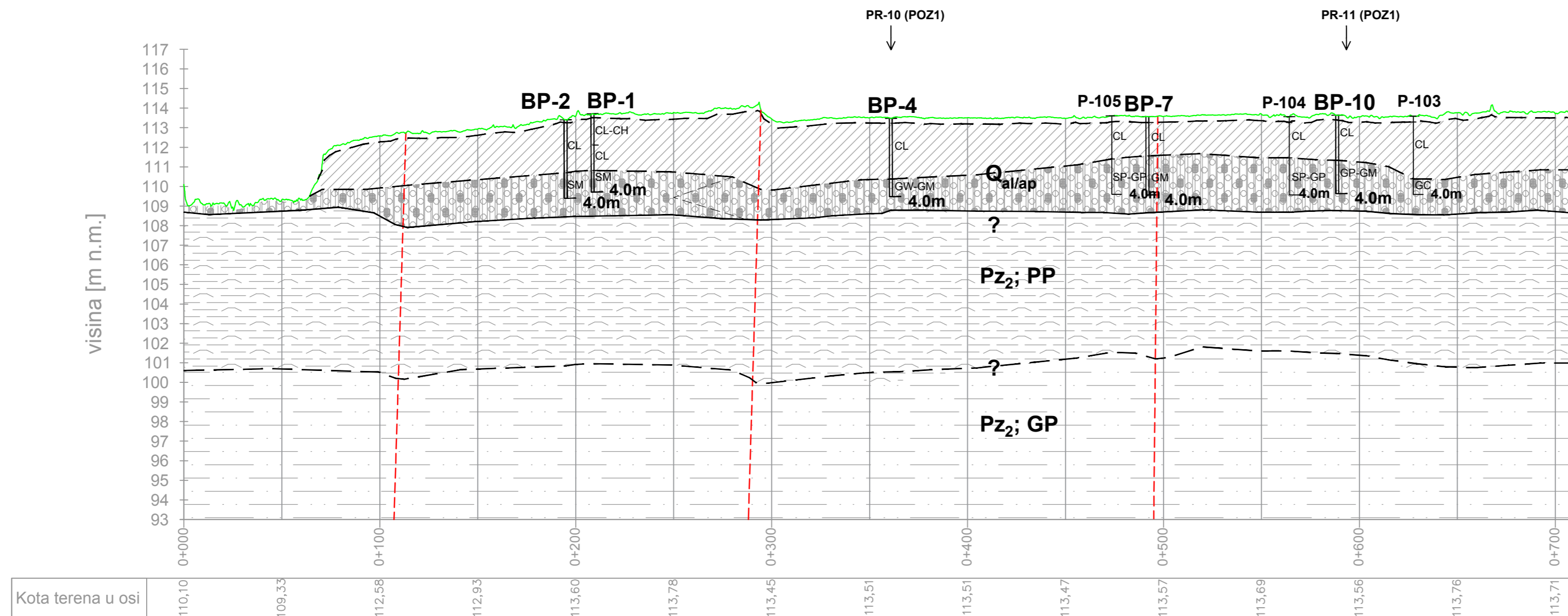
**2.1. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 1 (POZ1)**

**2.2. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 2 (POZ2)**

**2.3. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 3 (POZ3)**

**2.4. PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 4 (POZ4)**

Pozajmište 1 - uzdužni profil POZ1



LEGENDA:

- H+CL-ML+N
- CL, CH (Q_{al/ap})
- GM-SM (Q_{al/ap})
- G+Cb/SC-SM/CL-ML (Pz₂); PP
- Sh, Ss, Cg (Pz₂); GP

- Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoloških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji prosljoci ili postepeni prelazi unutar istog litološkog člana (crtkano-tanje)
- Rasjed
- B-13 BP-1 Istraživačke bušotine, 2019.g. -po osi nasipa (10 m) -na pozajmištu (4 m)
- S-1 (D-1, P-1, J-1) Istraživačka bušotina (+bušotina na pozajmištu), 1981.g.
- PP-1 (POZ1) Poprečni inženjerskogeološki profil na lokaciji pozajmišta

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ:
HRVATSKE VODE
 ULICA GRADA VUKOVARA 220
 10000 Zagreb



INSTITUT IGW d.d.
 ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1

ZA JEDINIČKA OZNAKA PROJEKTA:
089

GRADEVINA:
USPORNJI NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA

KNJIGA:
**03 GEOTEHNIČKI ELABORAT
 GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA**

SADRŽAJ:
**PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI
 PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 1 (POZ1)**

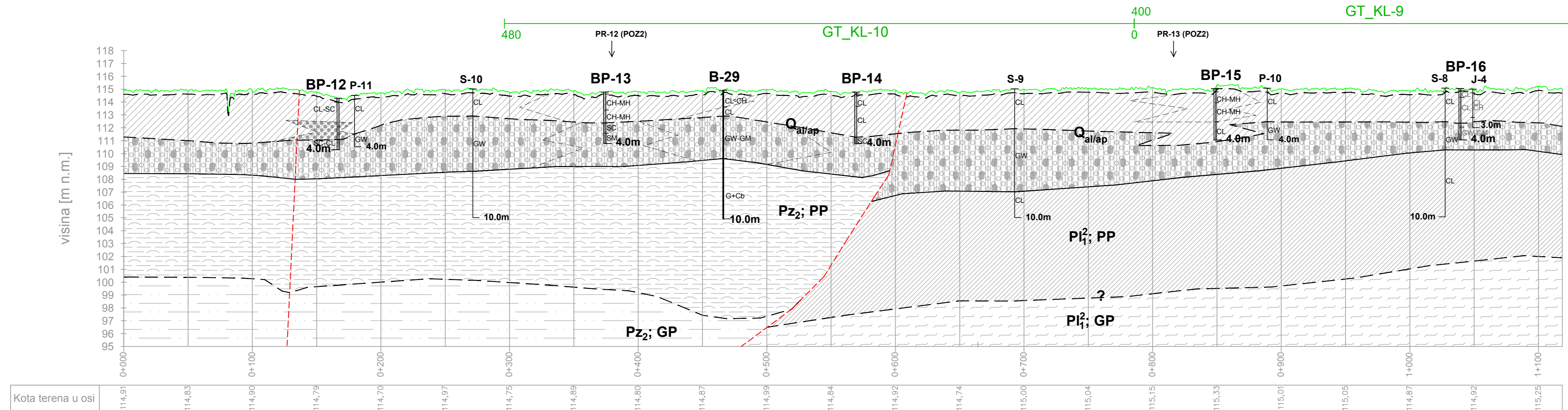
IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol. MJERILO: 1:2000/200

DATUM: siječanj 2020.

PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl. ing. rud. OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19
 BROJ PRILOGA: 2.1

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
 ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

Pozajmište 2 - uzdužni profil POZ2



Kota terena u osi	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000	1+100
	114,91	114,83	114,90	114,79	114,70	114,89	114,80	114,87	114,84	114,74	115,05	114,92

LEGENDA:

- Humus i glina do prah niskoplastični, te nasip cesta i puteva.
- GLINA; uglavnom niskoplastična, mjestimično nisko do visokoplastična, te visokoplastična glina do prah, lako do teškogrnječivog konzistentnog stanja (SPP=5-9). Glina je mjestimično sa višim sadržajem pijeska ili pjeskovita. KVARTAR (Q_{al/ap})
- GLINA; niskoplastični, lako do teško grnječivog konzistentnog stanja do PIJESAK; glinoviti. Javlja se mjestimično, na prelazu prema sloju pijeska i šljunka u podini. KVARTAR (Q_{al/ap})
- ŠLJUNAK I PIJESAK; najčešće prahoviti. Javljaju se kao mješavina materijala (GM-SM) ili u izmjeni prosljoka s višim ili manjim sadržajem šljunka (GM) i pijeska (SM). KVARTAR (Q_{al/ap})
- GLINA; niskoplastična, polučvrstog konzistentnog stanja. GLINOVIT LAPOR - GORNJI PONT (P₁²) - POVRŠINSKI POJAS TROŠENJA.
- LAPOR; glinoviti, trošani i razlomljeni. GORNJI PONT (P₁²) - GORNJI POJAS TROŠENJA.
- ODLOMCI I KRŠJE ŠEJLA, PJEŠČENJAKA I rjeđe KONGLOMERATA; vezani glinom, prahom i pijeskom. PERM (P₂) - POVRŠINSKI POJAS TROŠENJA.
- ŠEJL, PJEŠČENJAK I rjeđe KONGLOMERAT u izmjeni; trošni i razlomljeni. PERM (P₂) - GORNJI POJAS TROŠENJA.

- Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji prosljoci ili postepeni prelazi unutar istog litoškog člana (crtkano-tanje)
- Rasjed
- B-13 BP-1 Istraživačke bušotine, 2019.g. -po osi nasipa (10 m) -na pozajmištu (4 m)
- S-1 (D-1,P-1,J-1) Istraživačka bušotina (+bušotina na pozajmištu), 1981.g.
- GT_KL-01 Profil geoelektrične tomografije
- PP-1 (POZ1) Poprečni inženjerskogeološki profil na lokaciji pozajmišta

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE ULICA GRADA VUKOVARA 220 10000 Zagreb	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. BANIŠE 1 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
---	---

GRADEVINA:
USPORNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA

KNJIGA:
**03 GEOTEHNIČKI ELABORAT
GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI
- POZAJMIŠTE MATERIJALA**

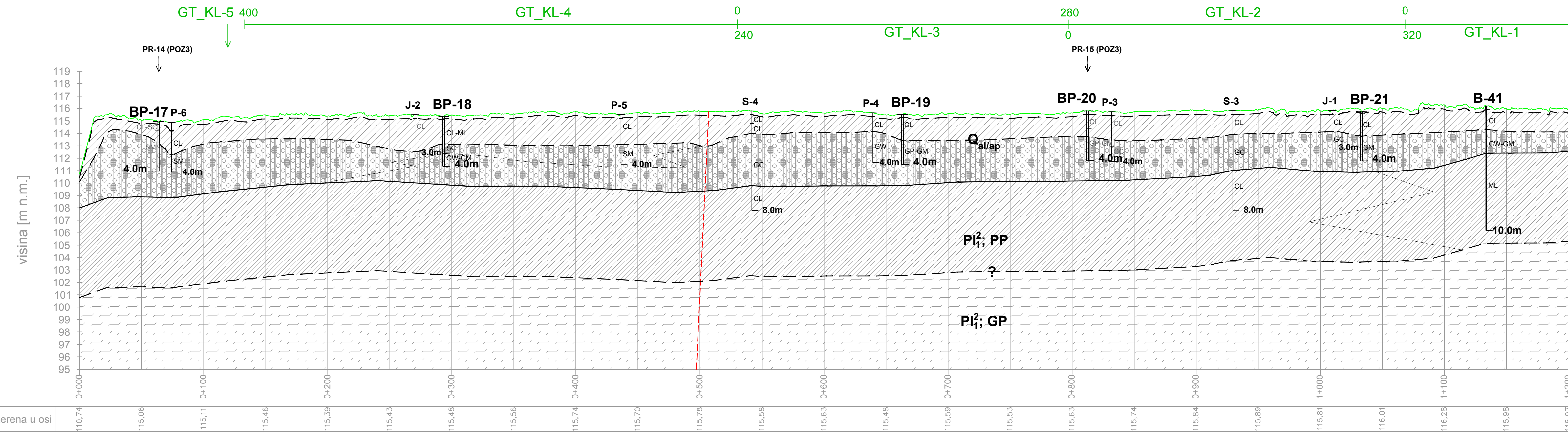
SADRŽAJ:
**PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI
PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 2 (POZ2)**

IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:2000/200
--	-------------------------------

DATUM: siječanj 2020.

PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl. ing. rud.	OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19
	BROJ PRILOGA: 2.2

Pozajmište 3 - uzdužni profil POZ3



LEGENDA:

- H+CL-ML+N
- CL, CL-ML (Q_{al/ap})
- GM-SM (Q_{al/ap})
- CL, ML (PI₁); PP
- Ms (PI₁); GP
-
- - -
- B-13, BP-1
- S-1 (D-1, P-1, J-1)
- GT_KL-01
- PP-1 (POZ1)

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ:
HRVATSKE VODE
 ULICA GRADA VUKOVARA 220
 10000 Zagreb

IGH
 INSTITUT IGH d.d.
 ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
089

GRADEVINA:
USPORNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA

KNJIGA:
**03 GEOTEHNIČKI ELABORAT
 GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA**

SADRŽAJ:
**PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI
 PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 3 (POZ3)**

IZRADA:
 VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.

MJERILO:
1:2000/200

DATUM:
 siječanj 2020.

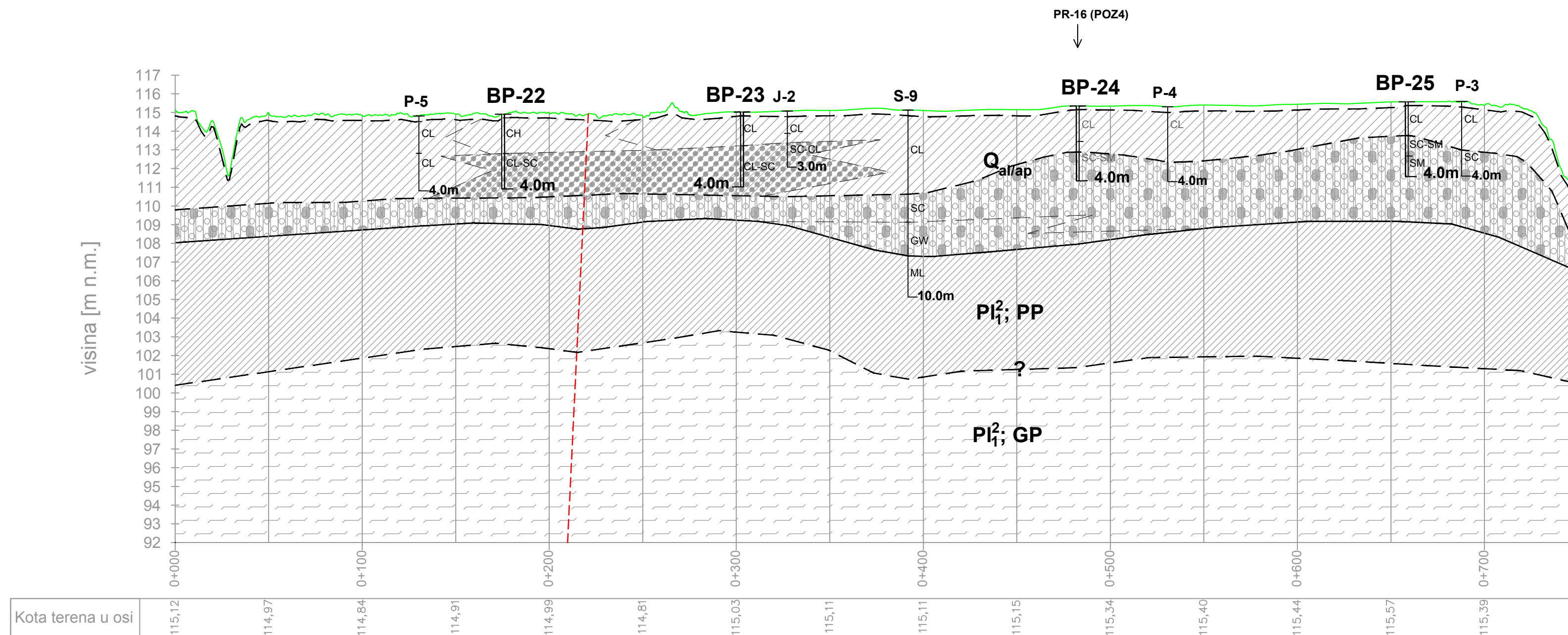
PREGLEDAO:
 DAMIR GRGEC, dipl. ing. rud.

OZNAKA EVIDENCIJE:
72370-41/19

BROJ PRILOGA:
2.3

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
 ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

Pozajmište 4 - uzdužni profil POZ4



LEGENDA:

- H+CL-ML+N
Humus i glina do prah niskoplastični, te nasip cesta i puteva.
- CL, CH
($Q_{al/ap}$)
GLINA; uglavnom niskoplastična, lako do teškognečivog konzistentnog stanja (SPP=4-9). Glina je mjestimično sa višim sadržajem pijeska ili pjeskovita. KVARTAR ($Q_{al/ap}$)
- CL-SC/
SC-CL ($Q_{al/ap}$)
GLINA; niskoplastična, lako do teško gnječivog konzistentnog stanja do PIJESAK; glinovit. Javlja se djelomično na prvoj polovini profila na prelazu prema sloju pijeska i šljunka u podini. KVARTAR ($Q_{al/ap}$)
- SM, SC, GW
($Q_{al/ap}$)
PIJESAK i rjeđe ŠLJUNAK; najčešće glinovit i prahovit. KVARTAR ($Q_{al/ap}$)
- CL, ML (P₁); PP
GLINOVIT I PJEŠKOVIT LAPOR - GORNJI PONT (P₁)
- POVRŠINSKI POJAS TROŠENJA.
- Ms (P₁); GP
LAPOR; glinovit i pjeskovit, trošan i razlomljen. GORNJI PONT (P₁) - GORNJI POJAS TROŠENJA.

— Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoloških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji proslojci ili postepeni prelazi unutar istog litološkog člana (crtkano-tanje)

- - - - Rasjed

B-13 BP-1 Istraživačke bušotine, 2019.g.
-po osi nasipa (10 m)
-na pozajmištu (4 m)

S-1 (D-1,P-1,J-1) Istraživačka bušotina
(+bušotina na pozajmištu), 1981.g.

GT_KL-01 Profil geoelektrične tomografije
približno paralelan i okomit na os

PP-1 (POZ1) Poprečni inženjerskogeološki profil
na lokaciji pozajmišta

IZMJENA BR.	OPIŠ	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE ULICA GRADA VUKOVARA 220 10000 Zagreb	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
---	--

GRADEVINA: USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA

KNJIGA: 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA

SADRŽAJ: PROGNOZNI UZDUŽNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 4 (POZ4)

IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:2000/200
--	------------------------

DATUM: siječanj 2020.

PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl. ing. rud.	OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19
--	-----------------------------------

BROJ PRILOGA: 2.4

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA
--

3. PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK, M 1:1000/100

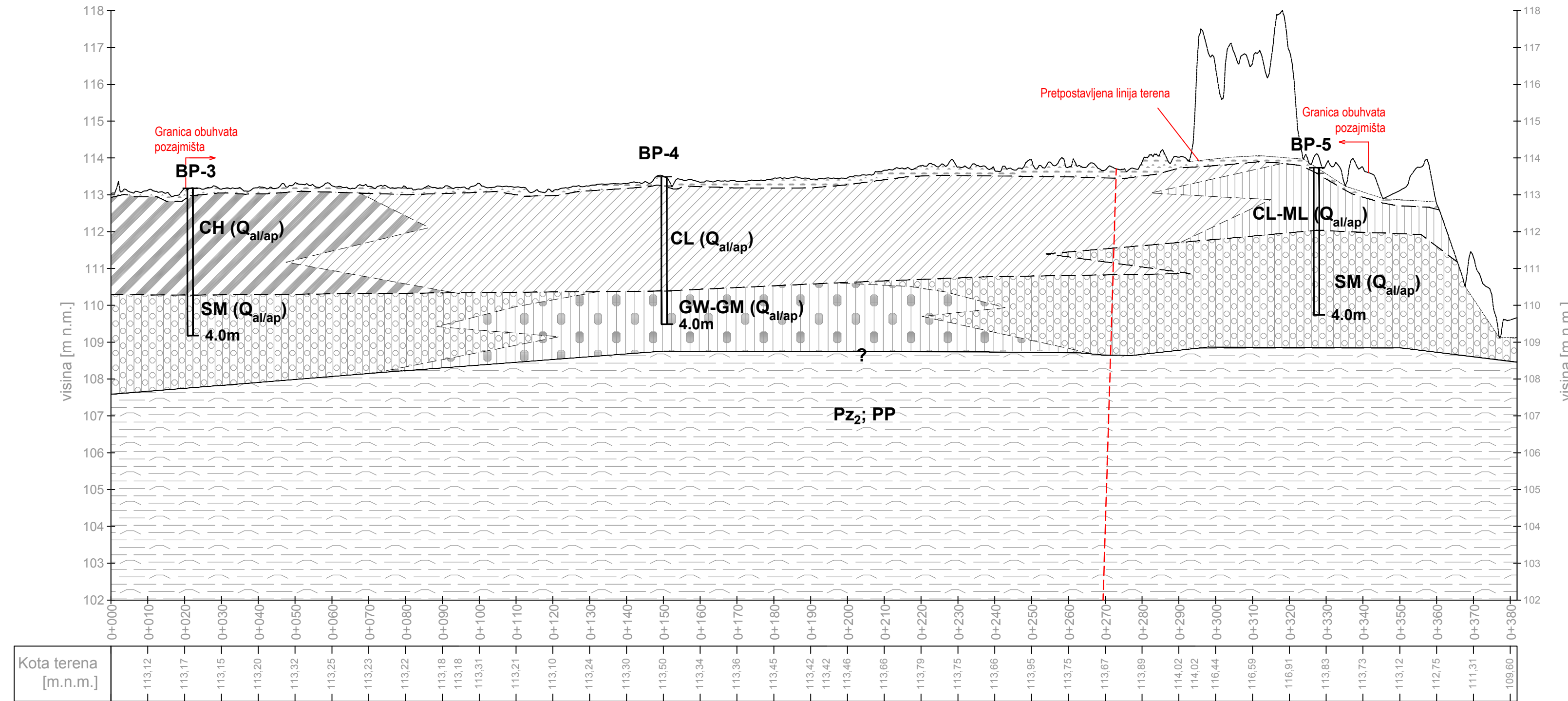
**3.1.1-3.1.2 PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 1 (POZ1)**

**3.2.1-3.2.2 PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 2 (POZ2)**

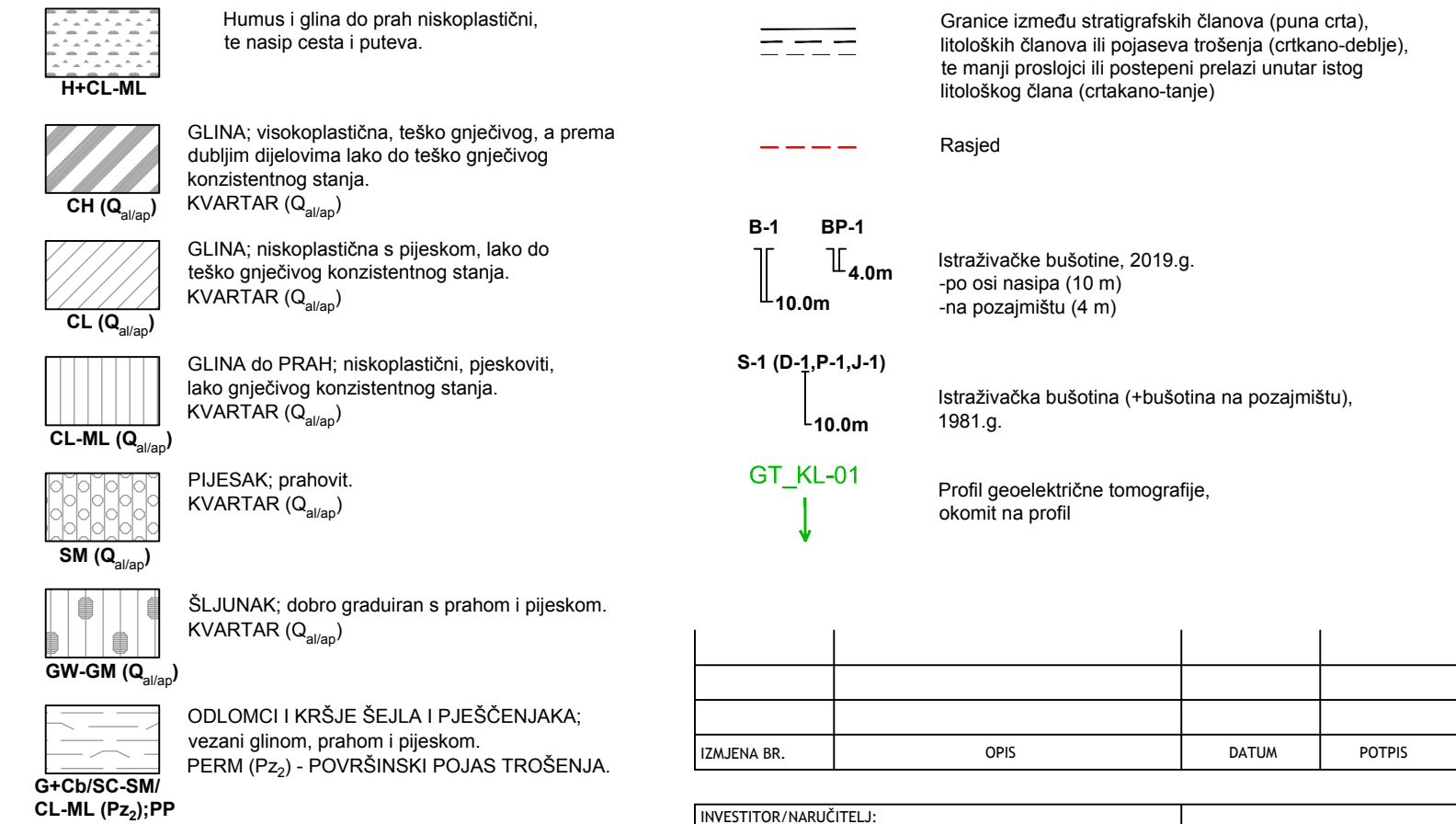
**3.3.1-3.3.2 PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 3 (POZ3)**

**3.4. PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK
PO OSI POZAJMIŠTA 4 (POZ4)**

Pozajmište 1 - poprečni profil PR-10



LEGENDA:



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE VODNOGOSPODARSKI ODJEL ZA SREDNJU I DONJU SAVU Šetalište braće Radić 22 SLAVONSKI BROD	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
--	--

GRADEVINA: USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA
--

KNJIGA: 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA

SADRŽAJ: PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 1 (POZ1) - PR-10
--

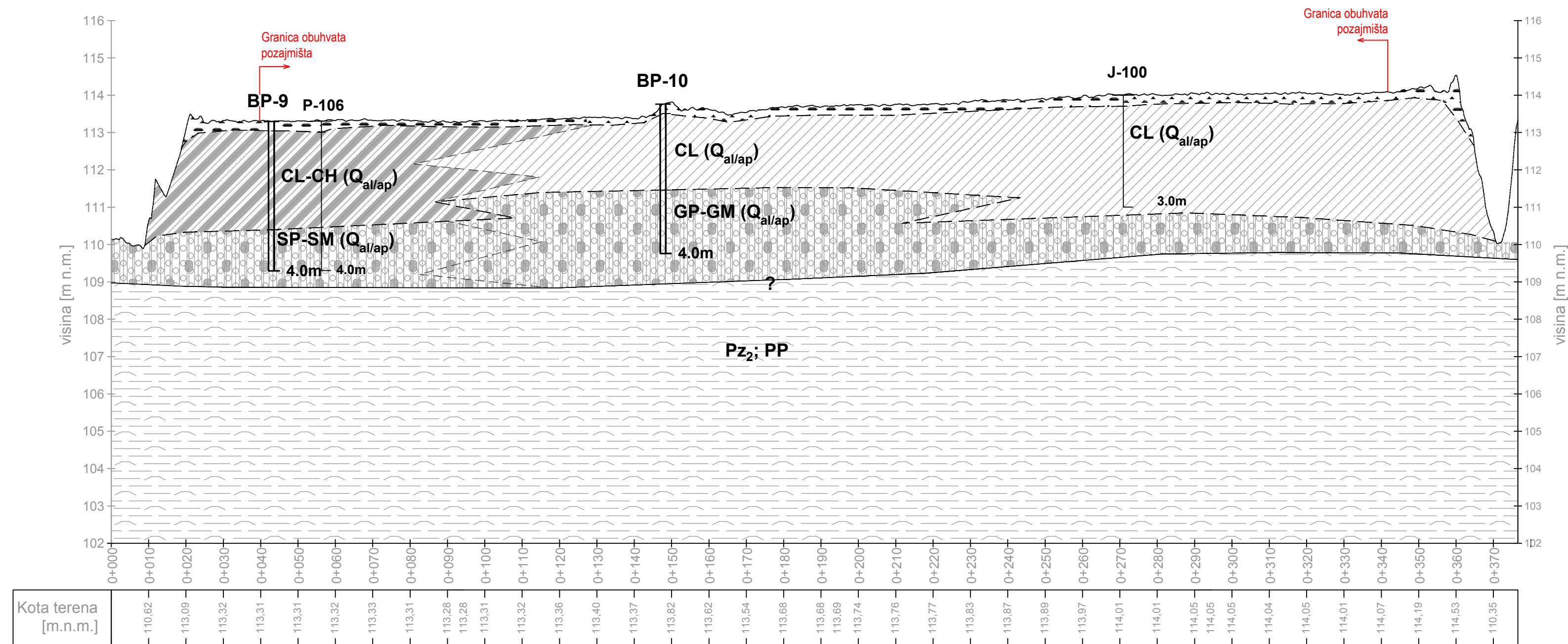
IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:1000/100
--	------------------------

DATUM: siječanj 2020.

PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl.ing.rud.	OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19
BROJ PRILOGA: 3.1.1	

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA
--

Pozajmište 1 - poprečni profil PR-11



LEGENDA:

- H+CL-ML
- CL-CH (Q_{al/ap})
- CL (Q_{al/ap})
- GM-SM (Q_{al/ap})
- G+Cb/SC-SM/CL-ML (Pz₂);PP
- Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoloških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji prosljoci ili postepeni prelazi unutar istog litološkog člana (crtakano-tanje)
- Rasjed
- B-1 BP-1
Istraživačke bušotine, 2019.g.
-po osi nasipa (10 m)
-na pozajmištu (4 m)
- S-1 (D-1,P-1,J-1)
Istraživačka bušotina (+bušotina na pozajmištu),
1981.g.
- GT_KL-01
Profil geoelektrične tomografije,
okomit na profil

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE VODNOGOSPODARSKI ODJEL ZA SREDNJU I DONJU SAVU Šetalište braće Radić 22 SLAVONSKI BROD	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1
---	--

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
089

GRADEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA
--

KNJIGA: 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA
--

SADRŽAJ: PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 1 (POZ1)- PR-11

IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:1000/100
--	-------------------------------

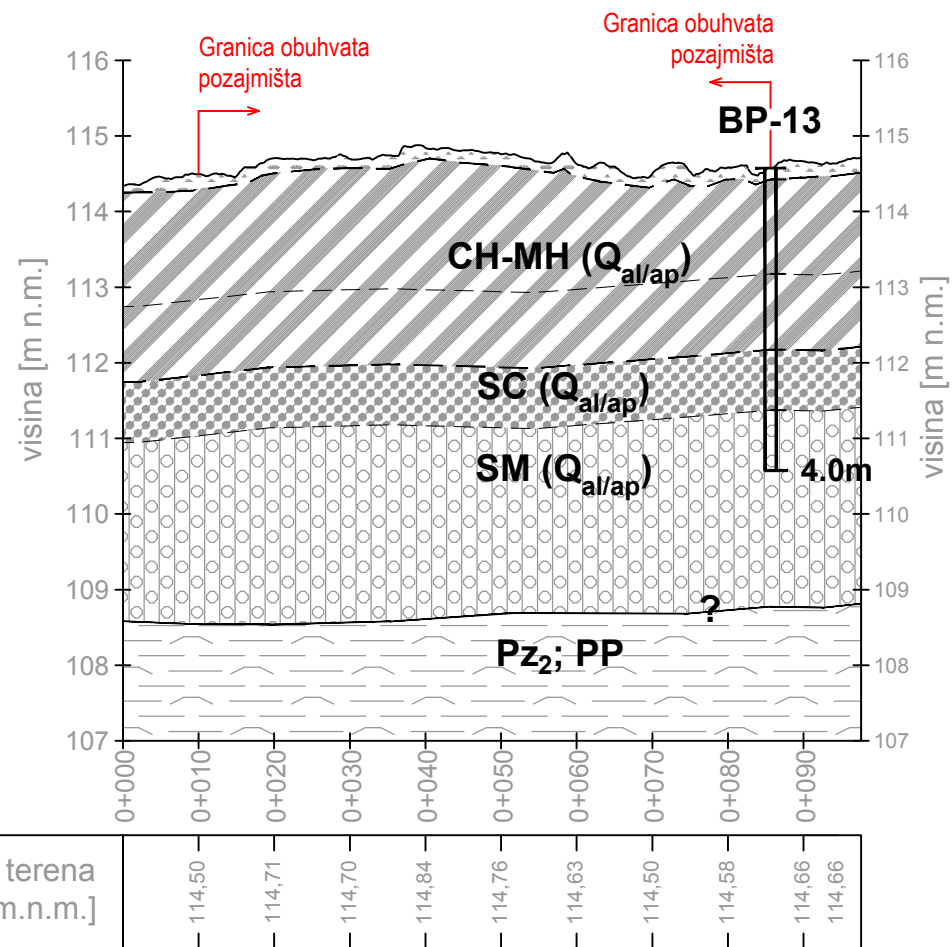
DATUM: siječanj 2020.

PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl.ing.rud.	OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19
--	--

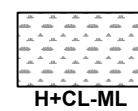
BROJ PRILOGA: 3.1.2

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

Pozajmište 2 - poprečni profil PR-12



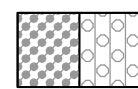
LEGENDA:



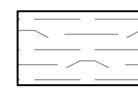
H+CL-ML
Humus i glina do prah niskoplastični, te nasip cesta i puteva.



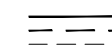
CH-MH (Q_{al/ap})
GLINA do PRAH; visokoplastični, u gornjem dijelu s pijeskom, teško gnječivog konzistentnog stanja. KVARTAR (Q_{al/ap})



SC, SM (Q_{al/ap})
PIJESAK; glinovit (u gornjem dijelu) i prahovit. KVARTAR (Q_{al/ap})



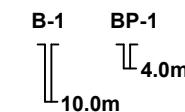
G+Cb/SC-SM/
CL-ML (Pz₂);PP
ODLOMCI I KRŠJE ŠEJLA I PJEŠČENJAKA; vezani glinom, prahom i pijeskom. PERM (Pz₂) - POVRŠINSKI POJAS TROŠENJA.



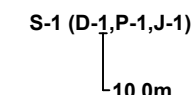
Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoloških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji proslojci ili postepeni prelazi unutar istog litološkog člana (crtkano-tanje)



Rasjed



B-1 BP-1
Istraživačke bušotine, 2019.g.
-po osi nasipa (10 m)
-na pozajmištu (4 m)




S-1 (D-1,P-1,J-1)
Istraživačka bušotina (+bušotina na pozajmištu), 1981.g.

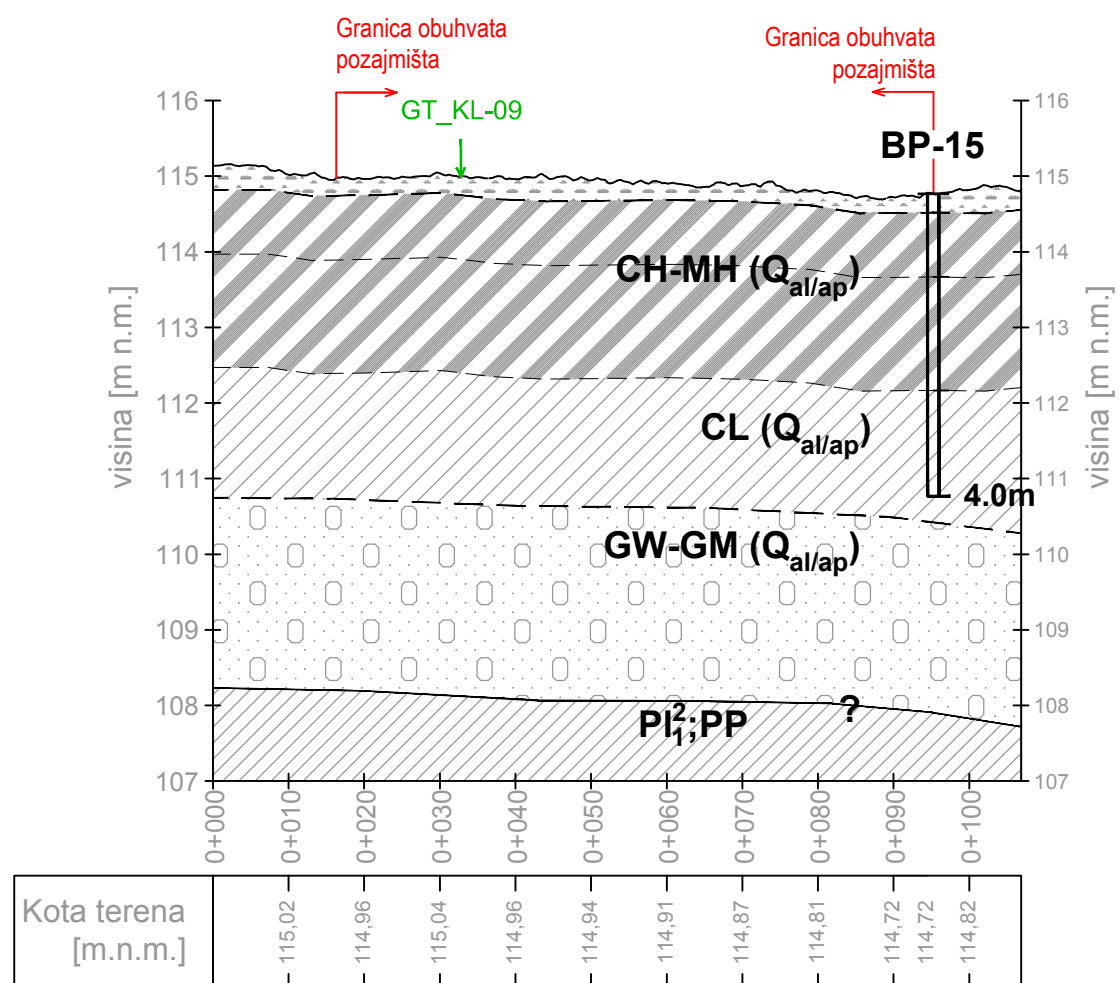


GT_KL-01
Profil geoelektrične tomografije, okomit na profil

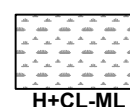
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE VODNOGOSPODARSKI ODJEL ZA SREDNJU I DONJU SAVU Šetalište braće Radić 22 SLAVONSKI BROD		 <small>INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1</small> ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089	
GRADEVINA: USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA			
KNJIGA: 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA			
SADRŽAJ: PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 2 (POZ2)- PR-12			
IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.		MJERILO: 1:1000/100	
PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl.ing.rud.		DATUM: siječanj 2020.	
		OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19	
		BROJ PRILOGA: 3.2.1	
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA			

Pozajmište 2 - poprečni profil PR-13



LEGENDA:



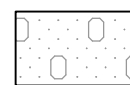
H+CL-ML
Humus i glina do prah niskoplastični, te nasip cesta i puteva.



CH-MH (Q_{al/ap})
GLINA do PRAH; visokoplastični, u gornjem dijelu s pijeskom, teško gnječivog konzistentnog stanja. KVARTAR (Q_{al/ap})



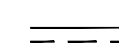
CL (Q_{al/ap})
GLINA; niskoplastična, pjeskovita, lako do teško gnječivog konzistentnog stanja. KVARTAR (Q_{al/ap})



GW-GM (Q_{al/ap})
ŠLJUNAK; dobro graduiran s prahom i pijeskom. KVARTAR (Q_{al/ap})



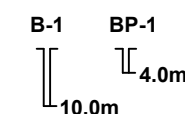
CL (PI₁²);PP
GLINA; niskoplastična, polučvrstog konzistentnog stanja s rijetkim pjeskovitim prosljocima. GLINOVIT LAPOR-GORNJI PONT (PI₁²) - POVRŠINSKI POJAS TROŠENJA.



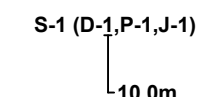
Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoloških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji prosljoci ili postepeni prelazi unutar istog litološkog člana (crtakano-tanje)



Rasjed



Istraživačke bušotine, 2019.g.
-po osi nasipa (10 m)
-na pozajmištu (4 m)



Istraživačka bušotina (+bušotina na pozajmištu), 1981.g.

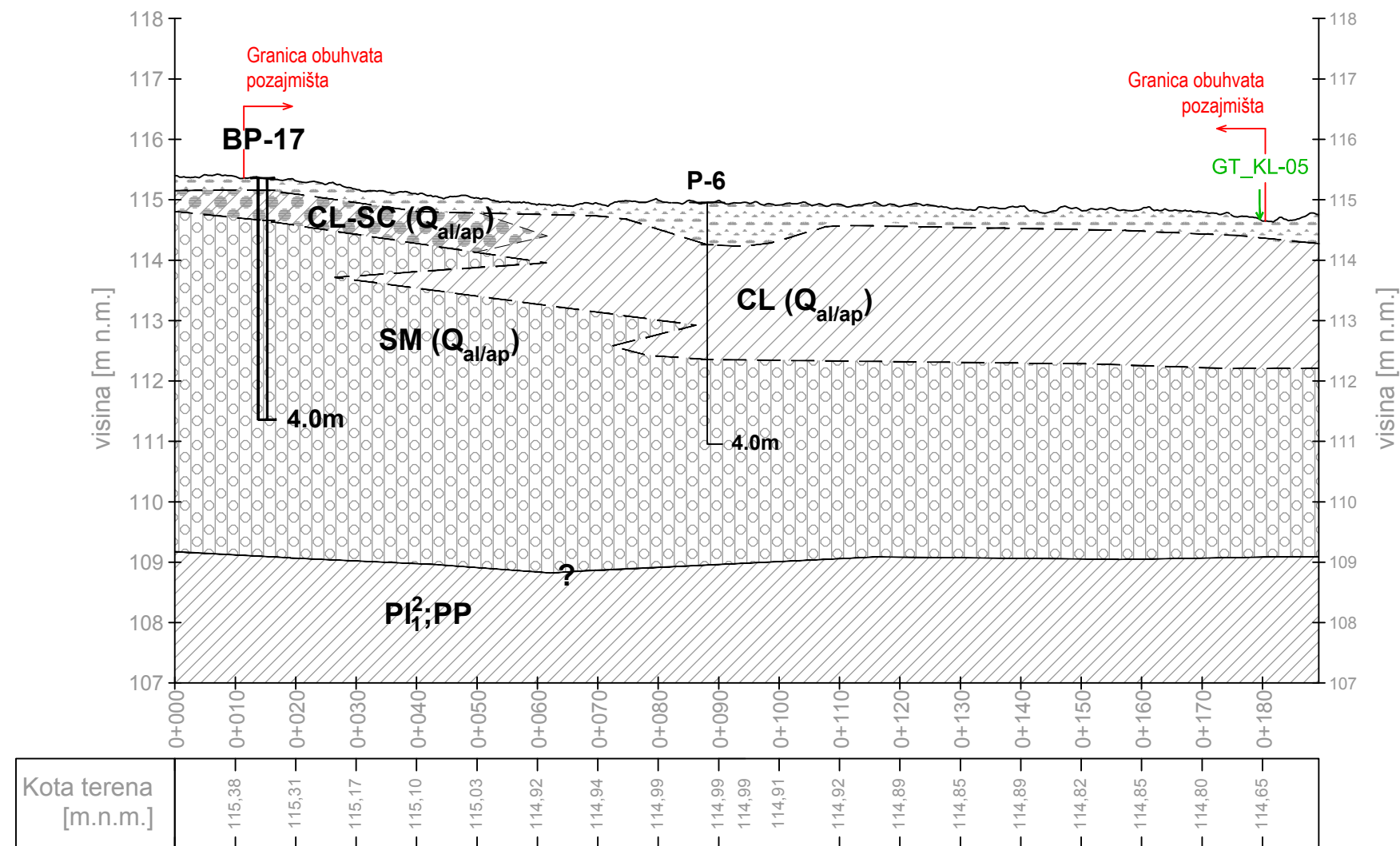


Profil geoelektrične tomografije, okomit na profil

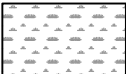

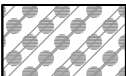
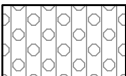

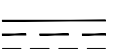

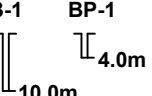
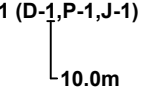
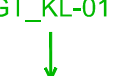
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE VODNOSPOSODARSKI ODJEL ZA SREDNJU I DONJU SAVU Šetalište braće Radić 22 SLAVONSKI BROD	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
GRADEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA	
KNJIGA: 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA	
SADRŽAJ: PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 2 (POZ2)- PR-13	
IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:1000/100
	DATUM: siječanj 2020.
PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl.ing.rud.	OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19
	BROJ PRILOGA: 3.2.2
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA	


Pozajmište 3 - poprečni profil PR-14



LEGENDA:

-  Humus i glina do prah niskoplastični, te nasip cesta i puteva.
-  GLINA ; niskoplastična, lako do teško gnječivog konzistentnog stanja. KVARTAR (Q_{al/ap})
-  GLINA; niskoplastična, teško gnječivog konzistentnog stanja do PIJESAK; glinovit. KVARTAR (Q_{al/ap})
-  PIJESAK; prahovit. KVARTAR (Q_{al/ap})
-  GLINA; niskoplastična, polučvrstog do čvrstog konzistentnog stanja. GLINOVIT LAPOR-GORNJI PONT (PI₁) - POVRŠINSKI POJAS TROŠENJA.
-  Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoloških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji prosljoci ili postepeni prelazi unutar istog litološkog člana (crtkano-tanje)
-  Rasjed
-  B-1 BP-1
Istraživačke bušotine, 2019.g.
-po osi nasipa (10 m)
-na pozajmištu (4 m)
-  S-1 (D-1,P-1,J-1)
Istraživačka bušotina (+bušotina na pozajmištu), 1981.g.
-  GT_KL-01
Profil geoelektrične tomografije, okomit na profil

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE VODNOGOSPODARSKI ODJEL ZA SREDNJU I DONJU SAVU Šetalište braće Radić 22 SLAVONSKI BROD	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
--	--

GRADEVINA:	USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA
------------	--

KNJIGA:	03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA
---------	--

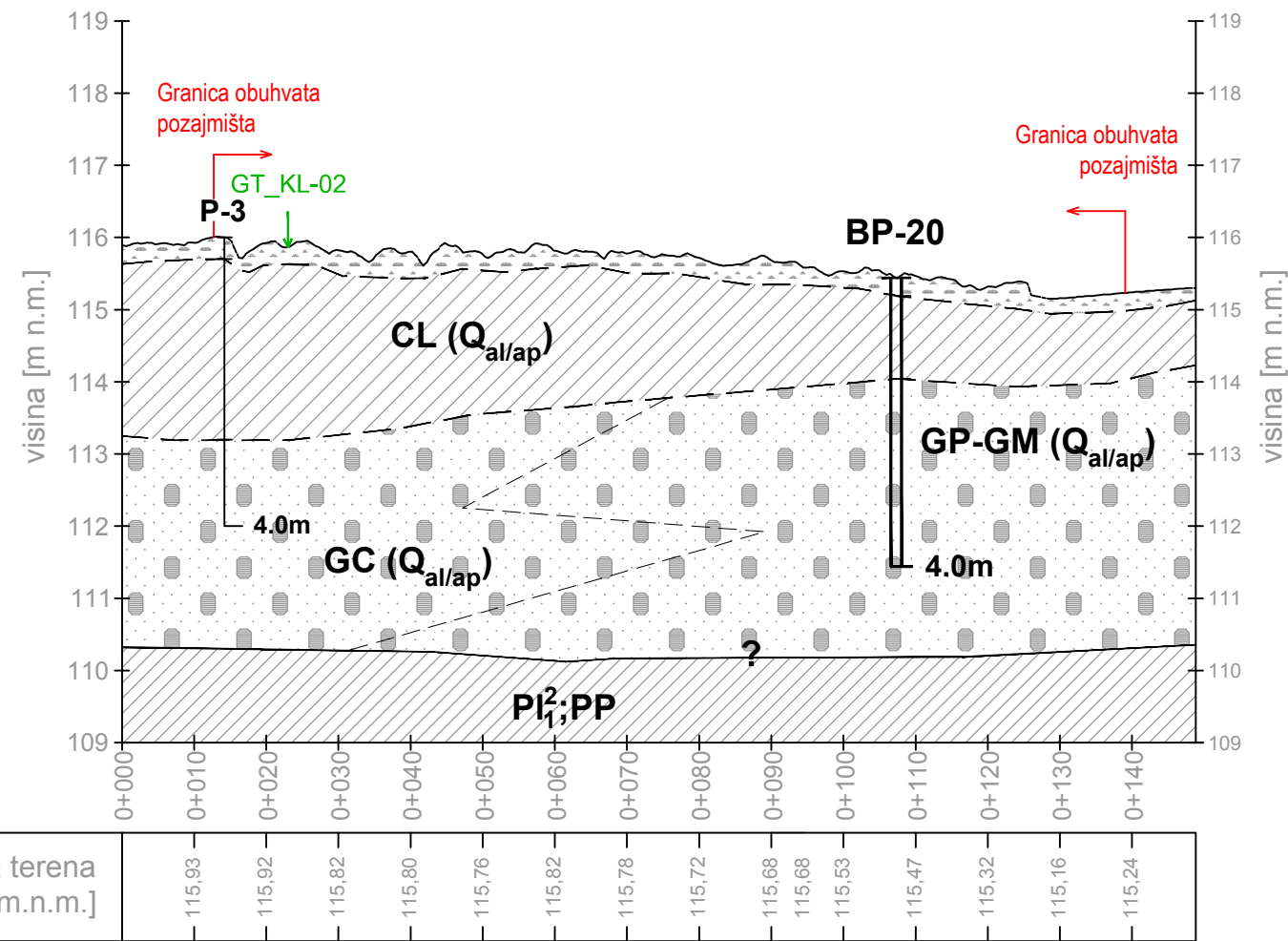
SADRŽAJ:	PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 3 (POZ3)- PR-14
----------	---

IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:1000/100
--	------------------------



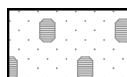

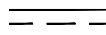





DATUM: siječanj 2020.

PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl.ing.rud.	OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19
BROJ PRILOGA: 3.3.1	


Pozajmište 3 - poprečni profil PR-15



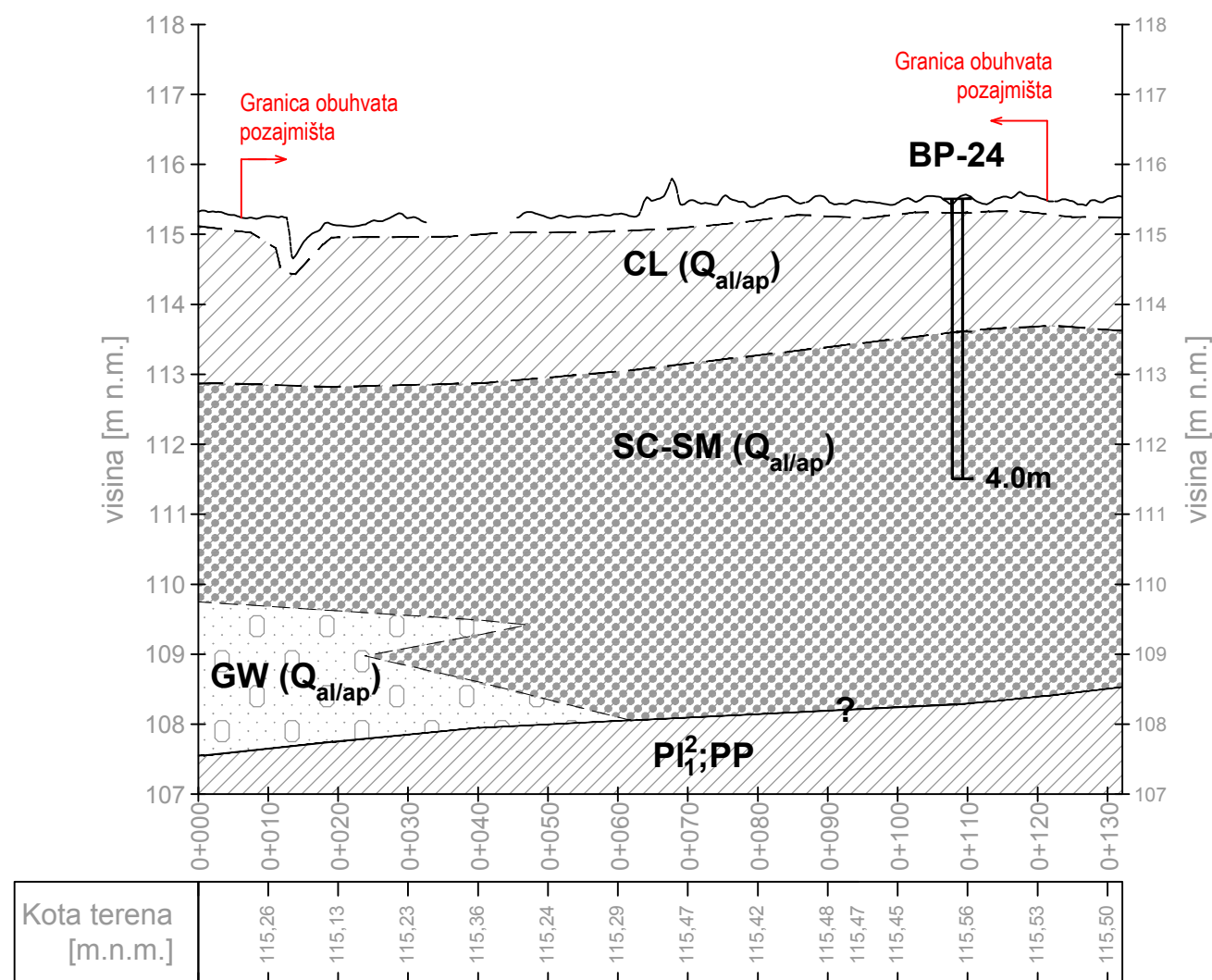
LEGENDA:

-  Humus i glina do prah niskoplastični, te nasip cesta i puteva.
 -  GLINA ; niskoplastična, mjestimično s pijeskom, lako do teško gnječivog konzistentnog stanja. KVARTAR (Q_{al/ap})
 -  ŠLJUNAK; glinovit (bliže rijeci) i slabo građuiran s prahom i pijeskom. KVARTAR (Q_{al/ap})
 -  GLINA; niskoplastična, polučvrstog do čvrstog konzistentnog stanja. GLINOVIT LAPOR-GORNJI PONT (PI₁) - POVRŠINSKI POJAS TROŠENJA.
 -  Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoloških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji proslojci ili postepeni prelazi unutar istog litološkog člana (crtakano-tanje)
 -  Rasjed
 -  B-1
 -  BP-1
 -  S-1 (D-1,P-1,J-1)
 -  GT_KL-01
- Istraživačke bušotine, 2019.g.
-po osi nasipa (10 m)
-na pozajmištu (4 m)
- Istraživačka bušotina (+bušotina na pozajmištu), 1981.g.
- Profil geoelektrične tomografije, okomit na profil

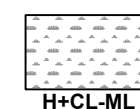
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE VODNOGOSPODARSKI ODJEL ZA SREDNJU I DONJU SAVU Šetalište braće Radić 22 SLAVONSKI BROD	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
GRADEVINA: USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA	
KNJIGA: 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA	
SADRŽAJ: PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 3 (POZ3)- PR-15	
IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:1000/100 DATUM: siječanj 2020.
PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl.ing.rud.	OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19 BROJ PRILOGA: 3.3.2
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA	

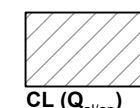
Pozajmište 4 - poprečni profil PR-16



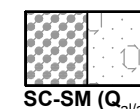
LEGENDA:



H+CL-ML
Humus i glina do prah niskoplastični, te nasip cesta i puteva.



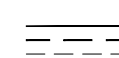
CL (Q_{al/ap})
GLINA ; niskoplastična, mjestimično s pijeskom, lako do teško gnječivog konzistentnog stanja.
KVARTAR (Q_{al/ap})



SC-SM (Q_{al/ap})
PIJESAK; glinovit i prahovit. Mjestimično s proslojcima šljunka (GW).
KVARTAR (Q_{al/ap})



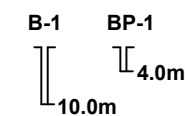
CL,ML (PI₁);PP
GLINA i PRAH; niskoplastični, polučvrstog do čvrstog konzistentnog stanja.
GLINOVIT LAPOR-GORNJI PONT (PI₁²) - POVRŠINSKI POJAS TROŠENJA.



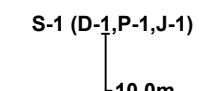
Granice između stratigrafskih članova (puna crta), litoloških članova ili pojaseva trošenja (crtkano-deblje), te manji proslojci ili postepeni prelazi unutar istog litološkog člana (crtkano-tanje)



Rasjed



B-1 BP-1
Istraživačke bušotine, 2019.g.
-po osi nasipa (10 m)
-na pozajmištu (4 m)




S-1 (D-1,P-1,J-1)
Istraživačka bušotina (+bušotina na pozajmištu), 1981.g.



GT_KL-01
Profil geoelektrične tomografije, okomit na profil

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR/NARUČITELJ: HRVATSKE VODE VODNOGOSPODARSKI ODJEL ZA SREDNJU I DONJU SAVU Šetalište braće Radić 22 SLAVONSKI BROD	 <small>INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA 10000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1</small> ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 089
GRADEVINA:	USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU UZVODNO OD BRODARACA
KNJIGA:	03 GEOTEHNIČKI ELABORAT GEOLOŠKI I GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI - POZAJMIŠTE MATERIJALA
SADRŽAJ:	PROGNOZNI POPREČNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJEK PO OSI POZAJMIŠTA 4 (POZ4)- PR-16
IZRADA: VLATKA VUIĆ GRAFFIUS, mag.ing.geol.	MJERILO: 1:1000/100
	DATUM: siječanj 2020.
PREGLEDAO: DAMIR GRGEC, dipl.ing.rud.	OZNAKA EVIDENCIJE: 72370-41/19
	BROJ PRILOGA: 3.4.
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA	

4. PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI POZAJMIŠTA

**4.1.1-4.1.11 PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI
POZAJMIŠTA 1 (POZ1)**

**4.2.1-4.2.5 PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI
POZAJMIŠTA 2 (POZ2)**

**4.3.1-4.3.5 PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI
POZAJMIŠTA 3 (POZ3)**

**4.4.1-4.4.4 PRESJECI ISTRAŽNIH BUŠOTINA NA LOKACIJI
POZAJMIŠTA 4 (POZ4)**

RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



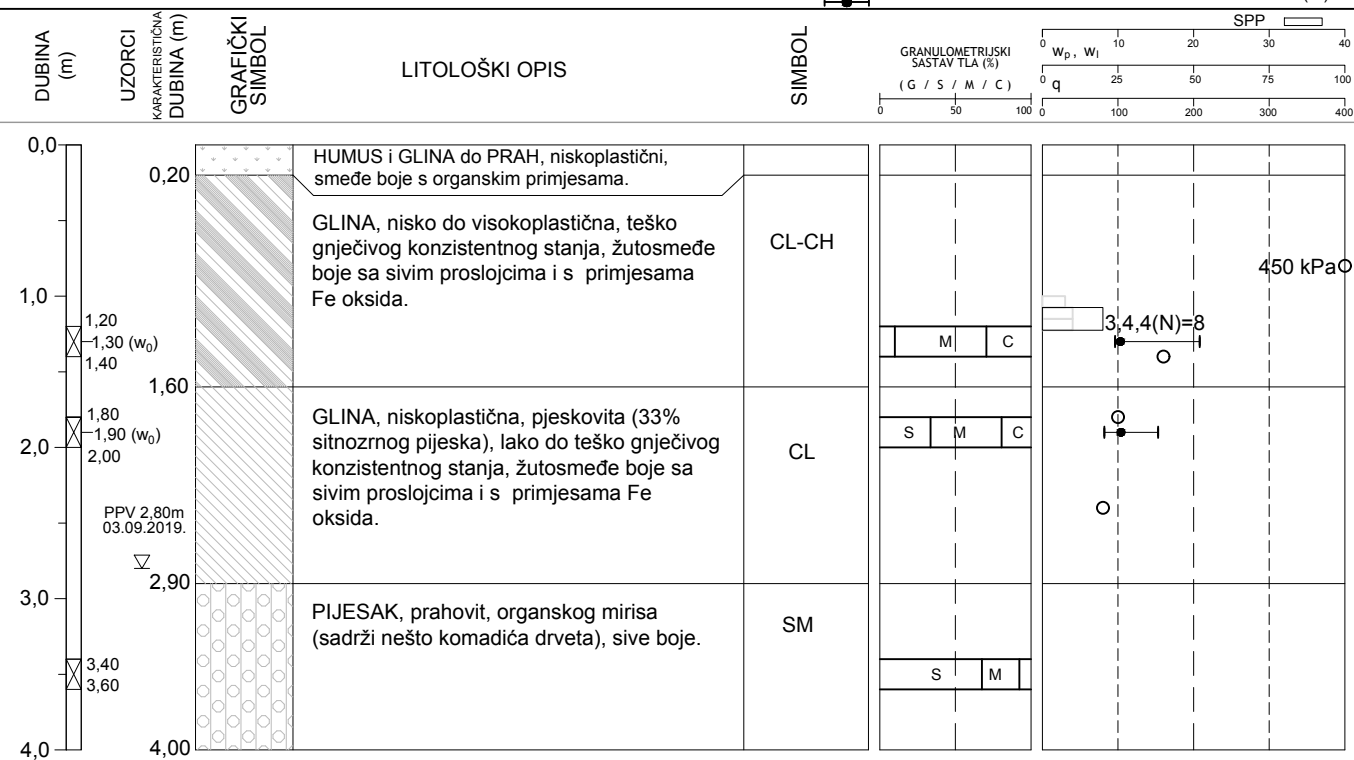
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-1

KOORDINATE HTRS96: E= 423612(GPS) DATUM: 03.09.2019.
 N= 5046199(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



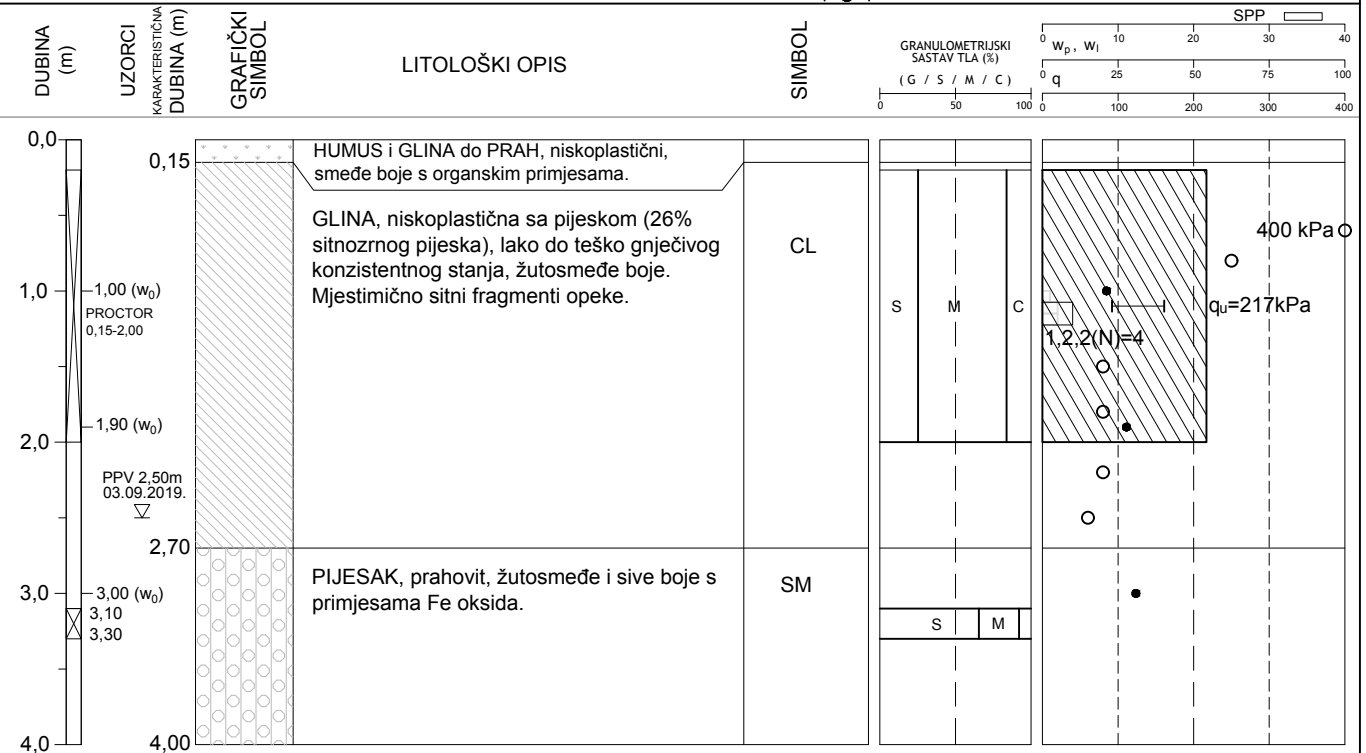
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-2

KOORDINATE HTRS96: E= 423727(GPS) **DATUM:** 03.09.2019.
 N= 5046198(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



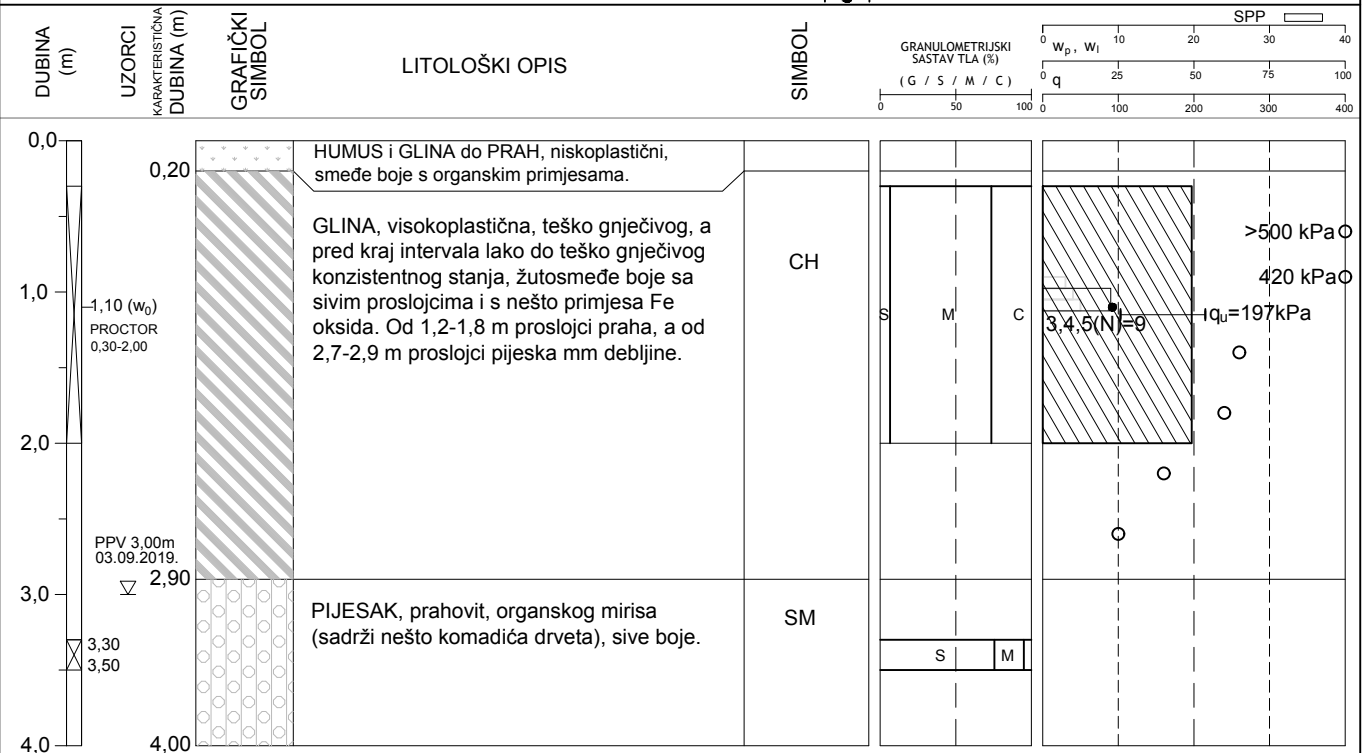
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-3

KOORDINATE HTRS96: E= 423539(GPS) DATUM: 03.09.2019.
 N= 5046326(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [diagonal lines] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



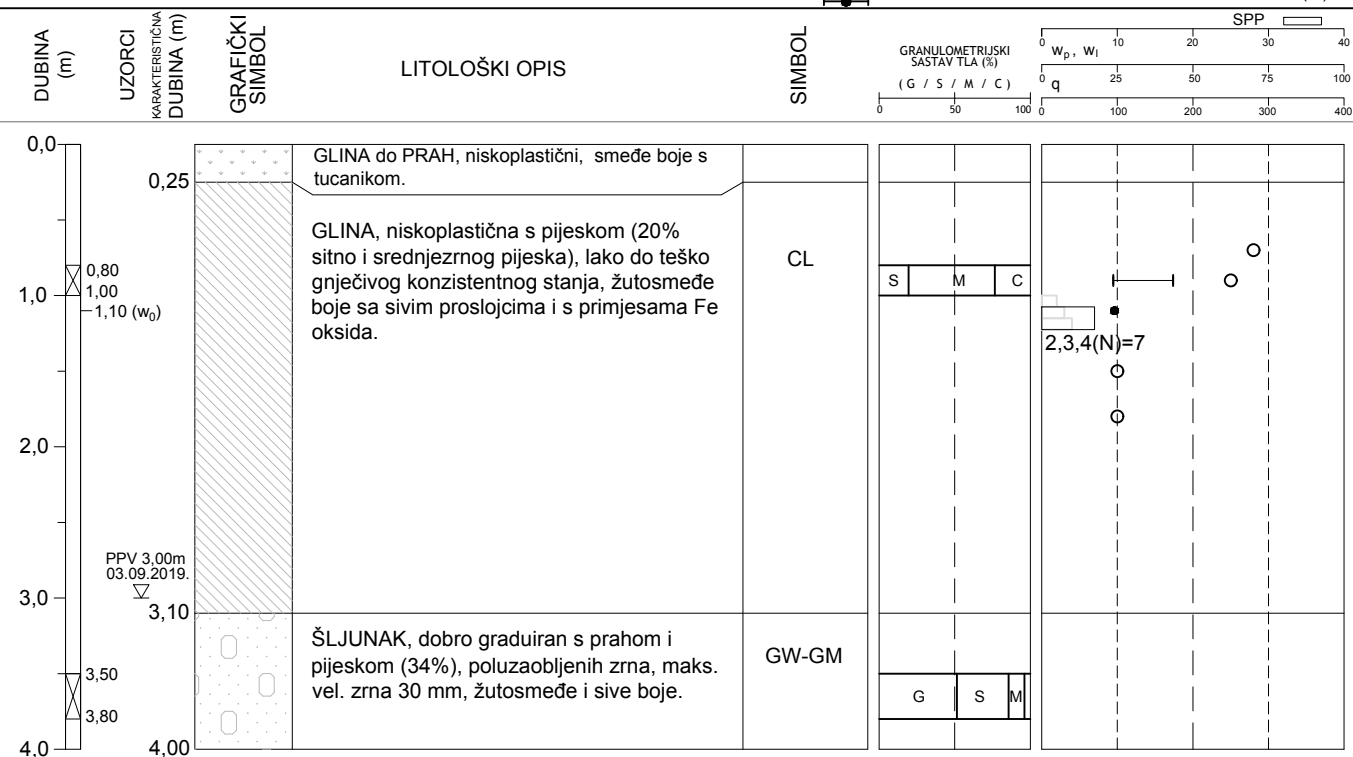
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-4

KOORDINATE HTRS96: E= 423663(GPS) **DATUM:** 03.09.2019.
 N= 5046359(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



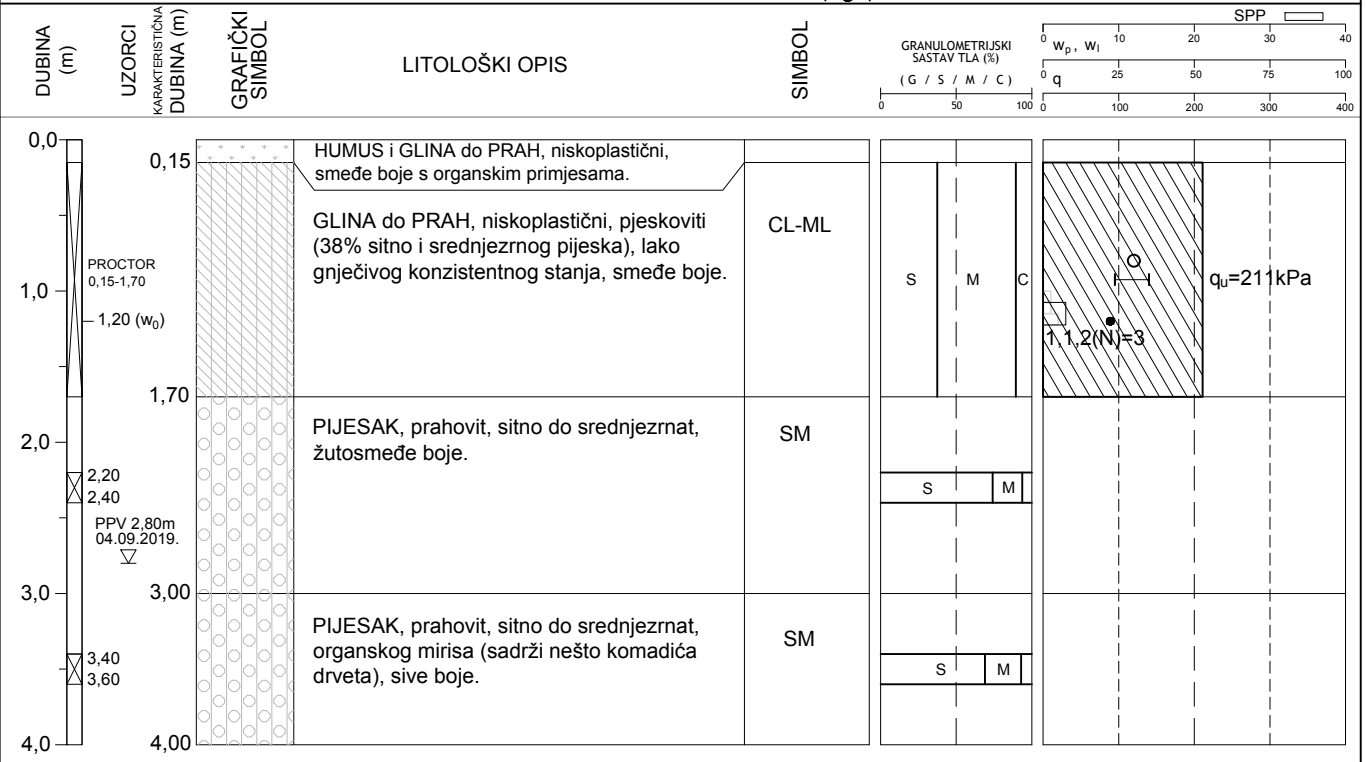
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-5

KOORDINATE HTRS96: E= 423837(GPS) **DATUM:** 04.09.2019.
 N= 5046392(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [diagonal lines] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORN NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



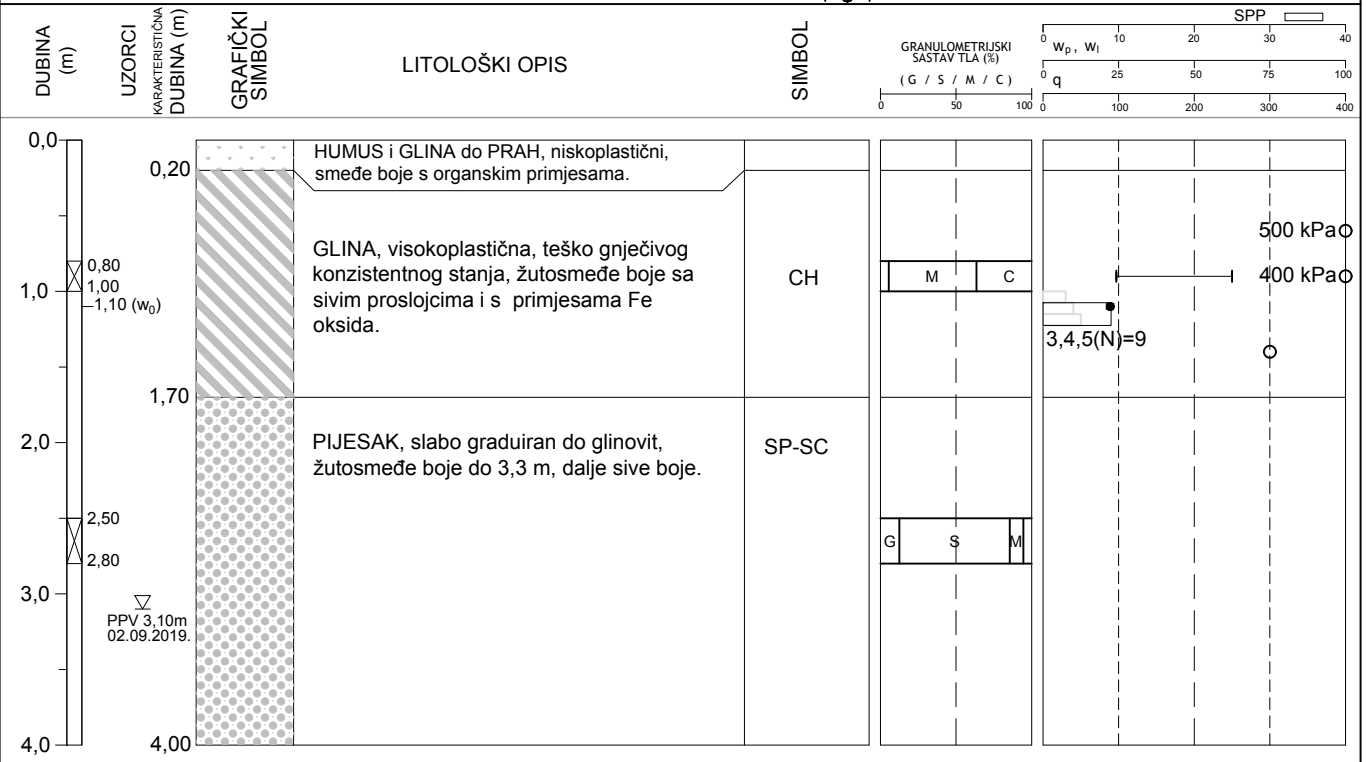
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-6

KOORDINATE HTRS96: E= 423549(GPS) **DATUM:** 02.09.2019.
 N= 5046456(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONTA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORN I NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



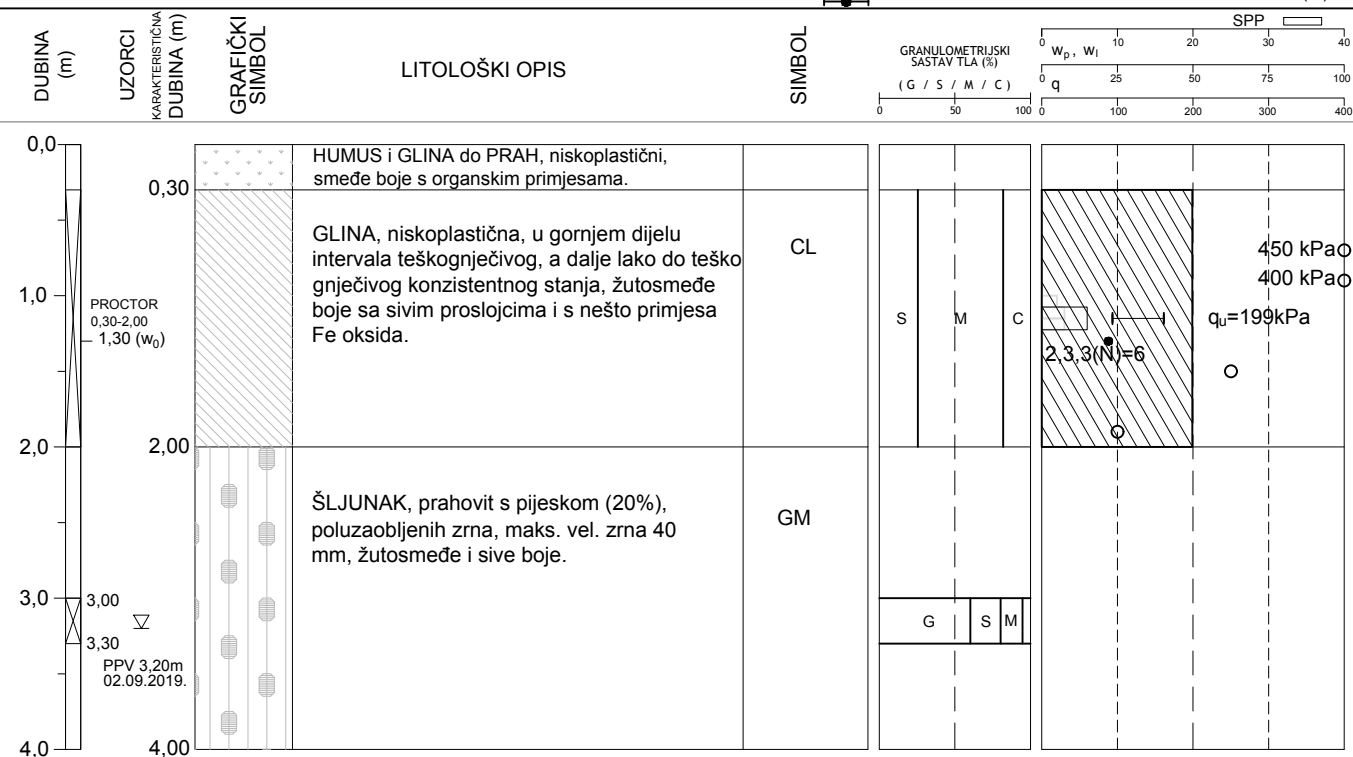
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-7

KOORDINATE HTRS96: E= 423650(GPS) **DATUM:** 02.09.2019.
 N= 5046489(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORN NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



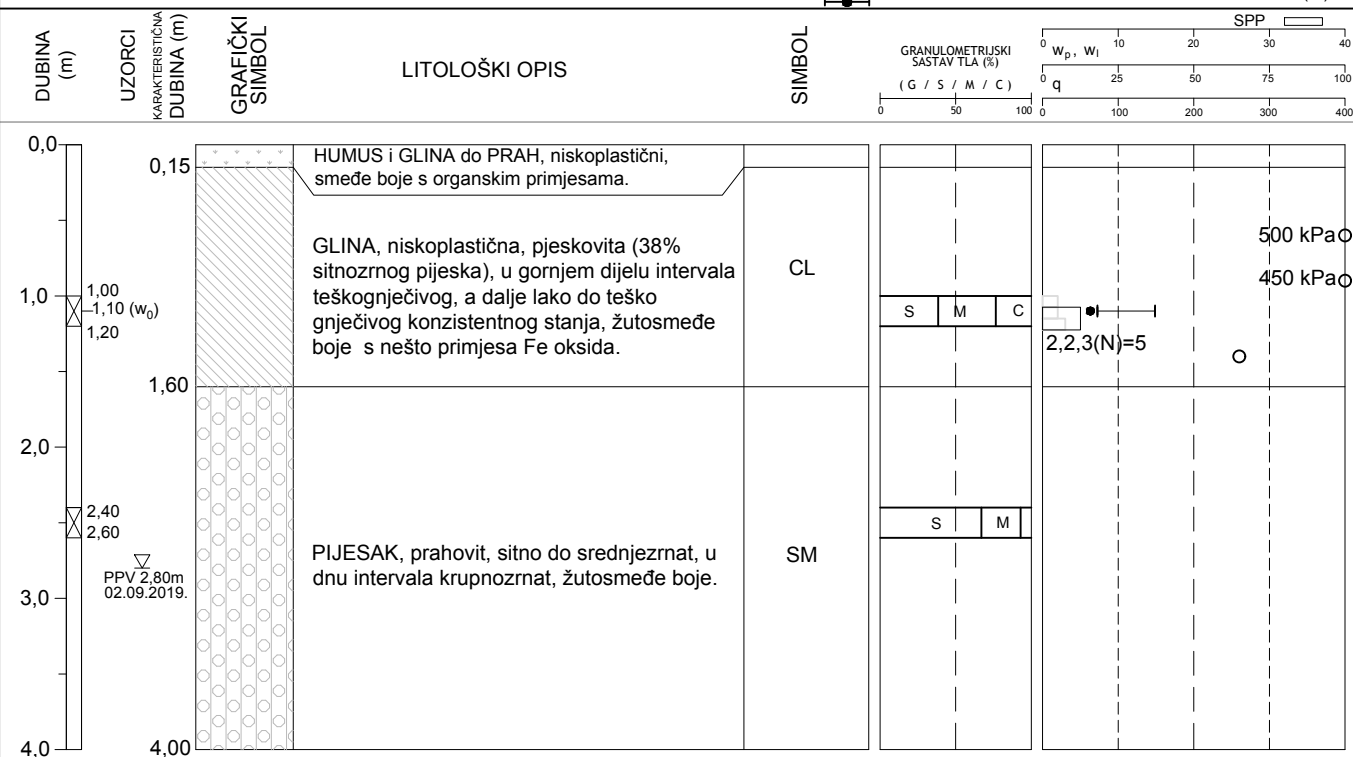
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-8

KOORDINATE HTRS96: E= 423838(GPS) **DATUM:** 02.09.2019.
 N= 5046565(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



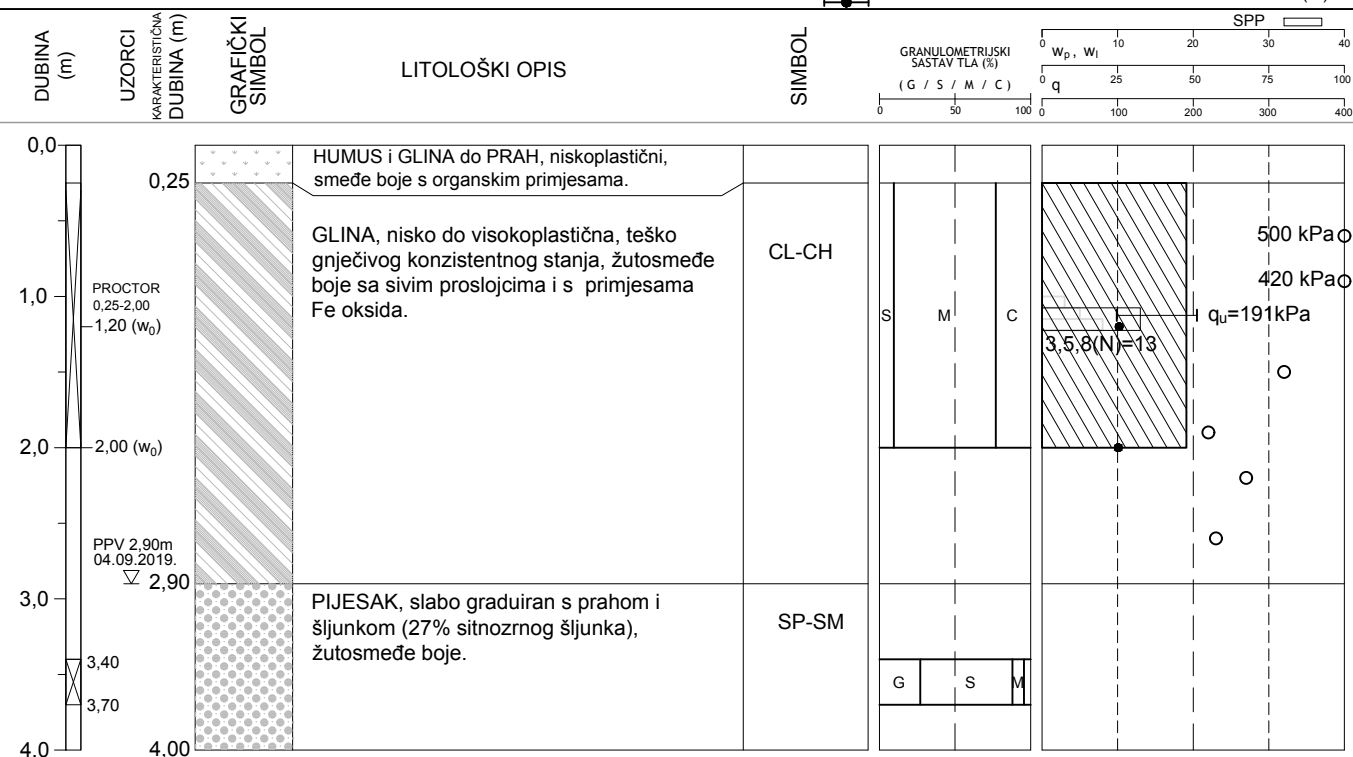
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-9

KOORDINATE HTRS96: E= 423532(GPS) **DATUM:** 04.09.2019.
 N= 5046542(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [diagonal lines] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



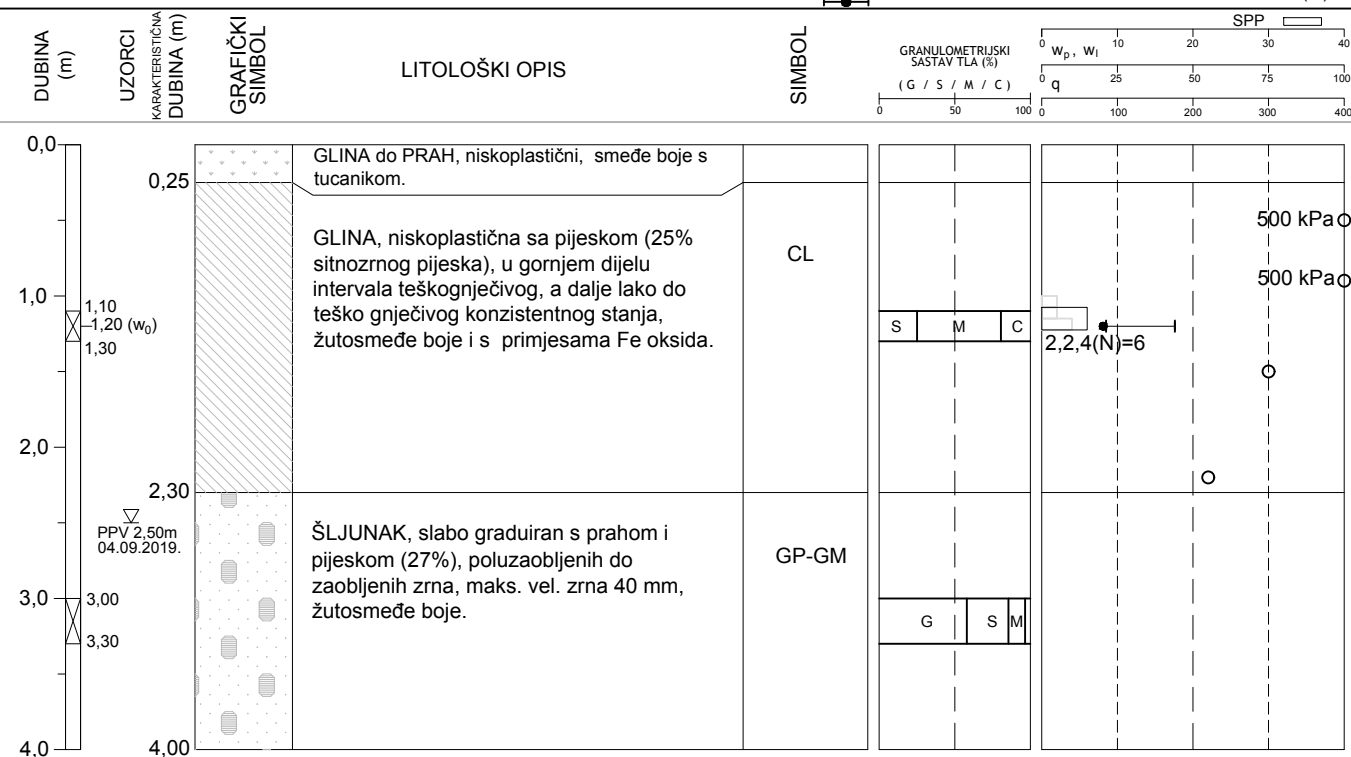
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-10

KOORDINATE HTRS96: E= 423627(GPS) DATUM: 04.09.2019.
 N= 5046585(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

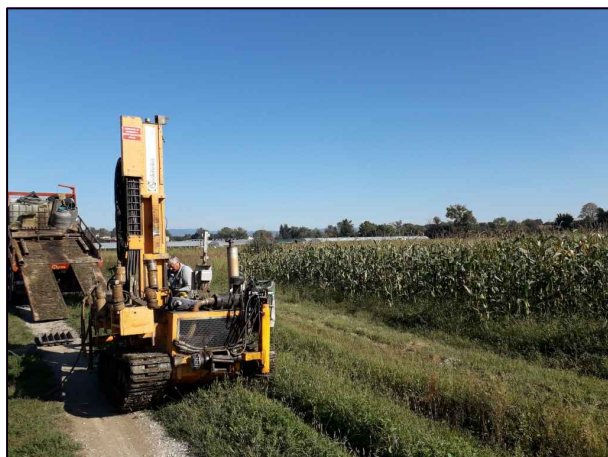
LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



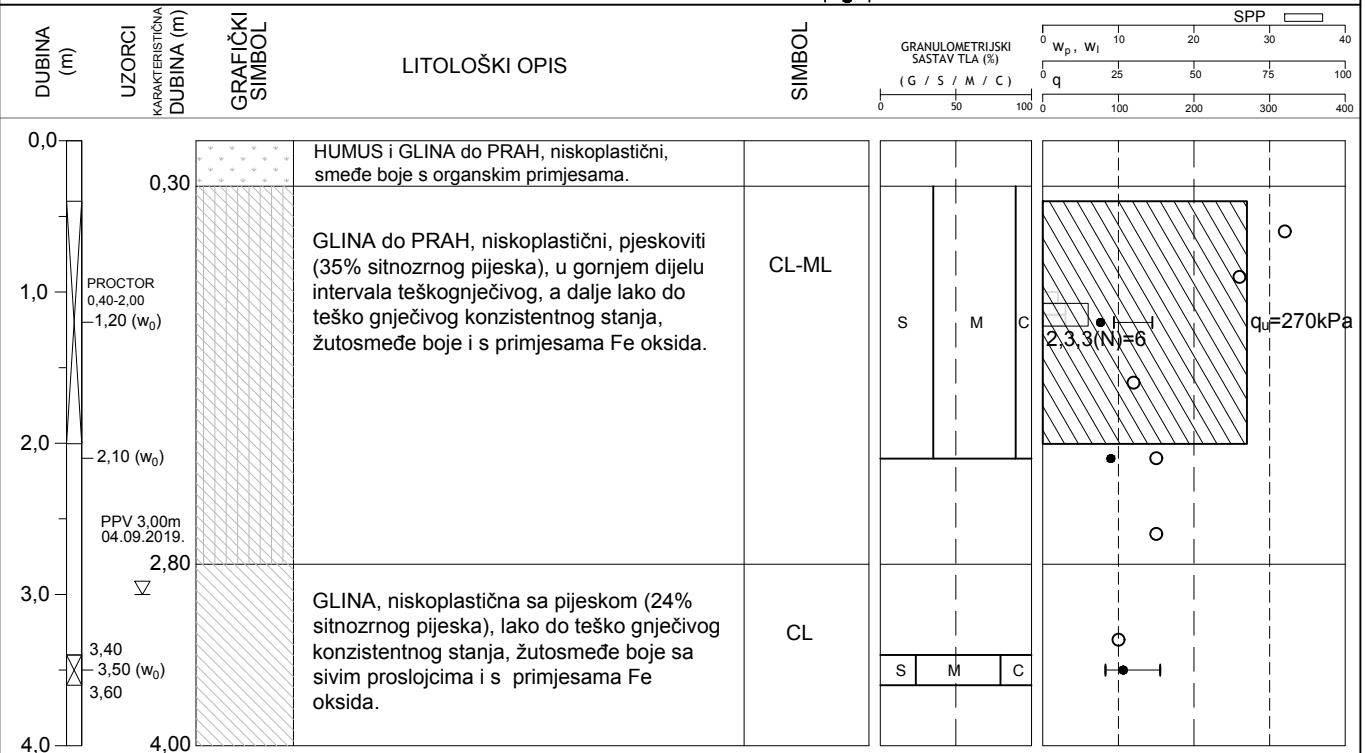
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-11

KOORDINATE HTRS96: E= 423753(GPS) DATUM: 04.09.2019.
 N= 5046756(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 1 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



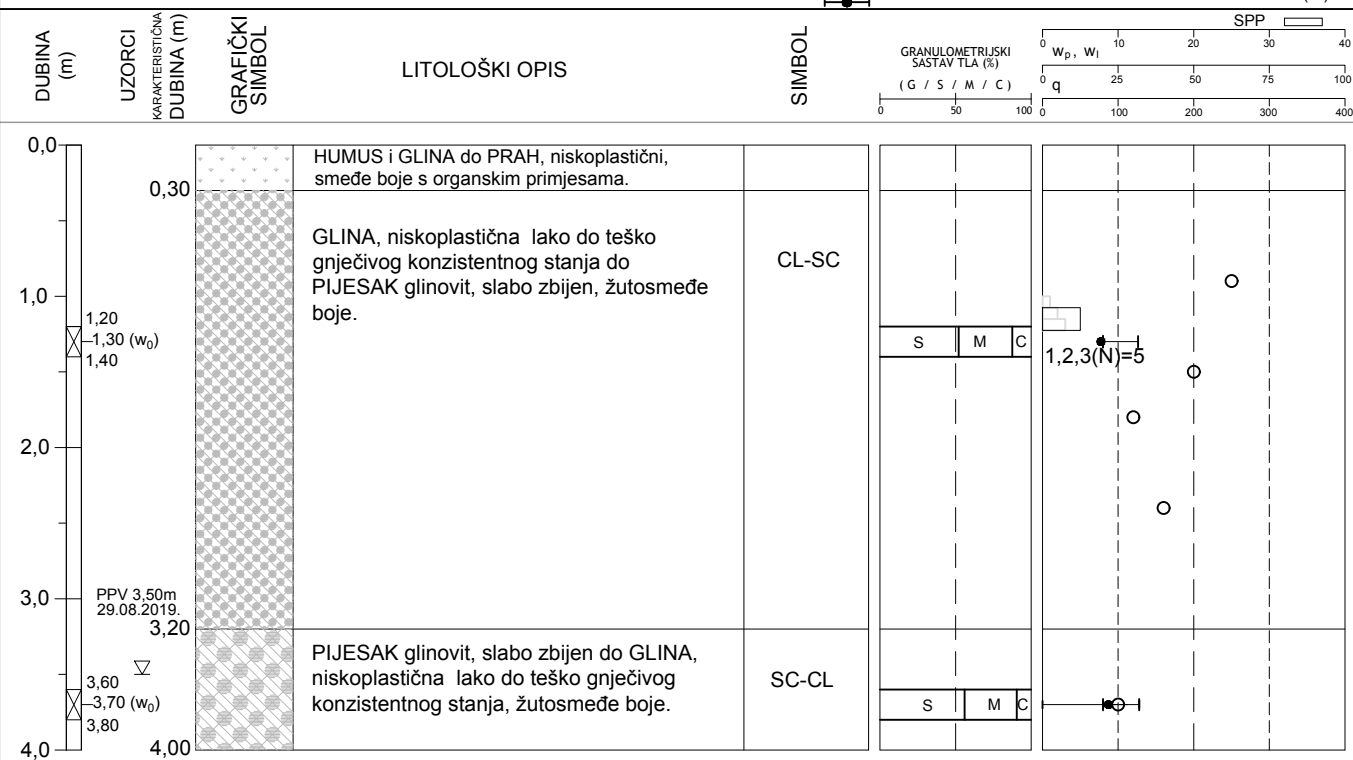
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-12

KOORDINATE HTRS96: E= 423529(GPS) **DATUM:** 26.08.2019.
 N= 5047587(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 2 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ **POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE**

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



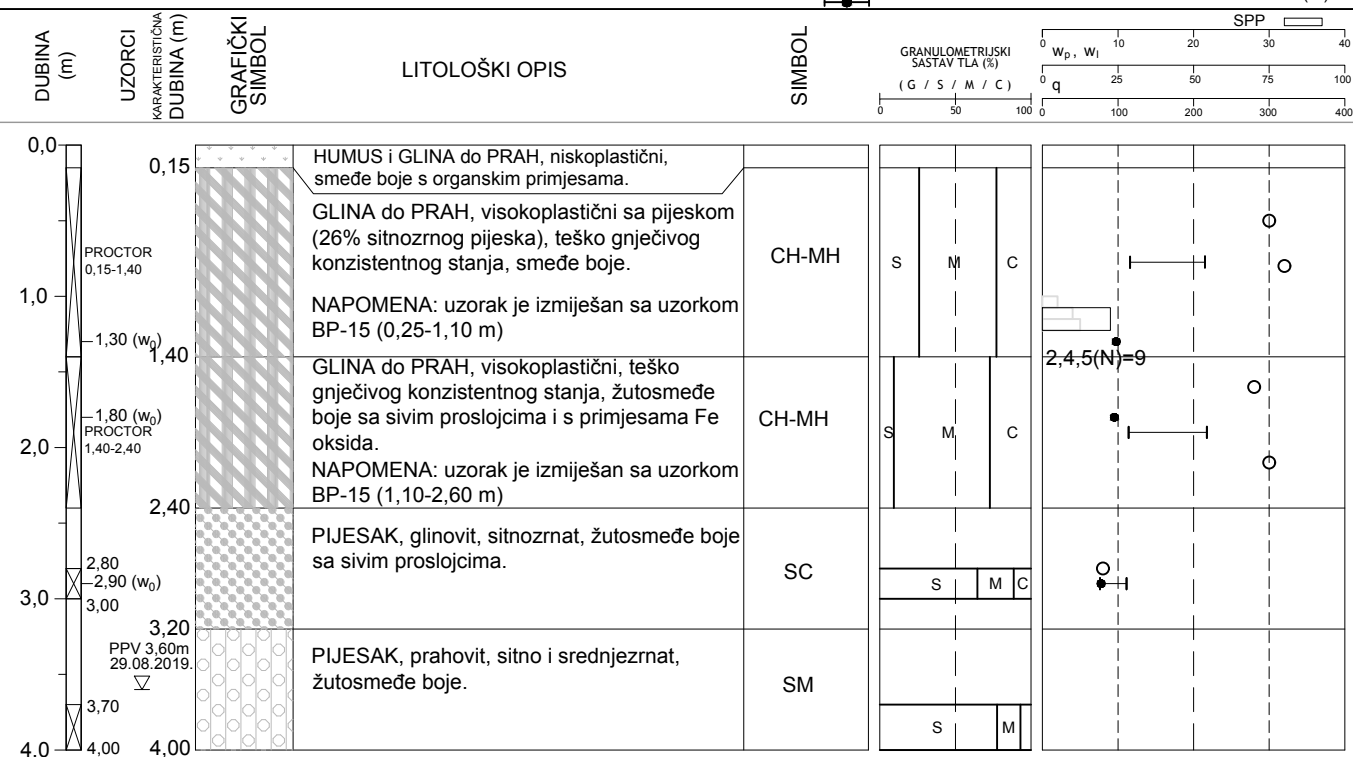
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-13

KOORDINATE HTRS96: E= 423764(GPS) **DATUM:** 26.08.2019.
 N= 5047758(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 2 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



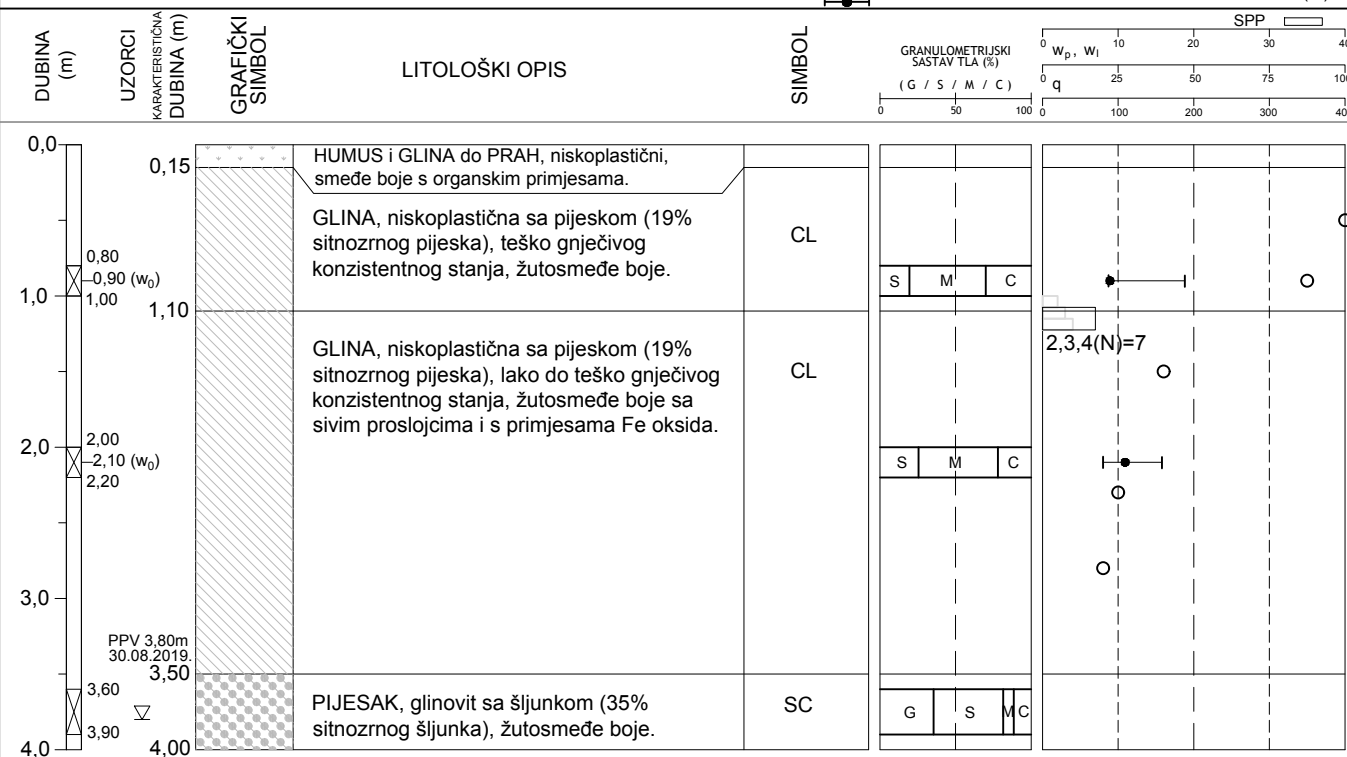
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-14

KOORDINATE HTRS96: E= 423726(GPS) DATUM: 26.08.2019.
 N= 5047905(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 2 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



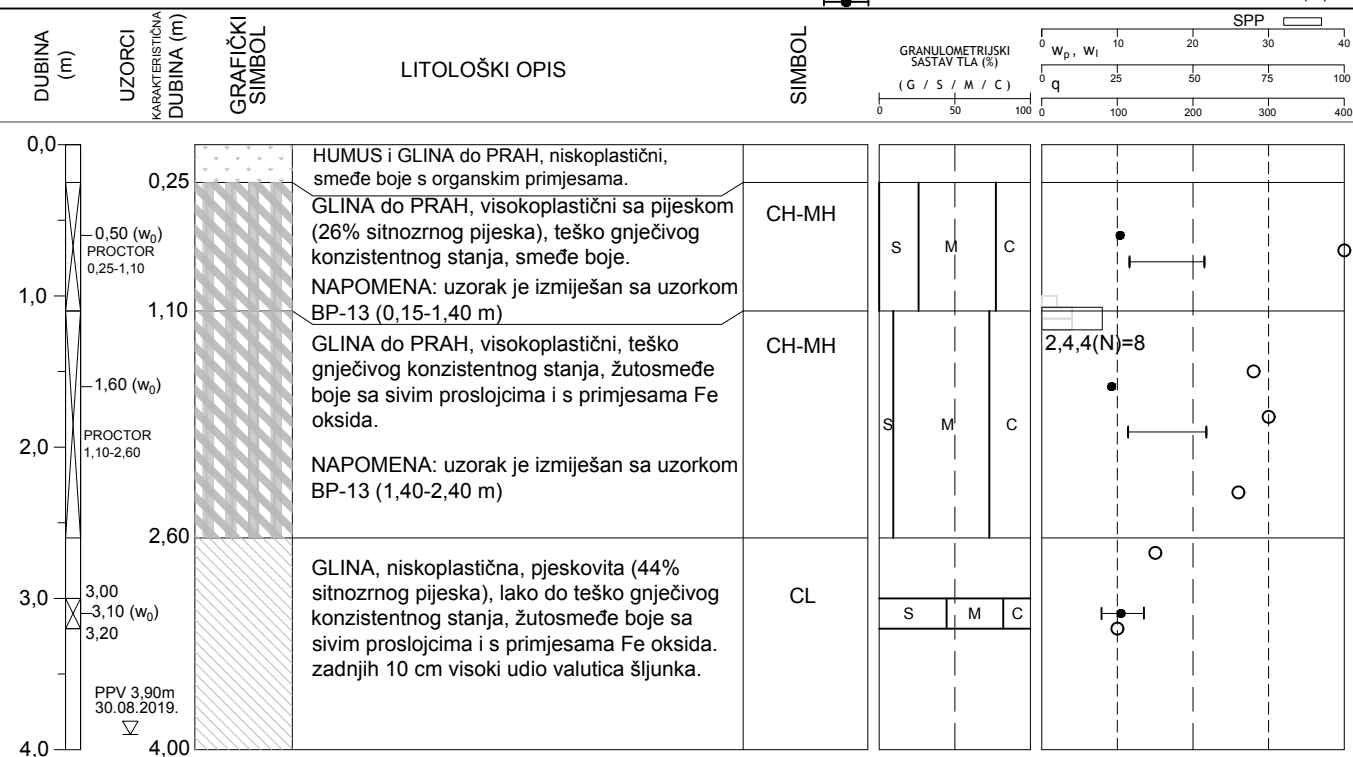
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-15

KOORDINATE HTRS96: E= 423900(GPS) DATUM: 26.08.2019.
 N= 5048159(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 2 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



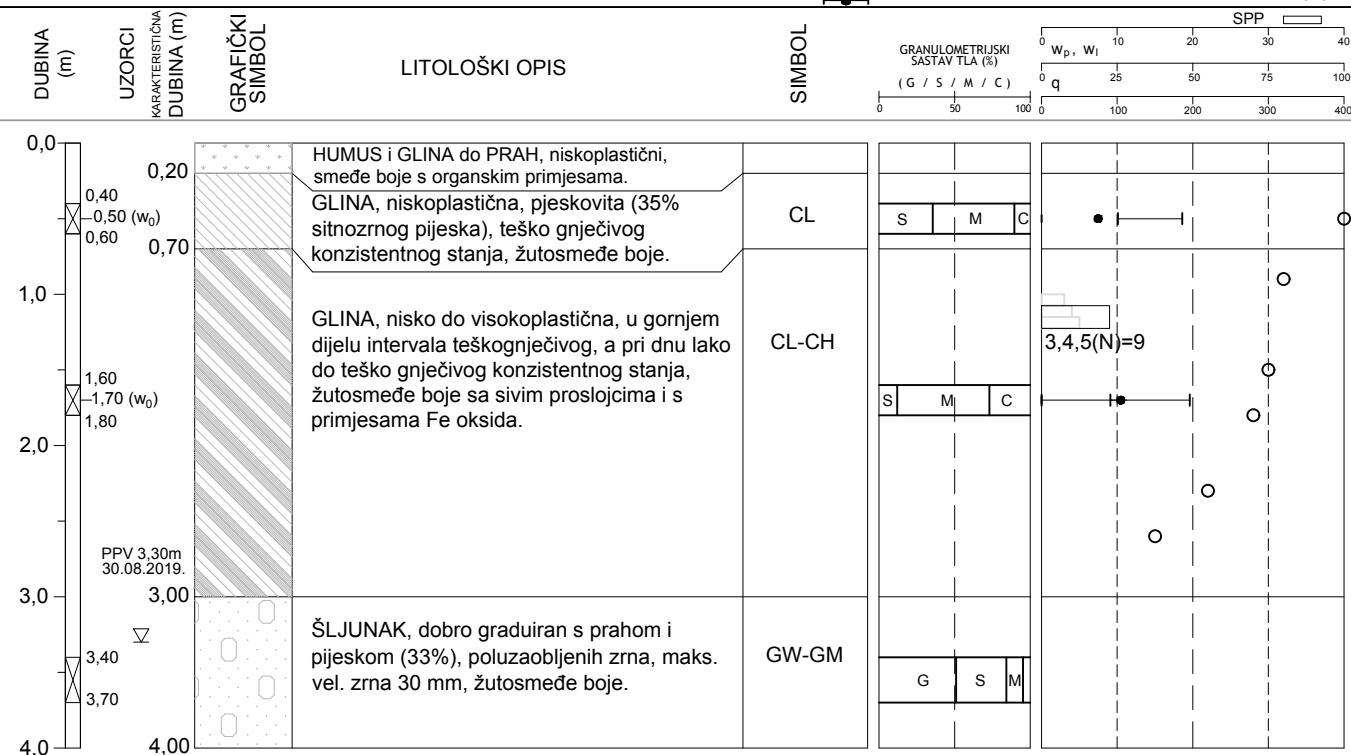
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-16

KOORDINATE HTRS96: E= 423852(GPS) DATUM: 26.08.2019.
 N= 5048367(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 2 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



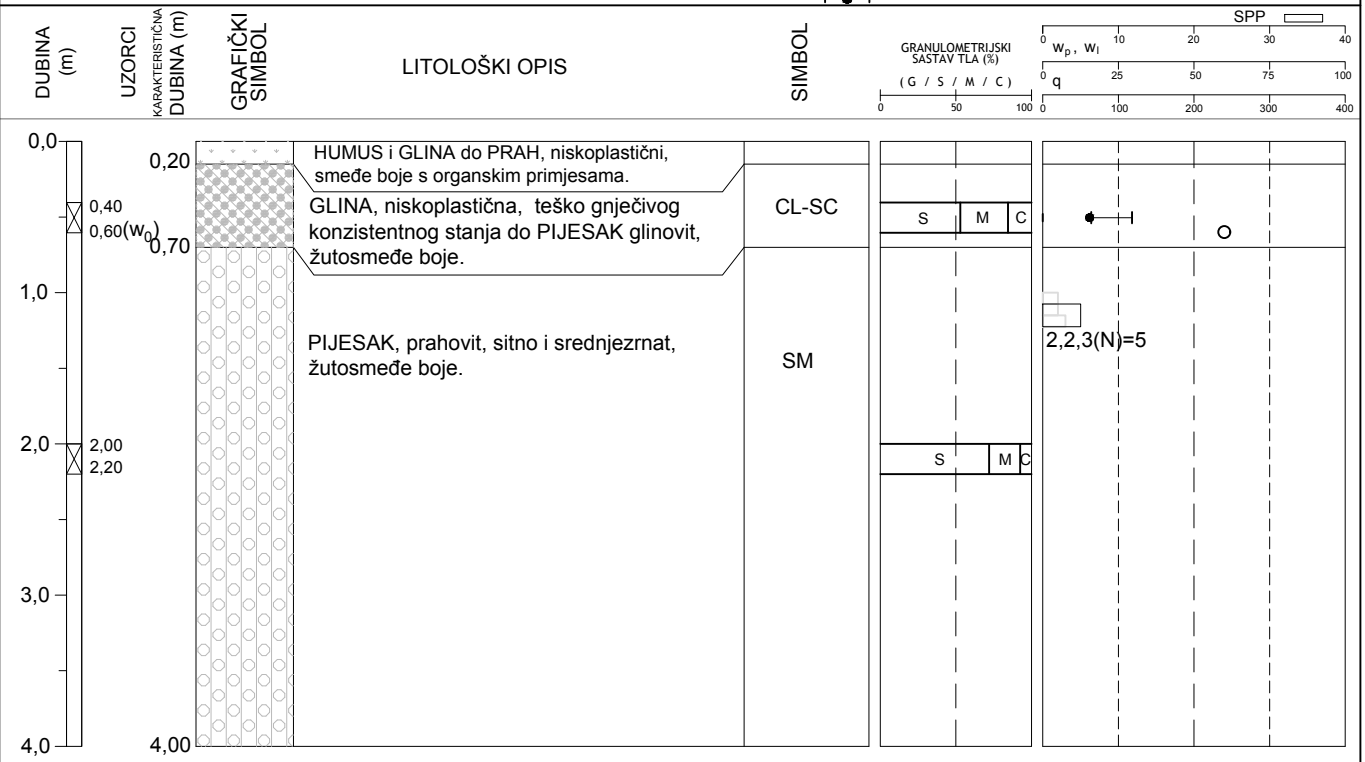
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-17

KOORDINATE HTRS96: E= 423465(GPS) DATUM: 06.09.2019.
 N= 5049386(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 3 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



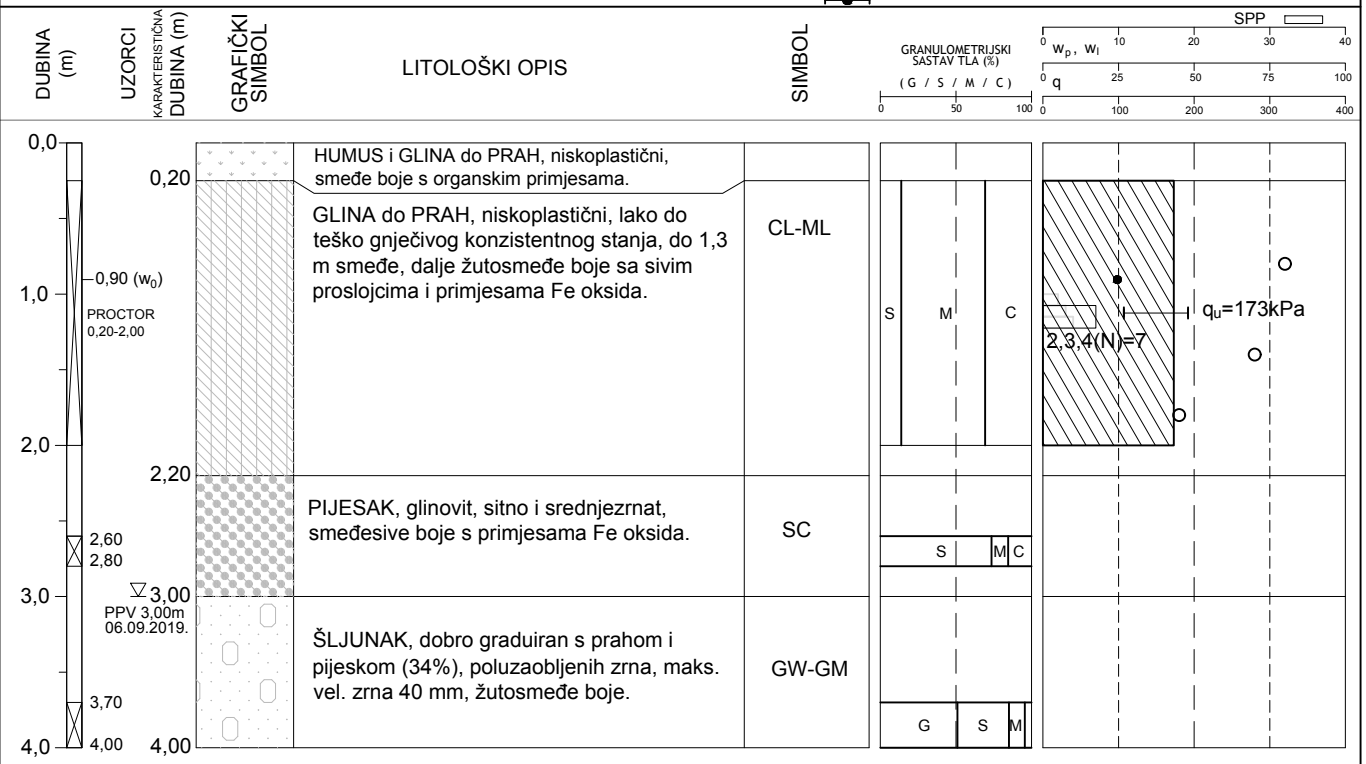
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-18

KOORDINATE HTRS96: E= 423657(GPS) DATUM: 06.09.2019.
 N= 5049531(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 3 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [diagonal lines] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



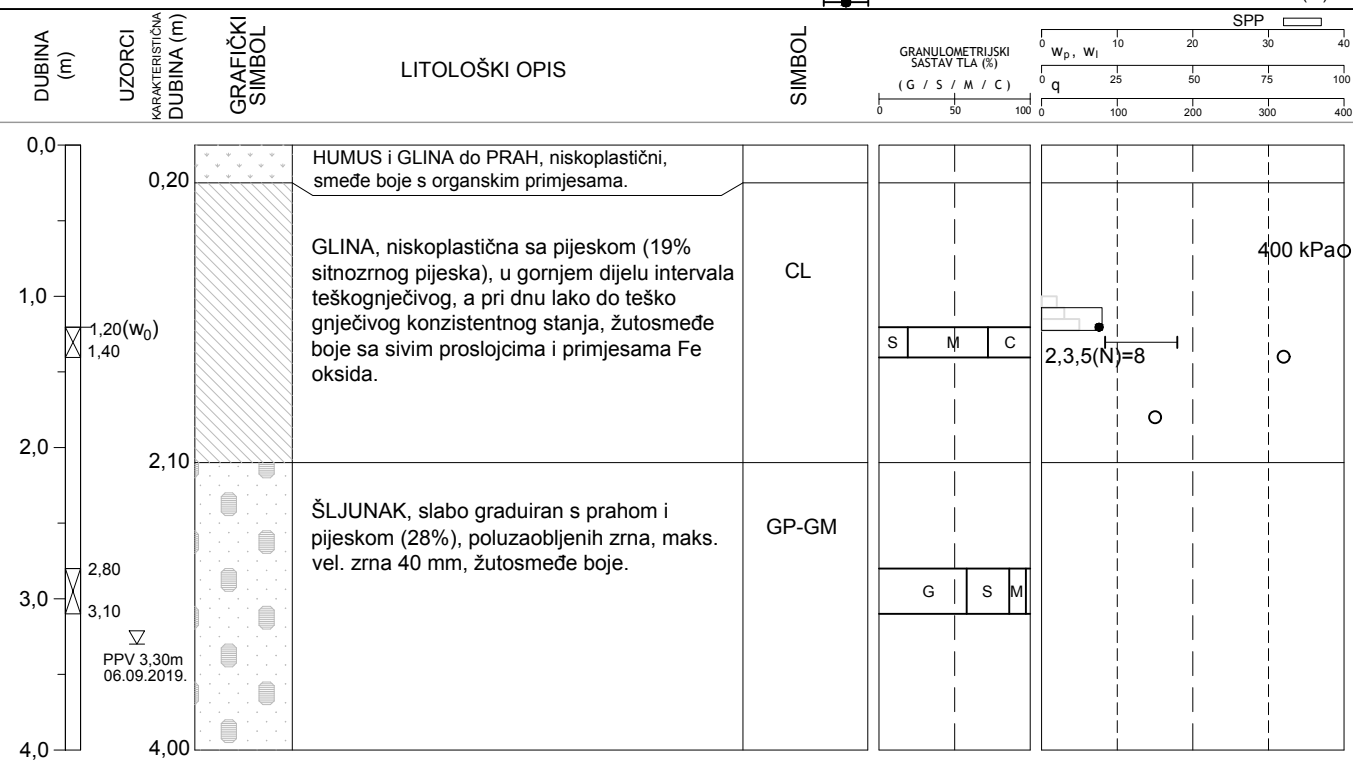
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-19

KOORDINATE HTRS96: E= 423852(GPS) DATUM: 06.09.2019.
 N= 5049847(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 3 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



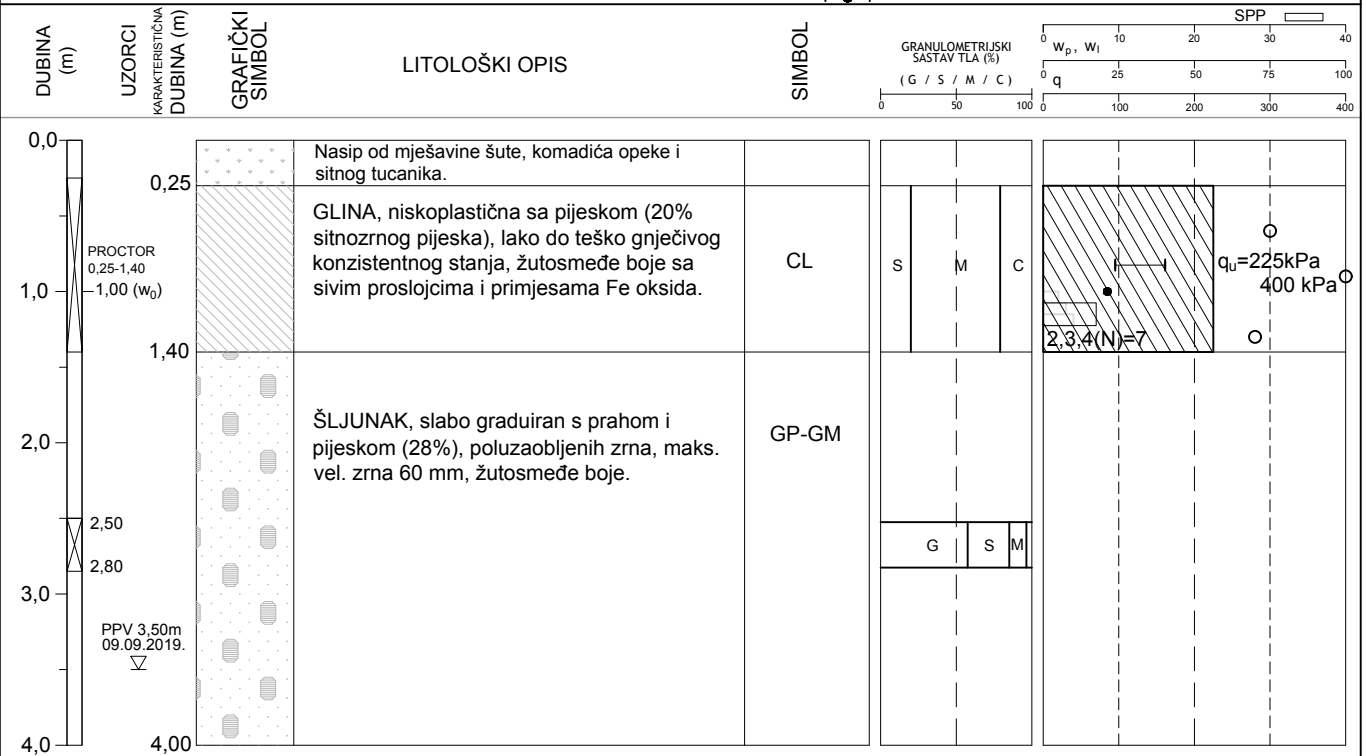
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-20

KOORDINATE HTRS96: E= 423972(GPS) **DATUM:** 09.09.2019.
 N= 5049959(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 3 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



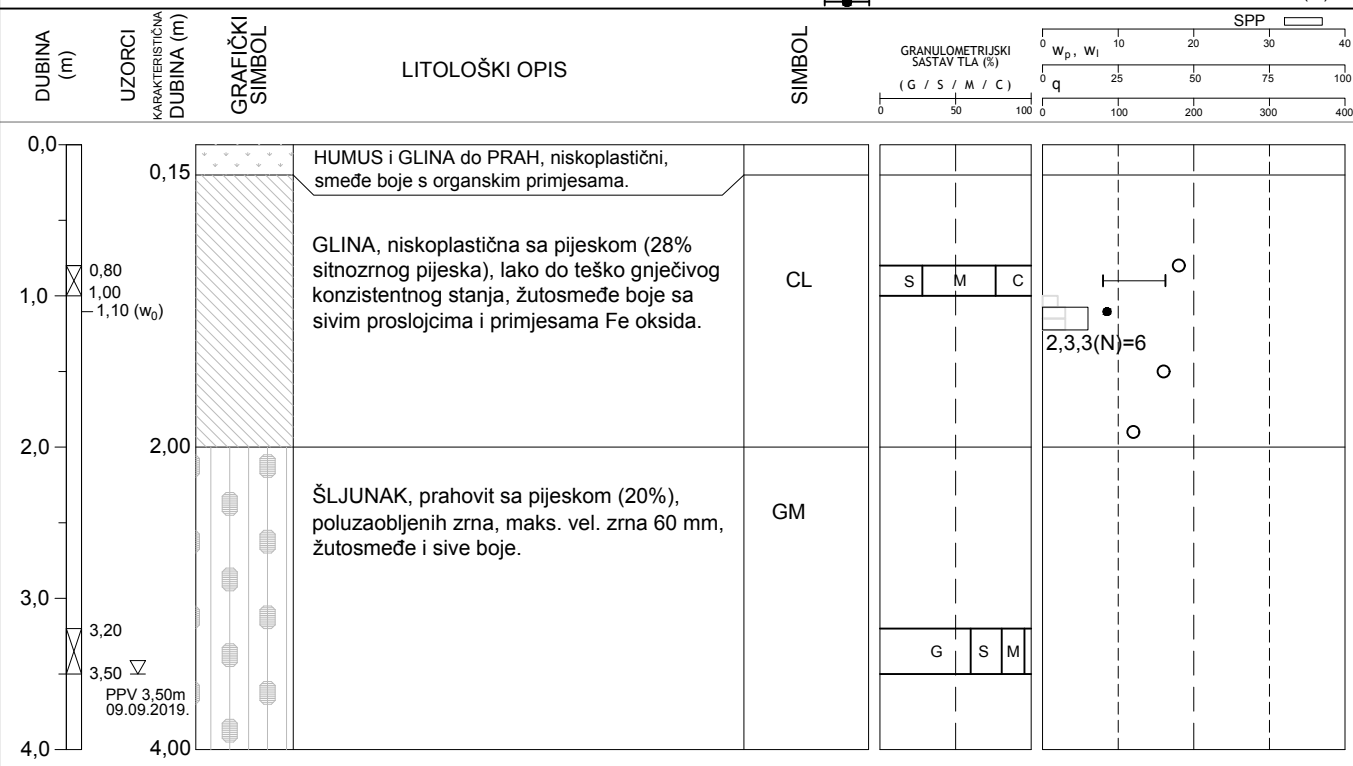
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-21

KOORDINATE HTRS96: E= 423902(GPS) **DATUM:** 09.09.2019.
 N= 5050175(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 3 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNi NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



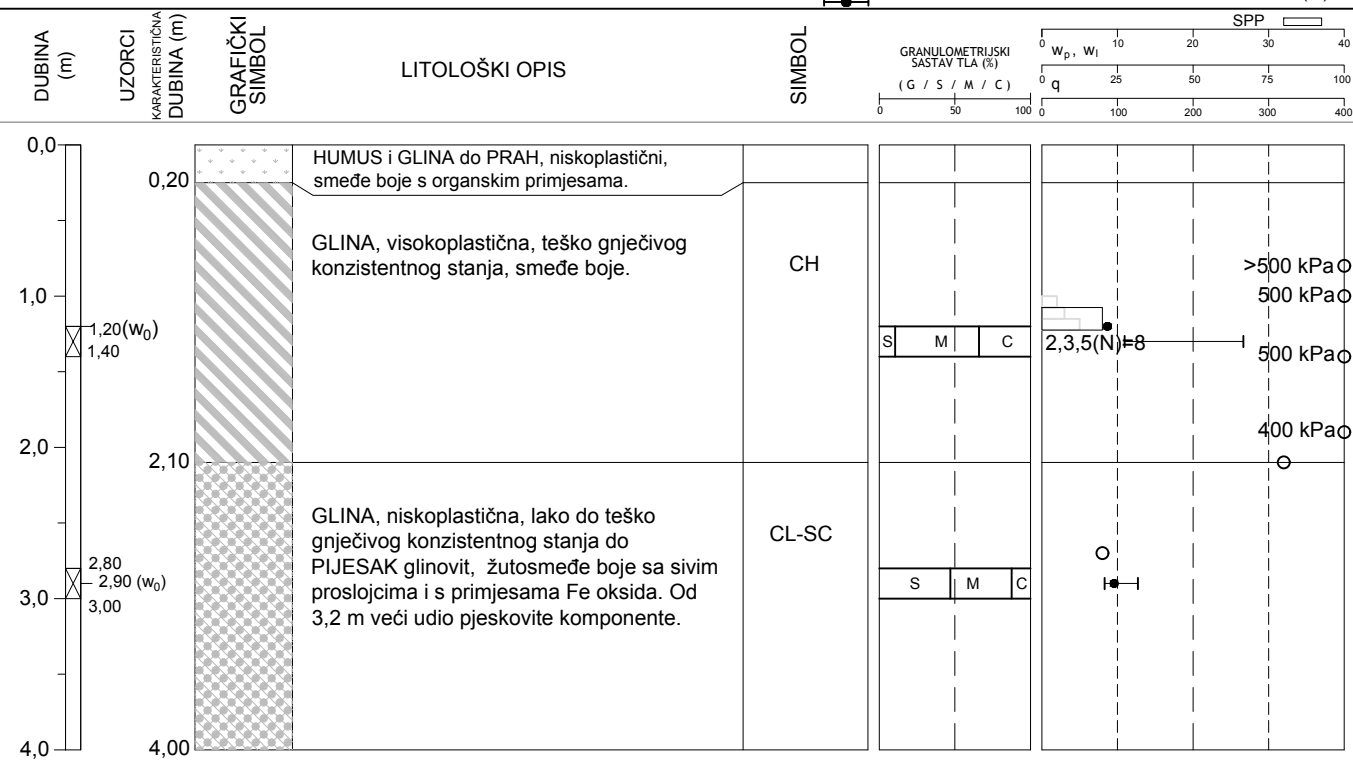
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-22

KOORDINATE HTRS96: E= 423494(GPS) DATUM: 05.09.2019.
 N= 5049601(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 4 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



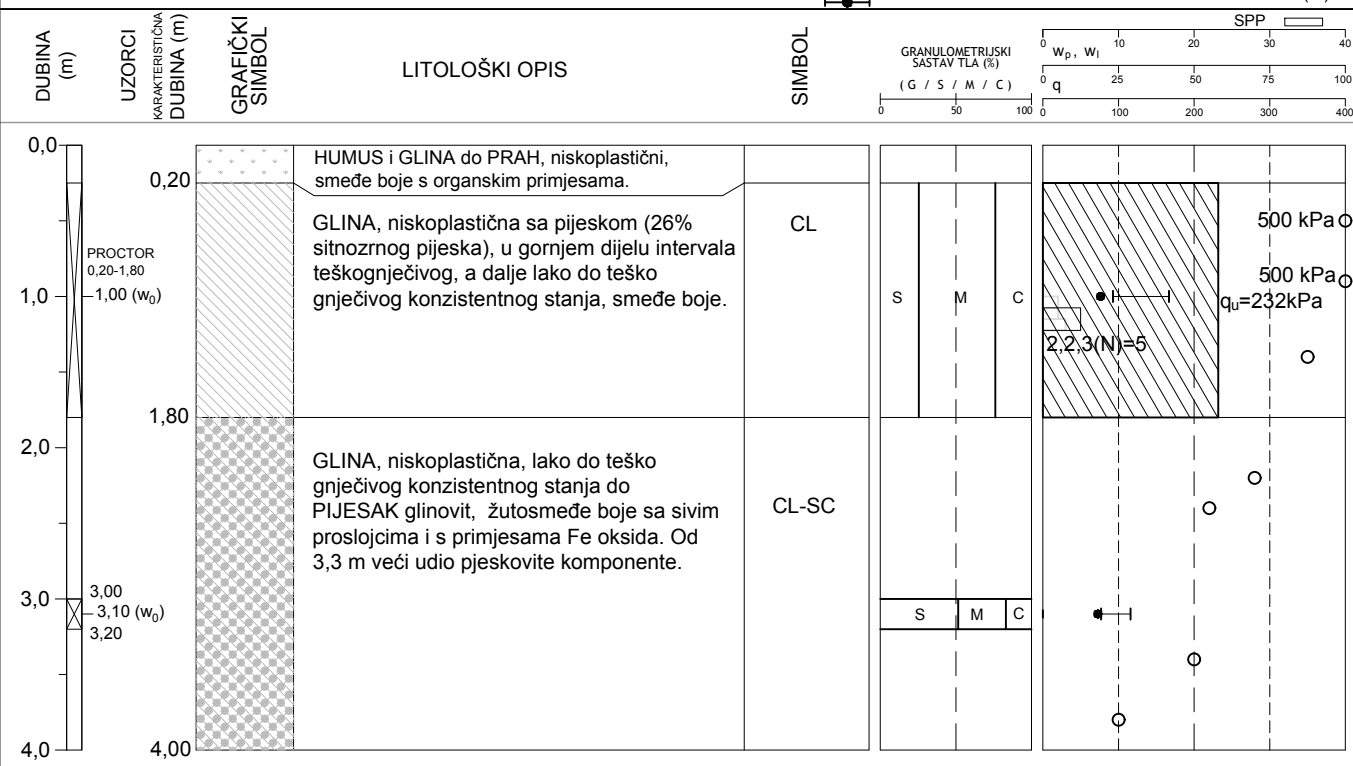
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-23

KOORDINATE HTRS96: E= 423516(GPS) DATUM: 05.09.2019.
 N= 5049741(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 4 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



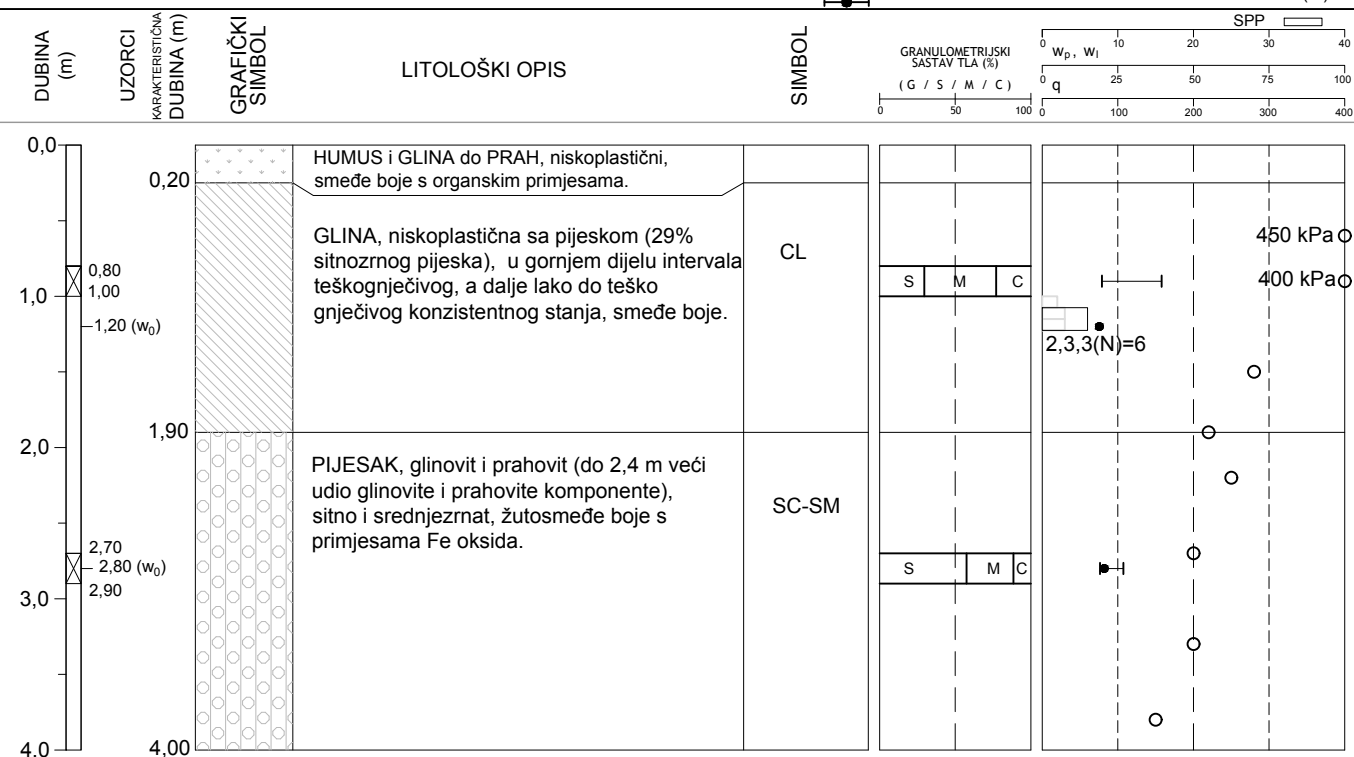
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-24

KOORDINATE HTRS96: E= 423700(GPS) DATUM: 05.09.2019.
 N= 5049836(GPS) DETERMINACIJA: Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
 OBRADA: Andrej Kubala, ing. građ.
 POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 4 M 1:50 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ VPU VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62315897
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE - VGO ZA SREDNJU I DONJU SAVU
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: USPORNİ NASIPI UZ KUPU I DOBRU

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



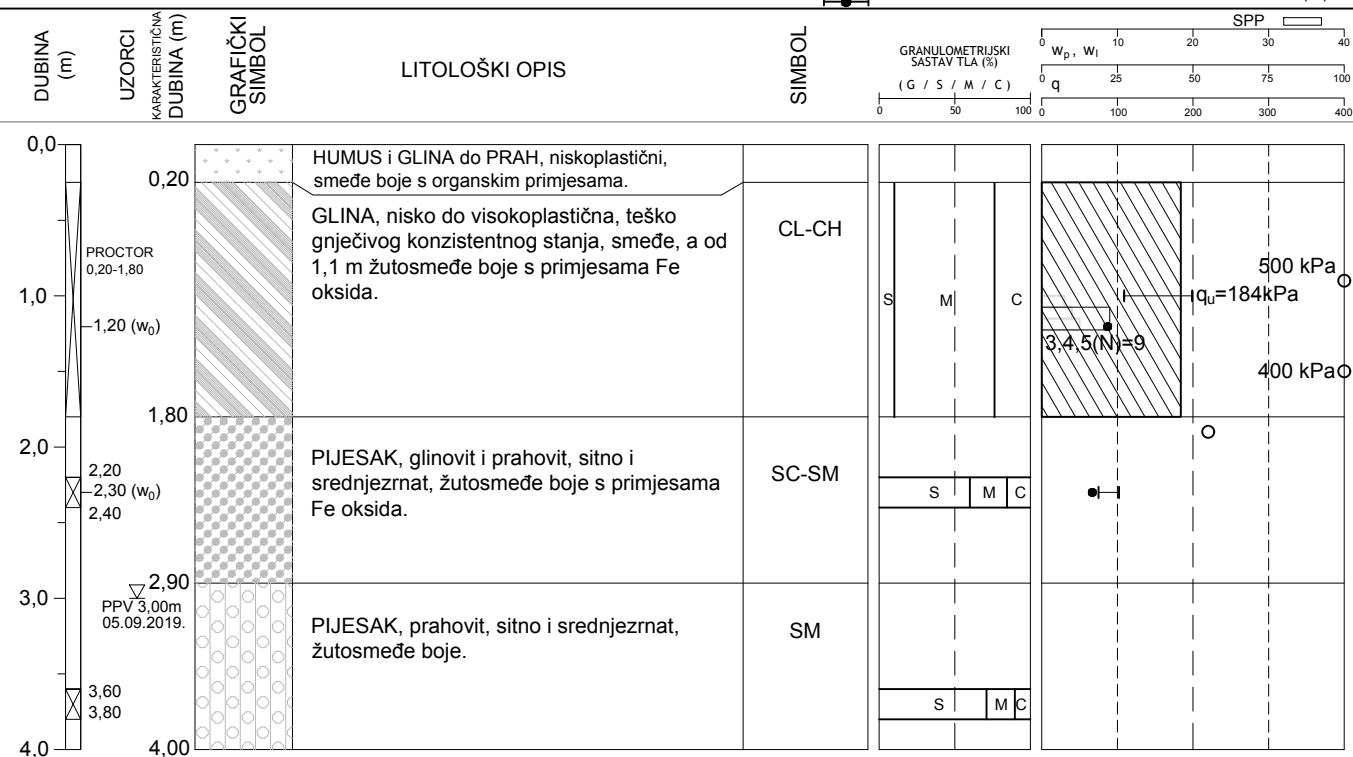
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: BP-25

KOORDINATE HTRS96: E= 423714(GPS) **DATUM:** 05.09.2019.
 N= 5050037(GPS) **DETERMINACIJA:** Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.
POZICIJA: POZAJMIŠTE MATERIJALA 4 **M 1:50** **OBRADA:** Andrej Kubala, ing. građ.
 Vlatka Vuić Graffius, dipl. ing. geol.

LEGENDA:

- ☒ **VPU** VELIKI POREMEĆENI UZORAK (PROCTOR)
- w_0 UZORAK ZA ODREĐIVANJE PRIRODNE VLAŽNOSTI
- ☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE

- q_u [] JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- q ČVRSTOĆA ODREĐENA TERENSKIM ISPITIVANJEM (kPa)
- DŽEPNI PENETROMETAR
- × DŽEPNA KRILNA SONDA
- w_p, w_0, w ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST (%)



LOKACIJA BUŠENJA



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



5. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

5.1.1-5.1.9 TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA PO BUŠOTINAMA

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-
POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k %	ρ	ρ _s	ρ _d	Mk (MPa)		VDP k	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL	
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %		
											Mg/m ³															
BP-01	1,20-1,40			52,04	24,05																0,00	10,46	60,40	29,14		
	1,30		25,8																							
	1,80-2,00			38,22	20,53																	0,00	33,49	47,05	19,46	
	1,90		26,0																							
	3,40-3,60																					0,07	67,44	24,76	7,73	
BP-02	0,15-2,00			40,18	22,99						5,19	6,91	4,79E-08	217			6,5	30,2	18,20	1,69		0,00	25,64	58,67	15,69	
	1,00		21,20																							
	1,90		27,80																							
	3,00		30,90																							
	3,10-3,30																					0,00	65,47	26,68	7,85	
BP-03	0,30-2,00			53,78	25,70						10,34	9,05	2,93E-08	197			25,0	24,4	20,60	1,65		0,00	6,66	66,96	26,38	
	1,10		23,00																							
	3,30-3,50																					0,11	75,63	19,65	4,61	

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević

PREGLEDAO: Boris Kavur

Prilog 5.1.1

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-
POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _I %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Mk (MPa)		VDP k	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL		
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %			
											Mg/m ³																
BP-04	0,80-1,00			43,49	23,65																0,12	19,51	57,03	23,34			
	1,10		24,1																								
	3,50-3,80																					51,56	34,12	10,41	3,91		
BP-05	0,15-1,70			35,01	23,78						5,73	9,84	8,93E-08	211			27,5	23,2	16,40	1,76	0,00	37,62	51,97	10,41			
	1,20		22,2																								
	2,20-2,40																					0,05	74,15	19,33	6,47		
	3,40-3,60																					0,00	69,00	24,00	7,00		
BP-06	0,80-1,00			62,38	24,20																	0,00	5,30	57,82	36,88		
	1,10		22,2																								
	2,50-2,80																						12,34	73,14	9,08	5,44	

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević

PREGLEDAO: Boris Kavur

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Mk (MPa)		VDP k cm/s	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							W _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %	
											Mg/m ³														
BP-07	0,30-2,00			40,37	23,38						4,83	7,44	1,85E-08	199			13,0	28,8	18,10	1,72	0,00	25,83	56,50	17,67	
	1,30		22,1																						
	3,00-3,30																				60,25	19,91	14,57	5,27	
BP-08	1,00-1,20			37,10	18,15																0,00	38,35	38,02	23,63	
	1,10		15,8																						
	2,40-2,60																				0,27	66,82	25,79	7,12	
BP-09	0,25-2,00			51,25	24,79						5,4	4,06	1,74E+07	191			12,5	24,7	21,10	1,60	0,00	9,32	67,78	22,90	
	1,20		25,5																						
	2,00		25,2																						
	3,40-3,70																				26,97	60,99	7,55	4,49	

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević

PREGLEDAO: Boris Kavur

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-
POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Mk (MPa)		VDP k cm/s	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL	
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %		
											Mg/m ³															
BP-10	1,10-1,30	1		43,98	21,22	22,76															0,00	25,04	55,46	19,50		
	1,20		20,3																							
	3,00-3,30																					57,92	27,48	11,09	3,51	
BP-11	0,40-2,00	2		36,22	23,48	12,74					5,35	8,38	1,86E-08	270			19,5	25,7	16,70	1,78	0,00	35,09	54,54	10,37		
	1,20		19,1																							
	2,10		22,5																							
BP-12	3,40-3,60	3		38,81	20,70	18,11															0,00	23,73	56,05	20,22		
	3,50		26,6																							
	1,20-1,40		4		31,56	19,97	11,59															0,00	51,96	35,74	12,30	
1,30	19,30																									
3,60-3,80	5			31,96	20,00	11,96															0,00	55,84	34,68	9,48		
3,70		21,80																								

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević

PREGLEDAO: Boris Kavur

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-
POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Mk (MPa)		VDP k cm/s	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL	
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							W _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %		
											Mg/m ³															
BP-13	0,15-1,40			53,79	29,02						6,39	8,01	8,79E-09				4,0	28,9	22,00	1,58	0,00	26,05	51,05	22,90		
	1,30		24,4																							
	1,40-2,40			54,39	28,51						bubr.	9,66	5,71E-08				21,0	22,9	20,60	1,62	0,35	8,91	63,72	27,02		
	1,80		23,8																							
	2,80-3,00			27,80	19,11																	0,00	64,60	24,05	11,35	
	2,90		19,4																							
BP-14	3,70-4,00																				0,00	77,47	15,41	7,12		
	0,80-1,00			47,02	21,80																0,00	19,38	50,56	30,06		
	0,90		22,3																							
	2,00-2,20			39,45	19,97																0,00	25,38	52,47	22,15		
BP-15	2,10		27,3																							
	3,60-3,90																				35,39	46,13	6,90	11,58		
	0,25-1,10			53,79	29,02						6,39	8,01	8,79E-09				4,0	28,9	22,00	1,58	0,00	26,05	51,05	22,90		
	0,60		25,9																							
	1,10-2,60			54,39	28,51						bubr.	9,66	5,71E-08				21,0	22,9	20,60	1,62	0,35	8,91	63,72	27,02		
	1,60		23,1																							
	3,00-3,20			33,68	19,76																0,00	44,35	37,73	17,92		
	3,10		26,2																							

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević

PREGLEDAO: Boris Kavur

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-
POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Mk (MPa)		VDP k	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL	
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %		
BP-16	0,40-0,60			46,50	25,13																0,00	35,48	54,22	10,30		
	0,50		18,7																							
	1,60-1,80			49,03	22,64																	0,00	11,92	61,21	26,87	
	1,70		26,2																							
	3,40-3,70																									
BP-17	0,40-0,60			29,51	16,01																	0,00	53,22	31,64	15,14	
	0,60		15,5																							
	2,00-2,20																					0,00	72,01	20,27	7,72	
BP-18	0,20-2,00			47,88	26,73						6,16	7,87	2,65E-08	173			22,0	25,2	20,20	1,67		0,00	13,81	55,52	30,67	
	0,90		24,6																							
	2,60-2,80																					0,00	73,65	10,97	15,38	
	3,70-4,00																					51,23	34,16	10,48	4,13	

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević

PREGLEDAO: Boris Kavur

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-
POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Mk (MPa)		VDP k cm/s	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL		
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							w _{opt} %	p _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %			
											Mg/m ³																
BP-19	1,20		19,0																								
	1,20-1,40			44,78	20,93																0,00	18,85	53,22	27,93			
	2,80-3,10																				57,93	28,08	11,07	2,92			
BP-20	0,25-1,40			40,26	23,80							5,46	7,06	1,85E-08	225			11,0	25,0	20,00	1,66	0,00	19,87	58,90	21,23		
	1,00		21,2																								
	2,50-2,80																										
BP-21	0,80-1,00			40,63	20,00																						
	1,10		21,30																								
	3,20-3,50																										

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević

PREGLEDAO: Boris Kavur

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-
POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Mk (MPa)		VDP k cm/s	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							W _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %	
BP-22	1,20		21,7																						
	1,20-1,40			66,67	27,39																0,00	10,45	55,34	34,21	
	2,80-3,00			31,75	20,84																0,00	46,78	40,38	12,84	
	2,90		23,9																						
BP-23	0,20-1,80			41,68	23,19						7,73	7,77	4,95E-08	232			19,0	27,2	19,00	1,66	0,00	25,68	50,58	23,74	
	1,00		19,1																						
	3,00-3,20			28,99	19,29																0,00	51,54	31,49	16,97	
	3,10		18,2																						

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE
a) DIREKTNO SMICANJE (+)
b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević
PREGLEDAO: Boris Kavur

RN 62315897

INVESTITOR: HRVATSKE VODE

DATUM: 31.10.2019

GRAĐEVINA: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca-
POZAJMIŠTE MATERIJALA

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k %	ρ Mg/m ³	ρ _s Mg/m ³	ρ _d Mg/m ³	Mk (MPa)		VDP k cm/s	q _u kPa	c (CIU) kPa	φ (CIU) °	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL	
											σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa							w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %		
BP-24	0,80-1,00			39,48	19,73																0,00	29,41	47,56	23,03		
	1,20		18,9																							
	2,70-2,90			26,85	19,12																	0,00	57,38	31,27	11,35	
BP-25	2,80		20,5																							
	0,20-1,80			49,64	27,21						5,25	5,77		184			14,0	23,2	22,20	1,59	0,00	10,02	66,25	23,73		
	1,20		21,8																							
	2,20-2,40			25,54	18,70																	0,00	59,94	24,53	15,53	
	2,30		16,7																							
	3,60-3,80																					0,00	70,99	18,60	10,41	

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Edin Serdarević

PREGLEDAO: Boris Kavur

Prilog 5.1.9

5.2. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA NA UZORCIMA IZ BUŠOTINA NA LOKACIJAMA POZAJMIŠTA

5.2.1 POZAJMIŠTE 1 (POZ1)

5.2.2 POZAJMIŠTE 2 (POZ2)

5.2.3 POZAJMIŠTE 3 (POZ3)

5.2.4 POZAJMIŠTE 4 (POZ4)

Broj evidencije: 72370-41/19
Građevina: USPORNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU
UZVODNO OD BRODARACA
Radni nalog: 62315897

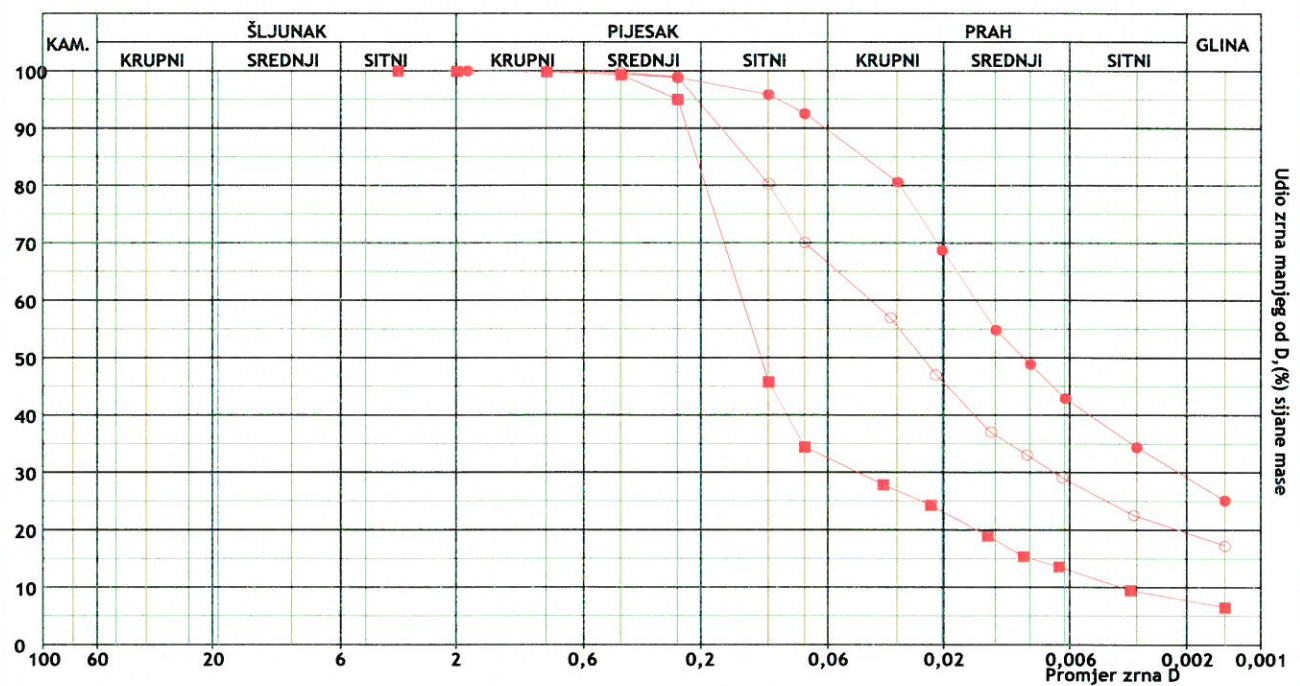
Institut IGH d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku
i zaštitu okoliša
10000 Zagreb, Janka Rakuše 1

5.2.1 POZAJMIŠTE 1 (POZ1)

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0704_19 0705_19 0706

Naručitelj: **HRVATSKE CESTE D.O.O.**
VONČININA 3
10000, ZAGREB
Objekt: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca -**
POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Ispitivanje prema: **ASTM D 422-63**
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0704	BP-01	1,20-1,40	6.9.2019	4.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	10,46	60,40	29,14
○ - 19 0705	BP-01	1,80-2,00	6.9.2019	4.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	33,49	47,05	19,46
■ - 19 0706	BP-01	3,40-3,60	6.9.2019	4.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	3,5	36,26	4,16	0,07	67,44	24,76	7,73

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0704_19 0705


Naručitelj: HRVATSKE CESTE D.O.O.
 VONČININA 3
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca -
 POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0704	BP-01	1,20-1,40	6.9.2019	10.10.2019	prirodno vlažan	100%	52,04	24,05	27,99
19 0705	BP-01	1,80-2,00	6.9.2019	10.10.2019	prirodno vlažan	100%	38,22	20,53	17,69

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-19 1758_19 1759

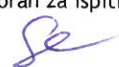
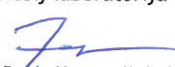
Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1758	BP-01	1,30	2019-09-05	2019-09-05		25,8
19 1759	BP-01	1,90	2019-09-05	2019-09-05		26,0

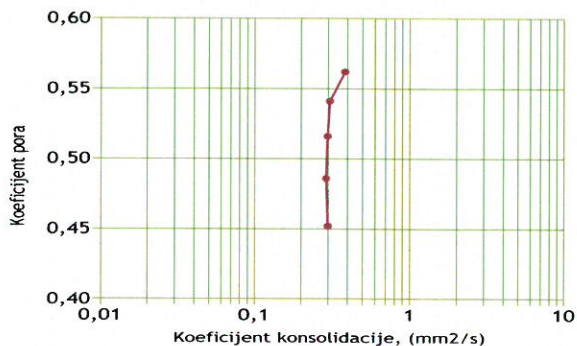
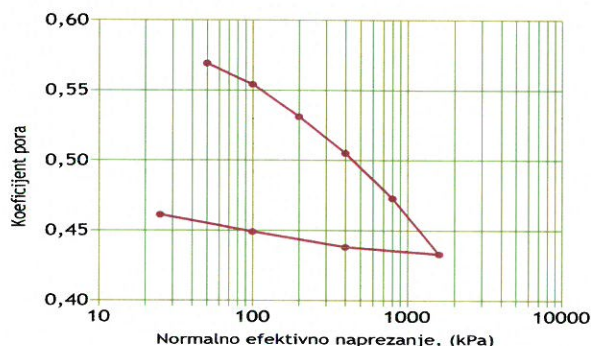
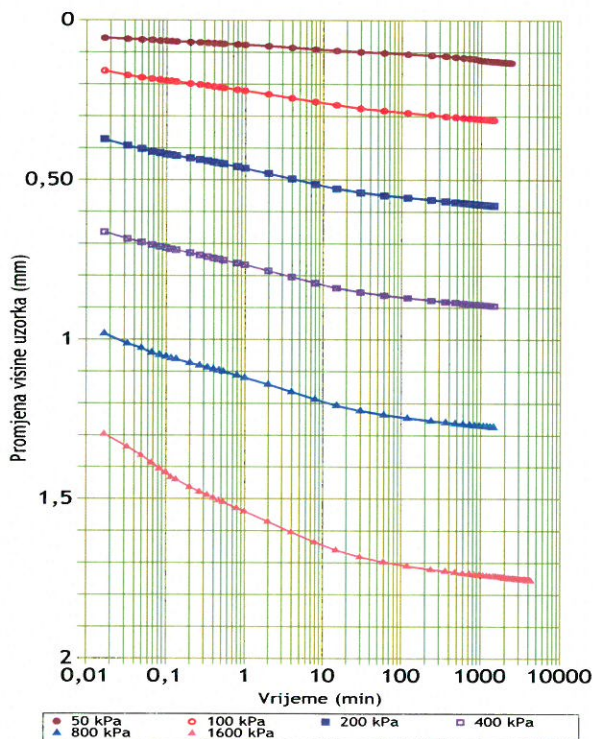
Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1760

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:	19 1760-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1								
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-01	Dubina uzorka:	0,15-2,00 m						
Datum ispitivanja:	2019-10-12	RN:	62315897								
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti wo=18,2%										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa										
Promjer uzorka:	70,095 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 20,29	Poslije ispitivanja: 21,55							
Početna visina uzorka (H ₀):	18,83 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,83	17,558							
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,917 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,70	1,82							
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,68 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	16,63	17,84							
Relativni porozitet:	36,71 (%)	Koeficijent pora:	0,580	0,473							
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	2,04 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	94	100							
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	18,04 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija c = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,83	0,00	0,580							
25											
50	0,133	18,697	0,71	0,569	5,19	0,217	1,15	18,613	0,562	44	0,386
100	0,313	18,517	1,66	0,554	6,91	0,461	2,45	18,369	0,541	54	0,309
200	0,581	18,249	3,09	0,531	11,62	0,763	4,05	18,067	0,516	54	0,299
400	0,895	17,935	4,75	0,505	18,88	1,116	5,93	17,714	0,486	53	0,292
800	1,275	17,555	6,77	0,473	29,20	1,530	8,13	17,300	0,452	49	0,300
1600	1,756	17,074	9,33	0,433							
400	1,694	17,136	9,00	0,438							
100	1,563	17,267	8,30	0,449							
25	1,420	17,410	7,54	0,461							
0	1,272	17,558	6,76	0,473							



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-23	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

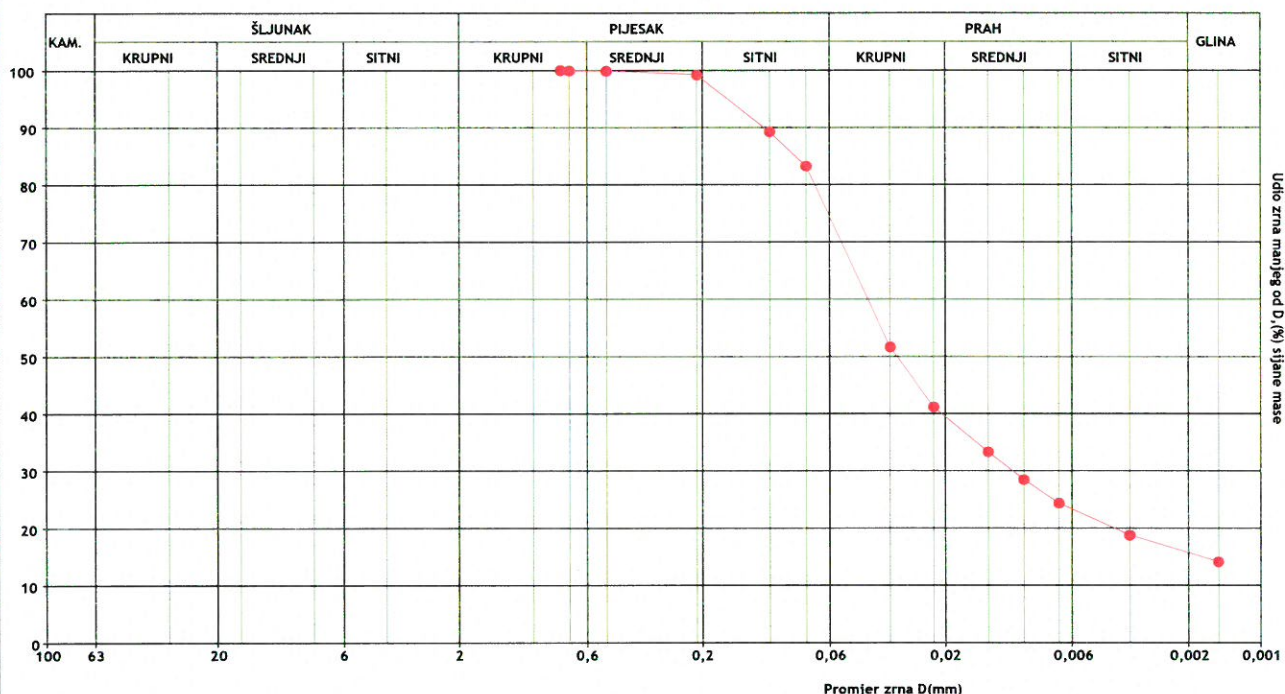
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1760

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 19 1760	BP-02	0,15-2,00	2019-09-05	2019-10-07	-	0,77	-	-	0,00	25,64	58,67	15,69

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

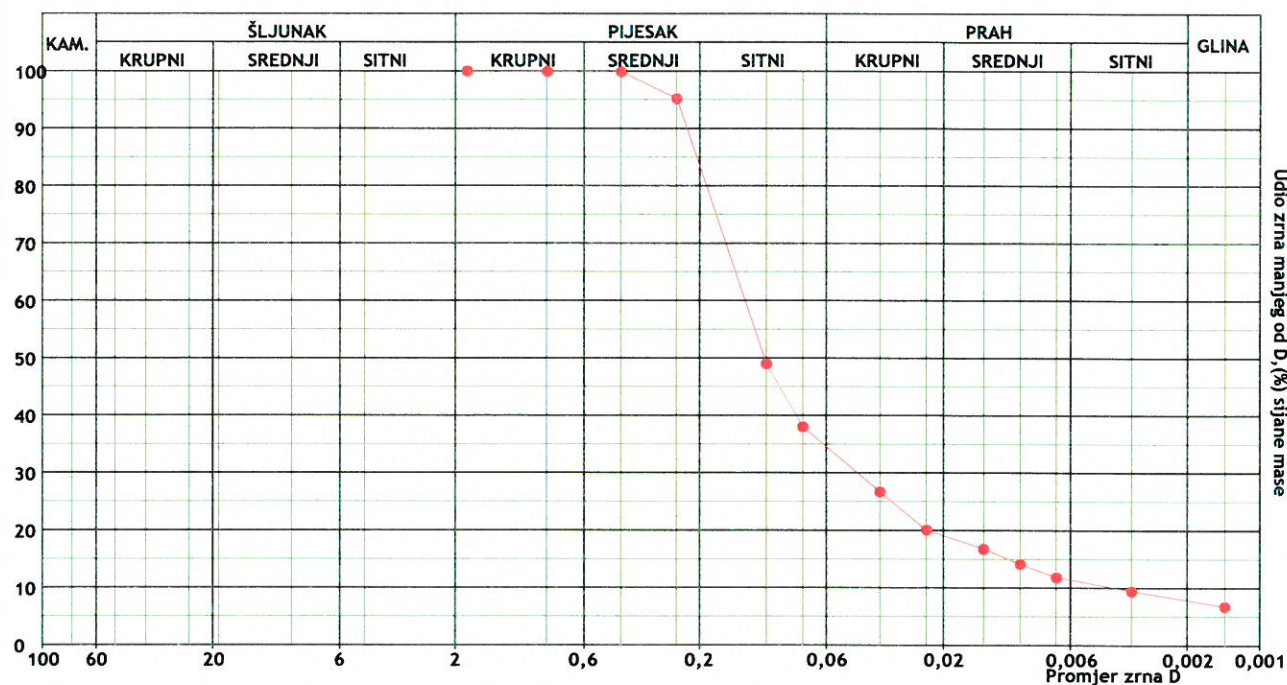
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0710**

Naručitelj: HRVATSKE CESTE D.O.O.
VONČININA 3
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca -
POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0710	BP-02	3,10-3,30	6.9.2019	4.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	32,37	3,89	0,00	65,47	26,68	7,85

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad


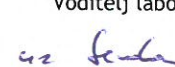
Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-19 1760

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB								
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1								
Radni nalog:	62315897								
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5								
Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1760	BP-02	0,15-2,00	2019-09-05	2019-10-14	prirodno vlažan	100%	40,18	22,99	17,19

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1761_19 1762_19 1763



Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1761	BP-02	1,00	2019-09-05	2019-09-05		21,2
19 1762	BP-02	1,90	2019-09-05	2019-09-05		27,8
19 1763	BP-02	3,00	2019-09-05	2019-09-05		30,9

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

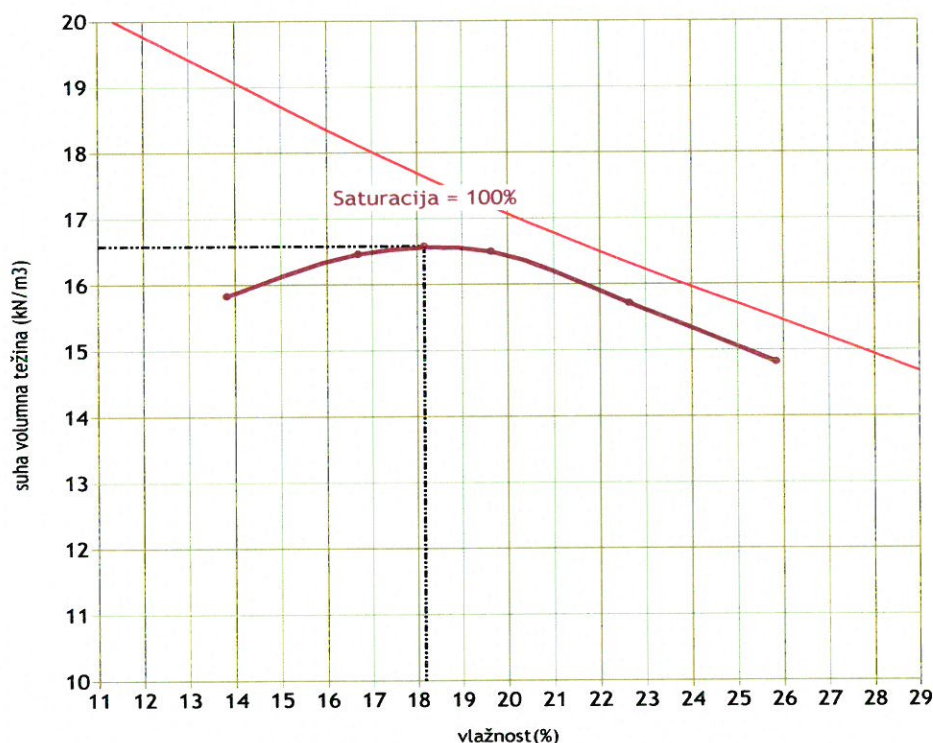
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1760

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1760-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA Pozicija 1
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-02 Dubina uzorka: 0,15-2,00(m)
Datum	2019-10-07	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sijanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0,0	0,0	0,00

Gustoća čvrstih čestica 2,67 (Mg/m³) Ispitano prema ASTM D 854.



DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	16,6 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	18,2 (%)
--------------------------------	---------------------------	---------------------------	----------

Stand. maks. gustoća suh.	1,69 (Mg/m ³)
---------------------------	---------------------------

Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti: korekcija nije potrebna
Težinski udio krupnozrne frakcije (P_c): 0,00 (%)

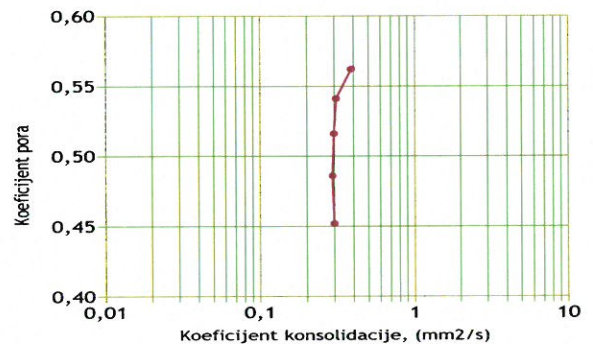
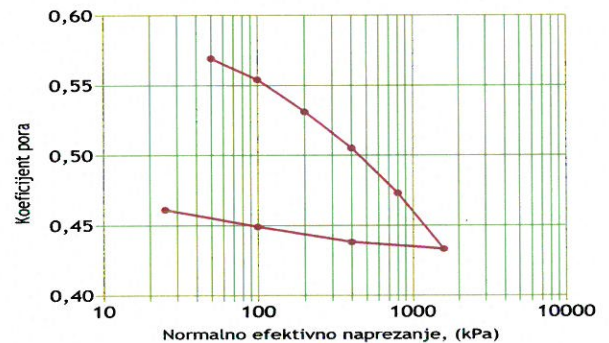
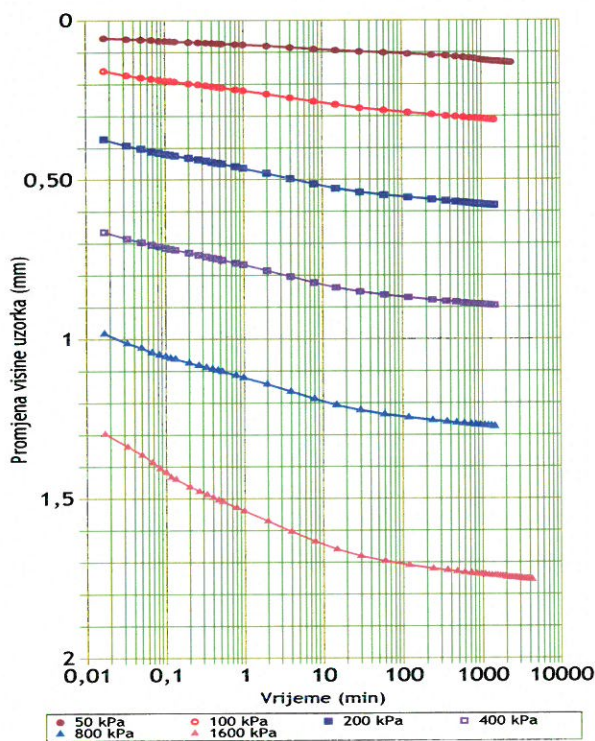
Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-11	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1760

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB											
Lab br. uzorka: 19 1760-1	Lokacija: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1										
Datum primitka: 2019-09-05	Bušotina: BP-02 Dubina uzorka: 0,15-2,00 m										
Datum ispitivanja: 2019-10-12	RN: 62315897										
Opis tla: Glina prašinasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti wo=18,2%											
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11	Postupak: B										
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa											
Promjer uzorka: 70,095 (mm)	Prije ispitivanja: 20,29										
Početna visina uzorka (H ₀): 18,83 (mm)	Poslije ispitivanja: 21,55										
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,917 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,83										
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,68 (Mg/m ³)	Visina uzorka(mm): 17,558										
Relativni porozitet: 36,71 (%)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,70										
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 2,04 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 16,63										
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 18,04 (%)	Koeficijent pora: 0,580										
	Saturacija (%): 94										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,83	0,00	0,580							
25											
50	0,133	18,697	0,71	0,569	5,19	0,217	1,15	18,613	0,562	44	0,386
100	0,313	18,517	1,66	0,554	6,91	0,461	2,45	18,369	0,541	54	0,309
200	0,581	18,249	3,09	0,531	11,62	0,763	4,05	18,067	0,516	54	0,299
400	0,895	17,935	4,75	0,505	18,88	1,116	5,93	17,714	0,486	53	0,292
800	1,275	17,555	6,77	0,473	29,20	1,530	8,13	17,300	0,452	49	0,300
1600	1,756	17,074	9,33	0,433							
400	1,694	17,136	9,00	0,438							
100	1,563	17,267	8,30	0,449							
25	1,420	17,410	7,54	0,461							
0	1,272	17,558	6,76	0,473							



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-23	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-19 1760

<p>Naručitelj:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1 62315897</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši</p>													
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja										
19 1760	BP-02	0,15-2,00	2019-09-05	2019-10-28										
			<p>TIP UZORKA Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Prah glinovit tamno smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=18,2\%$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td style="text-align: right;">7,57</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td style="text-align: right;">3,87</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td style="text-align: right;">17,73</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">1,75</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">2,06</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p style="text-align: center;">JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 217 kPa</p> <p style="text-align: center;">DEFORMACIJA PRI SLOMU 5,3 %</p>		Visina (cm)	7,57	Promjer (cm)	3,87	Vlažnost (%)	17,73	Gustoća suha (g/cm^3)	1,75	Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,06
Visina (cm)	7,57													
Promjer (cm)	3,87													
Vlažnost (%)	17,73													
Gustoća suha (g/cm^3)	1,75													
Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,06													

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p>Zagreb, 2019-10-30</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1760

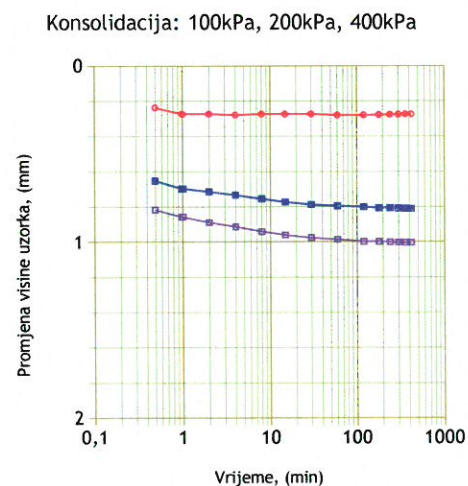
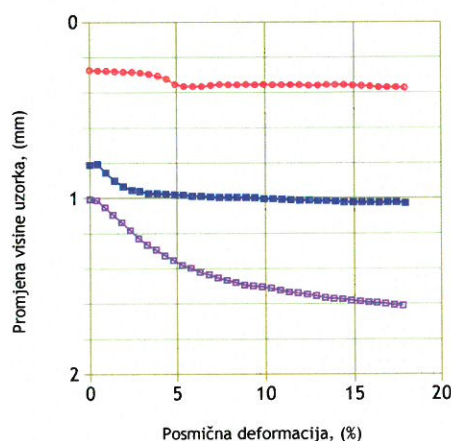
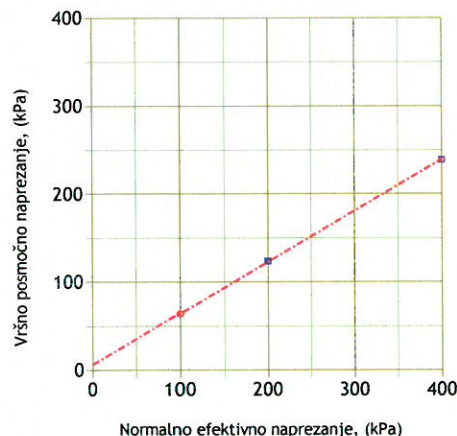
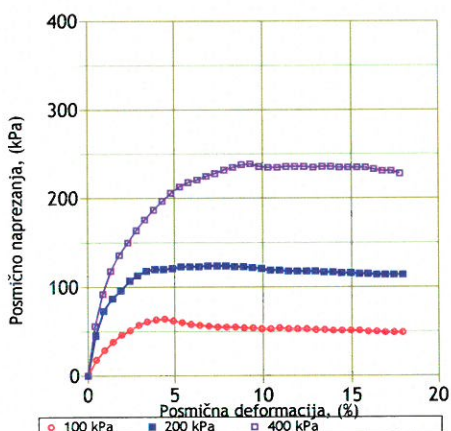
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 19 1760-1 Lokacija: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 Datum primitka uzorka: 2019-09-05 Bušotina: BP-02 Dubina uzorka: 0,15-2,00 m
 Datum ispitivanja: 2019-10-14 RN: 62315897
 Opis tla: Prah glinovit tamno smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=18,2\%$
 Tip uzorka: Uzorak iz Proctora
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje s_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1760-1IP2N	18,51	19,00	110,30	19,19	19,49	16,19	16,45	100	64	2,66	0,373
19 1760-1IP3N	18,08	18,14	110,41	19,13	20,00	16,20	16,94	200	124	4,15	1,027
19 1760-1IP4N	18,17	17,17	110,24	19,12	20,52	16,18	17,36	400	239	5,59	1,609

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 6,5$ $\phi'(^{\circ}) = 30,2$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-15	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---


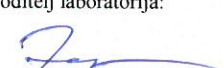
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode



br. 72540-VDP 191760

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191760	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-09-12	Bušotina:	BP-02						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,15-2,00 m						
Opis tla:	Glina prašinstva smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,59 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak datum	sat	Završetak datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
200	2019-09-16	7:30	2019-09-16	14:30	25.200	70,0	68,2	1,79	4,79E-08
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2019-10-29				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
sadržaja organskih tvari i CaCO₃
br. 72540 – OK – 19 1760

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO ₃ (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1760	BP-02	0 , 1 5 - 2 , 0 0	2019-09-05	2019-10-03	7,83	7,98	0,35

Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.
--	--	---

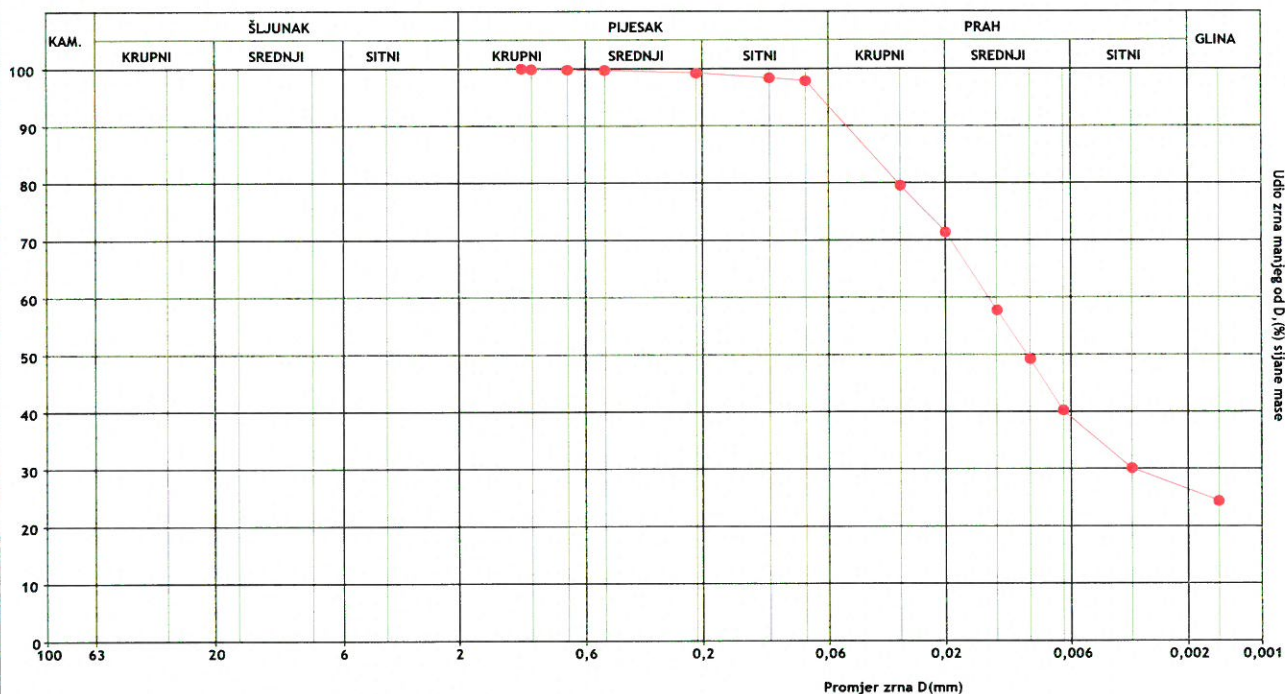
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pismenog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1764

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zрно (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 1764	BP-03	0,30-2,00	2019-09-05	2019-10-04	-	1,1	-	-	0,00	6,66	66,96	26,38

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

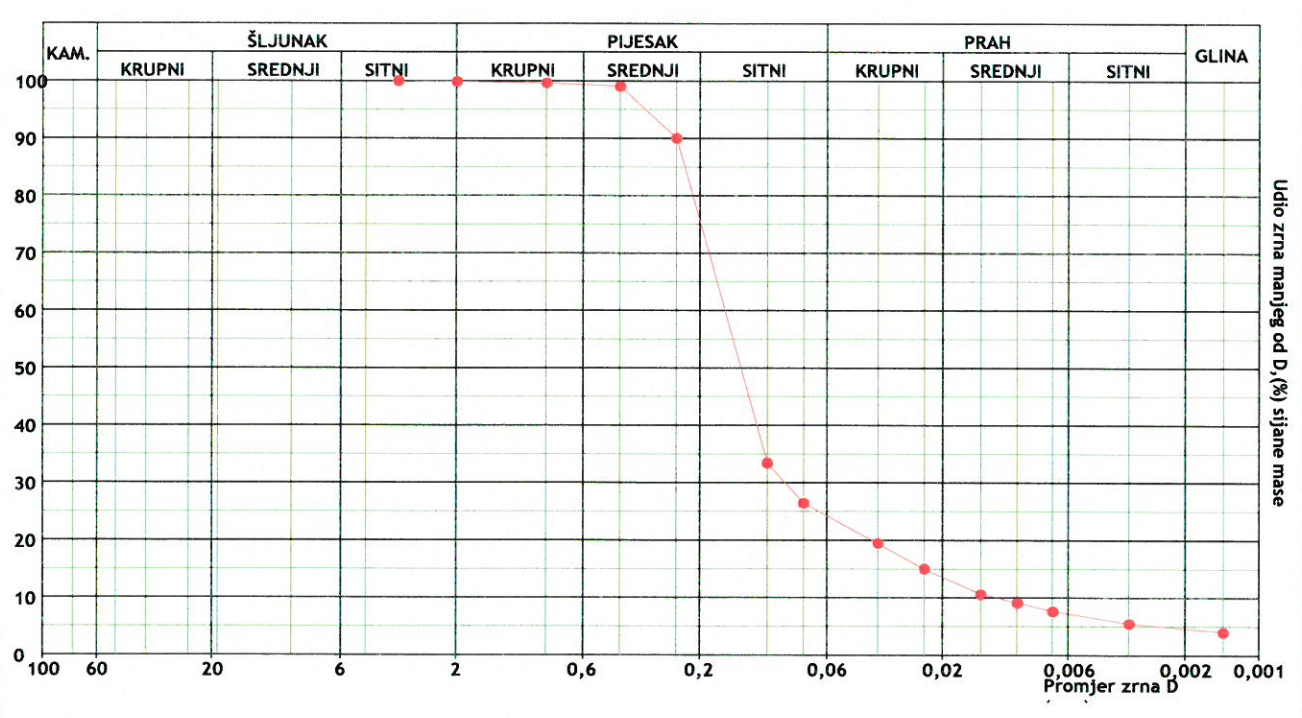
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0715

Naručitelj: HRVATSKE CESTE D.O.O.
VONČININA 3
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca -
POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0715	BP-03	3,30-3,50	6.9.2019	4.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	3,5	13,19	4,17	0,11	75,63	19,65	4,61

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-19 1764

Naručilatelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1764	BP-03	0,30-2,00	2019-09-05	2019-10-03	prirodno vlažan	100%	53,78	25,70	28,08

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-08	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručilca informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1765



Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1765	BP-03	1,10	2019-09-05	2019-09-05		23,0

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

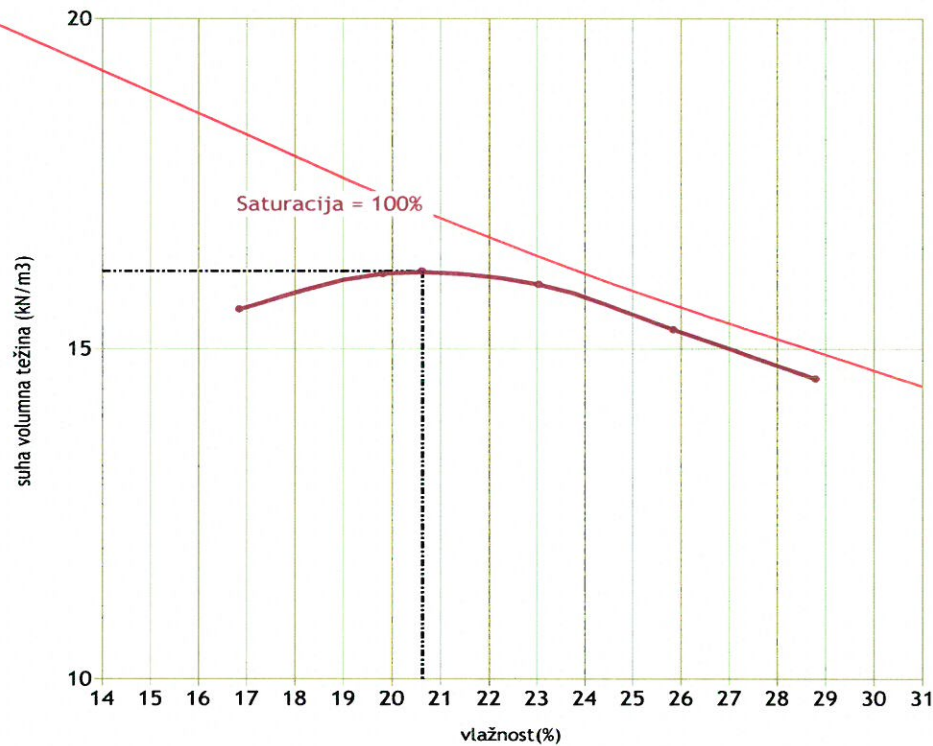
karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom

br. 72540-PS-19 1764

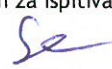
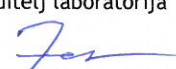
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1764-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-03 Dubina uzorka: 0,30-2,00(m)
Datum	2019-10-10	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boije		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sijanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0	0	0

Gustoća čvrstih čestica 2,7 (Mg/m³) Ispitano prema ASTM D 854.

DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	16,2 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	20,6 (%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,65 (Mg/m ³)		
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:	korekcija nije potrebna		
Težinski udio krupnozrne frakcije (P _c):	0 (%)		

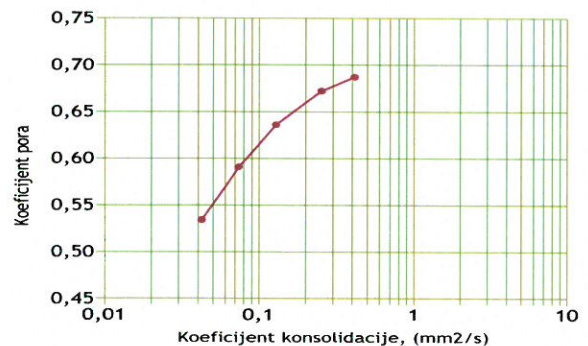
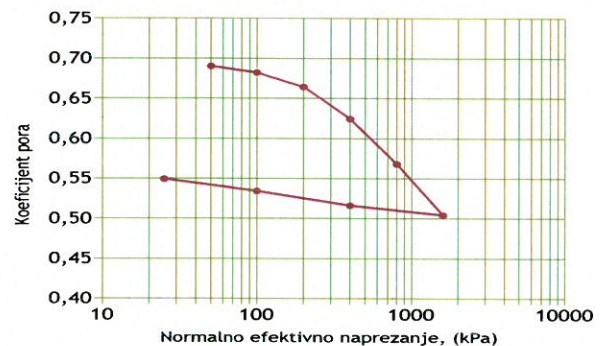
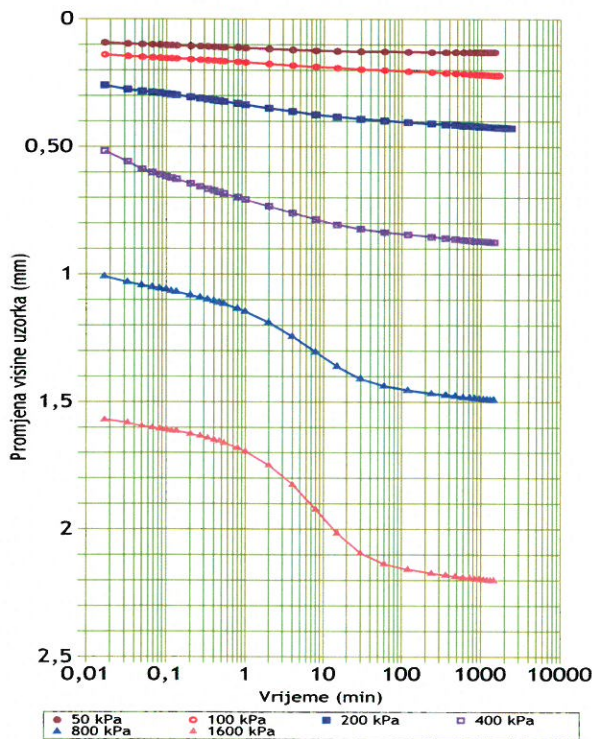
Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-15	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1764

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:	19 1764-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1								
Datum primitka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-03	Dubina uzorka:	0,30-2,00 m						
Datum ispitivanja:	2019-10-17	RN:	62315897								
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti wo=20,6%										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa										
Promjer uzorka:	70,025 (mm)	Prije ispitivanja:	25,35	Poslije ispitivanja:	26,13						
Početna visina uzorka (H ₀):	18,955 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	18,955		18,955						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,136 (mm)	Visina uzorka(mm):	1,59		1,59						
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,7 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	15,56		15,56						
Relativni porozitet:	41,25 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	0,702		0,702						
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,99 (Mg/m ³)	Koeficijent pora:	98		100						
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	20,6 (%)	Saturacija (%):									
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijezanje, t ₅₀)								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,955	0,00	0,702							
25											
50	0,130	18,825	0,69	0,690	10,34	0,167	0,88	18,788	0,687	42	0,413
100	0,221	18,734	1,17	0,682	9,05	0,338	1,78	18,617	0,672	67	0,253
200	0,428	18,527	2,26	0,664	8,29	0,736	3,88	18,219	0,636	127	0,129
400	0,875	18,080	4,62	0,624	11,68	1,233	6,50	17,722	0,591	208	0,074
800	1,494	17,461	7,88	0,568	19,76	1,874	9,89	17,081	0,534	341	0,042
1600	2,201	16,754	11,61	0,504							
400	2,076	16,879	10,95	0,516							
100	1,872	17,083	9,88	0,534							
25	1,700	17,255	8,97	0,549							
0	1,518	17,437	8,01	0,566							

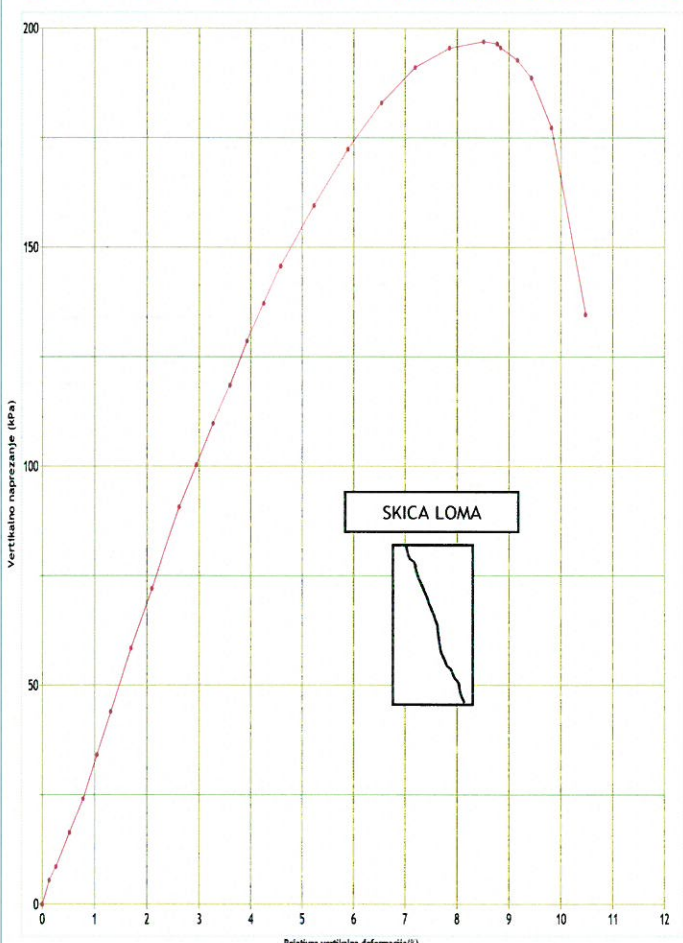



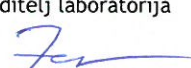
Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-26	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-19 1764

<p>Naručilac:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1 62315897</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši</p>													
<p>Oznaka uzorka</p> <p style="text-align: center;">19 1764</p>	<p>Bušotina</p> <p style="text-align: center;">BP-03</p>	<p>Dubina (m)</p> <p style="text-align: center;">0,30-2,00</p>	<p>Datum primitka</p> <p style="text-align: center;">2019-09-05</p>	<p>Datum ispitivanja</p> <p style="text-align: center;">2019-10-28</p>										
			<p>TIP UZORKA Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Prah glinovit tamno smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=20,6\%$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td style="text-align: right;">7,58</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td style="text-align: right;">3,82</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td style="text-align: right;">19,98</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">1,59</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">1,99</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p style="text-align: center;">JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 197 kPa</p> <p style="text-align: center;">DEFORMACIJA PRI SLOMU 8,5 %</p>		Visina (cm)	7,58	Promjer (cm)	3,82	Vlažnost (%)	19,98	Gustoća suha (g/cm^3)	1,59	Gustoća vlažna (g/cm^3)	1,99
Visina (cm)	7,58													
Promjer (cm)	3,82													
Vlažnost (%)	19,98													
Gustoća suha (g/cm^3)	1,59													
Gustoća vlažna (g/cm^3)	1,99													

<p>Odgovoran za ispitivanje</p>  <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p>Zagreb, 2019-10-30</p>	<p>Voditelj laboratorija</p>  <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

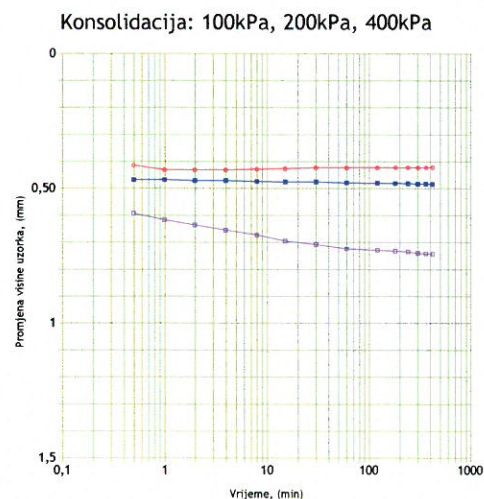
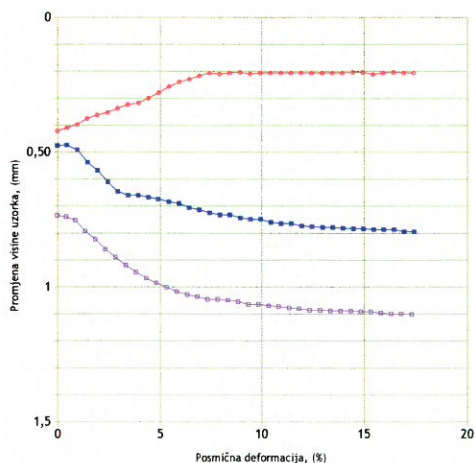
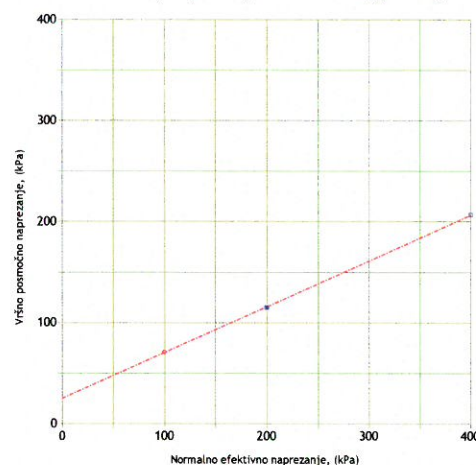
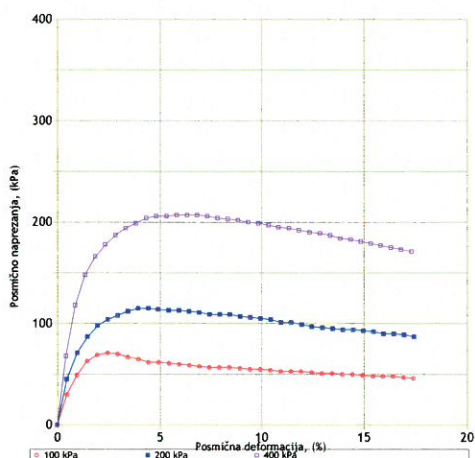
posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1764



Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1764-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Datum primitka uzorka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-03
Datum ispitivanja:	2019-10-21	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=20,6\%$		
Tip uzorka:	Uzorak iz Proctora		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF2540Z		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		
Brzina posmika:	0,0100 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3
Promjer ispitnog uzorka:	60 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Početna suh. vol. težina (kN/m^3)	Konačna suh. vol. težina (kN/m^3)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1764-1IP2N	20,92	22,77	106,31	18,87	19,03	15,60	15,74	100	71	1,46	0,206
19 1764-1IP3N	20,60	21,90	106,36	18,83	19,48	15,61	16,15	200	115	2,34	0,795
19 1764-1IP4N	20,62	20,69	106,22	18,80	19,72	15,59	16,35	400	207	3,49	1,102

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 25,0$ $\phi'(^{\circ}) = 24,4$

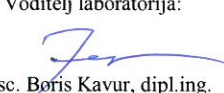


Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-23	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 191764

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191764	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-17	Bušotina:	BP-03						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,30-2,00 m						
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,00 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,51 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
200	2019-10-20	7:30	2019-10-20	14:30	25.200	70,0	68,9	1,80	2,93E-08
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2019-10-29				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU sadržaja organskih tvari i CaCO_3 br. 72540 – OK – 19 1764



Naručilj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca -
POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: HRN U.B1.024
HRN U.B1.026

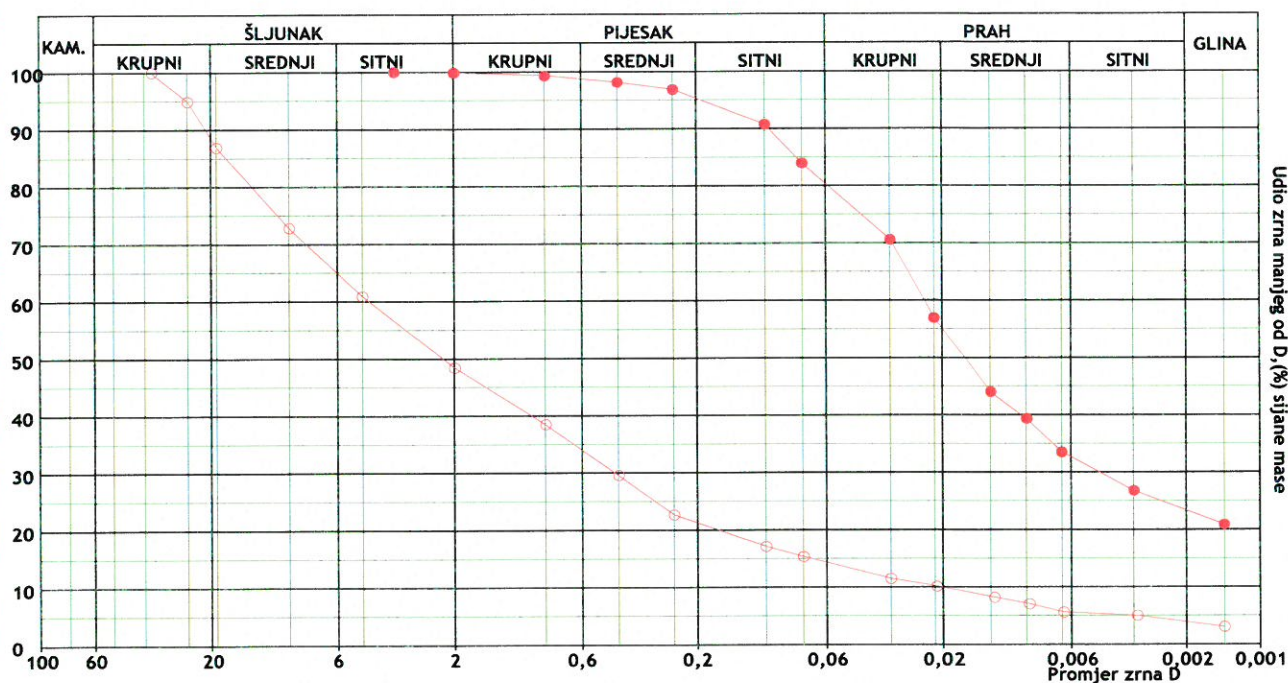
Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO_3 (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1764	BP-03	0, 3 0 - 2, 0 0	2019-09-05	2019-10-03	8,13	8,27	0,32

Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.
--	--	---

RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0717_19 0718**

Naručitelj: **HRVATSKE CESTE D.O.O.
VONČININA 3
10000, ZAGREB**
Objekt: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca -
POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1**
Ispitivanje prema: **ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007**



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0717	BP-04	0,80-1,00	6.9.2019	4.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	3,5	-	-	0,12	19,51	57,03	23,34
○ - 19 0718	BP-04	3,50-3,80	6.9.2019	2.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	35	218,75	2,09	51,56	34,12	10,41	3,91

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0717

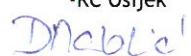
Naručitelj: HRVATSKE CESTE D.O.O.
 VONČININA 3
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca -
 POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0717	BP-04	0,80-1,00	6.9.2019	10.10.2019	prirodno vlažan	100%	43,49	23,65	19,84

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene


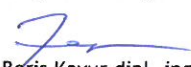
br. 72540-VL-19 1766

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897
 Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1766	BP-04	1,10	2019-09-05	2019-09-05		24,1

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

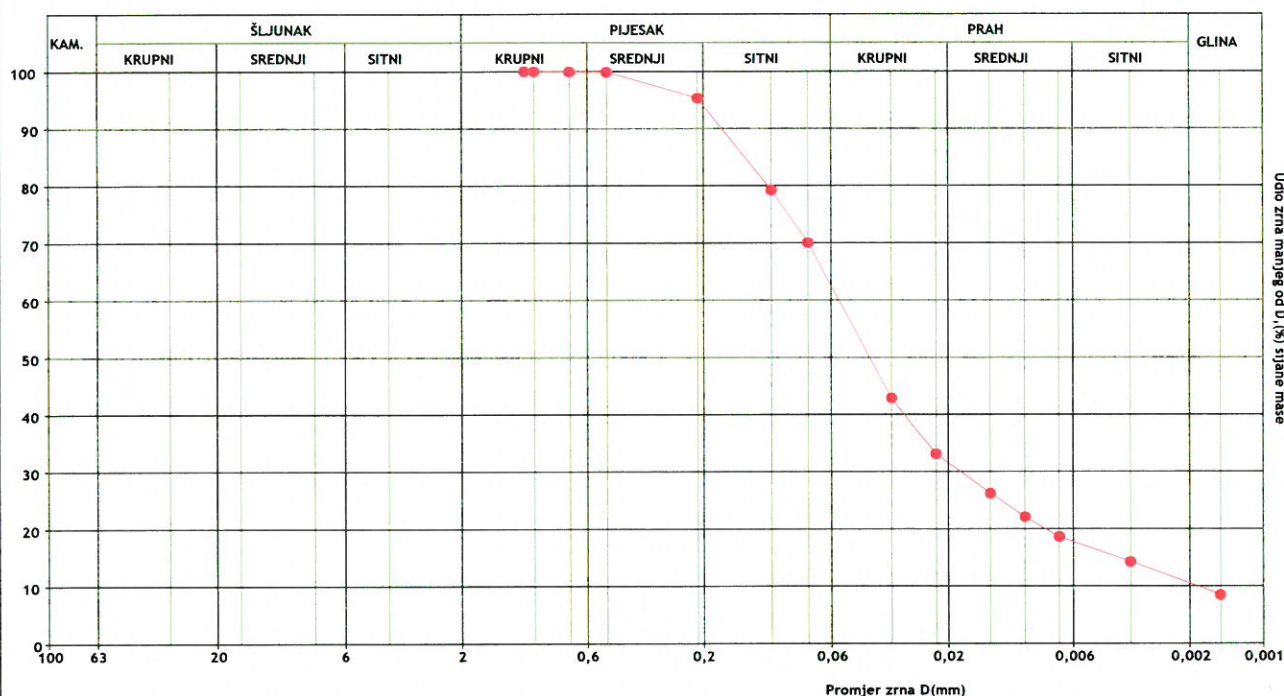
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1767

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 1767	BP-05	0,15-1,70	2019-09-05	2019-10-04	-	1,1	29,44	2,94	0,00	37,62	51,97	10,41

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>sc</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija <i>uc Serdar</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

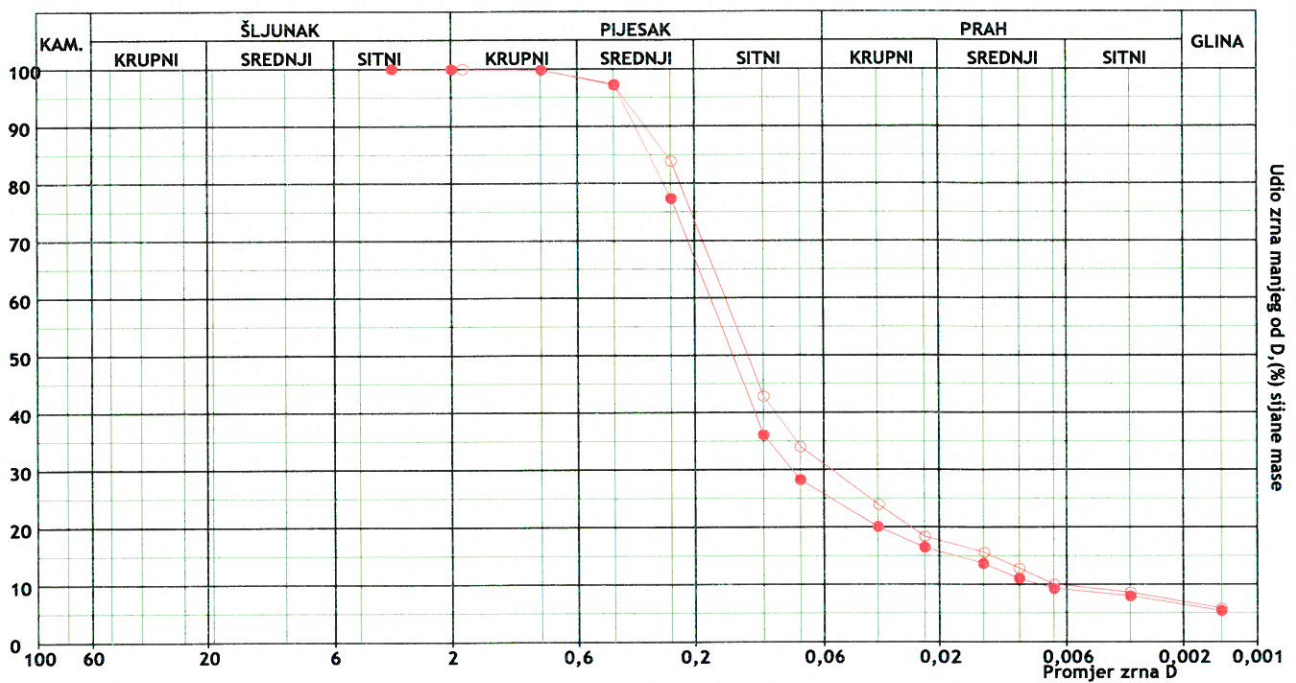
RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0721_19 0722

Naručitelj: **HRVATSKE CESTE D.O.O.**
VONČININA 3
10000, ZAGREB

Objekt: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca**
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1

Ispitivanje prema: **ASTM D 422-63**
POnovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C_u	C_c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0721	BP-05	2,20-2,40	6.9.2019	7.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	3,5	22,39	4,90	0,05	74,15	19,33	6,47
○ - 19 0722	BP-5	3,40-3,60	6.9.2019	7.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	22,39	3,09	0,00	69,00	24,00	7,00

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-19 1767


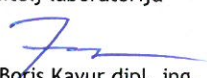
Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1767	BP-05	0,15-1,70	2019-09-05	2019-10-03	prirodno vlažan	100%	35,01	23,78	11,23

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-08	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-19 1768


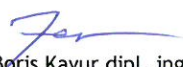
Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1768	BP-05	1,20	2019-09-05	2019-09-05		22,2

<p>Odgovoran za ispitivanje</p>  Edin Serdarević ing. građ.	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p style="text-align: center;">Zagreb, 2019-10-02</p>	<p>Voditelj laboratorija</p>  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom

br. 72540-PS-19 1767

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB	
Lab br. uzorka:	19 1767-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA Pozicija 1
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-05
Datum	2019-10-07	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sijanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0,0	0,0	0,00
Gustoća čvrstih čestica	2,65 (Mg/m ³)		Ispitano prema ASTM D 854.
DIJAGRAM ZBIJANJA TLA			
Stand. maks. suha vol. težina:	17,3	(kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:
Stand. maks. gustoca suh.	1,76	(Mg/m ³)	16,4 (%)
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:		korekcija nije potrebna	
Težinski udio krupnozrne frakcije (Pc):		0,00 (%)	

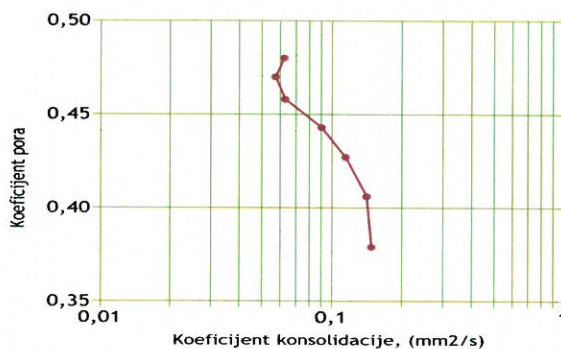
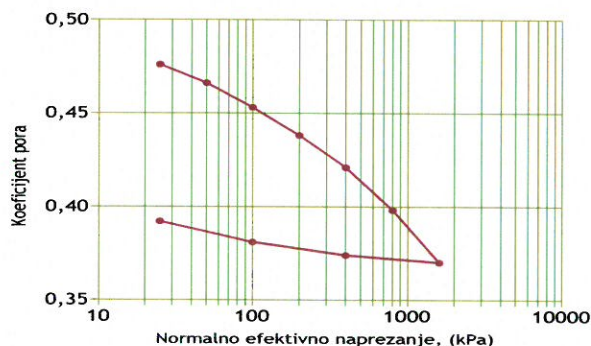
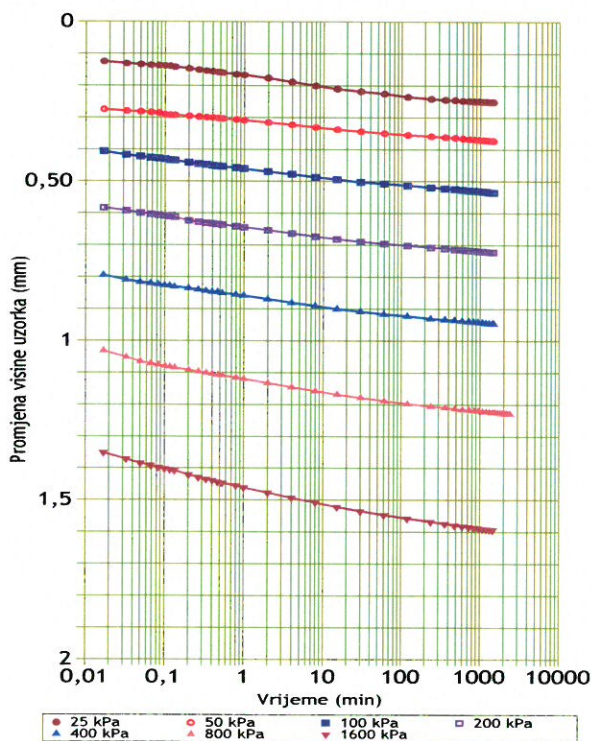
Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-12	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1767

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:	19 1767-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1								
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-05	Dubina uzorka:	0,15-1,70 m						
Datum ispitivanja:	2019-10-14	RN:	62315897								
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti wo=16,4%										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/DZ435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	69,88 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja:	16,12	Poslije ispitivanja:						
Početna visina uzorka (H ₀):	18,93 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,93	17,954							
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	12,657 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,81	1,91							
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,71 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	17,77	18,74							
Relativni porozitet:	33,14 (%)	Koeficijent pora:	0,496	0,419							
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	2,10 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	88	100							
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	16,57 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija e = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,93	0,00	0,496	1,88	0,192	1,01	18,738	0,480	278	0,062
25	0,252	18,678	1,33	0,476	3,83	0,326	1,72	18,604	0,470	298	0,057
50	0,374	18,556	1,98	0,466	5,73	0,479	2,53	18,451	0,458	266	0,063
100	0,536	18,394	2,83	0,453	9,84	0,660	3,49	18,270	0,443	182	0,090
200	0,723	18,207	3,82	0,438	16,26	0,872	4,61	18,058	0,427	140	0,115
400	0,947	17,983	5,00	0,421	25,42	1,131	5,97	17,799	0,406	110	0,141
800	1,230	17,700	6,50	0,398	39,01	1,473	7,78	17,457	0,379	101	0,148
1600	1,593	17,337	8,42	0,370							
400	1,537	17,393	8,12	0,374							
100	1,447	17,483	7,64	0,381							
25	1,316	17,614	6,95	0,392							
0	0,976	17,954	5,16	0,419							

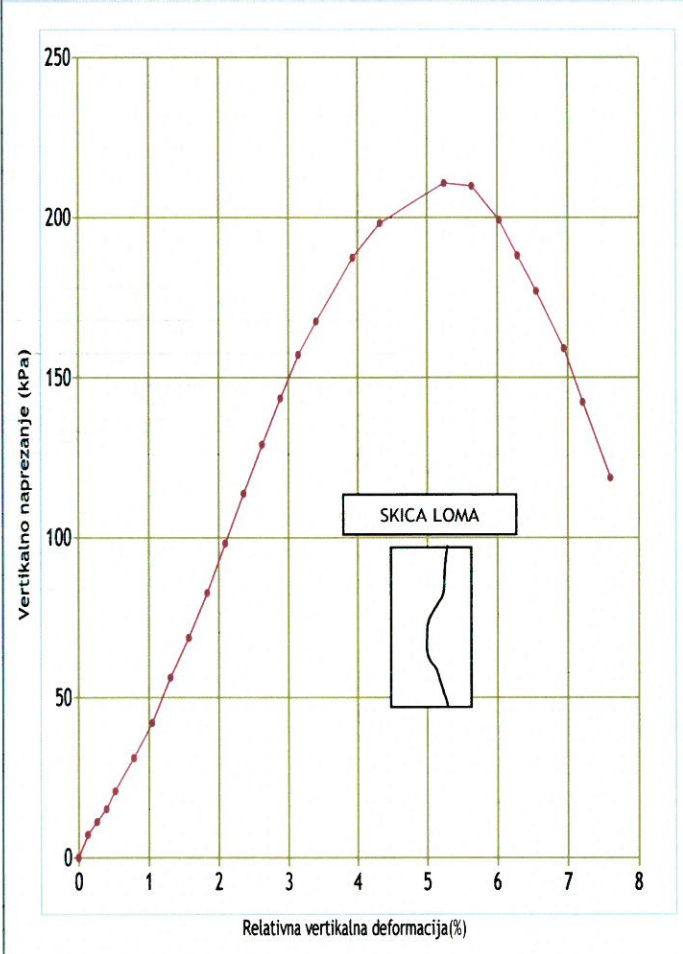


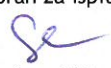

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvješaja Zagreb, 2019-10-26	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	---	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvješaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-19 1767

<p>Naručitelj:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1 62315897</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši</p>													
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja										
19 1767	BP-05	0,15-1,70	2019-09-05	2019-10-28										
			<p>TIP UZORKA Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=16,4\%$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td style="text-align: right;">7,63</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td style="text-align: right;">3,78</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td style="text-align: right;">15,80</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">1,83</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">2,12</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p style="text-align: center;">JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 211 kPa</p> <p style="text-align: center;">DEFORMACIJA PRI SLOMU 5,2 %</p>		Visina (cm)	7,63	Promjer (cm)	3,78	Vlažnost (%)	15,80	Gustoća suha (g/cm^3)	1,83	Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,12
Visina (cm)	7,63													
Promjer (cm)	3,78													
Vlažnost (%)	15,80													
Gustoća suha (g/cm^3)	1,83													
Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,12													

<p>Odgovoran za ispitivanje</p>  <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p>Zagreb, 2019-10-30</p>	<p>Voditelj laboratorija</p>  <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

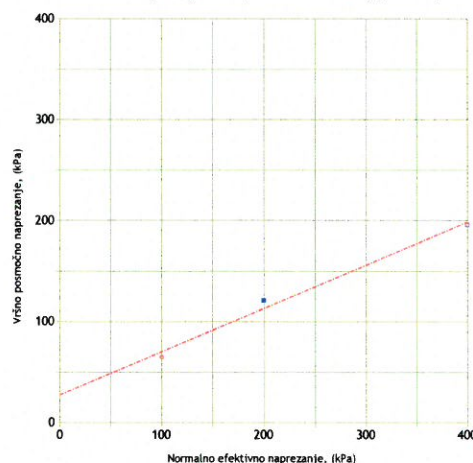
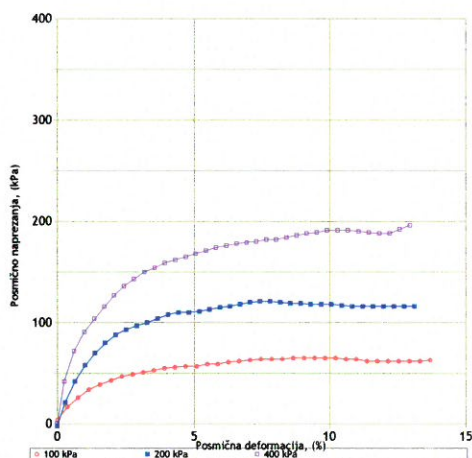
posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1767

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1767-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Datum primitka uzorka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-05
Datum ispitivanja:	2019-10-16	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=16,4\%$		
Tip uzorka:	Uzorak iz Proctora		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		
Brzina posmika:	0,0098 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3
Promjer ispitnog uzorka:	76 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	18,94 (mm)

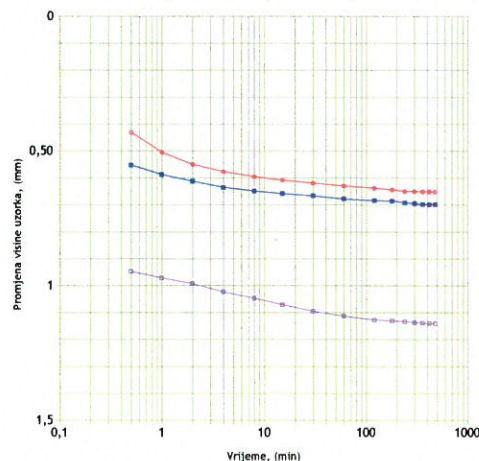
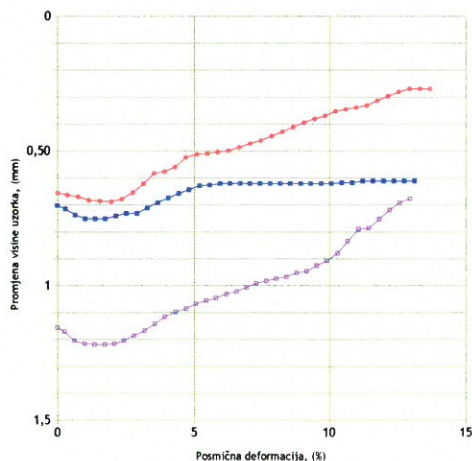
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Početna suh. vol. težina (kN/m^3)	Konačna suh. vol. težina (kN/m^3)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1767-1IP2	16,45	17,22	148,25	19,71	20,00	16,93	17,17	100	65	6,58	0,269
19 1767-1IP3	16,55	15,53	148,81	19,80	20,46	16,99	17,56	200	121	5,64	0,612
19 1767-1IP4	16,36	14,87	148,44	19,72	20,45	16,95	17,58	400	196	9,85	0,678

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 27,5$ $\phi'(^{\circ}) = 23,2$



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa

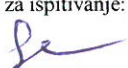
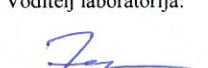


Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-22	Voditelj laboratorija <i>J</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 191767

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191767	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-14	Bušotina:	BP-05						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,15-1,70 m						
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,99 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,35 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
200	2019-10-20	7:30	2019-10-20	14:30	25.200	70,0	66,7	1,79	8,93E-08
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing. građ.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2019-10-29				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU sadržaja organskih tvari i CaCO_3 br. 72540 – OK – 19 1767

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO_3 (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1767	BP-05	0, 1 5 - 1, 7 0	2019-09-05	2019-10-03	7,64	7,76	0,27

Odgovoran za ispitivanje:	Mjesto i datum izrade izvještaja	Voditelj laboratorija
 Edin Serdarević, ing.građ.	Zagreb, 2019-10-29	 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.

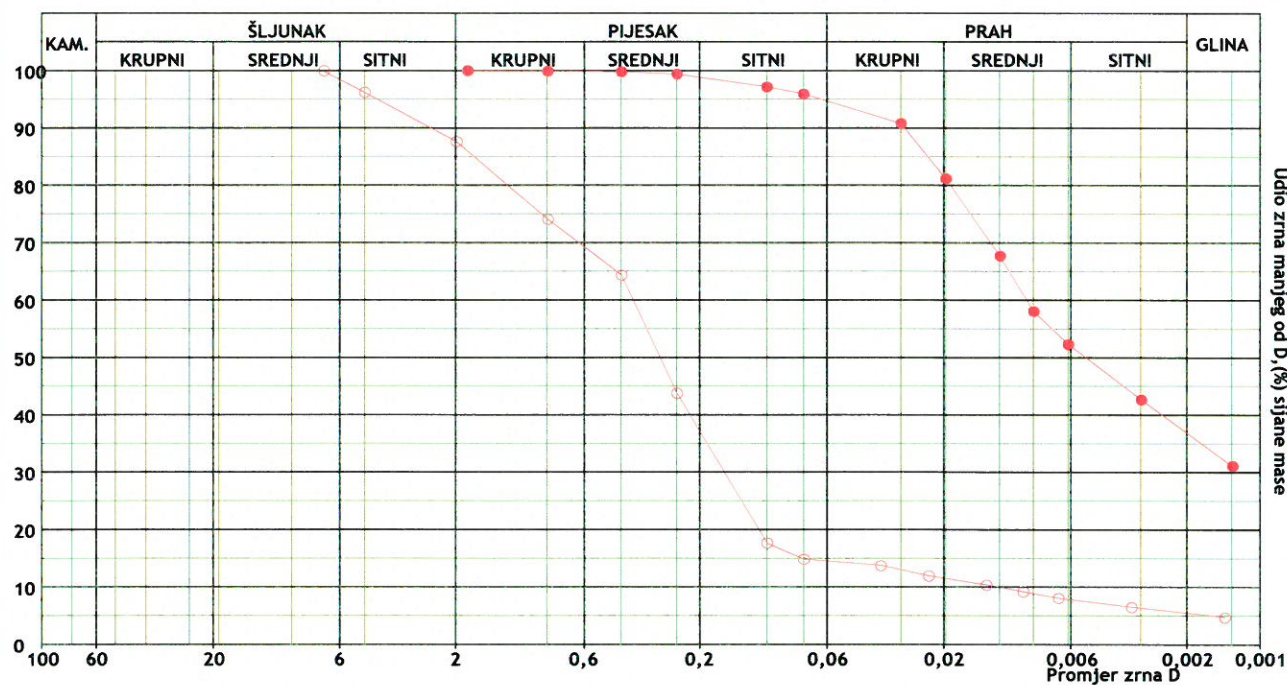
RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0723_19 0724**

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
POZAJMIŠTE MATERIJALA

Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0723	BP-06	0,80-1,00	6.9.2019	7.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	5,30	57,82	36,88
○ - 19 0724	BP-06	2,50-2,80	6.9.2019	7.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	7	31,63	5,50	12,34	73,14	9,08	5,44

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač
Aleksandar Nad
Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek
Darija Matokić
Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0723

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA

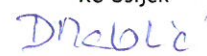
Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0723	BP-06	0,80-1,00	6.9.2019	18.10.2019	prirodno vlažan	100%	62,38	24,20	38,18

Ispitivač



 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
 vlažnost uzoraka tla i stijene
 br. 72540-VL-19 1769

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB					
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1					
Radni nalog:	62315897					
Ispitivanje prema:	ASTM D 2216-10					
Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1769	BP-06	1,10	2019-09-05	2019-09-05		22,2

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

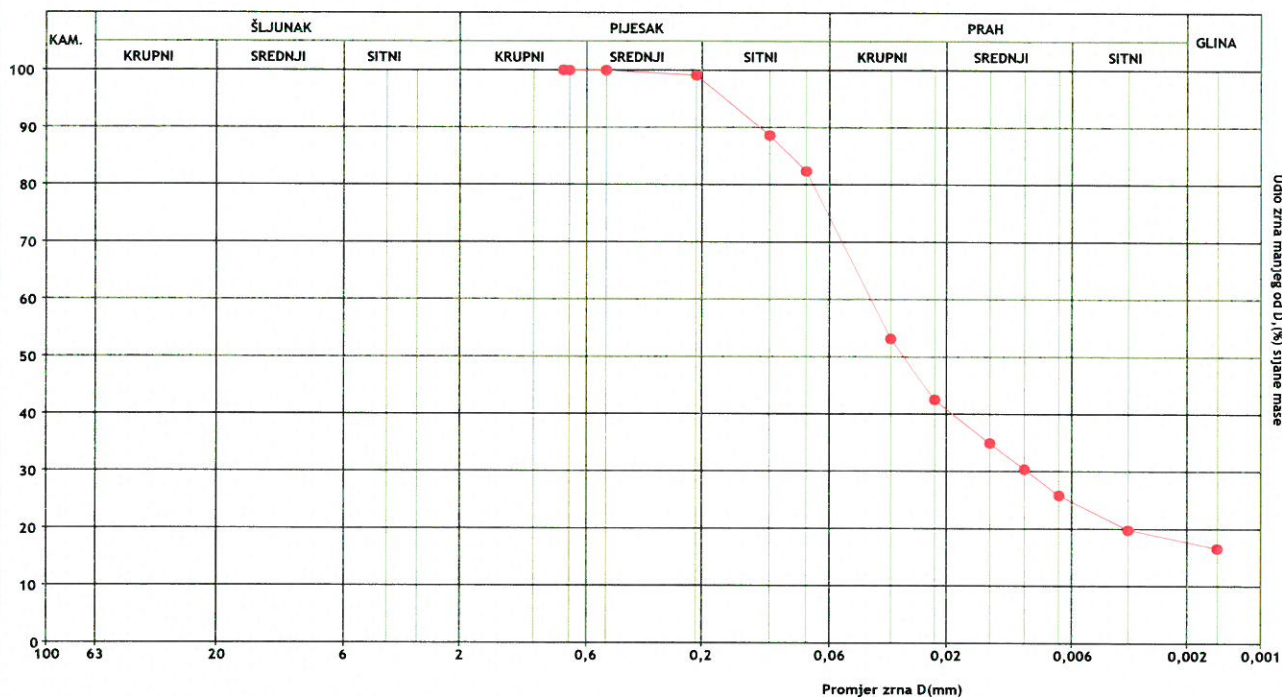
granulometrijskog sastava tla

br. 72540-GS-19 1770

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 19 1770	BP-07	0,30-2,00	2019-09-05	2019-10-04	-	0,75	-	-	0,00	25,83	56,50	17,67

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

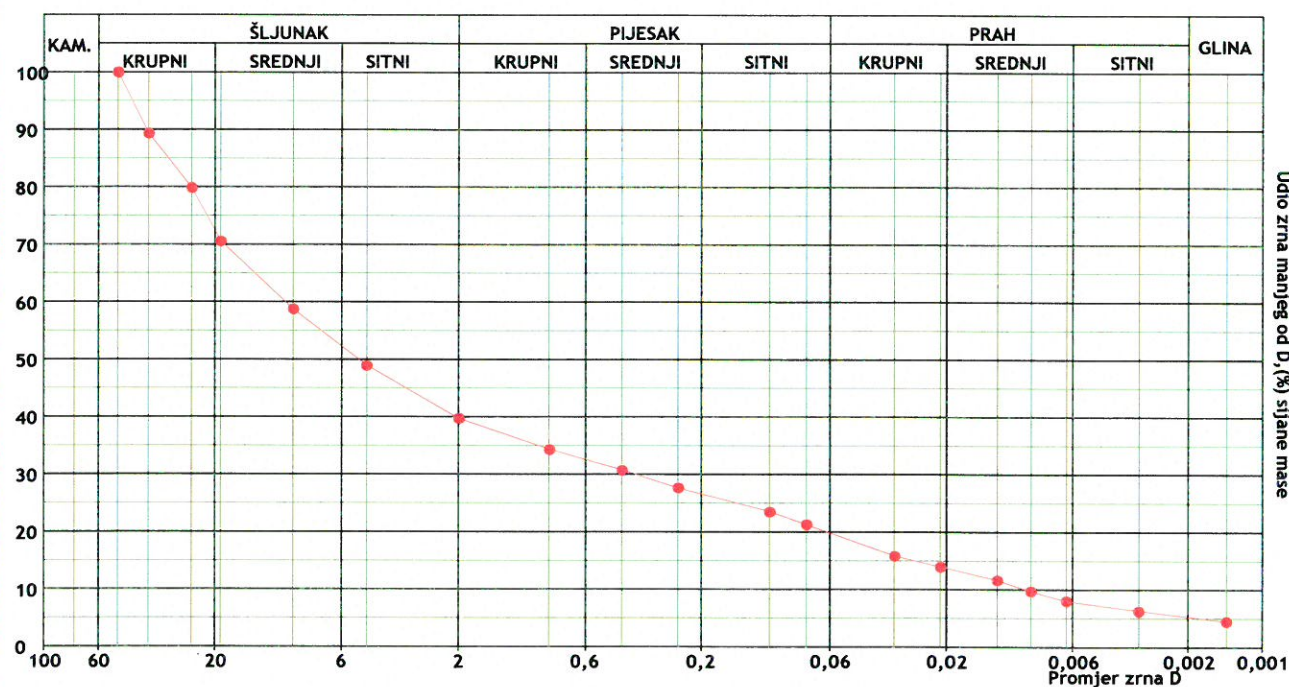
RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0727

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA

Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0727	BP-07	3,00-3,30	6.9.2019	10.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,075	1096,78	1,45	60,25	19,91	14,57	5,27

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti br. 72540-GP-19 1770

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB								
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1								
Radni nalog:	62315897								
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5								
Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1770	BP-07	0,30-2,00	2019-09-05	2019-10-03	prirodno vlažan	100%	40,37	23,38	16,99

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-08	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-19 1771


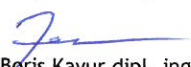
Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1771	BP-07	1,30	2019-09-05	2019-09-05		22,1

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

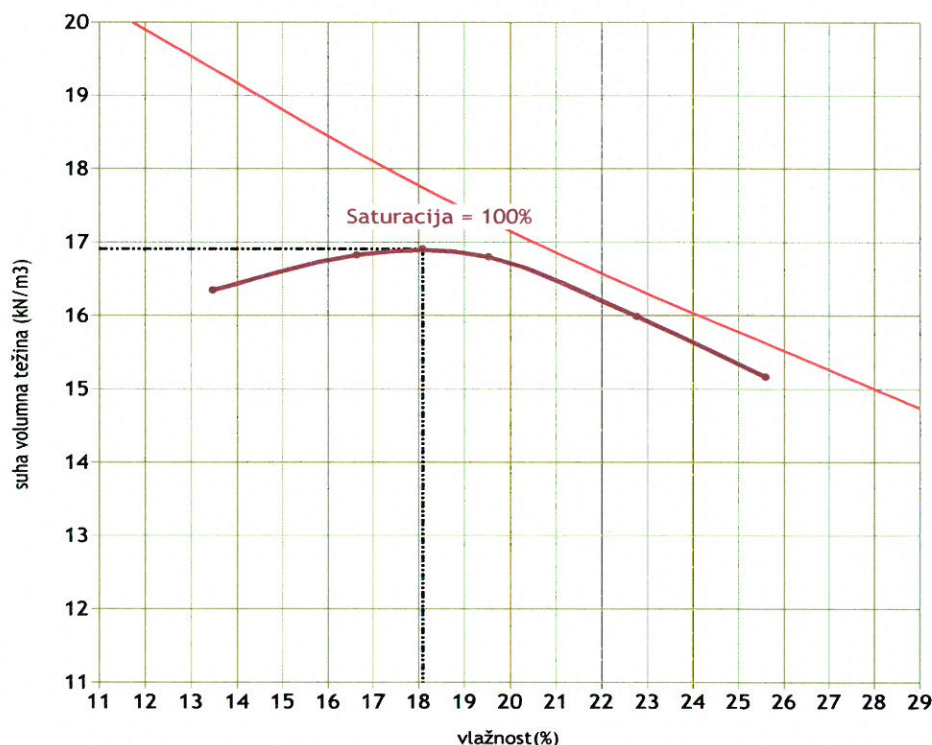
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1770

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1770-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA Pozicija 1
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-07 Dubina uzorka: 0,30-2,00(m)
Datum	2019-10-07	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sisanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0,0	0,0	0,00

Gustoća čvrstih čestica 2,69 (Mg/m³) Ispitano prema ASTM D 854.


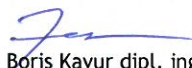
DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	16,9 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	18,1 (%)
--------------------------------	---------------------------	---------------------------	----------

Stand. maks. gustoća suh.	1,72 (Mg/m ³)
---------------------------	---------------------------

Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti: korekcija nije potrebna
Težinski udio krupnozrne frakcije (P_c): 0,00 (%)

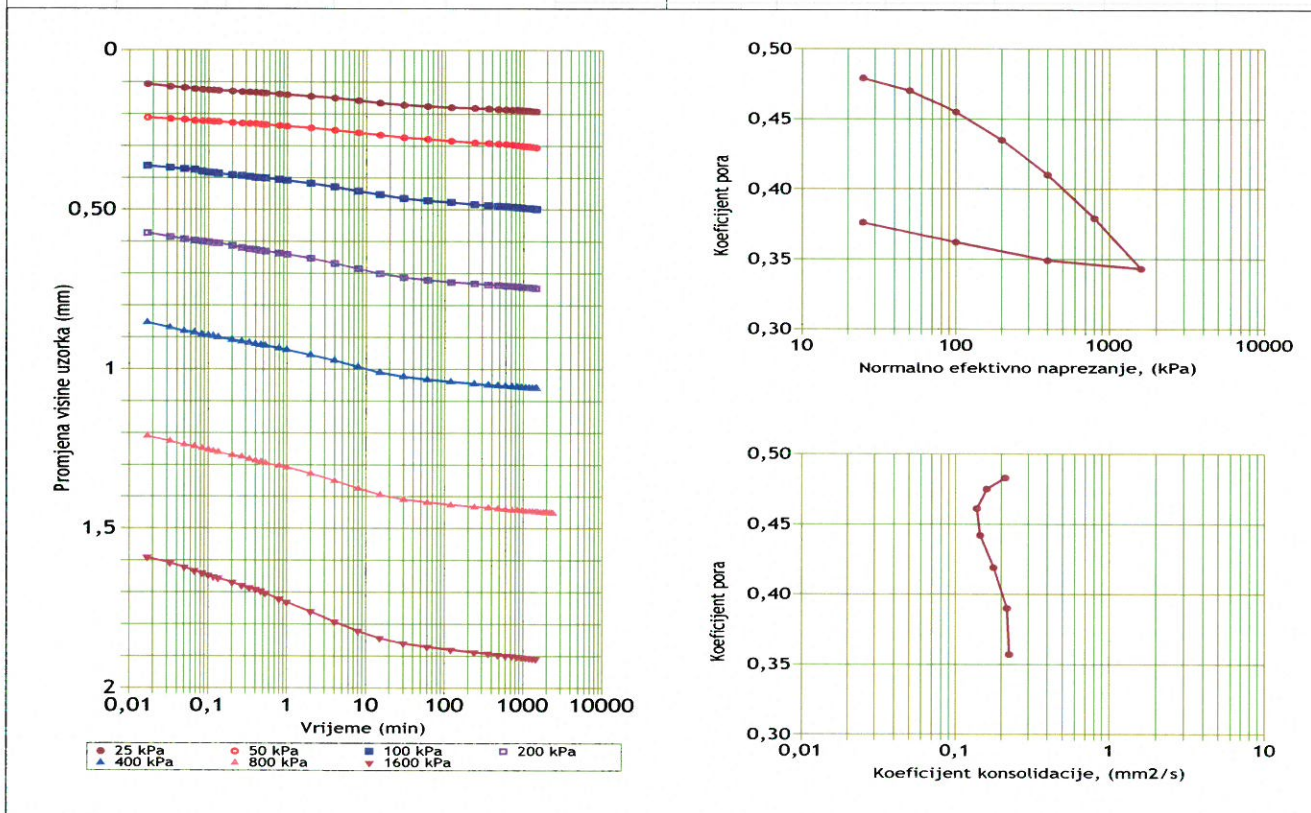
Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-12	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1770

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	19 1770-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1								
Datum primitka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-07	Dubina uzorka:	0,30-2,00 m						
Datum ispitivanja:	2019-10-14	RN:	62315897								
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=18,1\%$										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,065 (mm)	Prije ispitivanja:	18,25	Poslije ispitivanja:	18,21						
Početna visina uzorka (H_0):	18,954 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	18,954	Visina uzorka(mm):	17,948						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H_s):	12,688 (mm)	Visina uzorka(mm):	1,81	Gust. suhog tla(Mg/m^3):	1,91						
Gustoća čvrstih čestica (G_s):	2,7 (Mg/m^3)	Vol. tež. suh. tla(kN/m^3):	17,72	Koeficijent pora:	0,415						
Relativni porozitet:	33,06 (%)	Koeficijent pora:	0,494	Saturacija (%):	100						
Gustoća vlažnog tla(ρ_w):	2,14 (Mg/m^3)	Saturacija (%):	100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	18,15 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t_{50})											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine $\Sigma\Delta H$ (mm)	Visina uzorka $H = H_0 - H$ (mm)	Deformacija $\epsilon = \Sigma\Delta H/H_0$ (%)	Koeficijent pora $e = (H-H_s)/H_s$	Modul stižljivosti M_s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) $d_{50} = \Sigma\Delta H$ (mm)	Deformacija (50% kons.) ϵ_{50} (%)	Visina uzorka (50% kons.) H_{50} (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e_{50}	Vrijeme 50% konsolid. t_{50} (s)	Koeficijent konsolidacije C_v (mm^2/s)
0	0,000	18,954	0,00	0,494	2,47	0,142	0,75	18,812	0,483	82	0,212
25	0,192	18,762	1,01	0,479	4,11	0,243	1,28	18,711	0,475	108	0,160
50	0,306	18,648	1,61	0,470	4,83	0,418	2,21	18,536	0,461	123	0,138
100	0,499	18,455	2,63	0,455	7,44	0,652	3,44	18,302	0,442	114	0,145
200	0,747	18,207	3,94	0,435	11,63	0,949	5,01	18,005	0,419	90	0,178
400	1,060	17,894	5,59	0,410	18,26	1,312	6,92	17,642	0,390	70	0,218
800	1,452	17,502	7,66	0,379	30,71	1,734	9,15	17,220	0,357	65	0,226
1600	1,908	17,046	10,07	0,343							
400	1,833	17,121	9,67	0,349							
100	1,679	17,275	8,86	0,362							
25	1,497	17,457	7,90	0,376							
0	1,006	17,948	5,31	0,415							



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-26	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

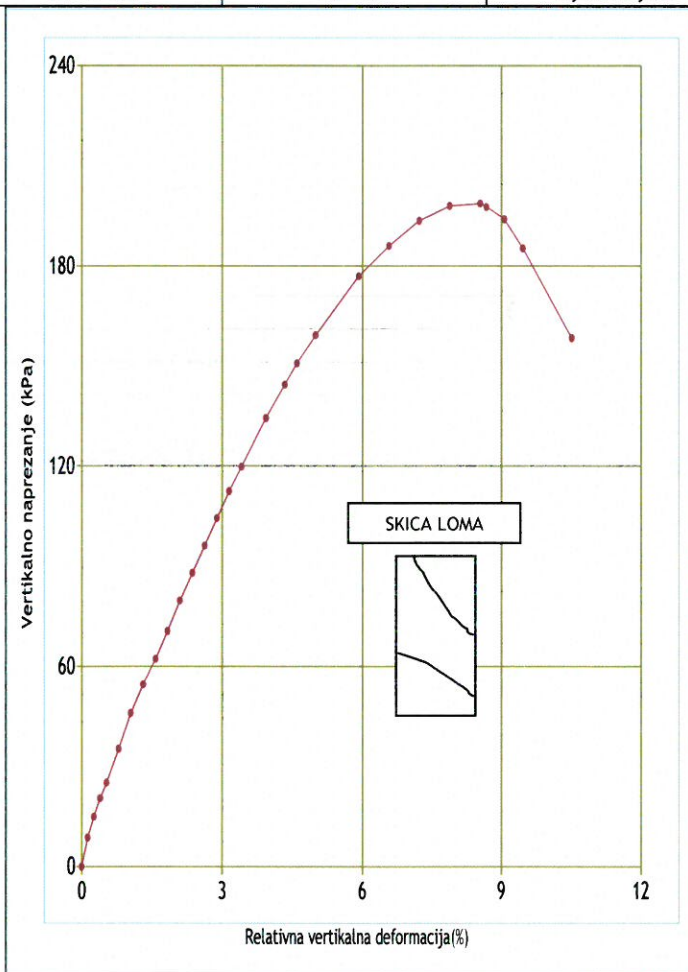
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-19 1770

<p>Naručitelj:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1 62315897</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši</p>
---	--

Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja
19 1770	BP-07	0,30-2,00	2019-09-05	2019-10-28



TIP UZORKA
Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije

OPIS UZORKA
Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=18,1\%$

Visina (cm)	7,61
Promjer (cm)	3,81
Vlažnost (%)	18,13
Gustoća suha (g/cm^3)	1,74
Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,05

Brzina nanošenja
vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min

JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA
199 kPa

DEFORMACIJA PRI SLOMU
8,5 %

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p style="font-size: 2em; color: blue;">Se</p> <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p>Zagreb, 2019-10-30</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p style="font-size: 2em; color: blue;">Jav</p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
--	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1770

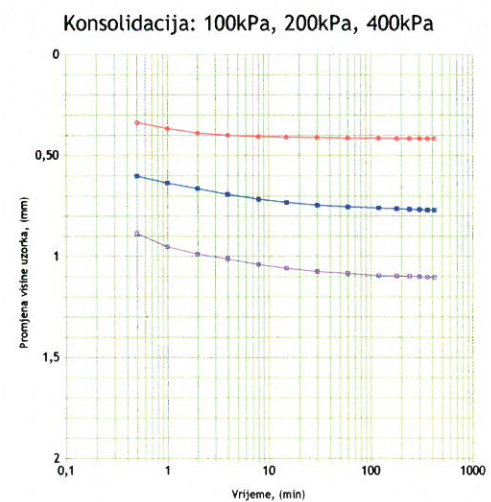
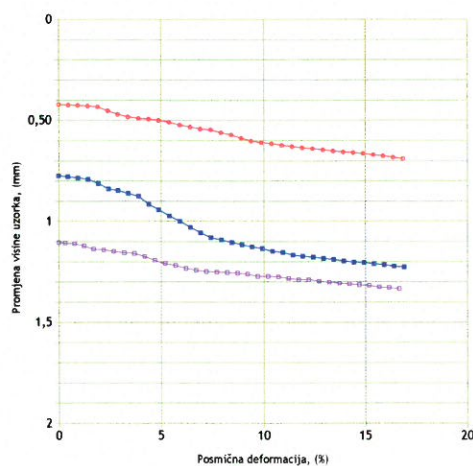
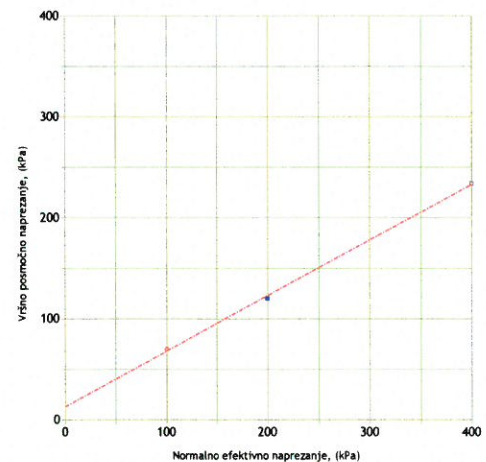
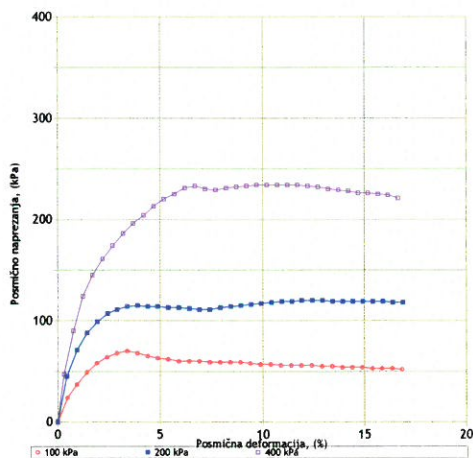
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 19 1770-1 Lokacija: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 Datum primitka uzorka: 2019-09-05 Bušotina: BP-07 Dubina uzorka: 0,30-2,00 m
 Datum ispitivanja: 2019-10-16 RN: 62315897
 Opis tla: Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=18,1\%$
 Tip uzorka: Uzorak iz Proctora
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Početna suh. vol. težina (kN/m^3)	Konačna suh. vol. težina (kN/m^3)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1770-1IP2N	17,90	17,21	111,42	19,28	19,86	16,35	16,84	100	70	2,04	0,690
19 1770-1IP3N	17,95	17,05	111,09	19,23	20,28	16,30	17,20	200	120	7,15	1,227
19 1770-1IP4N	18,06	16,33	110,80	19,20	20,35	16,26	17,23	400	234	5,83	1,334

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c (kPa) = 13,0 ϕ' (°) = 28,8

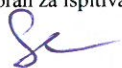
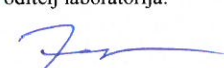


Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-22	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 191770

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191770	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-14	Bušotina:	BP-07						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,30-2,00 m						
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,56 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:			Završetak:		H ₁	H ₂		
	datum	sat	datum	sat		(cm)	(cm)		
200	2019-10-20	7:30	2019-10-20	14:30	25.200	70,0	69,3	1,79	1,85E-08
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
 Edin Serdarević, ing.građ.			Zagreb, 2019-10-29				 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
sadržaja organskih tvari i CaCO₃
br. 72540 – OK – 19 1770

Naručitelj:		HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB					
Objekt:		Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1					
Radni nalog:		62315897					
Ispitivanje prema:		HRN U.B1.024 HRN U.B1.026					

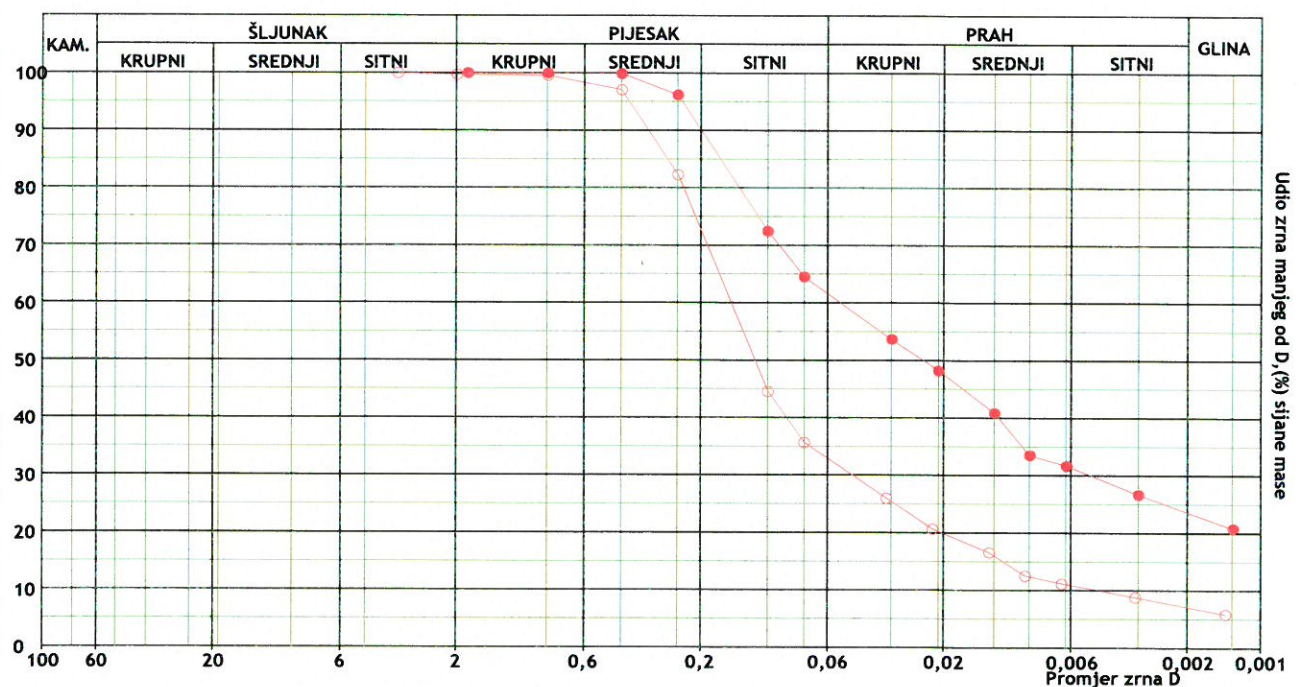
Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO ₃ (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1770	BP-07	0 , 3 0 - 2 , 0 0	2019-09-05	2019-10-03	5,98	6,17	0,42

Odgovoran za ispitivanje:	Mjesto i datum izrade izvještaja	Voditelj laboratorija
 Edin Serdarević, ing.građ.	Zagreb, 2019-10-29	 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0729_19 0730

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0729	BP-08	1,00-1,20	6.9.2019	9.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	38,35	38,02	23,63
○ - 19 0730	BP-08	2,40-2,60	6.9.2019	9.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	3,5	33,12	3,31	0,27	66,82	25,79	7,12

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač
Aleksandar Nađ
Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek
Darija Matokić
Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0729

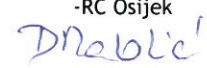
Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0729	BP-08	1,00-1,20	6.9.2019	21.10.2019	prirodno vlažan	100%	37,10	18,15	18,95

Ispitivač

 Željko Blažević

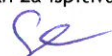

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1772

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1
Radni nalog: 62315897
Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1772	BP-08	1,10	2019-09-05	2019-09-05		15,8

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

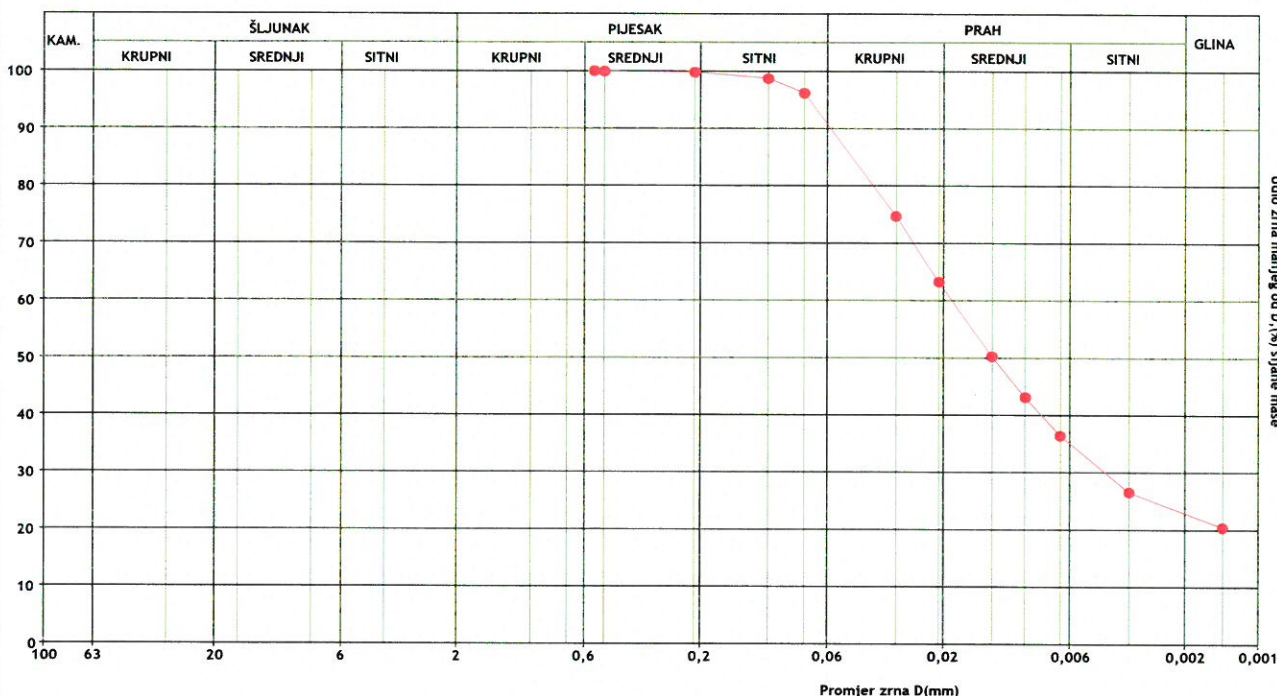
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1773

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 19 1773	BP-09	0,25-2,00	2019-09-05	2019-10-07	-	0,55	-	-	0,00	9,32	67,78	22,90

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

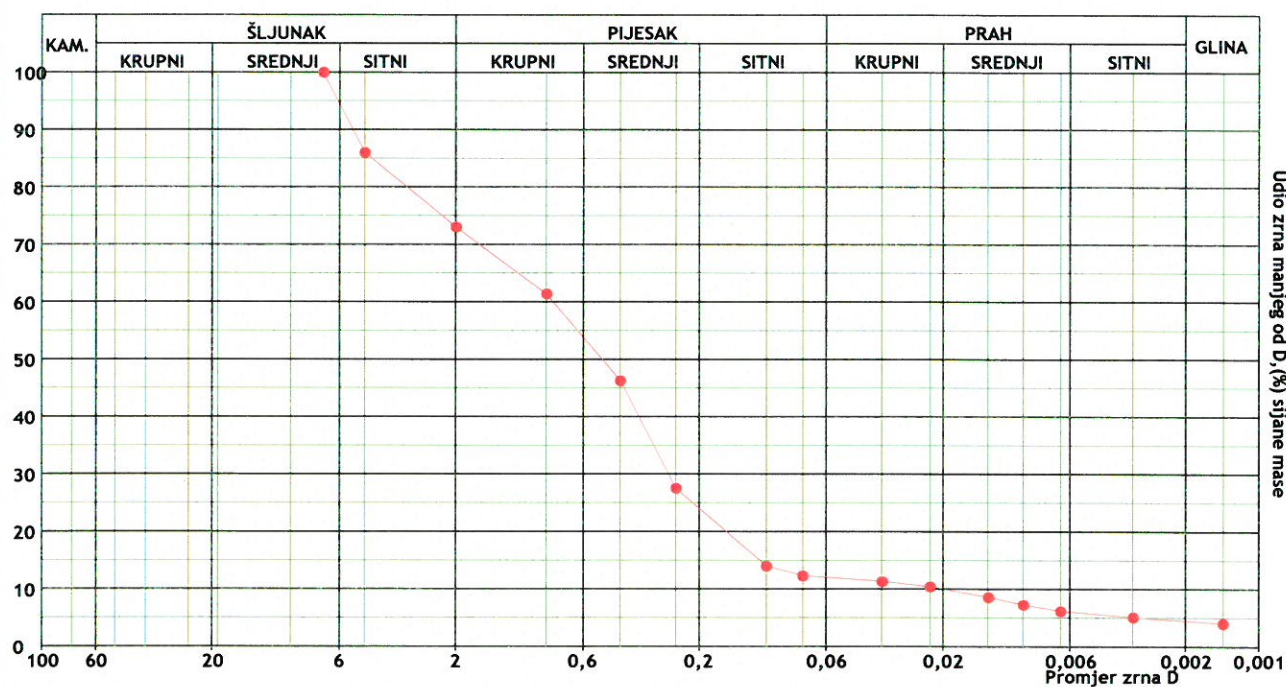
RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0733

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA

Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0733	BP-09	3,40-3,70	6.9.2019	9.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	7	39,82	4,57	26,97	60,99	7,55	4,49

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 25.10.2019.



Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-19 1773

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 MATERIJALA_Pozicija 1
 Radni nalog: 62315897
 Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Protaz kroz sito 0.425			
19 1773	BP-09	0,25-2,00	2019-09-05	2019-10-14	prirodno vlažan	100%	51,25	24,79	26,46


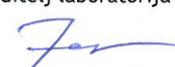
Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1774_19 1775

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1
Radni nalog: 62315897
Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1774	BP-09	1,20	2019-09-05	2019-09-05		25,5
19 1775	BP-09	2,00	2019-09-05	2019-09-05		25,2

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

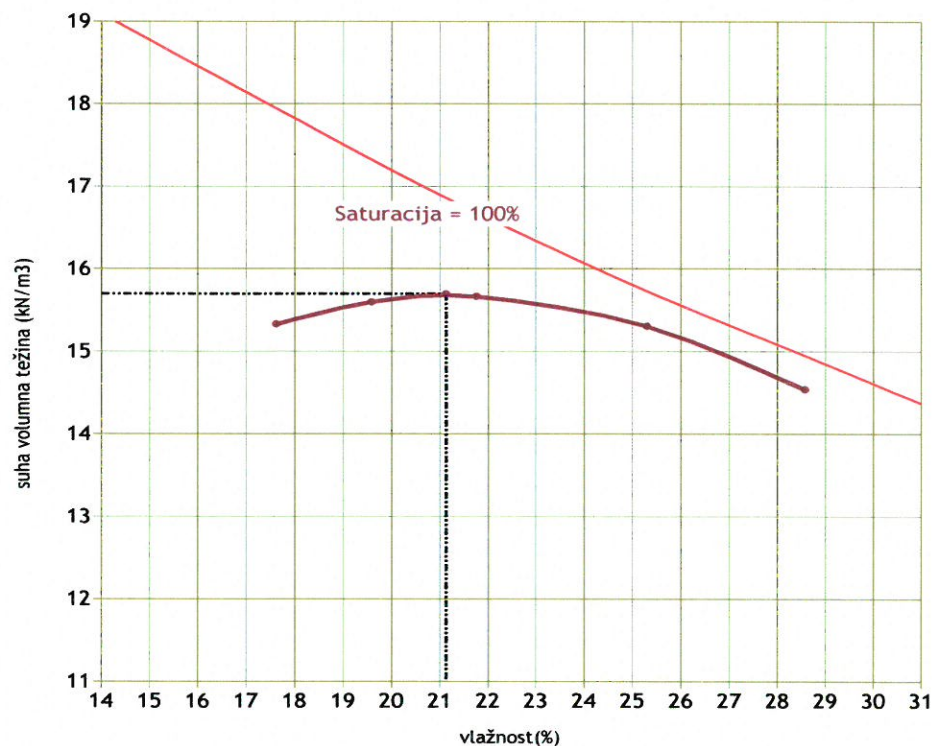
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1773

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1773-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA Pozicija 1
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-09 Dubina uzorka: 0,25-2,00(m)
Datum	2019-10-07	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sijanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0,0	0,0	0,00

Gustoća čvrstih čestica 2,70 (Mg/m³) Ispitano prema ASTM D 854.

DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	15,7 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	21,1 (%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,60 (Mg/m ³)		
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:	korekcija nije potrebna		
Težinski udio krupnozrne frakcije (P _c):	0,00 (%)		

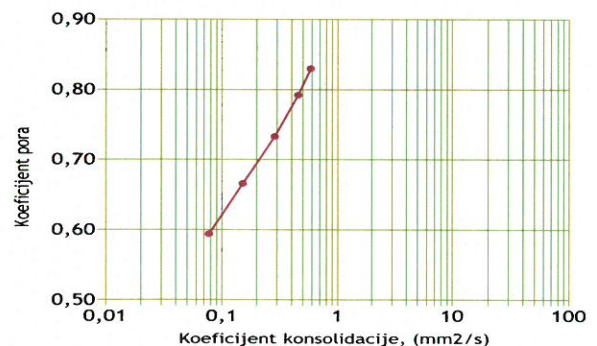
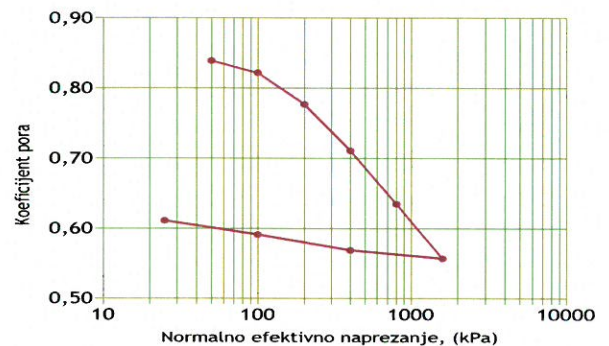
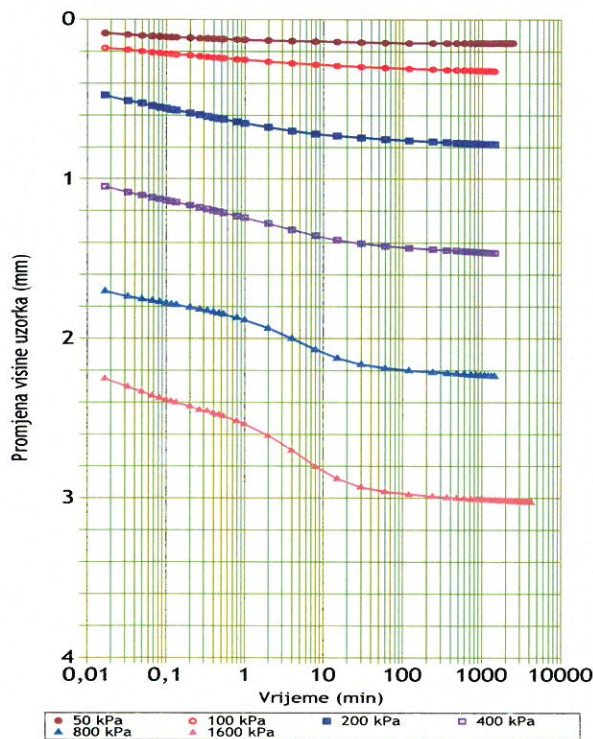
Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ..	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-11	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1773

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:	19 1773-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE								
Datum primitka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-09	Dubina uzorka:	0,25-2,00 m						
Datum ispitivanja:	2019-10-12	RN:	62315897	MATERIJALA_Pozicija 1							
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=21,1\%$										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa										
Promjer uzorka:	69,81 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:							
Početna visina uzorka (H ₀):	18,945 (mm)	Visina uzorka(mm):	29,13	31,86							
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,219 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	18,945	16,632							
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,68 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	1,45	1,65							
Relativni porozitet:	46,06 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	14,18	16,15							
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,87 (Mg/m ³)	Koeficijent pora:	0,854	0,628							
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	21,11 (%)	Saturacija (%):	91	100							
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΔΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,945	0,00	0,854							
25											
50	0,150	18,795	0,79	0,839	5,40	0,241	1,27	18,704	0,830	29	0,586
100	0,324	18,621	1,71	0,822	4,06	0,631	3,33	18,314	0,792	36	0,459
200	0,783	18,162	4,13	0,777	5,33	1,237	6,53	17,708	0,733	54	0,288
400	1,464	17,481	7,73	0,711	9,06	1,917	10,12	17,028	0,666	94	0,153
800	2,236	16,709	11,80	0,635	16,86	2,652	14,00	16,293	0,594	167	0,078
1600	3,029	15,916	15,99	0,557							
400	2,914	16,031	15,38	0,569							
100	2,689	16,256	14,19	0,591							
25	2,478	16,467	13,08	0,611							
0	2,313	16,632	12,21	0,628							



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-23	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-19 1773

<p>Naručitelj:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1 62315897</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši</p>													
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja										
19 1773	BP-09	0,25-2,00	2019-09-05	2019-10-29										
			<p>TIP UZORKA Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Glina prašinstva smeđe boje, zbijen po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=21,1\%$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td style="text-align: right;">7,61</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td style="text-align: right;">3,82</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td style="text-align: right;">20,9</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">1,70</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">1,92</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p style="text-align: center;">JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 191 kPa</p> <p style="text-align: center;">DEFORMACIJA PRI SLOMU 6,6 %</p>		Visina (cm)	7,61	Promjer (cm)	3,82	Vlažnost (%)	20,9	Gustoća suha (g/cm^3)	1,70	Gustoća vlažna (g/cm^3)	1,92
Visina (cm)	7,61													
Promjer (cm)	3,82													
Vlažnost (%)	20,9													
Gustoća suha (g/cm^3)	1,70													
Gustoća vlažna (g/cm^3)	1,92													

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p style="text-align: center;"><i>Se</i></p> <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p>Zagreb, 2019-10-30</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p style="text-align: center;"><i>Jan</i></p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
--	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1773

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:		19 1773-1		Lokacija:		Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Posicija 1					
Datum primitka uzorka:		2019-09-05		Bušotina:		BP-09		Dubina uzorka: 0,25-2,00 m			
Datum ispitivanja:		2019-10-14		RN:		62315897					
Opis tla:		Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=21,1\%$									
Tip uzorka:		Uzorak iz Proctora									
Ispitivanje prema:		ASTM D3080/D3080-11									
Uređaj za ispitivanje:		Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210									
Uvjeti ispitivanja:		Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.									
Brzina posmika:		0,0098 (mm/min)		Broj ispitnih uzoraka:		3					
Promjer ispitnog uzorka:		76 (mm)		Početna visina ispitnog uzorka:		18,94 (mm)					
Rezultati ispitivanja											
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1773-1IP2	21,07	23,72	139,71	19,31	19,36	15,95	16,00	100	61	2,32	0,052
19 1773-1IP3	20,76	23,19	138,90	19,15	20,16	15,86	16,70	200	101	6,54	0,951
19 1773-1IP4	21,12	21,15	139,81	19,33	20,71	15,96	17,10	400	198	6,07	1,255

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)	
$c'(kPa) = 12,5$	$\phi'(^{\circ}) = 24,7$

Posmično naprezanje, (kPa)

Posmična deformacija, (%)

Legend: 100 kPa (red circles), 200 kPa (blue squares), 400 kPa (purple diamonds)

Vršno posmično naprezanje, (kPa)

Normalno efektivno naprezanje, (kPa)

Promjena visine uzorka, (mm)

Posmična deformacija, (%)

Promjena visine uzorka, (mm)

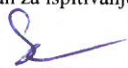
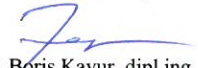
Vrijeme, (min)

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-15	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 191773

Naručilac:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191773	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-12	Bušotina:	BP-09						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,25-2,00 m						
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	6,98 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,28 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:	Završetak:		H ₁ (cm)		H ₂ (cm)			
	datum	sat	datum				sat		
200	2019-10-16	7:30	2019-10-16	14:30	25.200	70,0	63,7	1,78	1,74E-07
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
 Edin Serdarević, ing.grad.			Zagreb, 2019-10-29				 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
sadržaja organskih tvari i CaCO₃
br. 72540 – OK – 19 1773

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO ₃ (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1773	BP-09	0 , 2 5 - 2 , 0 0	2019-09-05	2019-10-03	8,04	8,21	0,38

Odgovoran za ispitivanje:	Mjesto i datum izrade izvještaja	Voditelj laboratorija
 Edin Serdarević, ing. građ.	Zagreb, 2019-10-29	 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.

RN: 62315897

Zagreb, 23.10.2019.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU BROJ: 72561-3044/19

Građevni proizvod: **glina prašinsta smeđe boje**

Ispitano svojstvo: **određivanje bubrenja s opterećenjem
nakon 96 sati potapanja u vodi
(*HRN EN 13286-47:2012)**

OPĆI PODACI

Naručitelj: **Hrvatske Vode; Ulica grada Vukovara 220, 10 000 Zagreb**

Ugovor/ narudžba: **-**

Građevina: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - pozajmište materijala - pozicija 1**

PODACI O UZORKU

Mjesto uzorkovanja: **bušotina BP-09 (0,25 m - 2,00 m)**

Uzorkovao: **predstavnik Instituta IGH**

Naručiteljeva oznaka: **19-1773-1**

Datum uzorkovanja: **05.09.2019.** Datum početka ispitivanja: **18.10.2019**

Datum zaprimanja uzorka: **11.10.2019.** Datum završetka ispitivanja: **22.10.2019**

OZNAKA UZORKA

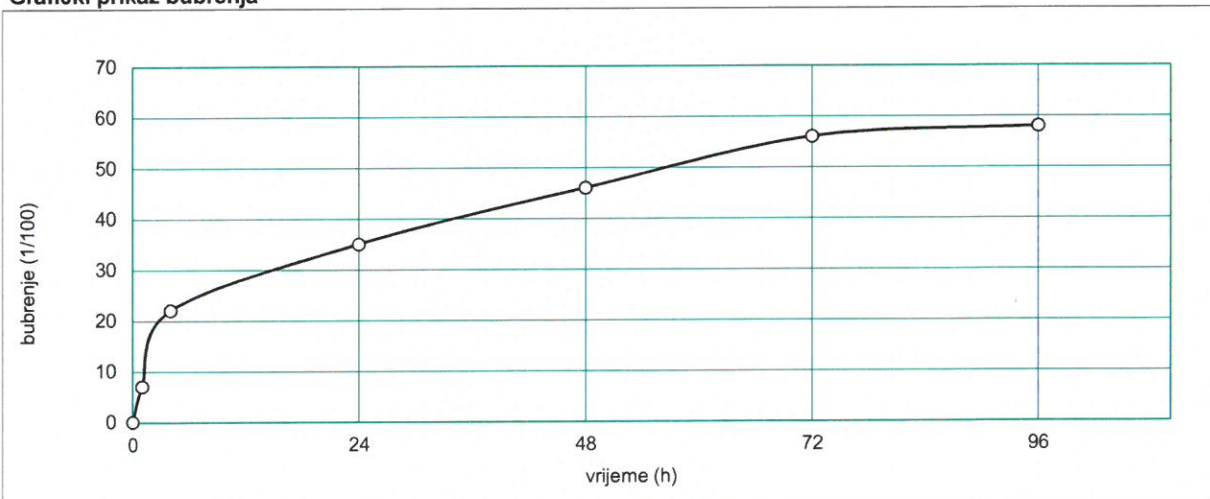
2019/3510

REZULTATI ISPITIVANJA

Priprema prema: **HRN EN 13286-50**

Energija zbijanja (MJ/m ³):	2,7 (mod.)	Najveće zmo (mm):	-
Sadržaj vode kod pripreme (%):	21,1	Starost uzorka:	4 dana
Suha gustoća kod pripreme (Mg/m ³):	1,60	Opterećenje pri ispitivanju (g):	12735,0
Način njegovanja uzorka:	vodena kupelj 20 ± 2 °C	Trajanje njegovanja uzorka:	96 sati

Grafički prikaz bubrenja



vrijeme	(h)	1	4	24	48	72	96
bubrenje	(1/100)	7	22	35	46	56	58

Svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat
Bubrenje	*HRN EN 13286-47:2012	%	0,483
CBR		%	-
Sadržaj vode kod ispitivanja		%	22,8

Odstupanja od norme: **-**

Voditeljica ispitivanja:
N. Pojnak
Nikolina Pojnak, dipl.ing.geol.

Voditelj laboratorija:
T. Šolić
Tomislav Šolić, ing. građ.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument: **OBL-13286-47/03**

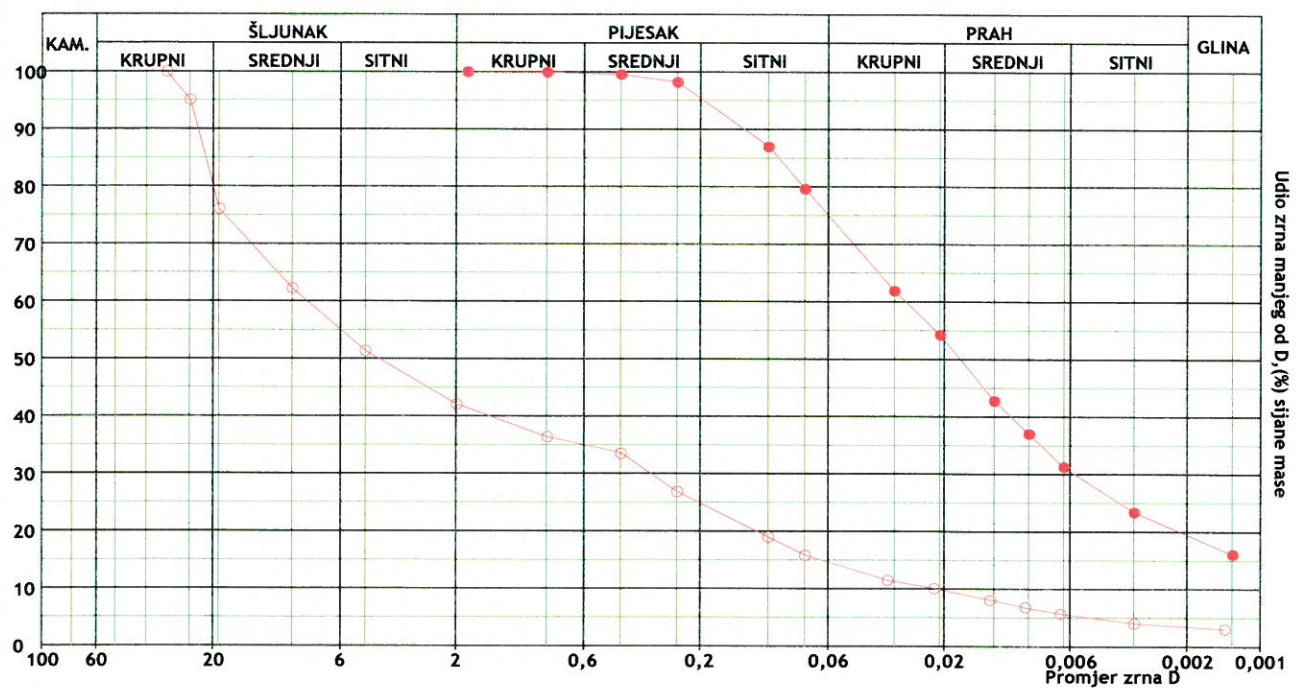
RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0736_19 0737

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA

Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0736	BP-10	1,10-1,30	6.9.2019	10.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	25,04	55,46	19,50
○ - 19 0737	BP-10	3,00-3,30	6.9.2019	10.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	31	389,04	0,56	57,92	27,48	11,09	3,51

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0736

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0736	BP-10	1,10-1,30	6.9.2019	21.10.2019	prirodno vlažan	100%	43,98	21,22	22,76

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1776


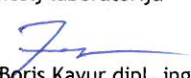
Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1776	BP-10	1,20	2019-09-05	2019-09-05		20,3

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

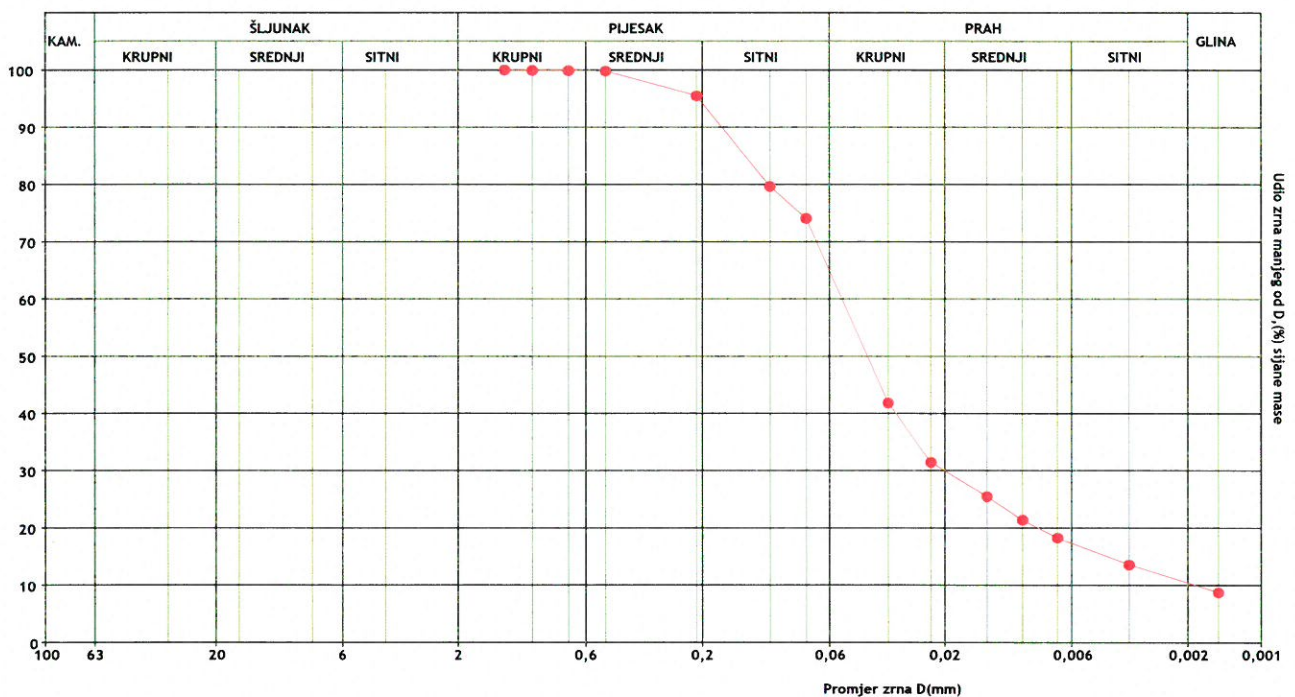
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1777

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C_u	C_c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 1777	BP-11	0,40-2,00	2019-09-05	2019-10-07	-	1,3	28,87	3,98	0,00	35,09	54,54	10,37

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

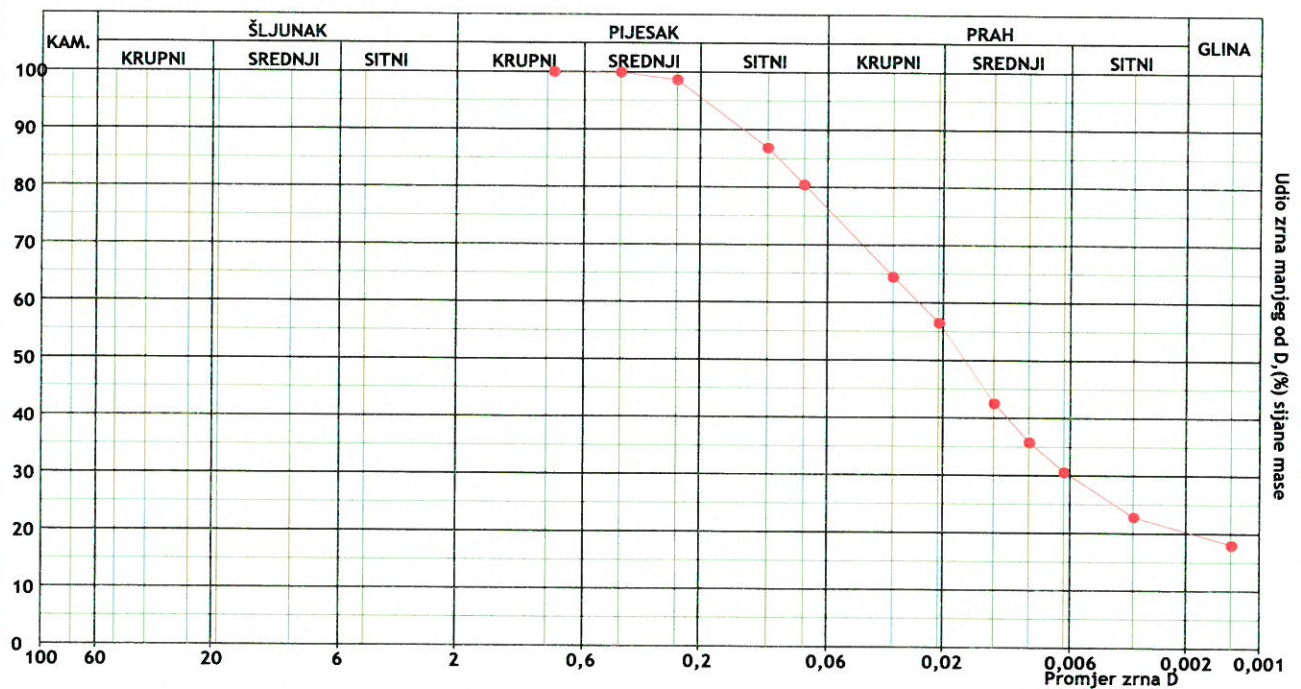
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0740

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA
 Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
 Ponovno odobreno 2007



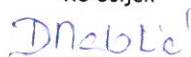
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0740	BP-11	3,40-3,60	6.9.2019	10.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	-	-	0,00	23,73	56,05	20,22

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

 Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.


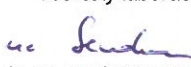
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-19 1777

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB								
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1								
Radni nalog:	62315897								
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5								

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1777	BP-11	0,40-2,00	2019-09-05	2019-10-14	prirodno vlažan	100%	36,22	23,48	12,74

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0740


Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0740	BP-11	3,40-3,60	6.9.2019	21.10.2019	prirodno vlažan	100%	38,81	20,70	18,11

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-19 1778_19 1779_19 1780

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 1

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1778	BP-11	1,20	2019-09-05	2019-09-05		19,1
19 1779	BP-11	2,10	2019-09-05	2019-09-06		22,5
19 1780	BP-11	3,50	2019-09-05	2019-09-05		26,6

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

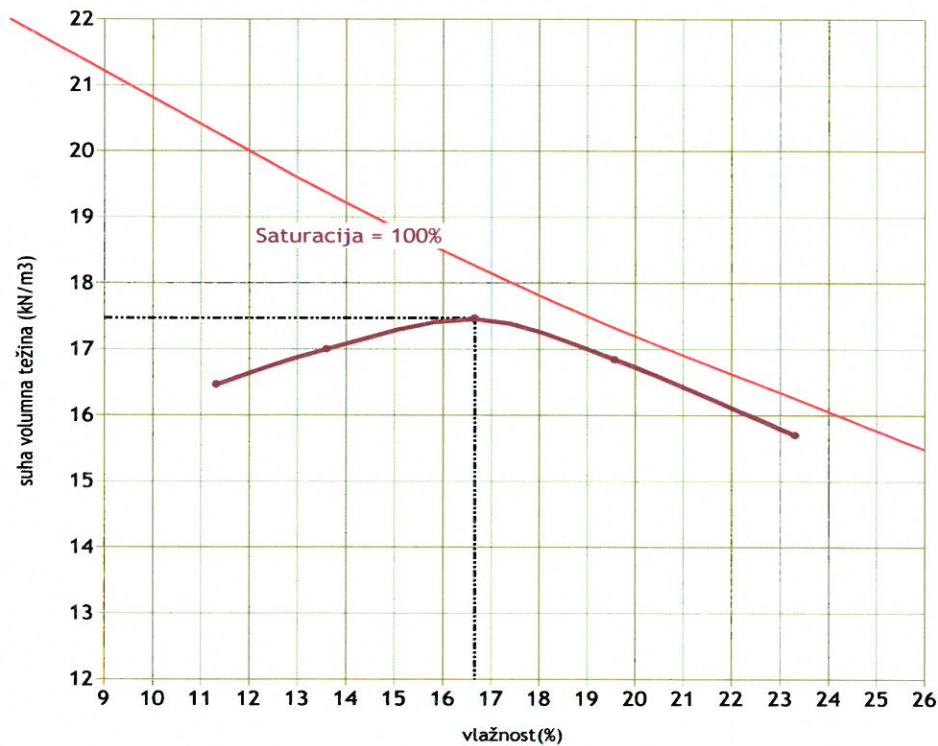
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1777

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1777-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA Pozicija 1
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-11 Dubina uzorka: 0,40-2,00(m)
Datum	2019-10-07	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sijanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0	0	0

Gustoća čvrstih čestica 2,70 (Mg/m³) Ispitano prema ASTM D 854.

DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	17,5 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	16,7 (%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,78 (Mg/m ³)		
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:		korekcija nije potrebna	
Težinski udio krupnozrne frakcije (Pc):		0 (%)	

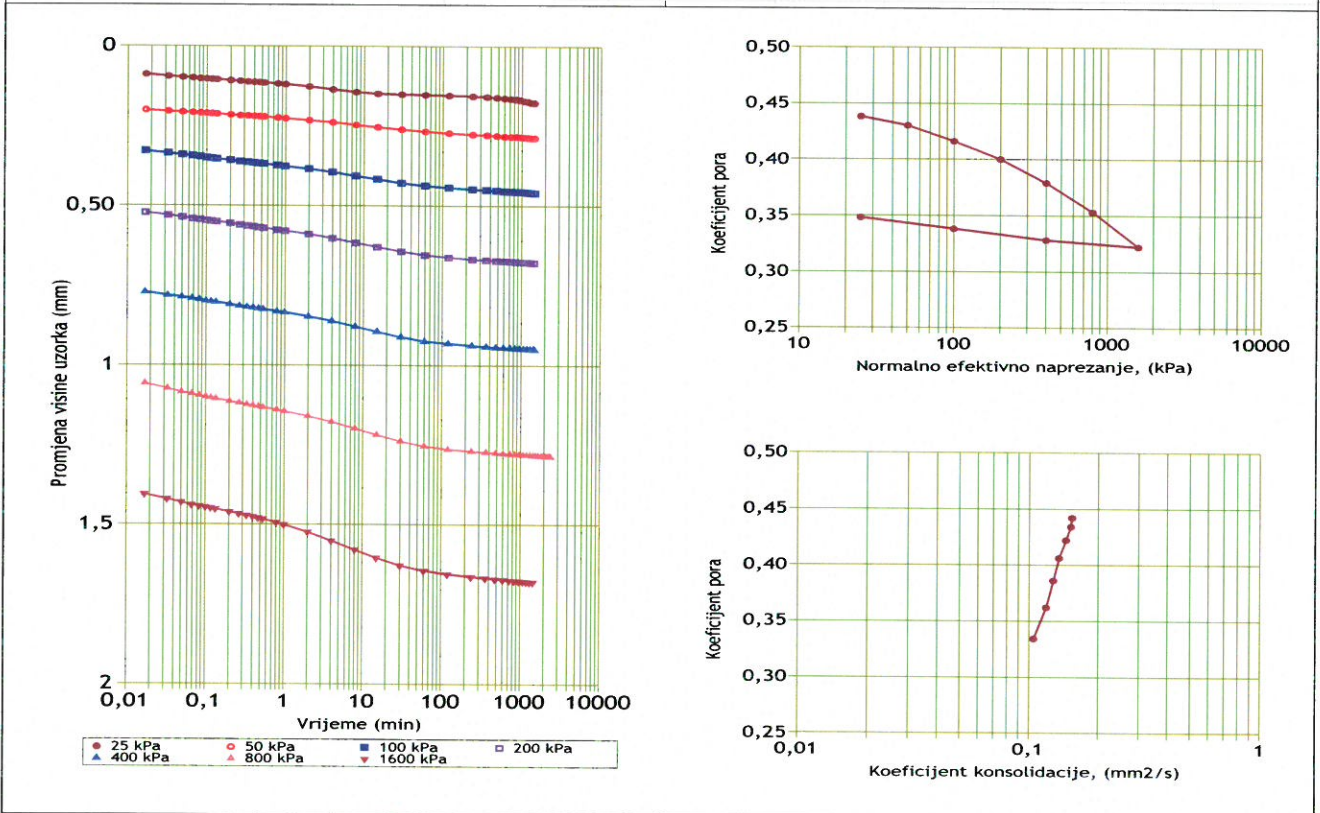
Odgovoran za ispitivanje <i>SE</i> Edin Serdarević ing. građ..	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-12	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1777

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	19 1777-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1								
Datum primitka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-11	Dubina uzorka:	0,40-2,00 m						
Datum ispitivanja:	2019-10-14	RN:	62315897								
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=16,7\%$										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,075 (mm)	Prije ispitivanja:	16,30	Poslije ispitivanja:	16,73						
Početna visina uzorka (H_0):	18,802 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	18,802		18,802						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H_s):	12,949 (mm)	Visina uzorka(mm):	1,85		1,85						
Gustoća čvrstih čestica (G_s):	2,69 (Mg/m^3)	Gust. suhog tla(Mg/m^3):	18,17		18,17						
Relativni porozitet:	31,13 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m^3):	0,452		0,452						
Gustoća vlažnog tla(ρ_w):	2,15 (Mg/m^3)	Koeficijent pora:	97		100						
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	16,09 (%)	Saturacija (%):									
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t_{50})											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine $\Sigma\Delta H$ (mm)	Visina uzorka $H = H_0 - H$ (mm)	Deformacija $c = \Sigma\Delta H/H_0$ (%)	Koeficijent pora $e = (H-H_s)/H_s$	Modul stišljivosti M_s (MPa)	Stijeganje (50% kons.) $d_{50} = \Sigma\Delta H$ (mm)	Deformacija (50% kons.) ϵ_{50} (%)	Visina uzorka (50% kons.) H_{50} (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e_{50}	Vrijeme 50% konsolid. t_{50} (s)	Koeficijent konsolidacije C_v (mm^2/s)
0	0,000	18,802	0,00	0,452							
25	0,177	18,625	0,94	0,438	2,66	0,126	0,67	18,676	0,442	111	0,154
50	0,287	18,515	1,53	0,430	4,23	0,232	1,23	18,570	0,434	111	0,152
100	0,460	18,342	2,45	0,416	5,35	0,385	2,05	18,417	0,422	115	0,145
200	0,679	18,123	3,61	0,400	8,38	0,590	3,14	18,212	0,406	121	0,135
400	0,951	17,851	5,06	0,379	13,33	0,849	4,52	17,953	0,386	124	0,128
800	1,286	17,516	6,84	0,353	21,31	1,162	6,18	17,640	0,362	129	0,119
1600	1,679	17,123	8,93	0,322	35,66	1,530	8,14	17,272	0,334	140	0,105
400	1,601	17,201	8,52	0,328							
100	1,478	17,324	7,86	0,338							
25	1,350	17,452	7,18	0,348							
0	1,022	17,780	5,44	0,373							



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-26	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-19 1777

<p>Naručitelj:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1 62315897</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši</p>													
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja										
19 1777	BP-11	0,40-2,00	2019-09-05	2019-10-29										
			<p>TIP UZORKA Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Prah glinovit smeđeboje, zbijen po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=16,7\%$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td style="text-align: right;">7,62</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td style="text-align: right;">3,85</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td style="text-align: right;">16,50</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">1,81</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">2,10</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p style="text-align: center;">JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 270 kPa</p> <p style="text-align: center;">DEFORMACIJA PRI SLOMU 9,2 %</p>		Visina (cm)	7,62	Promjer (cm)	3,85	Vlažnost (%)	16,50	Gustoća suha (g/cm^3)	1,81	Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,10
Visina (cm)	7,62													
Promjer (cm)	3,85													
Vlažnost (%)	16,50													
Gustoća suha (g/cm^3)	1,81													
Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,10													

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p>Zagreb, 2019-10-30</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1777

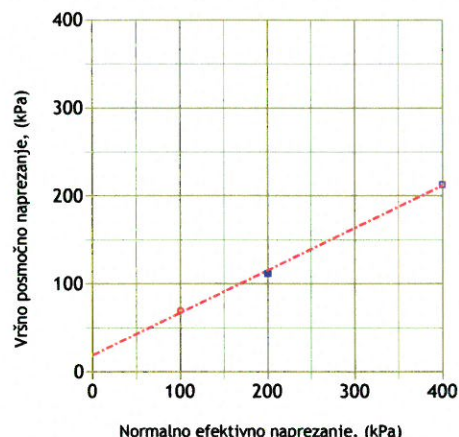
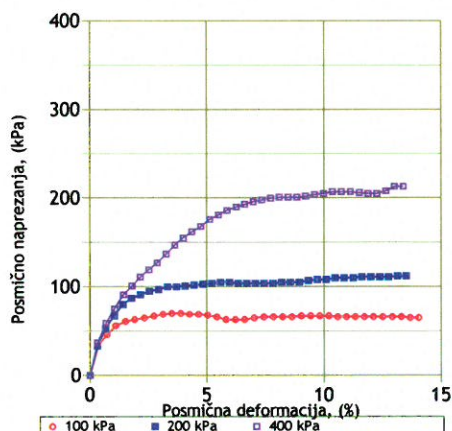
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1777-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Datum primitka uzorka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-11
Datum ispitivanja:	2019-10-16	RN:	62315897
Opis tla:	Prah glinovit smeđeboje, zbijen po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=16,7\%$		
Tip uzorka:	Uzorak iz Proctora		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		
Brzina posmika:	0,0098 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3
Promjer ispitnog uzorka:	76 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

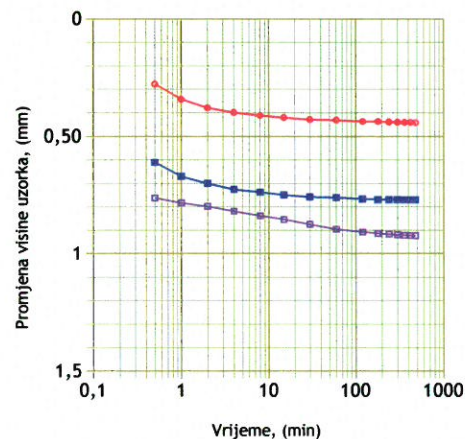
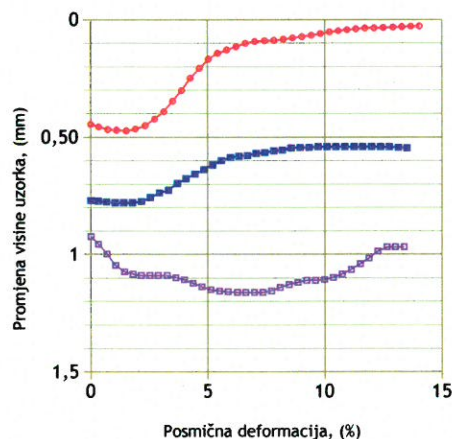
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Početna suh. vol. težina (kN/m^3)	Konačna suh. vol. težina (kN/m^3)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijezanje uzorka (mm)
19 1777-1IP2	16,30	17,42	151,60	20,13	20,16	17,31	17,33	100	70	2,65	0,028
19 1777-1IP3	16,33	16,88	151,24	20,09	20,68	17,27	17,78	200	112	10,00	0,546
19 1777-1IP4	17,49	16,64	149,83	20,10	21,18	17,11	18,03	400	213	9,90	0,968

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)

$$c'(\text{kPa}) = 19,5 \quad \phi'(^{\circ}) = 25,7$$



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa


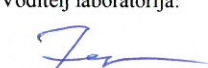


Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 191777

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191777	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-14	Bušotina:	BP-11						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,40-2,00 m						
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,57 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
200	2019-10-20	7:30	2019-10-20	14:30	25.200	70,0	69,3	1,80	1,86E-08
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2019-10-29				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU sadržaja organskih tvari i CaCO₃ br. 72540 – OK – 19 1777

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 1
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO ₃ (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1777	BP-11	0 , 4 0 - 2 , 0 0	2019-09-05	2019-10-04	6,38	6,58	0,44

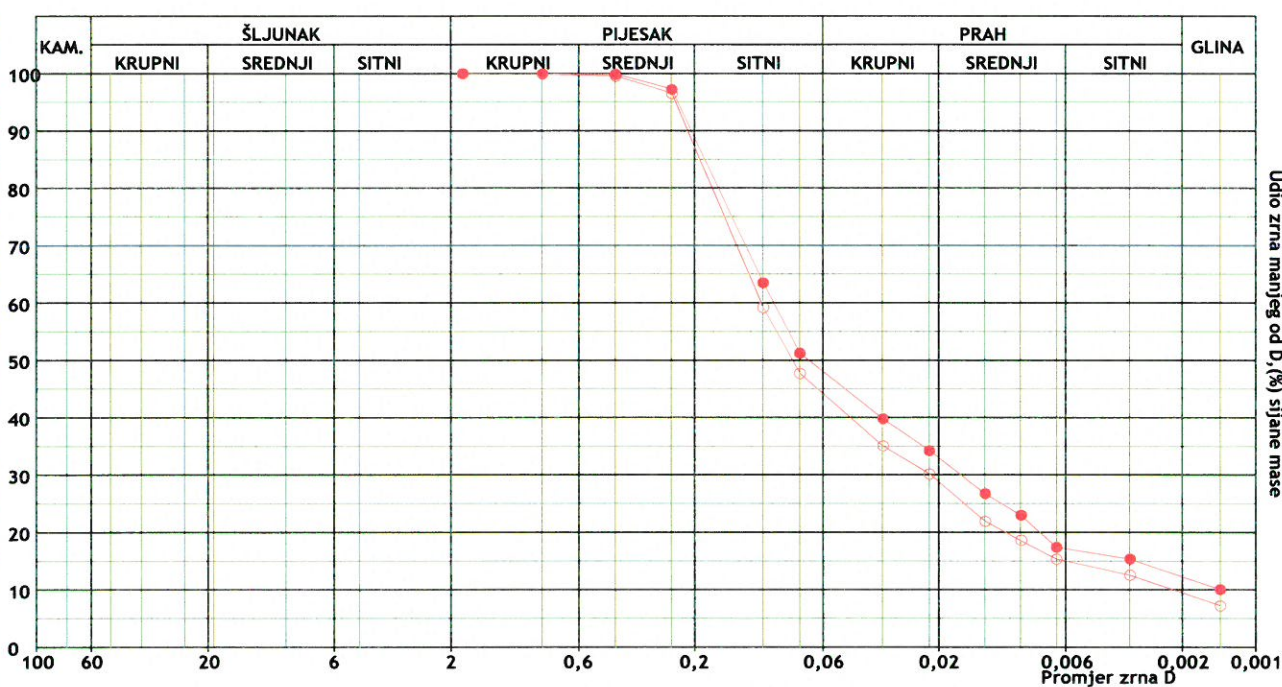
Odgovoran za ispitivanje:	Mjesto i datum izrade izvještaja	Voditelj laboratorija
 Edin Serdarević, ing.građ.	Zagreb, 2019-10-29	 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.

5.2.2 POZAJMIŠTE 2 (POZ2)

RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0744_19 0745**

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0744	BP-12	1,20-1,40	6.9.2019	10.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	51,96	35,74	12,30
○ - 19 0745	BP-12	3,60-3,80	6.9.2019	10.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	48,93	2,04	0,00	55,84	34,68	9,48

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek


Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

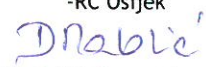
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0744_19 0745

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
Ispitivanje prema:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0744	BP-12	1,20-1,40	6.9.2019	21.10.2019	prirodno vlažan	100%	31,56	19,97	11,59
19 0745	BP-12	3,60-3,80	6.9.2019	21.10.2019	prirodno vlažan	100%	31,96	20,00	11,96

Ispitivač

 Željko Blažević



Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vlažnost uzoraka tla i stijene br. 72540-VL-19 1737_19 1738

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1737	BP-12	1,30	2019-09-06	2019-09-10		19,3
19 1738	BP-12	3,70	2019-09-06	2019-09-10		21,8

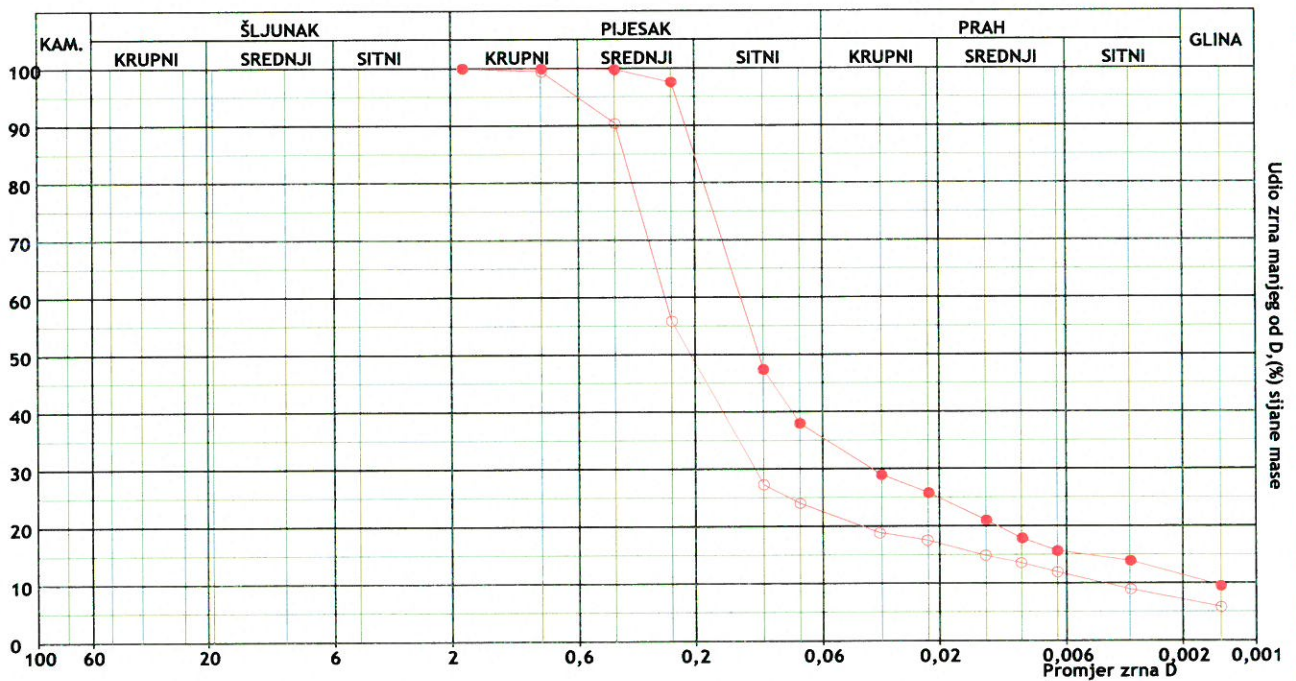
Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0749_19 0750**

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0749	BP-13	2,80-3,00	6.9.2019	16.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	85,05	7,07	0,00	64,60	24,05	11,35
○ - 19 0750	BP-13	3,70-4,00	6.9.2019	16.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	64,54	11,75	0,00	77,47	15,41	7,12

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek


Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

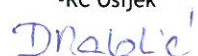
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0749

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0749	BP-13	2,80-3,00	6.9.2019	22.10.2019	prirodno vlažan	100%	27,80	19,11	8,69

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1741_19 1742_19 1743


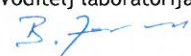
Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 MATERIJALA_Pozicija 2

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1741	BP-13	1,30	2019-09-06	2019-09-10		24,4
19 1742	BP-13	1,80	2019-09-06	2019-09-10		23,8
19 1743	BP-13	2,90	2019-09-06	2019-09-10		19,4

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

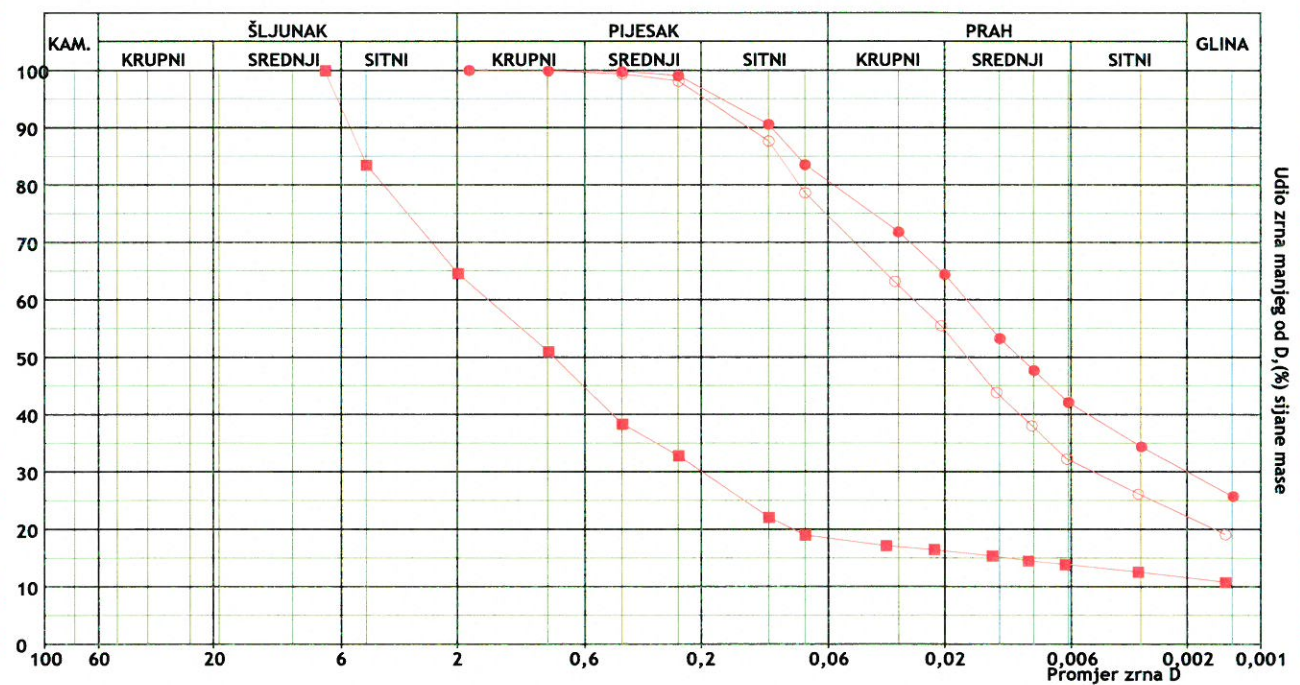
RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0752_19 0753_19 0754

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2

Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0752	BP-14	0,80-1,00	6.9.2019	18.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	19,38	50,56	30,06
○ - 19 0753	BP-14	2,00-2,20	6.9.2019	18.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	25,38	52,47	22,15
■ - 19 0754	BP-14	3,60-3,90	6.9.2019	18.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	7	-	-	35,39	46,13	6,90	11,58

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0752_19 0753

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0752	BP-14	0,80-1,00	6.9.2019	22.10.2019	prirodno vlažan	100%	47,02	21,80	25,22
19 0753	BP-14	2,00-2,20	6.9.2019	22.10.2019	prirodno vlažan	100%	39,45	19,97	19,48


Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek


 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-19 1744_19 1745



Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 MATERIJALA_Pozicija 2

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1744	BP-14	0,90	2019-09-06	2019-09-10		22,3
19 1745	BP-14	2,10	2019-09-06	2019-09-10		27,3

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

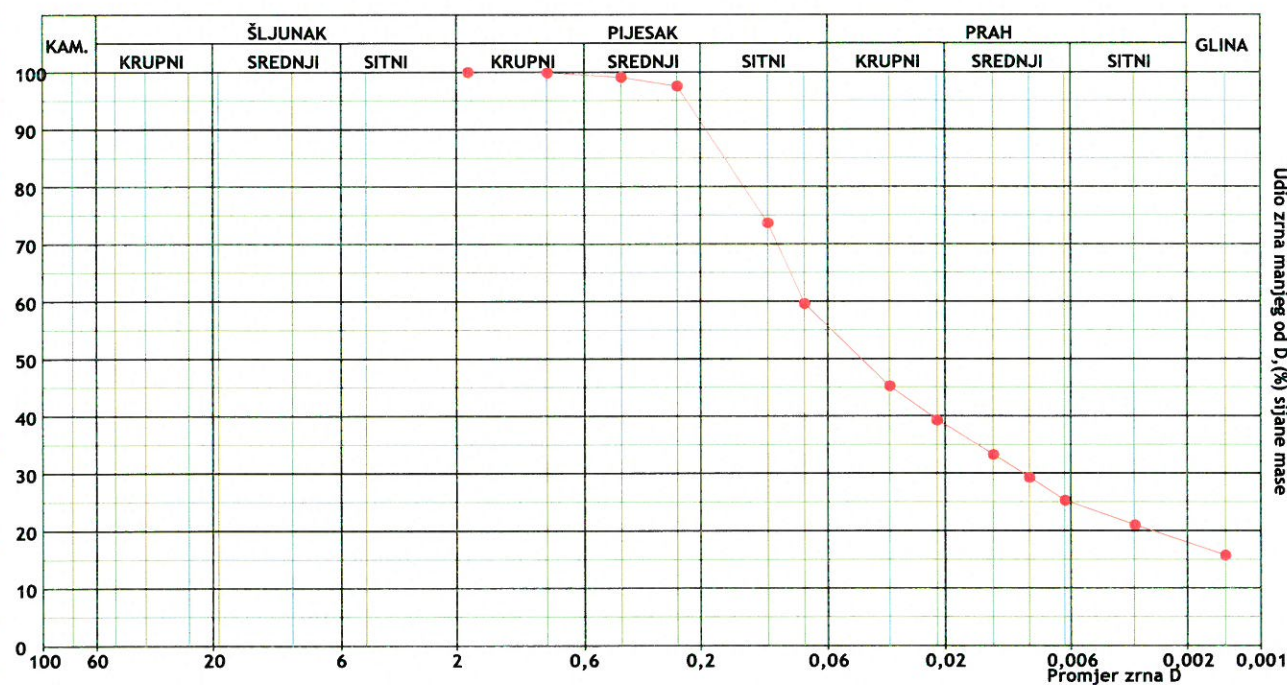
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

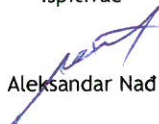
**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0758**

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007

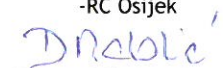


Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd. i trajan)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0758	BP-15	3,00-3,20	6.9.2019	18.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	44,35	37,73	17,92

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0758

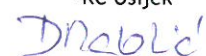
Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0758	BP-15	3,00-3,20	6.9.2019	22.10.2019	prirodno vlažan	100%	33,68	19,76	13,92

Ispitivač

 Željko Blažević


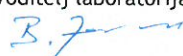
Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1746_19 1747_19 1748

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 2
Radni nalog: 62315897
Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1746	BP-15	0,60	2019-09-06	2019-09-10		25,9
19 1747	BP-15	1,60	2019-09-06	2019-09-10		23,1
19 1748	BP-15	3,10	2019-09-06	2019-09-10		26,2

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

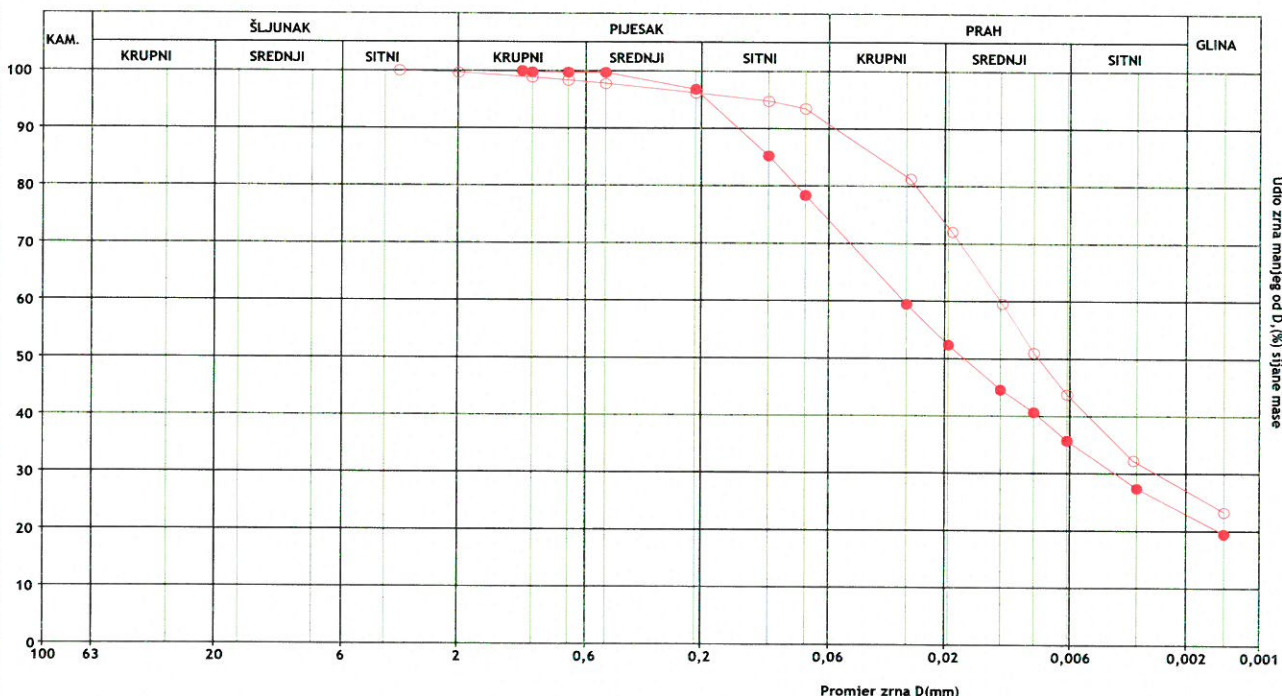
granulometrijskog sastava tla

br. 72540-GS-19 1739_19 1740

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 2

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 19 1739	BP-13 i BP-15	0,15-1,40 i 0,25-1,10	2019-09-06	2019-09-09		1,1	-	-	0,00	26,05	51,05	22,90
○ - 19 1740	BP-13 i BP-15	1,40-2,40 i 1,10-2,60	2019-09-06	2019-09-09	zaobljen, tvrd i trajan	3,5	-	-	0,35	8,91	63,72	27,02

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-08	Voditelj laboratorija <i>B. Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	--



Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-19 1739_19 1740

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1739	BP-13 i BP-15	0,15-1,40 i 0,25-1,10	2019-09-06	2019-09-10	prirodno vlažan	100%	53,79	29,02	24,77
19 1740	BP-13 i BP-15	1,40-2,40 i 1,10-2,60	2019-09-06	2019-09-10	prirodno vlažan	100%	54,39	28,51	25,88

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-09-23	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

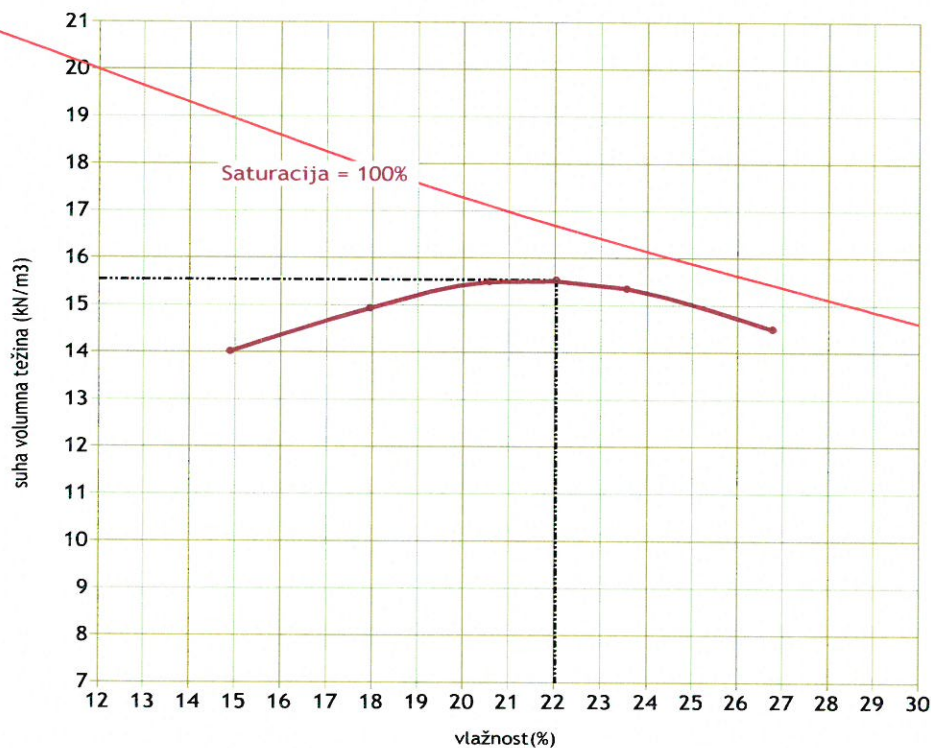
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1739

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1739-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
Datum primitka	2019-09-06	Bušotina:	BP-13 i BP-15
Datum	2019-09-06	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sijanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0	0	0

Gustoća čvrstih čestica 2,72 (Mg/m³) Ispitano prema ASTM D 854.

DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	15,5 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	22,0 (%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,58 (Mg/m ³)		
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:	korekcija nije potrebna		
Težinski udio krupnozrne frakcije (Pc):	0 (%)		

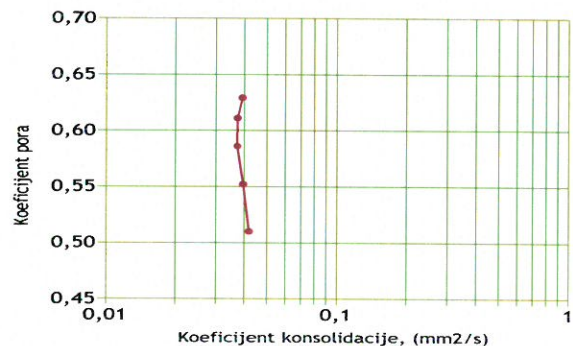
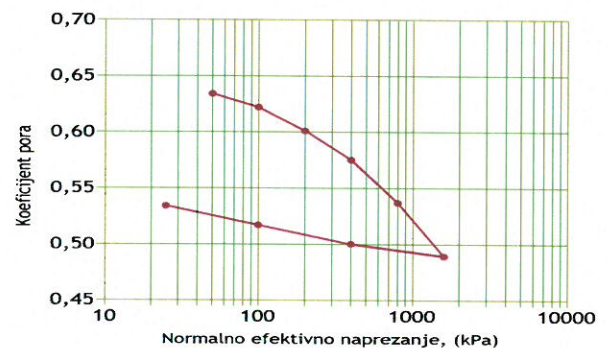
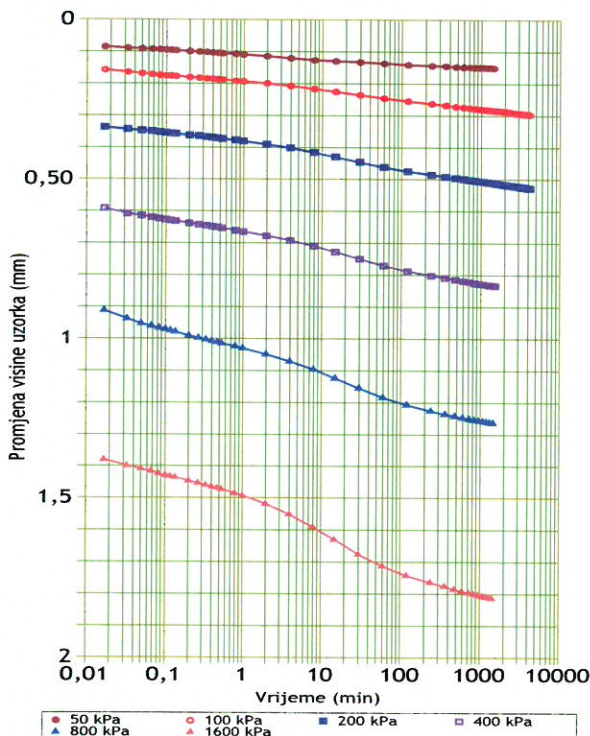
Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Serdarević ing. građ..	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-09-12	Voditelj laboratorija <i>B. Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 75240-JK-19 1739

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:	19 1739-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTA								
Datum primitka	2019-09-06	Bušotina:	MATERIJALA Pozicija 2	Dubina uzorka:	0,15-1,40 i 0,25-1,10 m						
Datum ispitivanja:	2019-09-16	RN:	BP-13 i BP-15								
Opis tla:	Glina prašnasta sivo smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B							
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom proktoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa										
Promjer uzorka:	70,075 (mm)		Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:						
Početa visina uzorka (H ₀):	18,802 (mm)		Visina uzorka(mm):	22,99	24,21						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,411 (mm)		Gust. suhog tla(Mg/m ³):	18,802	17,748						
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,7 (Mg/m ³)		Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	1,64	1,74						
Relativni porozitet:	39,31 (%)		Koeficijent pora:	16,07	17,02						
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wl}):	2,02 (Mg/m ³)		Saturacija (%):	0,648	0,555						
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	21,76 (%)			96	100						
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija c = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,802	0,00	0,648							
25					6,39						
50	0,151	18,651	0,80	0,634							
100	0,297	18,505	1,58	0,622	8,01	0,216	1,15	18,586	0,629	435	0,039
200	0,528	18,274	2,81	0,601		0,414	2,20	18,388	0,611	446	0,037
400	0,834	17,968	4,44	0,575	11,94	0,707	3,76	18,095	0,586	432	0,037
800	1,264	17,538	6,72	0,537	16,71	1,088	5,79	17,714	0,552	390	0,040
1600	1,813	16,989	9,64	0,489	25,56	1,573	8,37	17,229	0,510	349	0,042
400	1,689	17,113	8,98	0,500							
100	1,490	17,312	7,92	0,517							
25	1,302	17,500	6,92	0,534							
0	1,054	17,748	5,61	0,555							



Odgovoran za ispitivanje <i>sc</i> Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-09-27	Voditelj laboratorija <i>B. Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

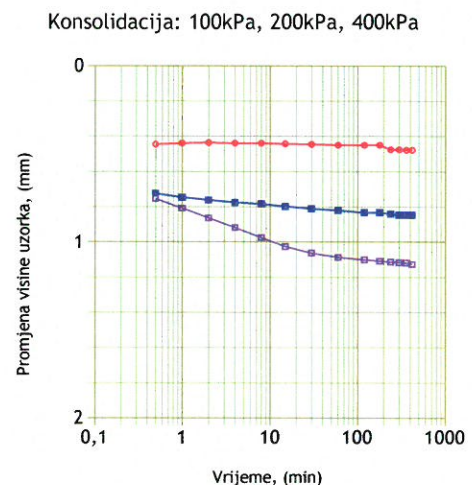
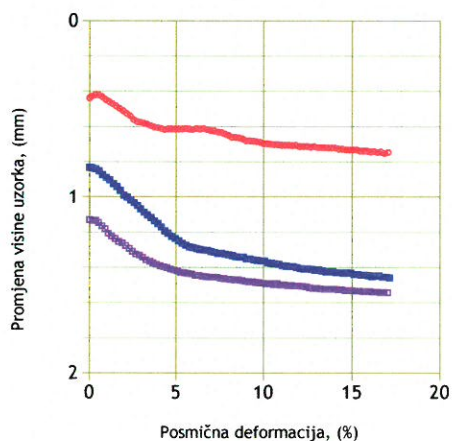
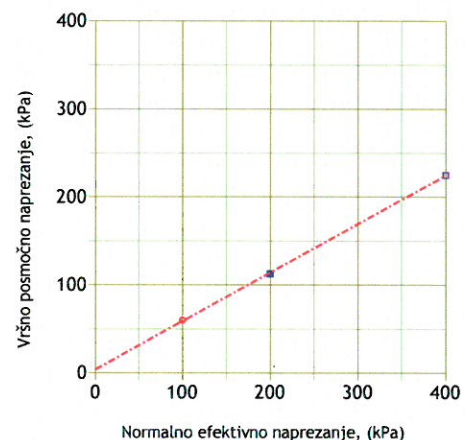
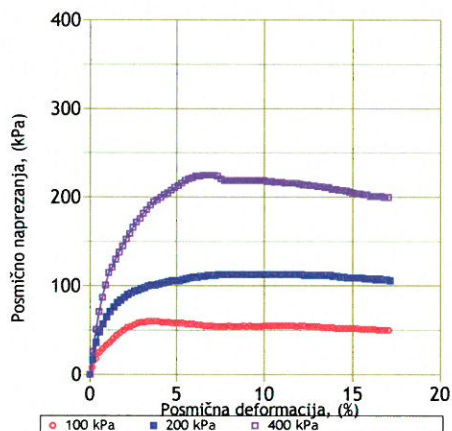
posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1739

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:	19 1739-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTA MATERIJALA_Pozicija 2								
Datum primitka uzorka:	2019-09-06	Bušotina:	BP-13 i BP-15	Dubina uzorka: 0,15-1,40 i 0,25-1,10 m							
Datum ispitivanja:	2019-09-27	RN:	62315897								
Opis tla:	Glina prašnasta tamno smeđe boje										
Tip uzorka:	Uzorak iz Proctora										
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11										
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.										
Brzina posmika:	0,0027 (mm/min)		Broj ispitnih uzoraka:	4							
Promjer ispitnog uzorka:	60 (mm)		Početna visina ispitnog uzorka:	23,64 (mm)							

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje s _n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1739-1IP2N	21,34	22,85	104,48	18,61	19,21	15,33	15,83	100	60	2,00	0,747
19 1739-1IP3N	21,20	22,42	104,17	18,53	19,75	15,29	16,29	200	113	4,45	1,459
19 1739-1IP4N	21,29	21,67	104,60	18,62	19,92	15,35	16,42	400	225	3,92	1,542

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
c'(kPa) = 4,0 φ'(°) = 28,9





Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-09-30	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 191739

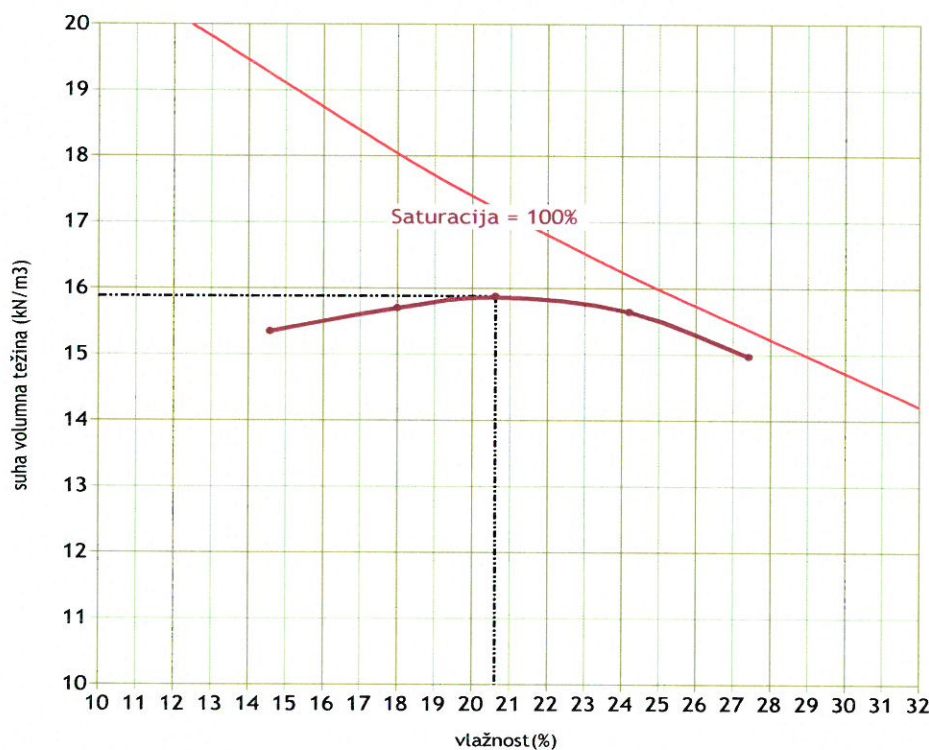
Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191739	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca – POZAJMIŠTA MATERIJALA_Pozicija 2						
Datum primitka uz.:	2019-09-06								
Datum ispitivanja:	2019-09-19	Bušotina:	BP-13 i BP-15						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,15-1,40 i 0,25-1,10 m						
Opis tla:	Glina prašinstava sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,57 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:	Završetak:		H ₁ (cm)		H ₂ (cm)			
	datum	sat	datum				sat		
100	2019-09-19	8:00	2019-09-20	8:00	86.400	70,0	68,9	1,85	8,79E-09
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
 Edin Serdarević, ing.grad.			Zagreb, 2019-09-27				 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1740

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1740-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA, Pozicija 2
Datum primitka	2019-09-06	Bušotina:	BP-13 i BP-15
Datum	2019-09-06	RN:	Dubina uzorka: 1,40-2,40 i 62315897
Opis tla:	Glina prašinasta, smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sijanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0	0	0
Gustoća čvrstih čestica	2,75 (Mg/m ³)		Ispitano prema ASTM D 854.

DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	15,9 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	20,6 (%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,62 (Mg/m ³)		
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:	korekcija nije potrebna		
Težinski udio krupnozrne frakcije (P _c):	0 (%)		

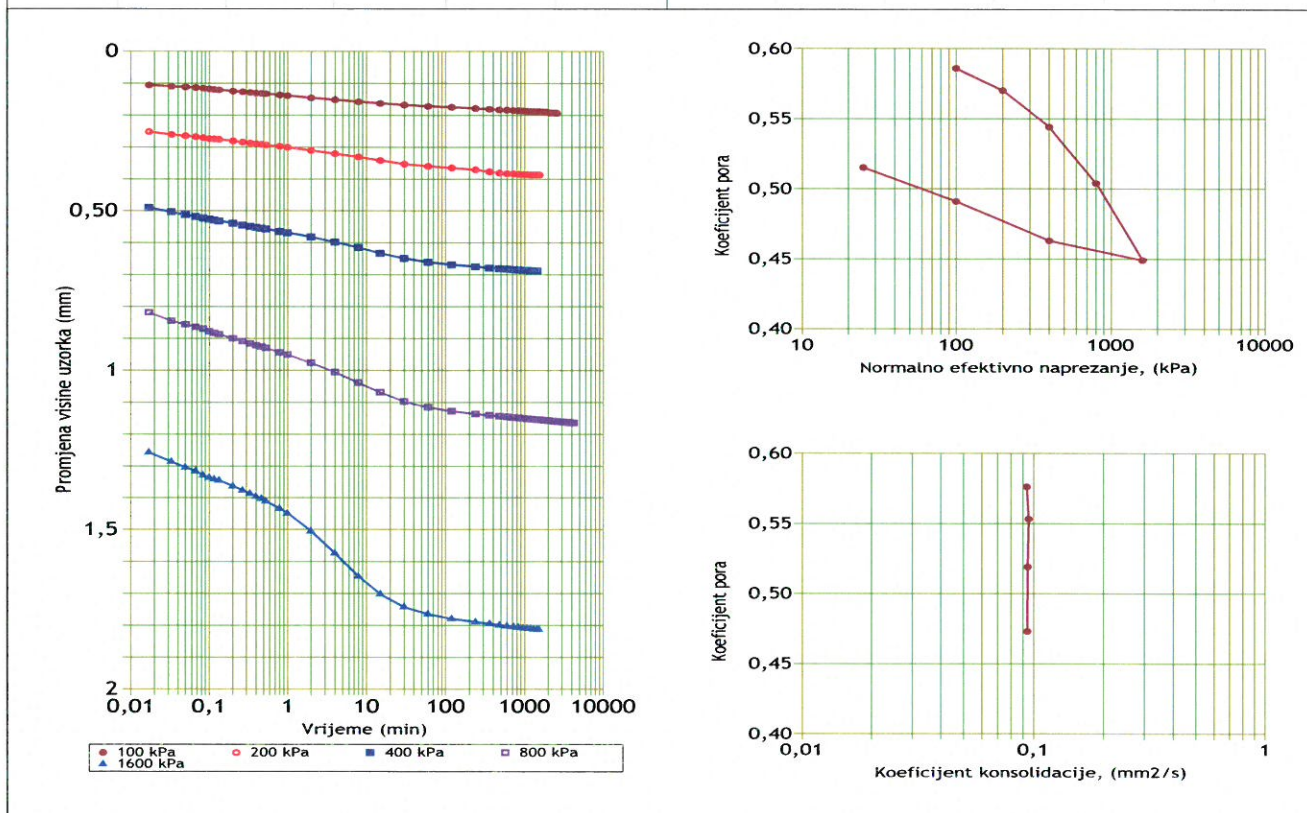
Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Serdarević ing. građ..	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-09-12	Voditelj laboratorija <i>B. Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1740

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Lokacija: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTA									
Lab br. uzorka: 19 1740-1		Bušotina: BP-13 i BP-15	Dubina uzorka: 1,40-2,40 i 1,10-2,60 m								
Datum primitka: 2019-09-06		MATERIJALA Pozicija 2									
Datum ispitivanja: 2019-09-16		RN: 62315897									
Opis tla: Glina prašinasta smeđe boje		Postupak: B									
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom proktoru											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 100 kPa											
Promjer uzorka: 70,095 (mm)		Vlažnost uzorka(%): 22,26	Prije ispitivanja: 23,23								
Početna visina uzorka (H ₀): 18,83 (mm)		Visina uzorka(mm): 18,83	Poslije ispitivanja: 18,109								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,747 (mm)		Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,68	1,75								
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,7 (Mg/m ³)		Vol. tež. tla(kN/m ³): 16,52	17,18								
Relativni porozitet: 37,62 (%)		Koeficijent pora: 0,603	0,542								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 2,06 (Mg/m ³)		Saturacija (%): 100	100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 20,85 (%)											
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Stijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΔΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,83	0,00	0,603							
25											
50											
100	0,194	18,636	1,03	0,586	9,66	0,317	1,68	18,513	0,576	180	0,094
200	0,387	18,443	2,06	0,570	12,25	0,590	3,13	18,240	0,553	172	0,095
400	0,688	18,142	3,65	0,544	15,21	0,990	5,26	17,840	0,519	166	0,094
800	1,165	17,665	6,19	0,504	21,81	1,531	8,13	17,299	0,473	156	0,094
1600	1,813	17,017	9,63	0,449							
400	1,641	17,189	8,71	0,463							
100	1,319	17,511	7,00	0,491							
25	1,036	17,794	5,50	0,515							
0	0,721	18,109	3,83	0,542							



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-09-27	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1740

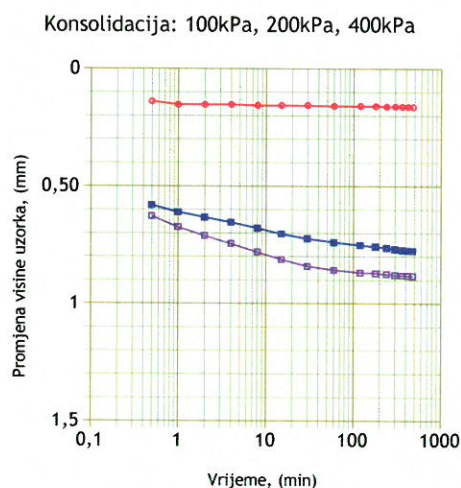
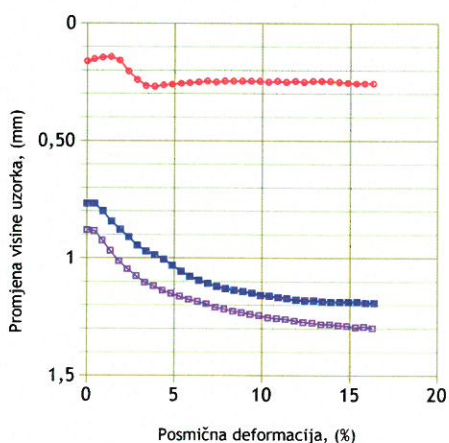
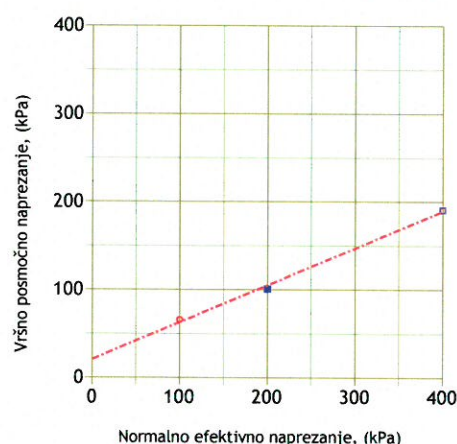
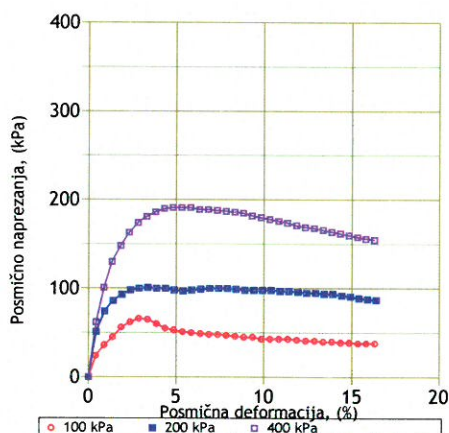
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1740-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTA MATERIJALA_Pozicija 2
Datum primitka uzorka:	2019-09-06	Bušotina:	BP-13 i BP-15
Datum ispitivanja:	2019-09-17	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje		
Tip uzorka:	Uzorak iz Proctora		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		
Brzina posmika:	0,0100 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3
Promjer ispitnog uzorka:	60 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje s_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1740-1IP2N	21,50	22,98	106,22	18,94	19,15	15,59	15,76	100	66	1,73	0,256
19 1740-1IP3N	21,69	22,68	105,94	18,92	19,92	15,55	16,37	200	101	2,04	1,190
19 1740-1IP4N	21,70	22,28	106,18	18,97	20,07	15,58	16,49	400	191	2,90	1,297

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)

$$c'(kPa) = 21,0 \quad \phi'(^{\circ}) = 22,9$$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-09-19	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---



Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode


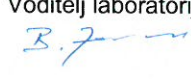
br. 72540-VDP 191740

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191740	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca – POZAJMIŠTA MATERIJALA_Pozicija 2						
Datum primitka uz.:	2019-09-06								
Datum ispitivanja:	2019-09-17	Bušotina:	BP-13 i BP-15						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	1,40-2,40 i 1,10-2,60 m						
Opis tla:	Glina prašinstva smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,59 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2019-09-17	7:30	2019-09-18	6:00	81.000	70,0	63,6	1,86	5,71E-08
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2019-09-27				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU sadržaja organskih tvari i CaCO₃ br. 72540 – OK – 19 1739_19 1740

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTA MATERIJALA_Pozicija 2
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO ₃ (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
191739	BP-13 i BP-15	0,15-1,40 i 0,25-1,10	2019-09-06	2019-10-11	8,37	8,53	0,37
191740	BP-13 i BP-15	1,40-2,40 i 1,10-2,60	2019-09-06	2019-10-11	7,56	7,68	0,27

Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.
--	--	---

RN: 62315897

Zagreb, 23.10.2019.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU BROJ: 72561-3045/19

Građevni proizvod: **glina prašnasta smeđe boje**

Ispitano svojstvo: **određivanje bubrenja s opterećenjem
nakon 96 sati potapanja u vodi
(*HRN EN 13286-47:2012)**

OPĆI PODACI

Naručitelj: **Hrvatske Vode; Ulica grada Vukovara 220, 10 000 Zagreb**

Ugovor/ narudžba: -

Građevina: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca**

PODACI O UZORKU

Mjesto uzorkovanja: **bušotina BP-13 - BP-15 (1,40 m - 2,40 m)**

Uzorkovao: **predstavnik Instituta IGH**

Naručiteljeva oznaka: **19-1740-1**

Datum uzorkovanja: 06.09.2019. Datum početka ispitivanja: 18.10.2019

Datum zaprimanja uzorka: 11.10.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.10.2019

OZNAKA UZORKA

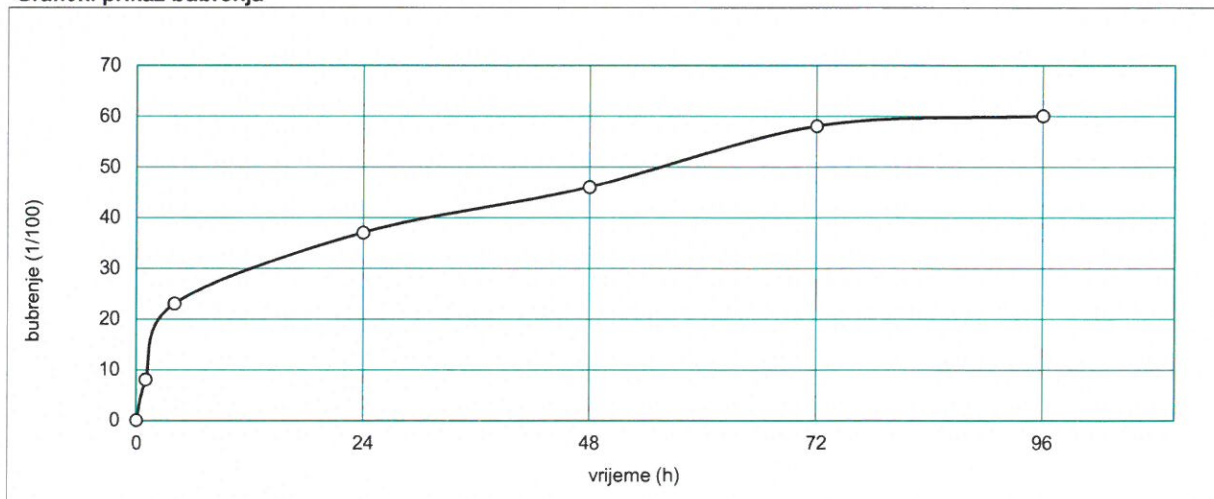
2019/3511

REZULTATI ISPITIVANJA

Priprema prema: **HRN EN 13286-50**

Energija zbijanja (MJ/m ³):	2,7 (mod.)	Najveće zrno (mm):	-
Sadržaj vode kod pripreme (%):	20,6	Starost uzorka:	4 dana
Suha gustoća kod pripreme (Mg/m ³):	1,62	Opterećenje pri ispitivanju (g):	12735,0
Način njegovanja uzorka:	vodena kupelj 20 ± 2 °C	Trajanje njegovanja uzorka:	96 sati

Grafički prikaz bubrenja



vrijeme	(h)	1	4	24	48	72	96
bubrenje	(1/100)	8	23	37	46	58	60

Svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat
Bubrenje	*HRN EN 13286-47:2012	%	0,500
CBR		%	-
Sadržaj vode kod ispitivanja		%	22,3

Odstupanja od norme: -

Voditeljica ispitivanja:
N. Poljak
Nikolina Poljak, dipl.ing.geol.

Voditelj laboratorija:
T. Šolčić
Tomislav Šolčić, ing. građ.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

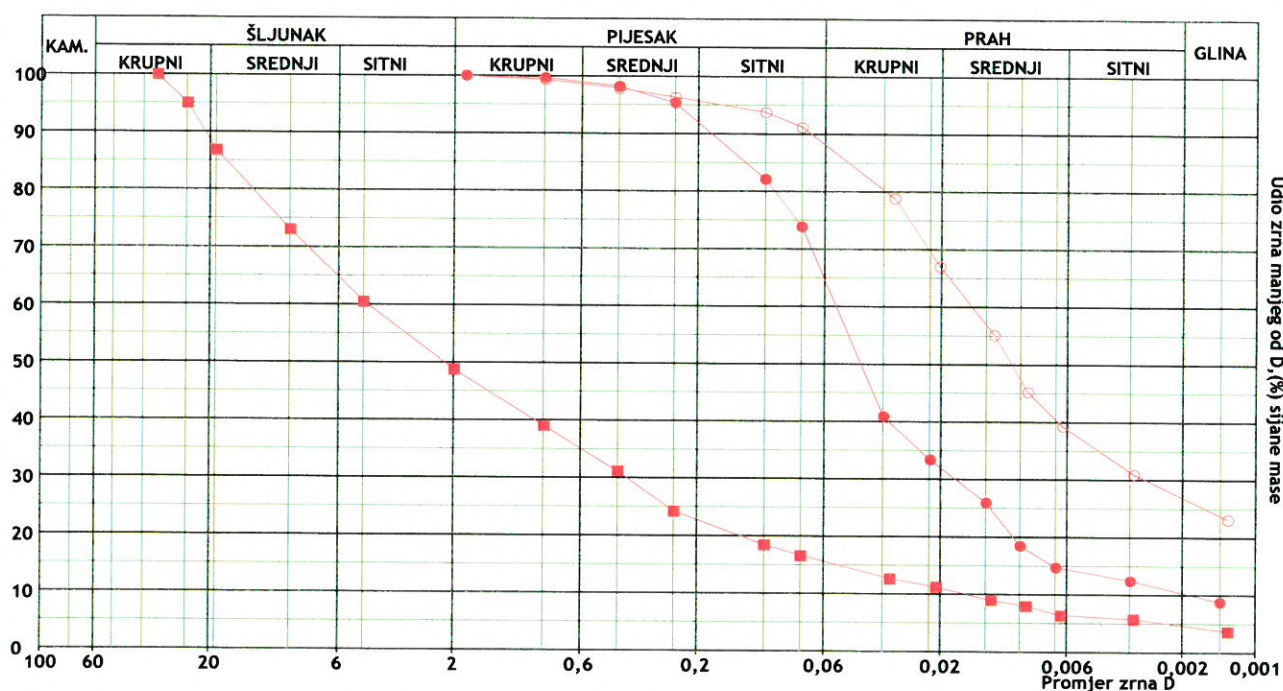
Dokument: OBL-13286-47/03

Stranica 1 od 1

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0760_19 0761_19 0762

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0760	BP-16	0,40-0,60	6.9.2019	21.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	28,87	3,02	0,00	35,48	54,22	10,30
○ - 19 0761	BP-16	1,60-1,80	6.9.2019	21.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	11,92	61,21	26,87
■ - 19 0762	BP-16	3,40-3,70	6.9.2019	21.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	33	295,09	2,14	51,22	33,20	10,92	4,66

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0760_19 0761

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 2

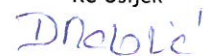
Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0760	BP-16	0,40-0,60	6.9.2019	22.10.2019	prirodno vlažan	100%	46,50	25,13	21,37
19 0761	BP-16	1,60-1,80	6.9.2019	23.10.2019	prirodno vlažan	100%	49,03	22,64	26,39

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vlažnost uzoraka tla i stijene br. 72540-VL-19 1749_19 1750


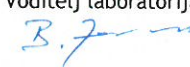
Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 2

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1749	BP-16	0,50	2019-09-06	2019-09-10		18,7
19 1750	BP-16	1,70	2019-09-06	2019-09-10		26,2

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

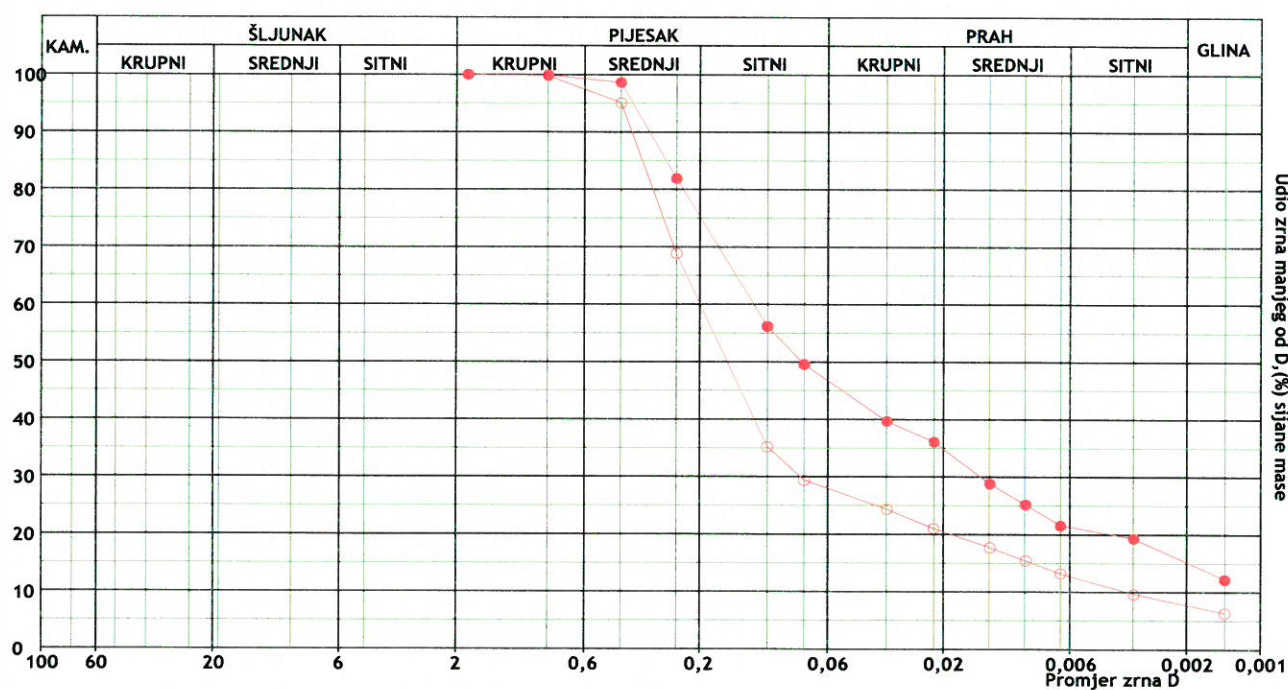
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

5.2.3 POZAJMIŠTE 3 (POZ3)

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0764_19 0765

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0764	BP-17	0,40-0,60	10.9.2019	21.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	53,22	31,64	15,14
○ - 19 0765	BP-17	2,00-2,20	10.9.2019	21.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	56,21	8,51	0,00	72,01	20,27	7,72

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač
[Signature]
Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek
[Signature]
Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0764

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Ispitivanje prema:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0764	BP-17	0,40-0,60	10.9.2019	23.10.2019	prirodno vlažan	100%	29,51	16,01	13,50

Ispitivač

Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1791



Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 3

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1791	BP-17	0,60	2019-09-05	2019-09-06		15,5

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

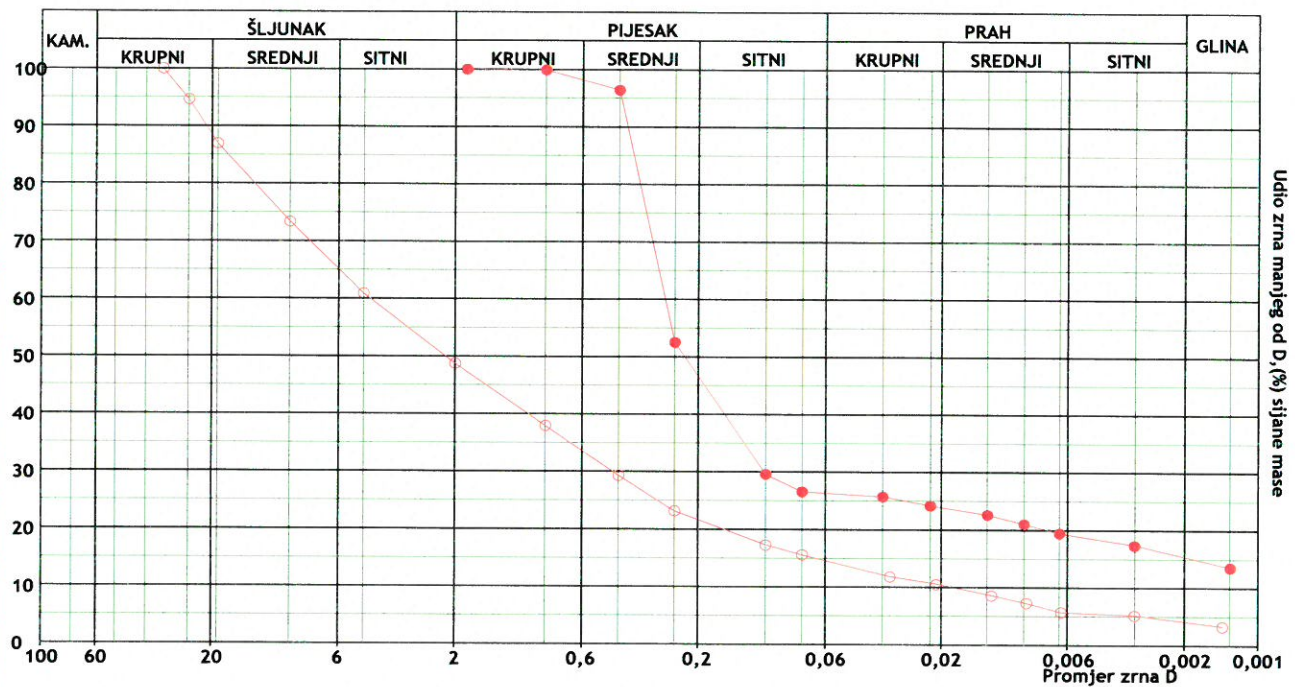
RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0768_19 0769

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca**
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3

Ispitivanje prema: **ASTM D 422-63**
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C_u	C_c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0768	BP-18	2,60-2,80	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	73,65	10,97	15,38
○ - 19 0769	BP-18	3,70-4,00	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	32	245,43	2,45	51,23	34,16	10,48	4,13

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 25.10.2019.


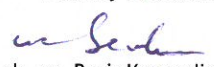
Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-19 1792

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 3
Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1792	BP-18	0,20-2,00	2019-09-05	2019-10-10	prirodno vlažan	100%	47,88	26,73	21,15

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-11	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

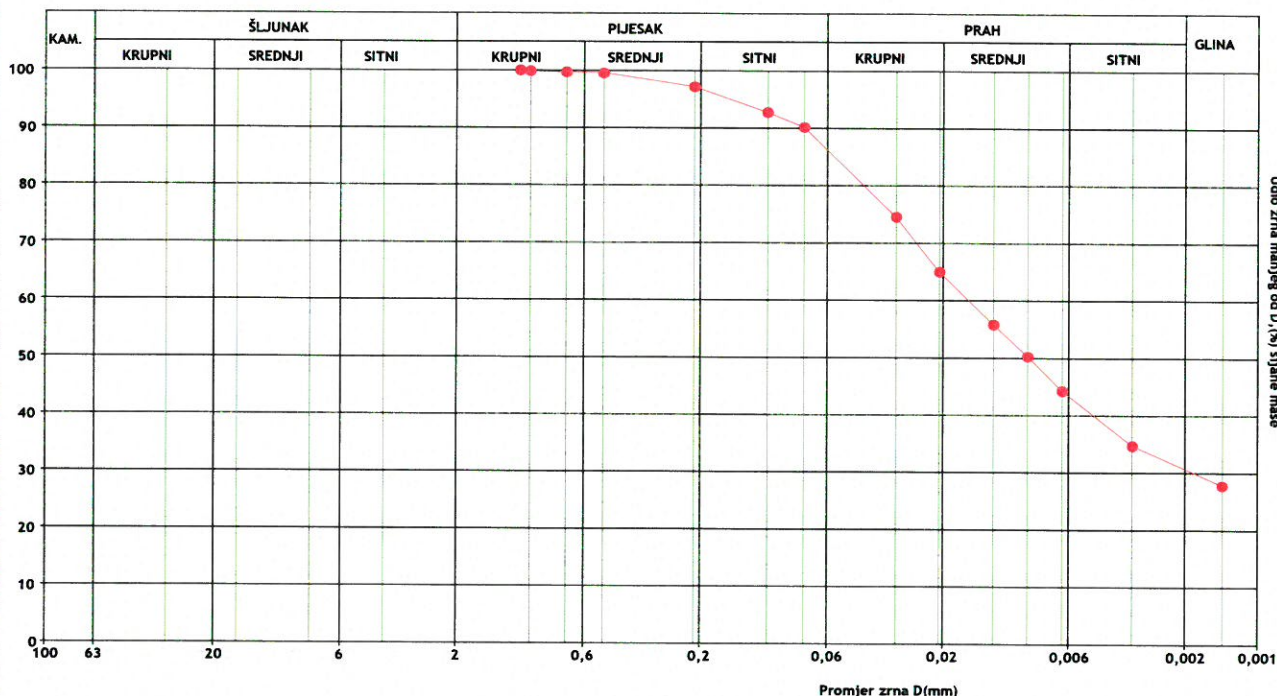
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1792

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 3

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 19 1792	BP-18	0,20-2,00	2019-09-05	2019-10-07	-	1,1	-	-	0,00	13,81	55,52	30,67

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija <i>Jan</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---



Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1793

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1793	BP-18	0,90	2019-09-05	2019-09-06		24,6

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1792

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB			
Lab br. uzorka:	19 1792-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3		
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-18	Dubina uzorka: 0,20-2,00(m)	
Datum	2019-10-10	RN:	62315897		
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje				
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A		
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.				
Priprema uzorka:	Suha				
Granulometrijski sastav - sijanje:					
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0		
Težinski ostatak na situ(%)::	0	0	0		
Gustoća čvrstih čestica		2,68 (Mg/m ³)		Ispitano prema ASTM D 854.	
DIJAGRAM ZBIJANJA TLA					
<p>The diagram shows a typical soil compaction curve. The y-axis represents dry unit weight in kN/m³, ranging from 11 to 20. The x-axis represents moisture content in percent, ranging from 12 to 29. A red curve shows the relationship, peaking at approximately 16.4 kN/m³ at 20.2% moisture content. A vertical dashed line marks this peak, which is labeled 'Saturacija = 100%'. A horizontal dashed line extends from the peak to the y-axis at 16.4 kN/m³.</p>					
Stand. maks. suha vol. težina:	16,4	(kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	20,2	(%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,67	(Mg/m ³)			
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:			korekcija nije potrebna		
Težinski udio krupnozrne frakcije (Pc):			0 (%)		

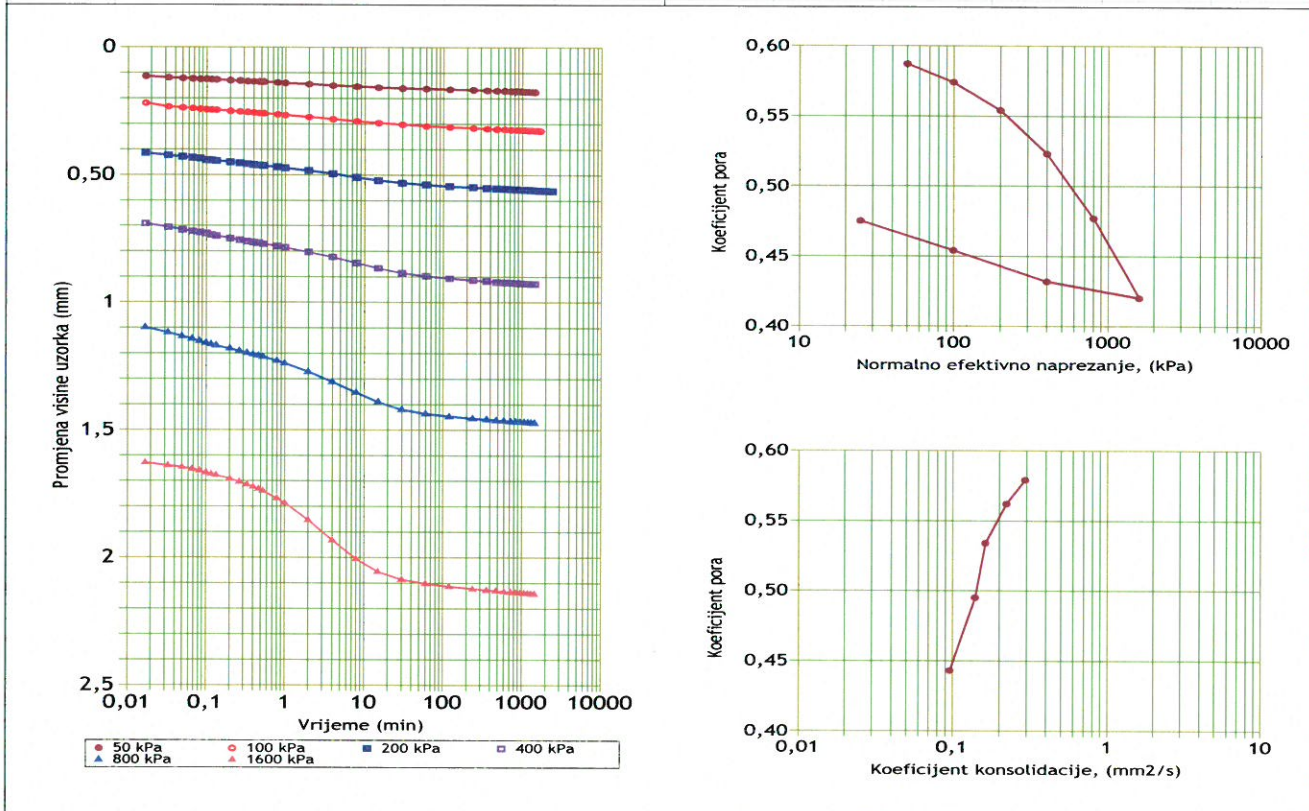
Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-15	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1792

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	19 1792-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3								
Datum primitka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-18	Dubina uzorka:	0,20-2,00 m						
Datum ispitivanja:	2019-10-17	RN:	62315897								
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=20,2\%$										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak: B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa										
Promjer uzorka:	70,065 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja:	21,86	Poslije ispitivanja:						
Početna visina uzorka (H ₀):	18,906 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,906	18,906	18,906						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,801 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,67	1,67	1,67						
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,68 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	16,41	16,41	16,41						
Relativni porozitet:	37,58 (%)	Koeficijent pora:	0,602	0,602	0,602						
Gustoća vlažnog tla(ρ_w):	2,04 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	97	97	100						
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	20,99 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t_{50})								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine $\Sigma\Delta H$ (mm)	Visina uzorka $H = H_0 - H$ (mm)	Deformacija $\epsilon = \Sigma\Delta H/H_0$ (%)	Koeficijent pora $e = (H-H_s)/H_s$	Modul stižljivosti M_s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) $d_{50} = \Sigma\Delta H$ (mm)	Deformacija (50% kons.) ϵ_{50} (%)	Visina uzorka (50% kons.) H_{50} (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e_{50}	Vrijeme 50% konsolid. t_{50} (s)	Koeficijent konsolidacije C_v (mm ² /s)
0	0,000	18,906	0,00	0,602							
25											
50	0,176	18,730	0,93	0,587	6,16	0,267	1,41	18,639	0,579	58	0,293
100	0,328	18,578	1,73	0,574	7,87	0,477	2,52	18,429	0,562	75	0,222
200	0,564	18,342	2,98	0,554	10,08	0,798	4,22	18,108	0,534	99	0,163
400	0,928	17,978	4,91	0,523	13,22	1,267	6,70	17,639	0,495	109	0,140
800	1,472	17,434	7,79	0,477	20,79	1,877	9,93	17,029	0,443	148	0,096
1600	2,143	16,763	11,34	0,420							
400	2,005	16,901	10,61	0,432							
100	1,751	17,155	9,26	0,454							
25	1,498	17,408	7,92	0,475							
0	1,208	17,698	6,39	0,500							



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-26	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
jednoosne tlačne čvrstoće tla
br. 72540-JT-19 1792

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB													
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3													
Radni nalog:	62315897													
Ispitivanje prema:	BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši													
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja										
19 1792	BP-18	0,20-2,00	2019-09-05	2019-10-28										
			<p>TIP UZORKA Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Prah glinovit tamno smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=20,2\%$</p> <table border="1"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td>7,61</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td>3,80</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td>19,95</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm^3)</td> <td>1,67</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm^3)</td> <td>2,04</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p>JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 173 kPa</p> <p>DEFORMACIJA PRI SLOMU 7,2 %</p>		Visina (cm)	7,61	Promjer (cm)	3,80	Vlažnost (%)	19,95	Gustoća suha (g/cm^3)	1,67	Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,04
Visina (cm)	7,61													
Promjer (cm)	3,80													
Vlažnost (%)	19,95													
Gustoća suha (g/cm^3)	1,67													
Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,04													

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-30	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1792

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:		19 1792-1		Lokacija:		Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3					
Datum primitka uzorka:		2019-09-05		Bušotina:		BP-18		Dubina uzorka: 0,20-2,00 m			
Datum ispitivanja:		2019-10-22		RN:		62315897					
Opis tla:		Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=20,2\%$									
Tip uzorka:		Uzorak iz Proctora									
Ispitivanje prema:		ASTM D3080/D3080-11									
Uređaj za ispitivanje:		Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402									
Uvjeti ispitivanja:		Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.									
Brzina posmika:		0,0100 (mm/min)		Broj ispitnih uzoraka:		3					
Promjer ispitnog uzorka:		60 (mm)		Početna visina ispitnog uzorka:		23,64 (mm)					
Rezultati ispitivanja											
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje s_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijezanje uzorka (mm)
19 1792-1IP2N	20,35	21,39	108,32	19,13	19,51	15,90	16,21	100	69	1,94	0,451
19 1792-1IP3N	20,39	20,28	108,58	19,19	20,29	15,94	16,85	200	116	3,24	1,286
19 1792-1IP4N	20,49	19,92	107,82	19,07	20,81	15,83	17,27	400	210	4,40	1,982

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)	
$c'(kPa) = 22,0$	$\phi'(^{\circ}) = 25,2$

Posmično naprezanje, (kPa)

Posmična deformacija, (%)

○ 100 kPa ■ 200 kPa □ 400 kPa

Vršno posmično naprezanje, (kPa)

Normalno efektivno naprezanje, (kPa)

Promjena visine uzorka, (mm)

Posmična deformacija, (%)

Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa

Promjena visine uzorka, (mm)

Vrijeme, (min)

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-23	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 191792

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191792	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-17	Bušotina:	BP-18						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,20-2,00 m						
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,56 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeffcijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:		Završetak:			H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
	datum	sat	datum	sat					
200	2019-10-21	7:30	2019-10-21	14:30	25.200	70,0	69,0	1,79	2,65E-08
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
Edin Serdarević, ing.grad.			Zagreb, 2019-10-29				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
sadržaja organskih tvari i CaCO₃
br. 72540 – OK – 19 1792

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO ₃ (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1792	BP-18	0 , 2 0 - 2 , 0 0	2019-09-05	2019-10-10	7,09	7,28	0,42

Odgovoran za ispitivanje: Edin Serdarević, ing.građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.
---	--	--

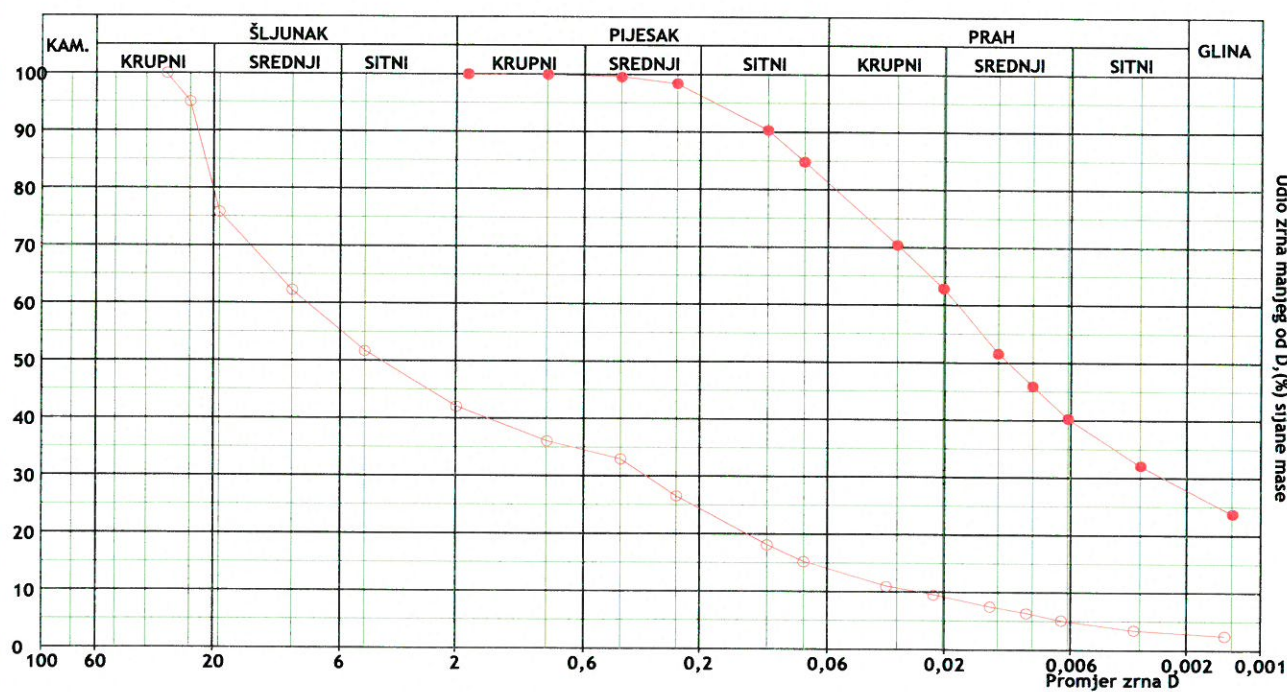
RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0771_19 0772

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca**
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3

Ispitivanje prema: **ASTM D 422-63**
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0771	BP-19	1,20-1,40	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	18,85	53,22	27,93
○ - 19 0772	BP-19	2,80-3,10	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	31	316,28	0,52	57,93	28,08	11,07	2,92

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0771

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3


Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0771	BP-19	1,20-1,40	10.9.2019	23.10.2019	prirodno vlažan	100%	44,78	20,93	23,85

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-19 1794

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1794	BP-19	1,20	2019-09-05	2019-09-06		19,0

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

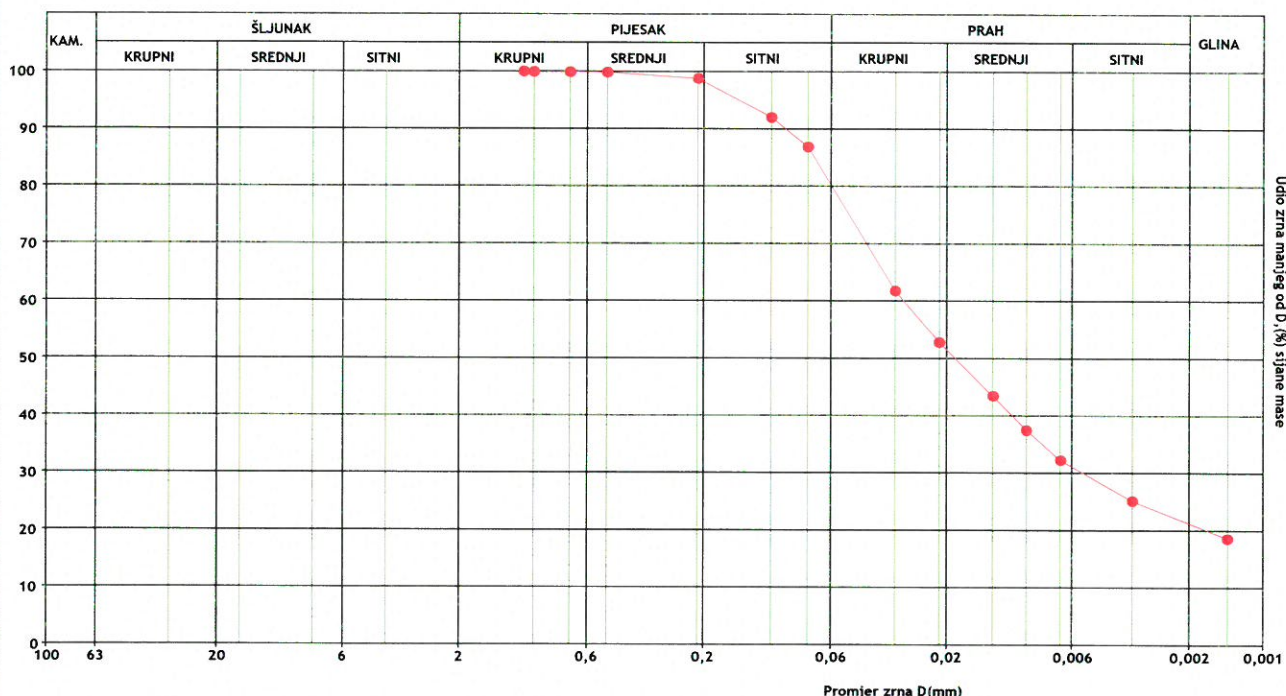
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1795

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 3

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zрно (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 19 1795	BP-20	0,25-1,40	2019-09-05	2019-10-07	-	1,1	-	-	0,00	19,87	58,90	21,23

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

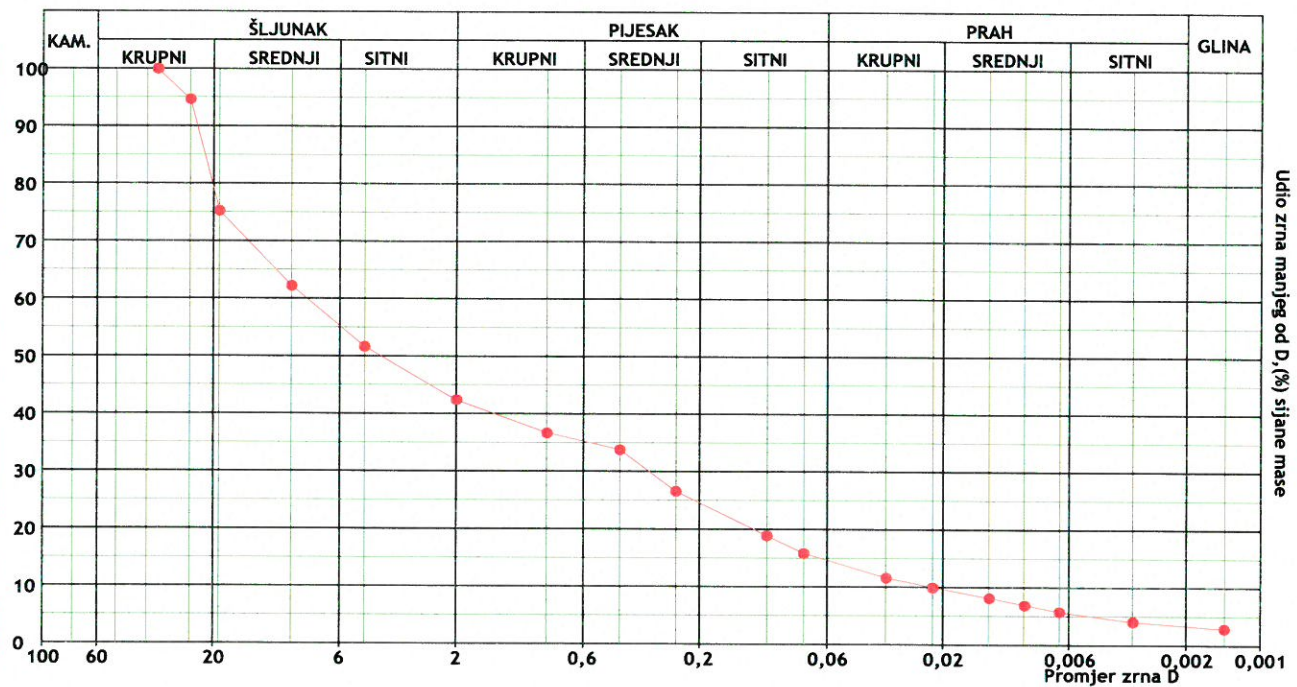
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0775**

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0775	BP-20	2,50-2,80	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,075	363,03	0,58	57,60	27,75	11,28	3,37

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

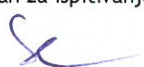
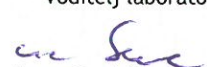
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-19 1795

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1795	BP-20	0,25-1,40	2019-09-05	2019-10-10	prirodno vlažan	100%	40,26	23,80	16,46

--


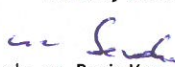
Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-11	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1796

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 MATERIJALA_Pozicija 3
 Radni nalog: 62315897
 Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1796	BP-20	1,00	2019-09-05	2019-09-10		21,2

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1795

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB			
Lab br. uzorka:	19 1795-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA Pozicija 3		
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-20	Dubina uzorka:	0,25-1,40(m)
Datum	2019-10-10	RN:	62315897		
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje				
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A		
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.				
Priprema uzorka:	Suha				
Granulometrijski sastav - sijanje:					
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0		
Težinski ostatak na situ(%)::	0	0	0		
Gustoća čvrstih čestica	2,69 (Mg/m ³)		Ispitano prema ASTM D 854.		
<p>DIJAGRAM ZBIJANJA TLA</p> <p>The diagram plots dry unit weight (suha volumna težina) in kN/m³ on the y-axis (ranging from 10 to 20) against moisture content (vlažnost) in % on the x-axis (ranging from 11 to 27). A red curve represents the compaction data, peaking at approximately 16.3 kN/m³ at 20% moisture content. A dashed horizontal line is drawn at this peak. A vertical dashed line extends from the peak to the x-axis at 20%. A red line labeled 'Saturacija = 100%' is also shown, starting from the top left and curving downwards.</p>					
Stand. maks. suha vol. težina:	16,3	(kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	20,0	(%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,66	(Mg/m ³)			
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:	korekcija nije potrebna				
Težinski udio krupnozrne frakcije (Pc):	0 (%)				

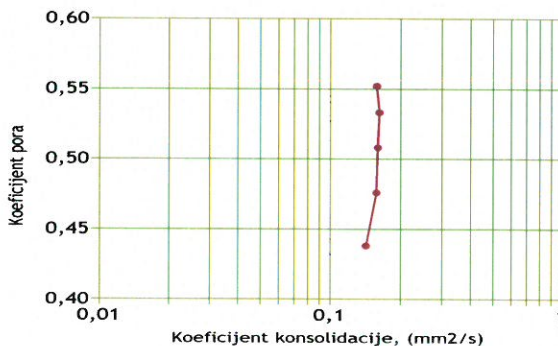
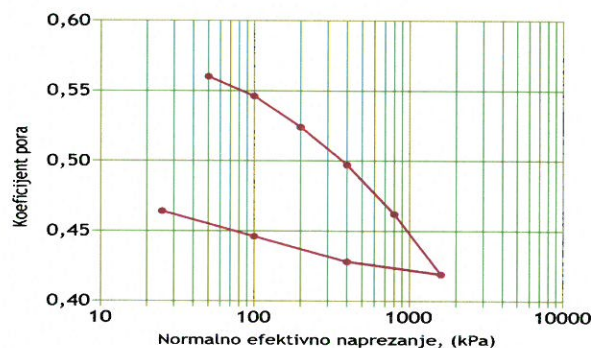
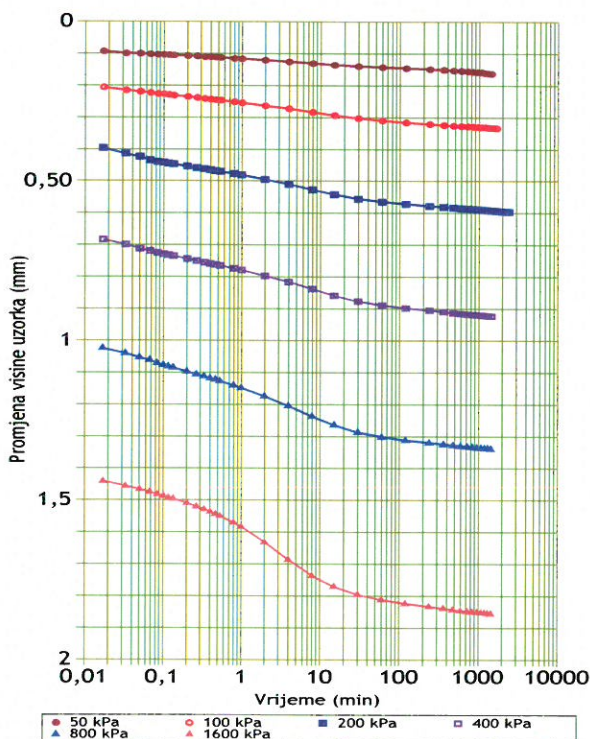
Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-15	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavrur</i> dr. sc. Boris Kavrur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1795

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB				
Lab br. uzorka:	19 1795-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3		
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-20	Dubina uzorka:	0,25-1,40 m
Datum ispitivanja:	2019-10-17	RN:	62315897		
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=20,0\%$				
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B		
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.				
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru				
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja				
Napomena:	U početku pokusa primjećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa				
Promjer uzorka:	69,985 (mm)	Prije ispitivanja:	20,31	Poslije ispitivanja:	20,28
Početna visina uzorka (H ₀):	18,833 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,833		17,724
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,967 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,71		1,82
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,69 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	16,76		17,81
Relativni porozitet:	36,46 (%)	Koeficijent pora:	0,574		0,481
Gustoća vlažnog tla(ρ_w):	2,06 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	95		100
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	20,1 (%)				
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti					
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine $\Sigma\Delta H$ (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija $\epsilon = \Sigma\Delta H / H_0$ (%)	Koeficijent pora $e = (H - H_s) / H_s$	Modul stižljivosti M _s (MPa)
0	0,000	18,833	0,00	0,574	
25					
50	0,163	18,670	0,87	0,560	5,46
100	0,334	18,499	1,77	0,546	7,06
200	0,596	18,237	3,16	0,524	11,15
400	0,923	17,910	4,90	0,497	17,22
800	1,339	17,494	7,11	0,462	27,07
1600	1,856	16,977	9,86	0,419	
400	1,748	17,085	9,28	0,428	
100	1,532	17,301	8,13	0,446	
25	1,316	17,517	6,99	0,464	
0	1,109	17,724	5,89	0,481	
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijezanje, t ₅₀)					
Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = $\Sigma\Delta H$ (mm)	Deformacija (50% kons.) ϵ_{50} (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0,262	1,39	18,571	0,552	107	0,159
0,492	2,61	18,341	0,533	102	0,163
0,792	4,21	18,041	0,508	100	0,160
1,166	6,19	17,667	0,476	97	0,158
1,621	8,61	17,212	0,438	102	0,143



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvješaja Zagreb, 2019-10-26	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	---	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvješaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-19 1795

<p>Naručitelj:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3 62315897</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši</p>													
<p>Oznaka uzorka</p> <p style="text-align: center;">19 1795</p>	<p>Bušotina</p> <p style="text-align: center;">BP-20</p>	<p>Dubina (m)</p> <p style="text-align: center;">0,25-1,40</p>	<p>Datum primitka</p> <p style="text-align: center;">2019-09-05</p>	<p>Datum ispitivanja</p> <p style="text-align: center;">2019-10-28</p>										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Vertikalno naprezanje (kPa)</p> <p style="text-align: center;">Relativna vertikalna deformacija(%)</p> </div>			<p>TIP UZORKA Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Prah glinovit tamno smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=20,0\%$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Visina (cm)</td> <td style="text-align: right;">7,61</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td style="text-align: right;">3,80</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td style="text-align: right;">19,95</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">1,82</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm^3)</td> <td style="text-align: right;">2,06</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p style="text-align: center;">JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 225 kPa</p> <p style="text-align: center;">DEFORMACIJA PRI SLOMU 7,2 %</p>		Visina (cm)	7,61	Promjer (cm)	3,80	Vlažnost (%)	19,95	Gustoća suha (g/cm^3)	1,82	Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,06
Visina (cm)	7,61													
Promjer (cm)	3,80													
Vlažnost (%)	19,95													
Gustoća suha (g/cm^3)	1,82													
Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,06													

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></p> <p>Edin Sardarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p>Zagreb, 2019-10-30</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

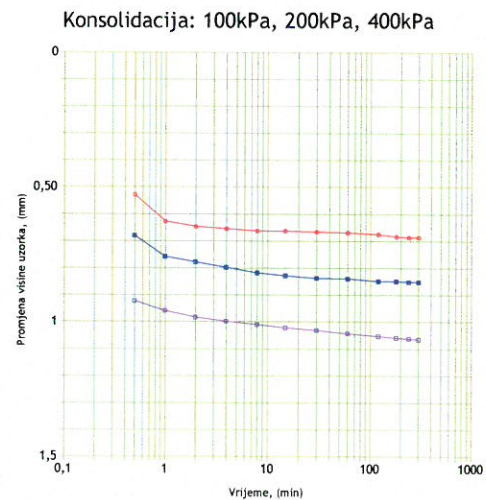
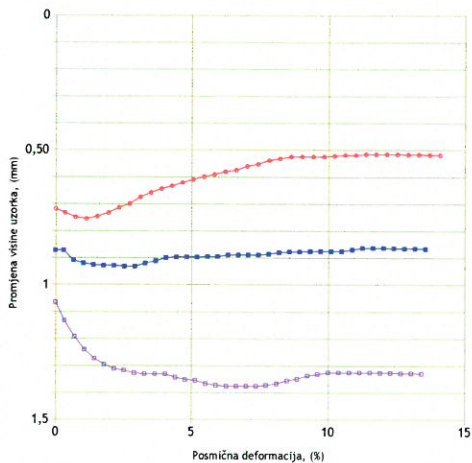
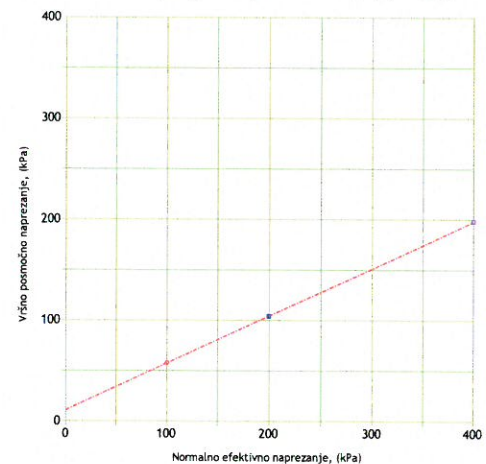
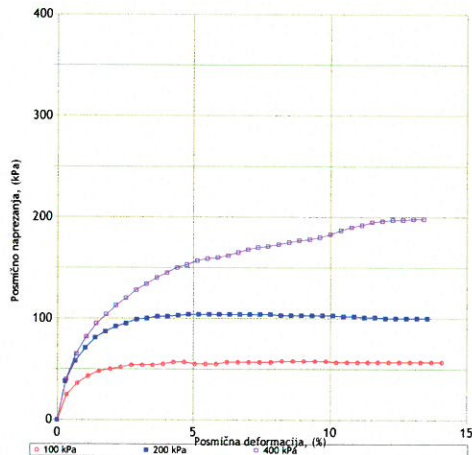
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 75240-IP-19 1795

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB	
Lab br. uzorka:	19 1795-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Datum primitka uzorka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-20
Datum ispitivanja:	2019-09-17	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=20,0\%$		
Tip uzorka:	Uzorak iz Proctora		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		
Brzina posmika:	0,0098 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3
Promjer ispitnog uzorka:	76 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja												
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Početna suh. vol. težina (kN/m^3)	Konačna suh. vol. težina (kN/m^3)	Normalno naprezanje s_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)	
19 1795-1IP2	19,89	23,28	137,83	18,87	19,40	15,74	16,18	100	58	6,25	0,517	
19 1795-1IP3	19,48	21,09	140,31	19,14	20,06	16,02	16,79	200	104	3,67	0,867	
19 1795-1IP4	98,72	20,54	83,25	18,89	20,31	9,51	10,22	400	198	9,92	1,329	

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 11,0$ $\phi'(^{\circ}) = 25,0$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-23	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 191795

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	191795	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-17	Bušotina:	BP-20						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,25-1,40 m						
Opis tla:	Glina prašinarska smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	7,00 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,47 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
200	2019-10-21	7:30	2019-10-21	14:30	25.200	70,0	69,3	1,79	1,85E-08
Odgovoran za ispitivanje: Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2019-10-29				Voditelj laboratorija: dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU sadržaja organskih tvari i CaCO₃ br. 72540 – OK – 19 1795

Naručitelj:		HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB					
Objekt:		Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3					
Radni nalog:		62315897					
Ispitivanje prema:		HRN U.B1.024 HRN U.B1.026					

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO ₃ (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1795	BP-20	0 , 2 5 - 1 , 4 0	2019-09-05	2019-10-10	5,86	6,00	0,32

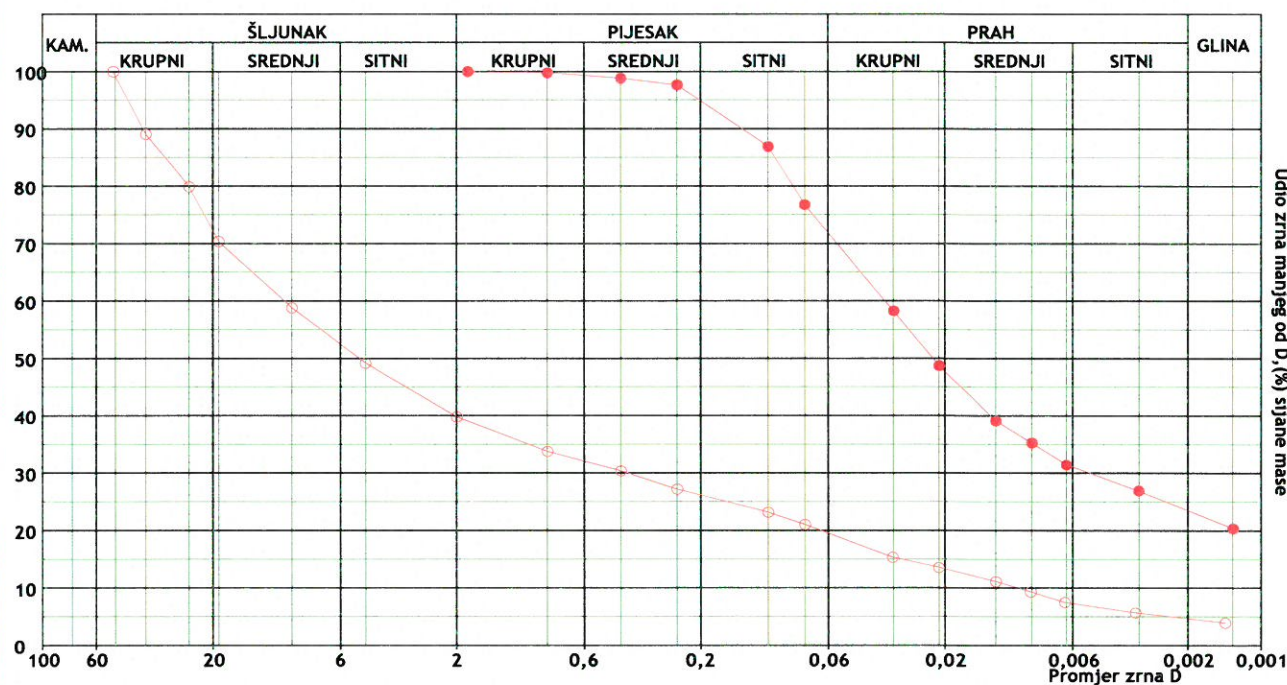
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.
--	--	---

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pismenog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0777_19 0778

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca**
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Ispitivanje prema: **ASTM D 422-63**
Ponovno odabrano 2007




Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0777	BP-21	0,80-1,00	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	28,15	48,31	23,54
○ - 19 0778	BP-21	3,20-3,50	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	51	1000,29	1,51	60,20	20,31	14,80	4,69

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

RN: 62315897


IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0777

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

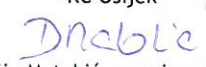
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3

Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0777	BP-21	0,80-1,00	10.9.2019	23.10.2019	prirodno vlažan	100%	40,63	20,00	20,63

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vlažnost uzoraka tla i stijene br. 72540-VL-19 1797

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 3
Radni nalog: 62315897
Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1797	BP-21	1,10	2019-09-05	2019-09-10		21,3

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

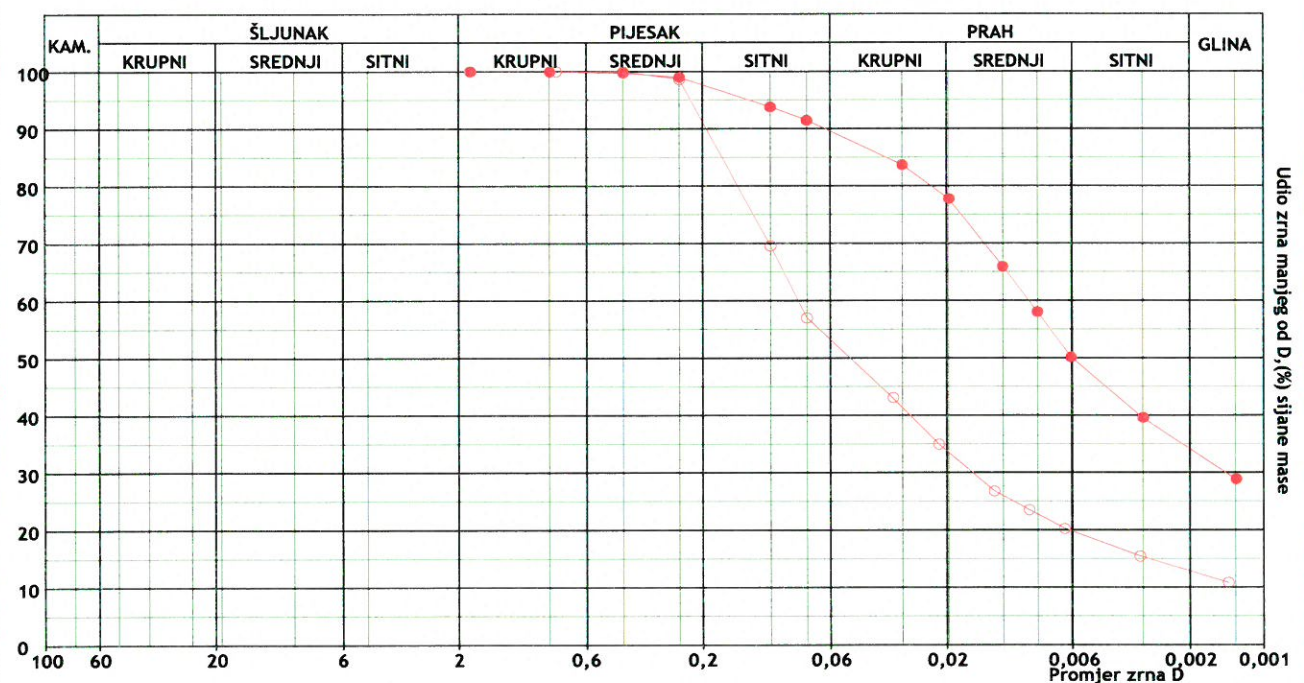
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

5.2.4 POZAJMIŠTE 4 (POZ4)

RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0781_19 0782**

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0781	BP-22	1,20-1,40	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	1,8	-	-	0,00	10,45	55,34	34,21
○ - 19 0782	BP-22	2,80-3,00	10.9.2019	22.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	-	-	0,00	46,78	40,38	12,84

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0781_19 0782

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0781	BP-22	1,20-1,40	10.9.2019	24.10.2019	prirodno vlažan	100%	66,67	27,39	39,28
19 0782	BP-22	2,80-3,00	10.9.2019	23.10.2019	prirodno vlažan	100%	31,75	20,84	10,91

Ispitivač

Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vlažnost uzoraka tla i stijene br. 72540-VL-19 1781_19 1782



Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 4

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1781	BP-22	1,20	2019-09-05	2019-09-06		21,7
19 1782	BP-22	2,90	2019-09-05	2019-09-06		23,9

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

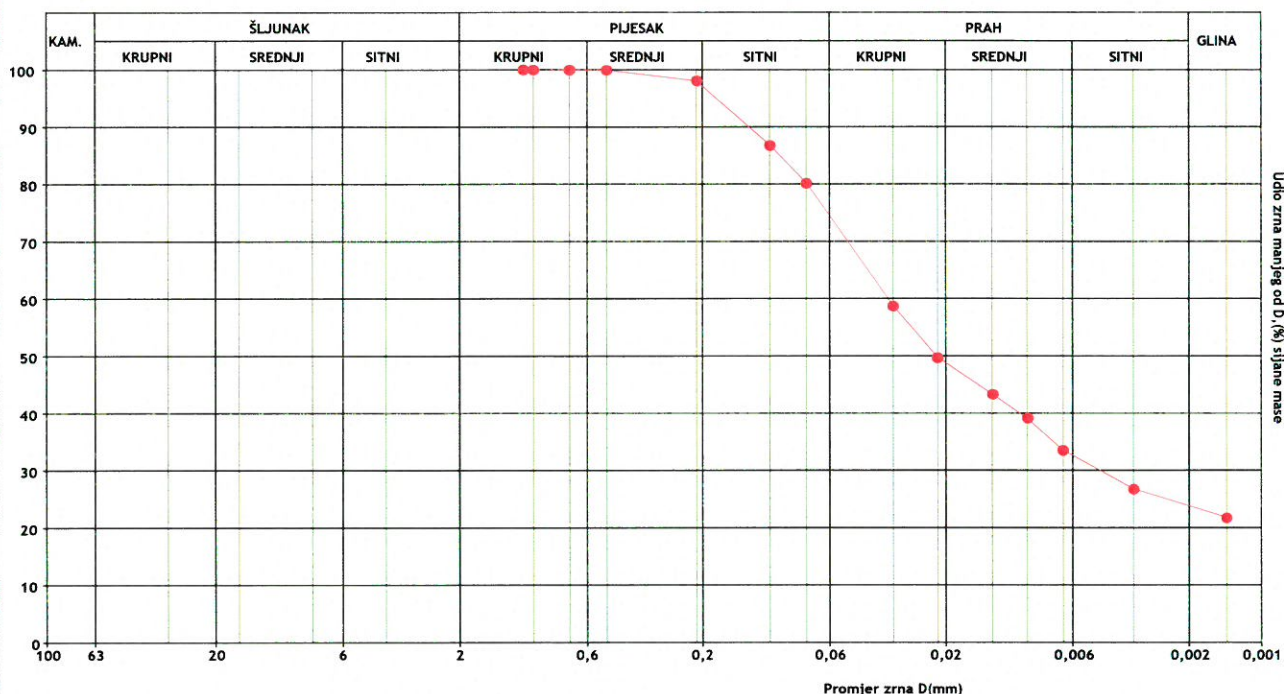
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1783

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 4

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 1783	BP-23	0,20-1,80	2019-09-05	2019-10-07	-	1,1	-	-	0,00	25,68	50,58	23,74

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

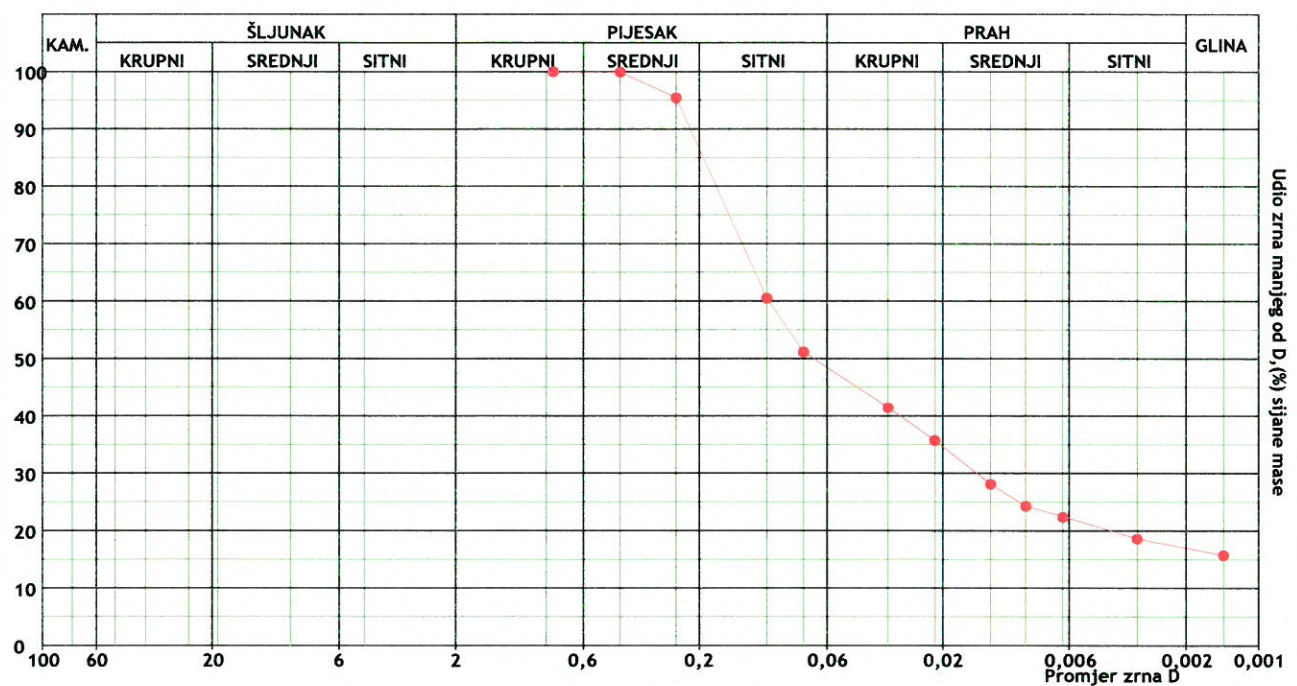
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0786**

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0786	BP-23	3,00-3,20	10.9.2019	23.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	-	-	0,00	51,54	31,49	16,97

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-19 1783

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 4

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1783	BP-23	0,20-1,80	2019-09-05	2019-10-10	prirodno vlažan	100%	41,68	23,19	18,49

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p style="text-align: center;"><i>Edin Serdarević</i></p> <p>Edin Serdarević ing. grad.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p style="text-align: center;">Zagreb, 2019-10-11</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p style="text-align: center;"><i>dr. sc. Boris Kavur</i></p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0786

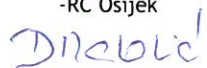
Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0786	BP-23	3,00-3,20	10.9.2019	24.10.2019	prirodno vlažan	100%	28,99	19,29	9,70

Ispitivač

 Željko Blažević



Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vlažnost uzoraka tla i stijene
br. 72540-VL-19 1784_19 1785

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 MATERIJALA_Pozicija 4
 Radni nalog: 62315897
 Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1784	BP-23	1,00	2019-09-05	2019-09-06		19,1
19 1785	BP-23	3,10	2019-09-05	2019-09-06		18,2

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

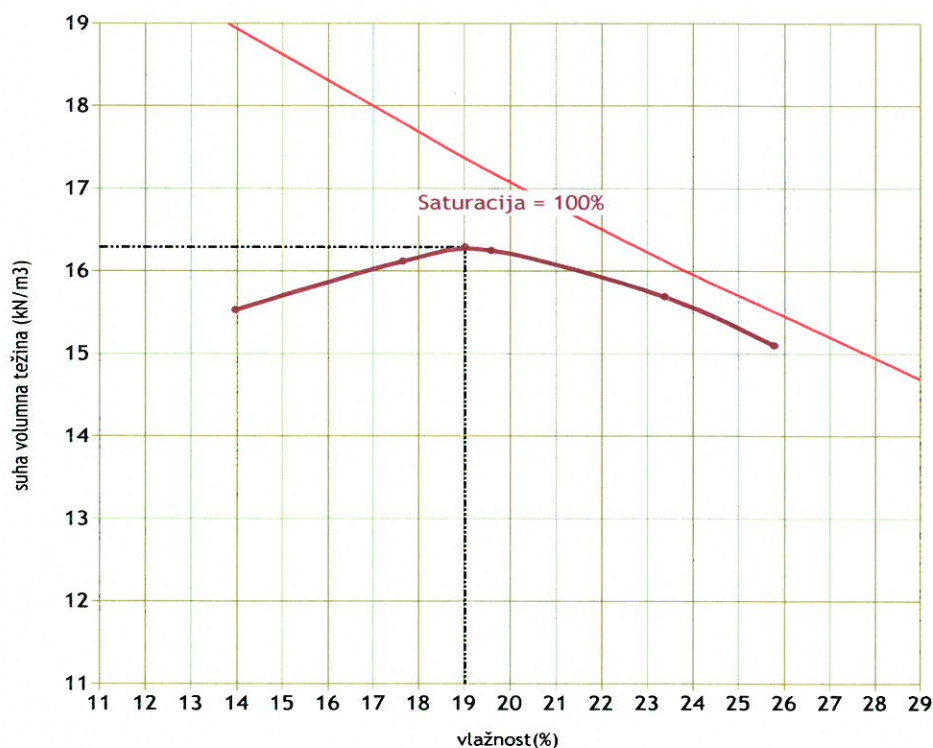
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1783

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1783-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA Pozicija 4
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-23 Dubina uzorka: 0,20-1,80(m)
Datum	2019-10-07	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sijanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0	0	0
Gustoća čvrstih čestica	2,67 (Mg/m ³)		Ispitano prema ASTM D 854.

DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	16,3 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	19,0 (%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,66 (Mg/m ³)	korekcija nije potrebna	
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:	korekcija nije potrebna		
Težinski udio krupnozrne frakcije (P _c):	0 (%)		

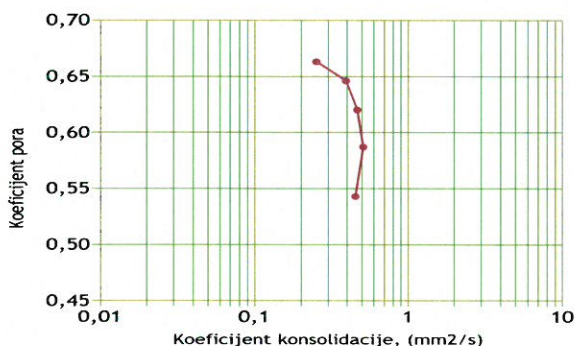
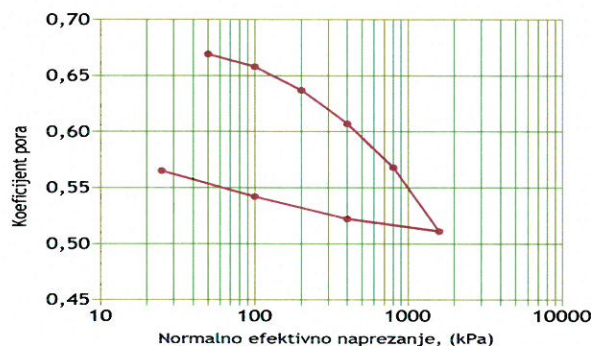
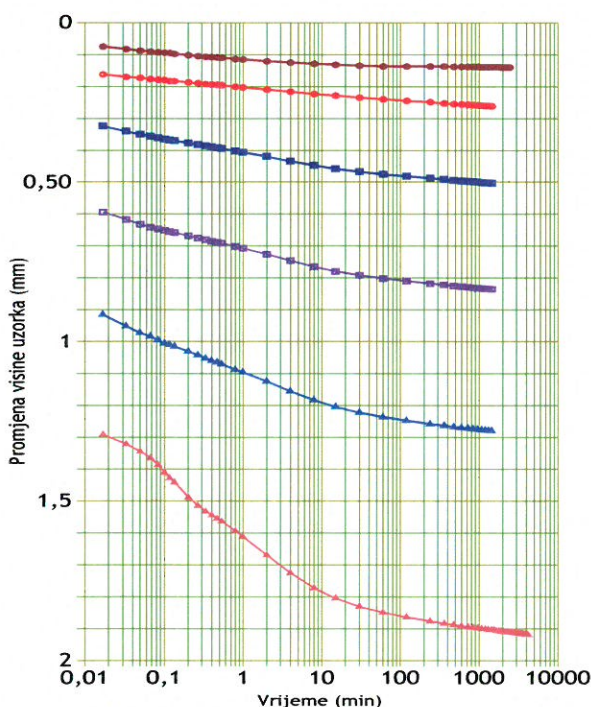
Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-11	Voditelj laboratorija <i>sc. Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1783

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	19 1783-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 4								
Datum primitka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-23	Dubina uzorka:	0,20-1,80 m						
Datum ispitivanja:	2019-10-12	RN:	62315897								
Opis tla:	Glina smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=19,0\%$										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B							
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa										
Promjer uzorka:	70,36 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	23,62	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:						
Početna visina uzorka (H ₀):	18,99 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,99		25,31						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,295 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,59		17,948						
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,68 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	15,63		1,69						
Relativni porozitet:	40,52 (%)	Koeficijent pora:	0,681		16,54						
Gustoća vlažnog tla(ρ_w):	1,97 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	93		0,589						
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	18,68 (%)				100						
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t_{50})								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine $\Sigma\Delta H$ (mm)	Visina uzorka $H = H_0 - H$ (mm)	Deformacija $c = \Sigma\Delta H / H_0$ (%)	Koeficijent pora $e = (H - H_s) / H_s$	Modul stišljivosti M_s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) $d_{50} = \Sigma\Delta H$ (mm)	Deformacija (50% kons.) ϵ_{50} (%)	Visina uzorka (50% kons.) H_{50} (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e_{50}	Vrijeme 50% konsolid. t_{50} (s)	Koeficijent konsolidacije c_v (mm ² /s)
0	0,000	18,99	0,00	0,681							
25											
50	0,140	18,850	0,74	0,669	7,73	0,204	1,07	18,786	0,663	69	0,251
100	0,262	18,728	1,38	0,658	7,77	0,400	2,11	18,590	0,646	44	0,391
200	0,503	18,487	2,65	0,637	11,10	0,693	3,65	18,297	0,620	35	0,466
400	0,836	18,154	4,40	0,607	16,39	1,069	5,63	17,921	0,587	31	0,509
800	1,279	17,711	6,74	0,568	22,14	1,566	8,25	17,424	0,543	33	0,453
1600	1,919	17,071	10,11	0,511							
400	1,803	17,187	9,49	0,522							
100	1,568	17,422	8,26	0,542							
25	1,308	17,682	6,89	0,565							
0	1,042	17,948	5,49	0,589							

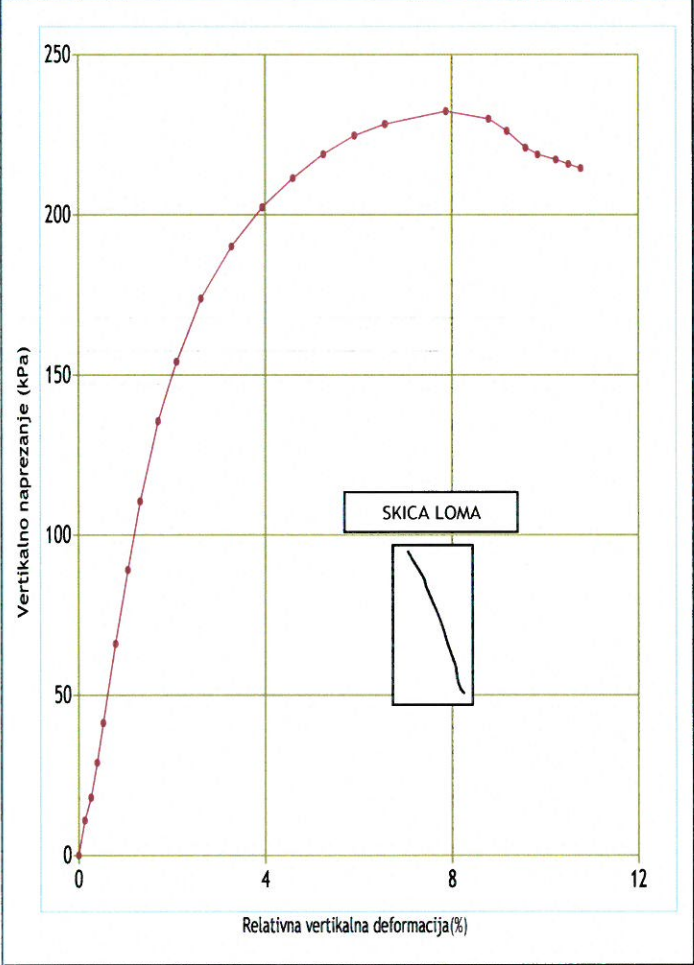




Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Sardarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-23	Voditelj laboratorija <i>wz</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
jednoosne tlačne čvrstoće tla
br. 72540-JT-19 1783

Naručitelj:		HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB												
Objekt:		Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 4												
Radni nalog:		62315897												
Ispitivanje prema:		BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši												
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja										
19 1783	BP-23	0,20-1,80	2019-09-05	2019-10-29										
		<p>TIP UZORKA Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Glina prašinsta smeđe boje, zbijen po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=19,0\%$</p> <table border="1"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td>7,59</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td>3,80</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td>18,8</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm^3)</td> <td>1,69</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm^3)</td> <td>1,97</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p>JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 232 kPa</p> <p>DEFORMACIJA PRI SLOMU 7,9 %</p>			Visina (cm)	7,59	Promjer (cm)	3,80	Vlažnost (%)	18,8	Gustoća suha (g/cm^3)	1,69	Gustoća vlažna (g/cm^3)	1,97
Visina (cm)	7,59													
Promjer (cm)	3,80													
Vlažnost (%)	18,8													
Gustoća suha (g/cm^3)	1,69													
Gustoća vlažna (g/cm^3)	1,97													

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-30	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-19 1783

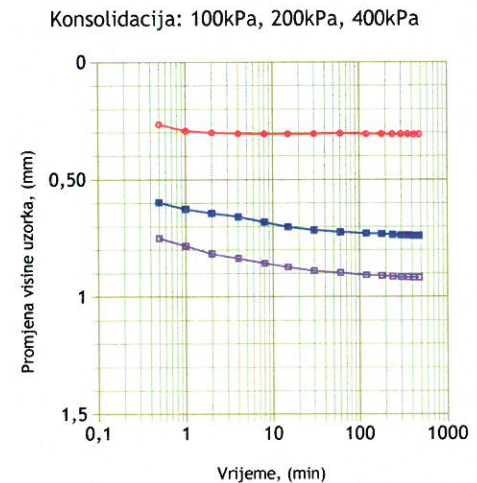
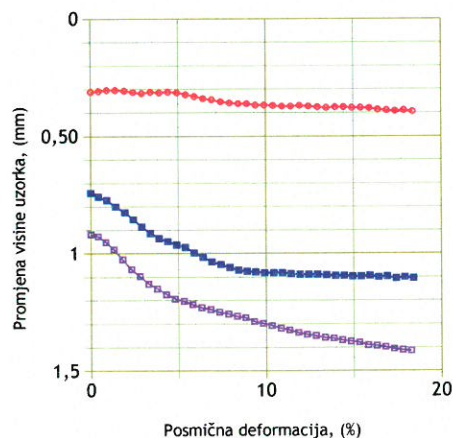
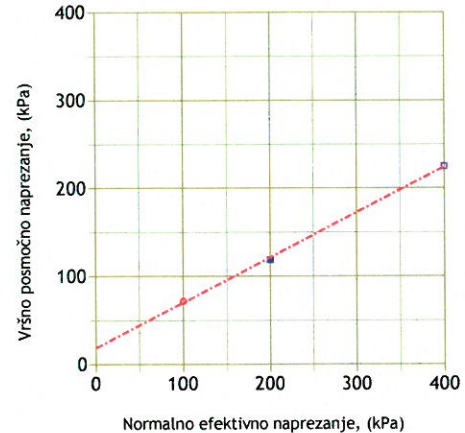
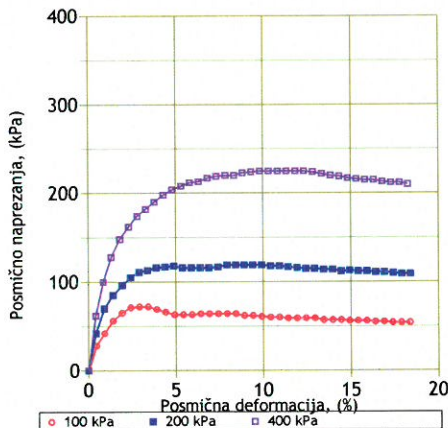
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 19 1783-1 Lokacija: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 Datum primitka uzorka: 2019-09-05 Bušotina: BP-23 Dubina uzorka: 0,20-1,80 m
 Datum ispitivanja: 2019-10-15 RN: 62315897
 Opis tla: Glina smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=19,0\%$
 Tip uzorka: Uzorak iz Proctora
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje s_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1783-1IP2N	19,85	20,30	109,12	19,19	19,52	16,01	16,29	100	72	1,76	0,395
19 1783-1IP3N	19,69	19,40	110,00	19,32	20,27	16,14	16,94	200	119	4,75	1,105
19 1783-1IP4N	19,97	18,68	108,59	19,12	20,34	15,94	16,95	400	225	5,90	1,414

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 19,0$ $\phi'(^{\circ}) = 27,2$


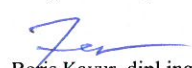


Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 191783

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191783	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 4						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-12	Bušotina:	BP-23						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,20-1,80 m						
Opis tla:	Glina prašinstva smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,57 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koefficient vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:	Završetak:		H ₁ (cm)		H ₂ (cm)			
	datum	sat	datum				sat		
200	2019-10-16	7:30	2019-10-16	14:30	25.200	70,0	68,4	1,81	4,30E-08
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
 Edin Serdarević, ing.grad.			Zagreb, 2019-10-29				 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU sadržaja organskih tvari i CaCO₃ br. 72540 – OK – 19 1783

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 4
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%) [A] - [B]*0,44	Sadržaj sagorljivih tvari (%) [A]	Sadržaj CaCO ₃ (%) [B]
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja			
19 1783	BP-23	0 , 2 0 - 1 , 8 0	2019-09-05	2019-10-10	6,51	6,68	0,37

Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.
--	--	---

RN: 62315897

Zagreb, 23.10.2019.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU BROJ: 72561-3046/19

Građevni proizvod: **glina prašnasta smeđe boje**

Ispitano svojstvo: **određivanje bubrenja s opterećenjem
nakon 96 sati potapanja u vodi
(*HRN EN 13286-47:2012)**

OPĆI PODACI

Naručitelj: **Hrvatske Vode; Ulica grada Vukovara 220, 10 000 Zagreb**

Ugovor/ narudžba: **-**

Građevina: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca**

PODACI O UZORKU

Mjesto uzorkovanja: **bušotina BP-23 (0,20 m - 1,80 m)**

Uzorkovao: **predstavnik Instituta IGH**

Naručiteljeva oznaka: **19-1783-1**

Datum uzorkovanja: **05.09.2019.**

Datum početka ispitivanja: **18.10.2019**

Datum zaprimanja uzorka: **11.10.2019.**

Datum završetka ispitivanja: **22.10.2019**

OZNAKA UZORKA

2019/3512

REZULTATI ISPITIVANJA

Priprema prema: **HRN EN 13286-50**

Energija zbijanja (MJ/m³):

2,7 (mod.)

Najveće zrno (mm):

-

Sadržaj vode kod pripreme (%):

19,0

Starost uzorka:

4 dana

Suha gustoća kod pripreme (Mg/m³):

1,66

Opterećenje pri ispitivanju (g):

12735,0

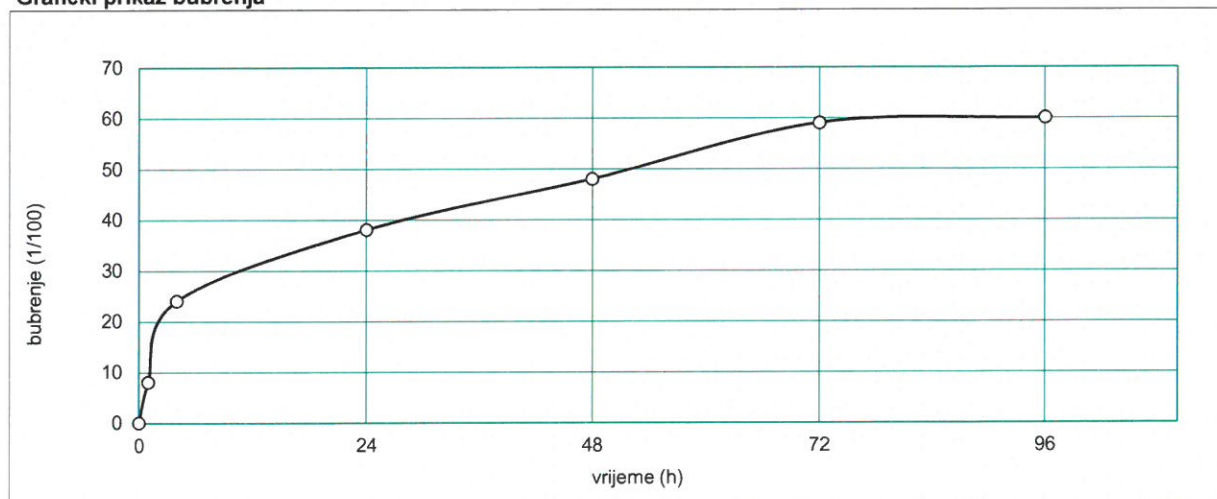
Način njegovanja uzorka:

vodena kupelj 20 ± 2 °C

Trajanje njegovanja uzorka:

96 sati

Grafički prikaz bubrenja



vrijeme	(h)	1	4	24	48	72	96
bubrenje	(1/100)	8	24	38	48	59	60

Svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat
Bubrenje	*HRN EN 13286-47:2012	%	0,500
CBR		%	-
Sadržaj vode kod ispitivanja		%	21,0

Odstupanja od norme: **-**

Voditeljica ispitivanja:

Nikolina Poljak
Nikolina Poljak, dipl.ing.geol.

Voditelj laboratorija:

Tomislav Šolić
Tomislav Šolić, ing. građ.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument: OBL-13286-47/03

Stranica 1 od 1

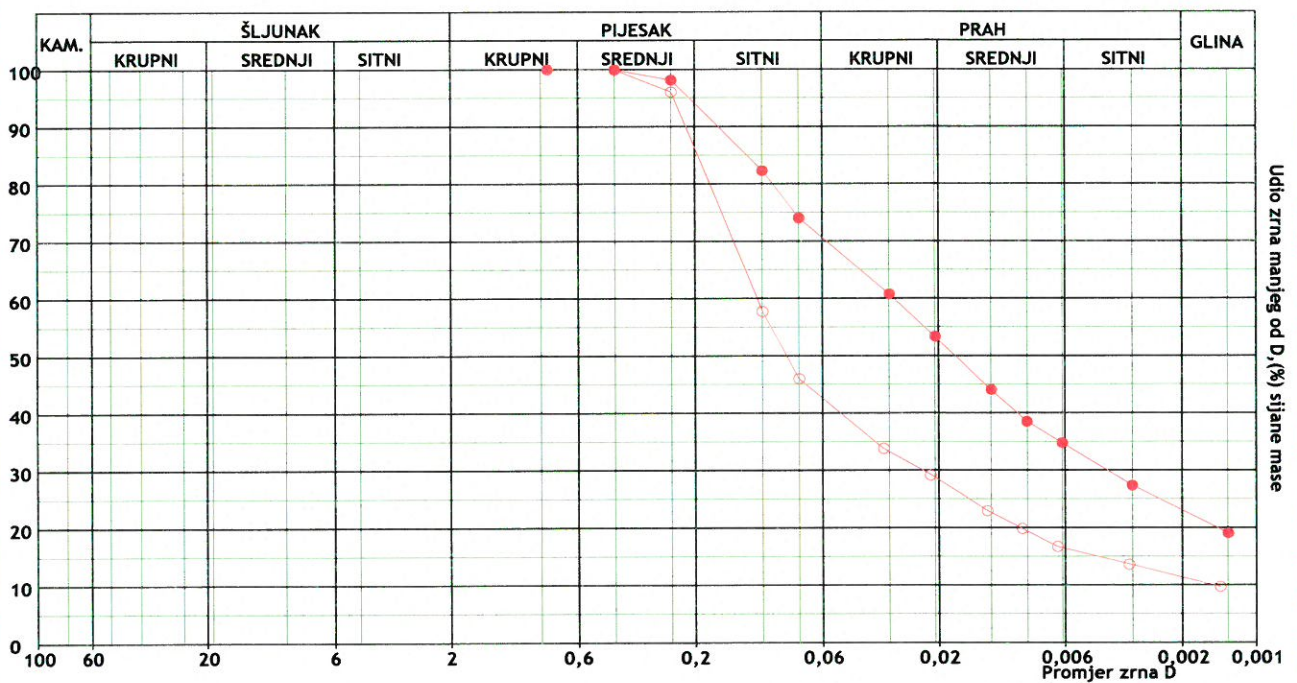
RN: 62315897

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0789_19 0790**

Naručitelj: **HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB**

Objekt: **Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3**

Ispitivanje prema: **ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007**



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0789	BP-24	0,80-1,00	10.9.2019	23.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	-	-	0,00	29,41	47,56	23,03
○ - 19 0790	BP-24	2,70-2,90	10.9.2019	23.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	75,81	3,31	0,00	57,38	31,27	11,35

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0789_19 0790

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3

Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0789	BP-24	0,80-1,00	10.9.2019	24.10.2019	prirodno vlažan	100%	39,48	19,73	19,75
19 0790	BP-24	2,70-2,90	10.9.2019	24.10.2019	prirodno vlažan	100%	26,85	19,12	7,73

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-19 1786_19 1787



Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 4

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1786	BP-24	1,20	2019-09-05	2019-09-06		18,9
19 1787	BP-24	2,80	2019-09-05	2019-09-06		20,5

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

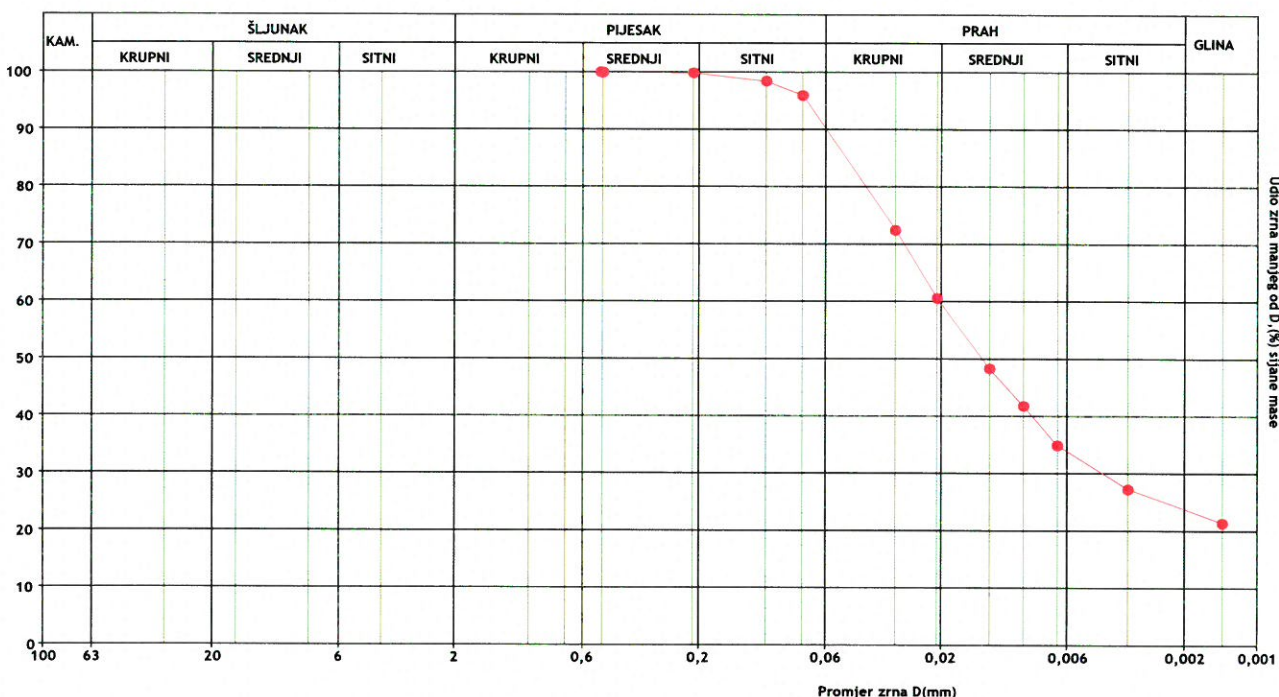
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-19 1788

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 4

Radni nalog: 62315897
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 19 1788	BP-25	0,20-1,80	2019-09-05	2019-10-07	-	0,51	-	-	0,00	10,02	66,25	23,73

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

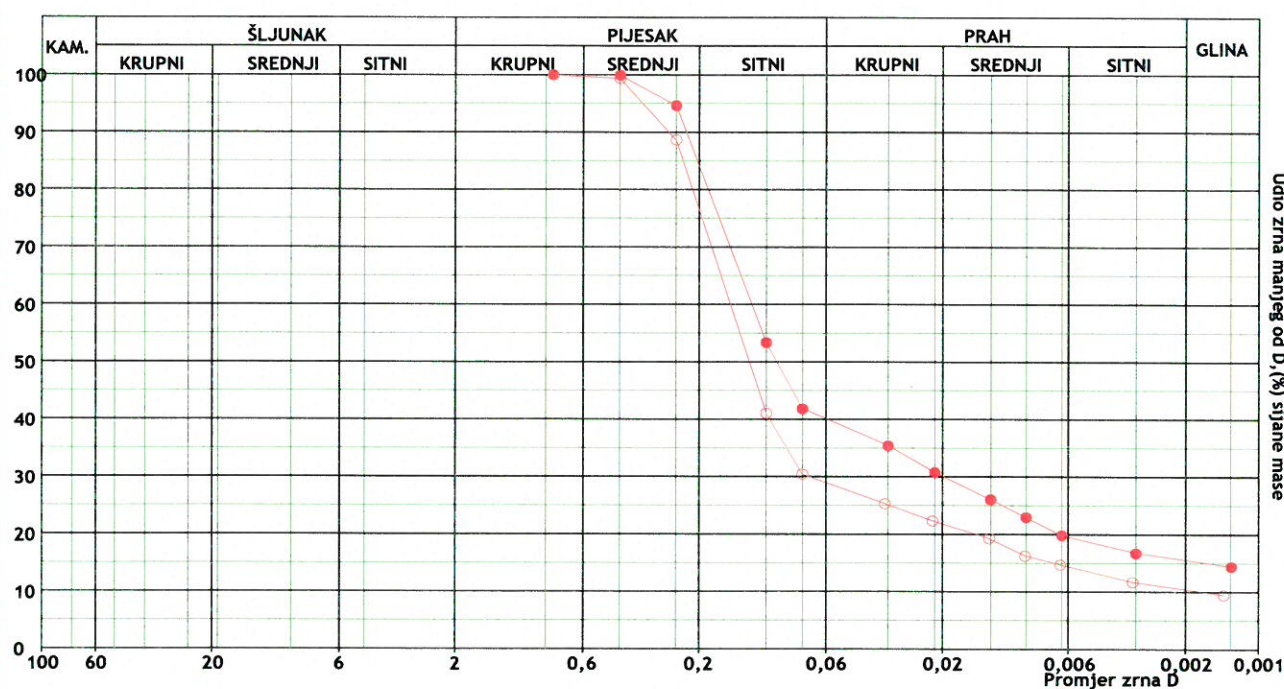
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-19 0794_19 0795

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
- POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C_u	C_c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 19 0794	BP-25	2,20-2,40	10.9.2019	23.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	-	-	0,00	59,94	24,53	15,53
○ - 19 0795	BP-25	3,60-3,80	10.9.2019	23.10.2019	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	87,01	19,03	0,00	70,99	18,60	10,41

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-19 1788



Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
MATERIJALA_Pozicija 4

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 1788	BP-25	0,20-1,80	2019-09-05	2019-10-10	prirodno vlažan	100%	49,64	27,21	22,43

<p>Odgovoran za ispitivanje</p>  <p>Edin Serdarević ing. grad.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p style="text-align: center;">Zagreb, 2019-10-11</p>	<p>Voditelj laboratorija</p>  <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN: 62315897

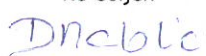
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 725012-GP-19 0794

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB
 Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca
 - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 3
 Ispitivanje prema: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
19 0794	BP-25	2,20-2,40	10.9.2019	24.10.2019	prirodno vlažan	100%	25,54	18,70	6,84

Ispitivač

 Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 25.10.2019.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek

 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-19 1789_19 1790



Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE
 MATERIJALA_Pozicija 4

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
19 1789	BP-25	1,20	2019-09-05	2019-09-06		21,8
19 1790	BP-25	2,30	2019-09-05	2019-09-06		16,7

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

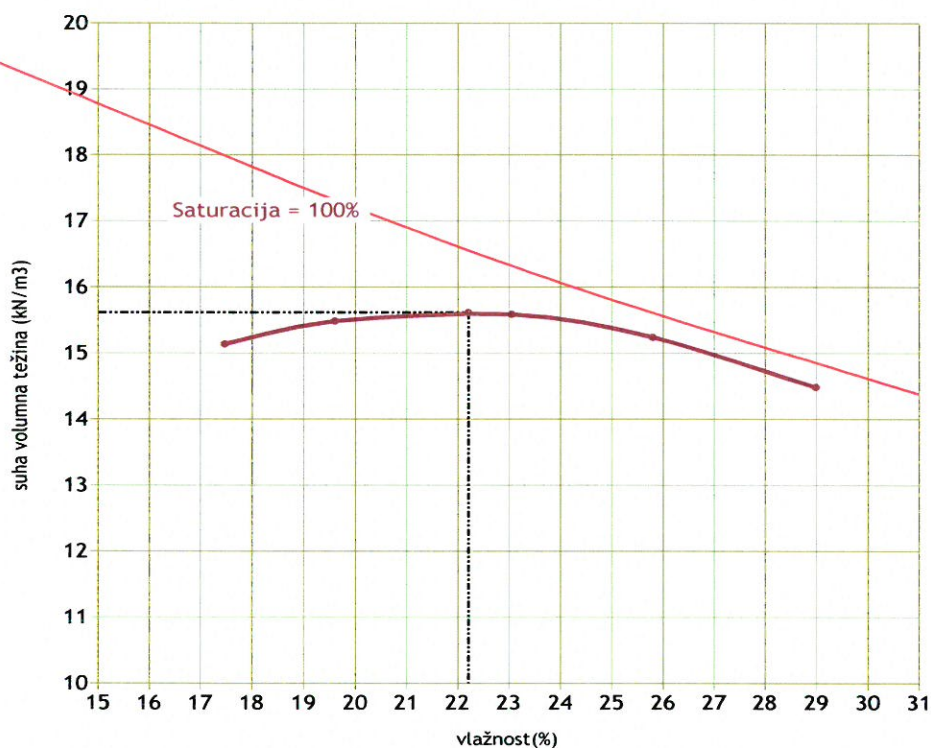
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

karakteristika zbijanja tla standardnim Proctor pokusom br. 72540-PS-19 1788

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	19 1788-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA, Pozicija 4
Datum primitka	2019-09-05	Bušotina:	BP-25 Dubina uzorka: 0,20-1,80(m)
Datum	2019-10-10	RN:	62315897
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje		
Ispitivanje	ASTM D 698-12	Postupak:	A
Uređaj za	Automatski mehanički nabijač Wykeham Farrance, tip W32350.		
Priprema uzorka:	Suha		
Granulometrijski sastav - sisanje:			
Otvor sita(mm)	4.75	9.5	19.0
Težinski ostatak na situ(%)::	0	0	0
Gustoća čvrstih čestica	2,68 (Mg/m ³)	Ispitano prema ASTM D 854.	

DIJAGRAM ZBIJANJA TLA



Stand. maks. suha vol. težina:	15,6 (kN/m ³)	Stand. optimal. vlažnost:	22,2 (%)
Stand. maks. gustoća suh.	1,59 (Mg/m ³)		
Podaci o korekciji suhe volumne težine i vlažnosti:	korekcija nije potrebna		
Težinski udio krupnozrne frakcije (Pc):	0 (%)		

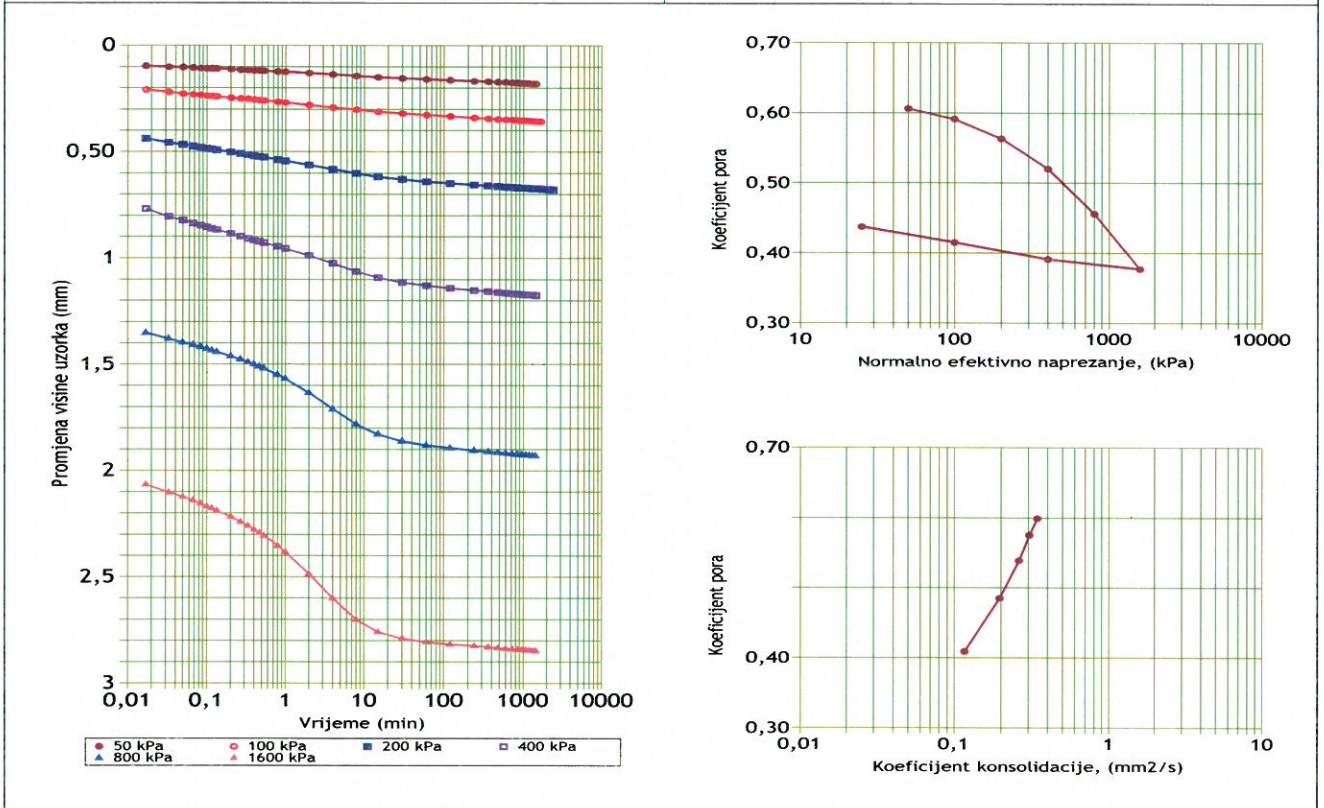
Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-15	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-19 1788

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB					
Lab br. uzorka:	19 1788-1	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 4			
Datum primitka:	2019-09-05	Bušotina:	BP-25	Dubina uzorka:	0,20-1,80 m	
Datum ispitivanja:	2019-10-17	RN:	62315897			
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=22,2\%$					
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B			
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.					
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u epruvetu zbijenu po standardnom Proctoru					
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja					
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa					
Promjer uzorka:	69,31 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:		
Početna visina uzorka (H ₀):	18,871 (mm)	Visina uzorka(mm):	24,03	23,97		
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,638 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	18,871	16,917		
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,68 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	1,65	1,84		
Relativni porozitet:	38,33 (%)	Koeficijent pora:	16,21	18,08		
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	2,05 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	0,621	0,454		
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	22,2 (%)		100	100		
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti						
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	
0	0,000	18,871	0,00	0,621		
25						
50	0,180	18,691	0,95	0,606	5,25	
100	0,358	18,513	1,90	0,591	5,77	0,266
200	0,679	18,192	3,60	0,563	7,32	1,41
400	1,176	17,695	6,23	0,520	9,39	2,87
800	1,930	16,941	10,23	0,456	14,76	5,07
1600	2,848	16,023	15,09	0,377		8,42
400	2,687	16,184	14,24	0,391		13,13
100	2,407	16,464	12,76	0,415		
25	2,147	16,724	11,38	0,437		
0	1,954	16,917	10,35	0,454		
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)						
Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΔΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)	



Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-26	Voditelj laboratorija <i>uc</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

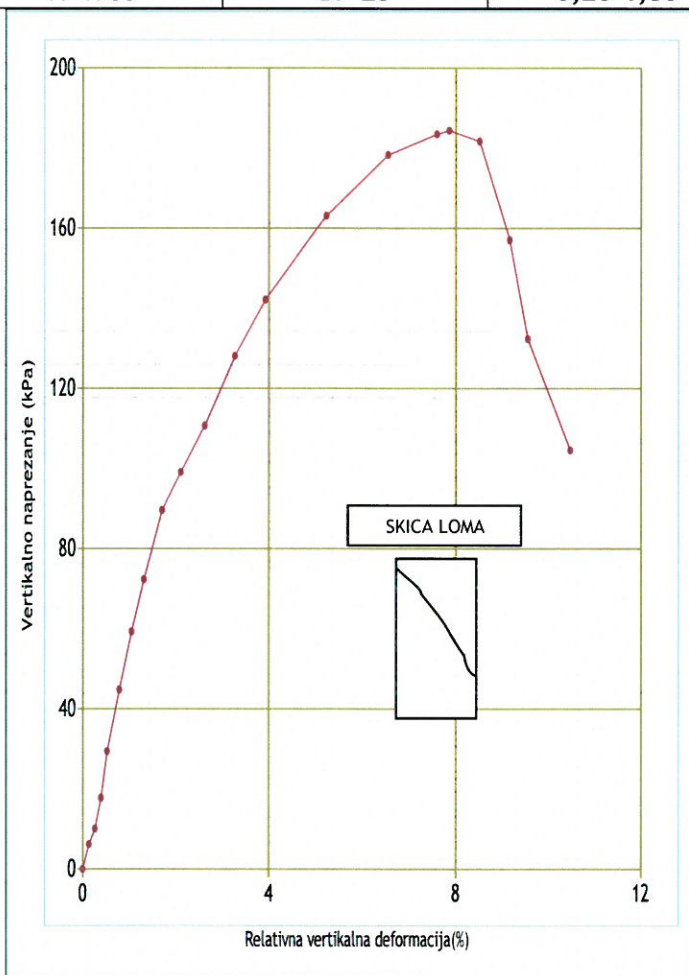
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-19 1788

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 4
Radni nalog:	62315897
Ispitivanje prema:	BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši

Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja
19 1788	BP-25	0,20-1,80	2019-09-05	2019-10-29



TIP UZORKA
Uzorak iz Proctora, vertikalne orijentacije

OPIS UZORKA
Glina prašinstava smeđe boje, zbijen po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=22,2\%$

Visina (cm)	7,63
Promjer (cm)	3,82
Vlažnost (%)	22,1
Gustoća suha (g/cm^3)	1,84
Gustoća vlažna (g/cm^3)	2,05

Brzina nanošenja
vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min

JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA
184 kPa

DEFORMACIJA PRI SLOMU
7,9 %

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-30	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-19 1788

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:		19 1788-1		Lokacija:		Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE					
Datum primitka uzorka:		2019-09-05		Bušotina:		BP-25		Dubina uzorka: 0,20-1,80 m			
Datum ispitivanja:		2019-10-21		RN:		62315897					
Opis tla:		Glina prašnasta smeđe boje, zbijena po standardnom Proctoru optimalne vlažnosti $w_o=22,2\%$									
Tip uzorka:		Uzorak iz Proctora									
Ispitivanje prema:		ASTM D3080/D3080-11									
Uređaj za ispitivanje:		Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210									
Uvjeti ispitivanja:		Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.									
Brzina posmika:		0,0098 (mm/min)		Broj ispitnih uzoraka:		3					
Promjer ispitnog uzorka:		76 (mm)		Početna visina ispitnog uzorka:		18,94 (mm)					
Rezultati ispitivanja											
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m^3)	Početna suh. vol. težina (kN/m^3)	Konačna suh. vol. težina (kN/m^3)	Normalno naprezanje s_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
19 1788-1IP2	23,17	24,49	136,03	19,13	19,37	15,53	15,73	100	60	2,65	0,235
19 1788-1IP3	23,22	23,61	135,78	19,10	19,64	15,50	15,94	200	95	3,36	0,519
19 1788-1IP4	23,29	21,58	136,12	19,16	20,22	15,54	16,40	400	187	6,17	0,992

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)	
$c'(kPa) = 14,0$	$\phi'(^{\circ}) = 23,2$

Posmično naprezanje, (kPa)

Posmična deformacija, (%)

Legend: 100 kPa (red circles), 200 kPa (blue squares), 400 kPa (purple diamonds)

Vršno posmično naprezanje, (kPa)

Normalno efektivno naprezanje, (kPa)

Promjena visine uzorka, (mm)

Posmična deformacija, (%)

Promjena visine uzorka, (mm)


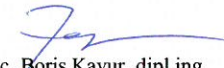
Vrijeme, (min)

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-23	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 191788

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	191788	Lokacija:	Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca - POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 4						
Datum primitka uz.:	2019-09-05								
Datum ispitivanja:	2019-10-17	Bušotina:	BP-25						
RN:	62315897	Dubina uzorka:	0,20-1,80 m						
Opis tla:	Glina prašinstva smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom proctoru								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 200 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,93 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		37,73 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:	Završetak:		H ₁ (cm)		H ₂ (cm)			
	datum	sat	datum				sat		
200	2019-10-21	7:30	2019-10-21	14:30	25.200	70,0	68,2	1,81	4,95E-08
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing. građ.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2019-10-29				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
sadržaja organskih tvari i CaCO_3
br. 72540 – OK – 19 1788

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodarca -
POZAJMIŠTE MATERIJALA_Pozicija 4

Radni nalog: 62315897

Ispitivanje prema: HRN U.B1.024
HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO_3 (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
19 1788	BP-25	0, 2 0 - 1, 8 0	2019-09-05	2019-10-10	7,53	7,72	0,42

Odgovoran za ispitivanje: Edin Serdarević, ing.građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2019-10-29	Voditelj laboratorija dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.
---	--	--

6. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA

- 6.1. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA – POZAJMIŠTE 1**
- 6.2. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA – POZAJMIŠTE 2**
- 6.3. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA – POZAJMIŠTE 3**
- 6.4. TABLICA POGODNOSTI MATERIJALA – POZAJMIŠTE 4**

USPOJNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU - POZAJMIŠTA MATERIJALA

POZAJMIŠTE 1		TEHNIČKO SVOJSTVO							OCJENA POGODNOSTI
		Udio sitnih čestica	Udio organskih tvari	Suha prostorna masa	Optimalan sadržaj vode w_{opt}	Granica tečenja, w_l	Indeks plastičnosti, I_p	Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	
UZORCI		Uvjeti kvalitete							
BUŠOTINA	DUBINA (m)	> 50%	< 6%	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,0 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,0 m	$\leq 25\%$	$\leq 65\%$	$\leq 30\%$	< 4%	
BP-1	1,20-1,40	89,54	-	-	-	52,04	27,99	-	ZADOVOLJAVA
	1,80-2,00	66,51	-	-	-	38,22	17,69	-	ZADOVOLJAVA
	3,40-3,60	32,49	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-2	0,15-2,00	74,36	7,83	1,69	18,20	40,18	17,19	-	NE ZADOVOLJAVA
	3,10-3,30	34,53	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-3	0,30-2,00	93,34	8,13	1,65	20,60	53,78	28,08	-	NE ZADOVOLJAVA
	3,30-3,50	24,26	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-4	0,80-1,00	80,37	-	-	-	43,49	19,84	-	ZADOVOLJAVA
	3,50-3,80	14,32	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-5	0,15-1,70	62,38	7,64	1,76	16,40	35,01	11,23	-	NE ZADOVOLJAVA
	2,20-2,40	25,80	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
	3,40-3,60	31,00	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-6	0,80-1,00	94,70	-	-	-	62,38	38,18	-	ZADOVOLJAVA
	2,50-2,80	14,52	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-7	0,30-2,00	74,27	5,98	1,72	18,10	40,37	16,99	-	ZADOVOLJAVA
	3,00-3,30	19,84	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-8	1,00-1,20	61,65	-	-	-	37,10	18,95	-	ZADOVOLJAVA
	2,40-2,60	32,91	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-9	0,25-2,00	90,68	8,04	1,60	21,10	51,25	26,46	0,48	NE ZADOVOLJAVA
	3,40-3,70	12,04	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-10	1,10-1,30	74,96	-	-	-	43,98	22,76	-	ZADOVOLJAVA
	3,00-3,30	14,60	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-11	0,40-2,00	64,91	6,38	1,78	16,70	36,22	12,74	-	NE ZADOVOLJAVA
	3,40-3,60	76,27	-	-	-	38,81	18,11	-	ZADOVOLJAVA

USPOJNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU - POZAJMIŠTA MATERIJALA

POZAJMIŠTE 2		TEHNIČKO SVOJSTVO							OCJENA POGODNOSTI
		Udio sitnih čestica	Udio organskih tvari	Suha prostorna masa	Optimalan sadržaj vode w_{opt}	Granica tečenja, w_l	Indeks plastičnosti, I_p	Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	
UZORCI		Uvjeti kvalitete							
BUŠOTINA	DUBINA (m)	> 50%	< 6%	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,0 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,0 m	$\leq 25\%$	$\leq 65\%$	$\leq 30\%$	< 4%	
BP-12	1,20-1,40	48,04	-	-	-	31,56	11,59	-	NE ZADOVOLJAVA
	3,60-3,80	44,16	-	-	-	31,96	11,96	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-13	0,15-1,40	73,95	8,37	1,58	22,00	53,79	24,77	-	NE ZADOVOLJAVA
	1,40-2,40	90,74	7,56	1,62	20,60	54,39	25,88	0,50	NE ZADOVOLJAVA
	2,80-3,00	35,40	-	-	-	27,80	8,69	-	NE ZADOVOLJAVA
	3,70-4,00	22,53	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-14	0,80-1,00	80,62	-	-	-	47,02	25,22	-	ZADOVOLJAVA
	2,00-2,20	74,62	-	-	-	39,45	19,48	-	ZADOVOLJAVA
	3,60-3,90	18,48	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-15	0,25-1,10	73,95	8,37	1,58	22,00	53,79	24,77	-	NE ZADOVOLJAVA
	1,10-2,60	90,74	7,56	1,62	20,60	54,39	25,88	0,50	NE ZADOVOLJAVA
	3,00-3,20	55,65	-	-	-	33,68	13,92	-	ZADOVOLJAVA
BP-16	0,40-0,60	64,52	-	-	-	46,50	21,37	-	ZADOVOLJAVA
	1,60-1,80	88,08	-	-	-	49,03	26,39	-	ZADOVOLJAVA
	3,40-3,70	15,58	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA

Napomena - spojeni uzorci:

BP-13 (0,15-1,40 m) i BP-15 (0,25-1,10)

BP-13 (1,40-2,40 m) i BP-15 (1,10-2,60)

USPOJNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU - POZAJMIŠTA MATERIJALA

POZAJMIŠTE 3		TEHNIČKO SVOJSTVO							OCJENA POGODNOSTI
		Udio sitnih čestica	Udio organskih tvari	Suha prostorna masa	Optimalan sadržaj vode w_{opt}	Granica tečenja, w_l	Indeks plastičnosti, I_p	Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	
UZORCI		Uvjeti kvalitete							
BUŠOTINA	DUBINA (m)	> 50%	< 6%	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,0 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,0 m	$\leq 25\%$	$\leq 65\%$	$\leq 30\%$	< 4%	
BP-17	0,40-0,60	46,79	-	-	-	29,51	13,50	-	NE ZADOVOLJAVA
	2,00-2,20	27,99	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-18	0,20-2,00	86,19	7,09	1,67	20,20	47,88	21,15	-	NE ZADOVOLJAVA
	2,60-2,80	26,35	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
	3,70-4,00	14,61	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-19	1,20-1,40	81,15	-	-	-	44,78	23,85	-	ZADOVOLJAVA
	2,80-3,10	13,99	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-20	0,25-1,40	80,13	5,86	1,66	20,00	40,26	16,46	-	ZADOVOLJAVA
	2,50-2,80	14,65	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-21	0,80-1,00	71,85	-	-	-	40,63	20,63	-	ZADOVOLJAVA
	3,20-3,50	19,49	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA

USPOJNI NASIPI UZ KUPU I DOBRU - POZAJMIŠTA MATERIJALA

POZAJMIŠTE 4		TEHNIČKO SVOJSTVO							OCJENA POGODNOSTI
		Udio sitnih čestica	Udio organskih tvari	Suha prostorna masa	Optimalan sadržaj vode w_{opt}	Granica tečenja, w_l	Indeks plastičnosti, I_p	Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	
UZORCI		Uvjeti kvalitete							
BUŠOTINA	DUBINA (m)	> 50%	< 6%	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,0 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,0 m	$\leq 25\%$	$\leq 65\%$	$\leq 30\%$	< 4%	
BP-22	1,20-1,40	89,55	-	-	-	66,67	39,28	-	NE ZADOVOLJAVA
	2,80-3,00	53,22	-	-	-	31,75	10,91	-	ZADOVOLJAVA
BP-23	0,20-1,80	74,32	6,51	1,66	19,00	41,68	18,49	0,50	NE ZADOVOLJAVA
	3,00-3,20	48,46	-	-	-	28,99	9,70	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-24	0,80-1,00	70,59	-	-	-	39,48	19,75	-	ZADOVOLJAVA
	2,70-2,90	42,62	-	-	-	26,85	7,73	-	NE ZADOVOLJAVA
BP-25	0,20-1,80	89,98	7,53	1,59	22,20	49,64	22,43	-	NE ZADOVOLJAVA
	2,20-2,40	40,06	-	-	-	25,54	6,84	-	NE ZADOVOLJAVA
	3,60-3,80	29,01	-	-	-	-	-	-	NE ZADOVOLJAVA