

Investitor: **HRVATSKE VODE, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220**

Projekt: **Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova, izrada projektnih podloga, ishođenje posebnih uvjeta i izrada Idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina"**



Građevina: **Nalazište materijala za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa**

Elaborat: **Geotehnički istražni radovi na nalazištu materijala za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa**

Vrsta dokumentacije: **Izveštaj o istraživanju temeljnog tla - Geotehnički elaborat**

Oznaka elaborata: **E-141-18-09 v 1.0**

**POTPISNA STRANICA**

Investitor:	HRVATSKE VODE, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220
Izvoditelj:	Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, Starotrjnanska 16a
Projekt:	Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova, izrada projektnih podloga, ishođenje posebnih uvjeta i izrada Idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupi s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina"
Građevina:	Nalazište materijala za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa
Lokacija:	Šišljavić
Naziv elaborata:	Geotehnički istražni radovi na nalazištu materijala za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa
Vrsta dokumentacije:	Izveštaj o istraživanju temeljnog tla - Geotehnički elaborat
Vrsta elaborata:	Geotehnička podloga za Idejni projekt
Oznaka elaborata:	E-141-18-09 v 1.0
Oznaka ugovora:	U-141-18-01
Izrada izvještaja:	Gordan VRANA, dipl.ing.rud. Renato LISICA, dipl.ing.rud. Ivan PEĆINA, struc.spec.ing.građ. Hrvoje IVOŠ, dipl.ing.rud. Goran GRGET, dipl.ing.građ. Ivan MIHALJEVIĆ, dipl.ing.građ. Marko KAIĆ, mag.ing.aedif.
Suradnici:	Mladen BAGO, mag.ing.geol. Neven KORAČ, mag.ing.geol. Filip VUKIČEVIĆ, mag.geol Ivan SEVER mag.ing.min. dr.sc. Aleksandar TOŠEVSKI, dipl.ing.geol. Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud. Igor FILIPOVIĆ, građ.tehn.
Pregledao:	Goran DAŠIĆ, dipl.ing.građ.
Predsjednik Uprave:	Zlatko BRŠČIĆ, dipl.ing.građ. (M.P.)
Datum:	listopad 2019.



SADRŽAJ ELABORATA

Stranica broj:

NASLOVNA STRANICA.....	I
POTPISNA STRANICA	II
SADRŽAJ ELABORATA.....	III
PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA	IV
SEPARAT PROJEKTOG ZADATKA	VII
1 UVOD	1-1
2 LOKACIJA ISTRAŽIVANJA	2-1
3 GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA.....	3-1
3.1 Terenski istražni radovi.....	3-1
3.1.1 Istražno bušenje uz geotehnički nadzor, identifikaciju i klasifikaciju jezgre bušenja.....	3-1
3.1.2 Uzorkovanje poremećenih i neporemećenih uzoraka	3-2
3.1.3 Standardni penetracijski test (SPT)	3-3
3.1.4 Ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja.....	3-4
3.2 Laboratorijska ispitivanja.....	3-4
4 MATERIJALI TLA I PODZEMNA VODA	4-1
4.1 NALAZIŠTE MATERIJALA u 2. km	4-1
4.1.1 Sastav i svojstva materijala tla.....	4-1
4.1.2 Podzemna voda	4-1
4.1.3 Obrada rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po grupama materijala	4-2
4.2 NALAZIŠTE MATERIJALA u 7. km	4-5
4.2.1 Sastav i svojstva materijala tla.....	4-5
4.2.2 Podzemna voda	4-5
4.2.3 Obrada rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po grupama materijala	4-5
4.3 NALAZIŠTE MATERIJALA u 9. km	4-7
4.3.1 Sastav i svojstva materijala tla.....	4-7
4.3.2 Podzemna voda	4-7
4.3.1 Obrada rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po grupama materijala	4-7
5 OCJENA POGODNOSTI MATERIJALA ZA IZRADU NASIPA	5-1
5.1 Svojstva materijala tijela nasipa.....	5-1
5.2 Kriteriji pogodnosti materijala za izradu nasipa	5-2
5.3 Ocjena pogodnosti materijala za ugradnju u tijelo nasipa	5-3
5.3.1 Nalazište u 2. km	5-3
5.3.2 Nalazište u 7. km	5-4
5.3.3 Nalazište u 9. km	5-5
6 ZAKLJUČAK.....	6-1
7 POPIS PRILOGA	7-1



PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080034532

OIB:

61600467614

TVRTKA:

9 Geokon-Zagreb dioničko društvo za projektiranje, nadzor i razvoj u graditeljstvu

7 Geokon-Zagreb d.d.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Starotrjavska 16/a

PRAVNI OBLIK:

7 dioničko društvo

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 71.33 - Iznajm. ured. strojeva i opr., uklj. računala
- 1 72 - Računalne i srodne aktivnosti
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 * - Geotehnička istraživanja, projektiranja i nadzor
- 1 * - Projektiranje
- 1 * - Stručni nadzor nad građenjem
- 1 * - Ostalo projektiranje
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Obavljanje usluga u vanjskotrgovinskom prometu
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i
- 1 * - ustupanje investicijskih radova stranoj pravnoj osobi u RH
- 2 * - izrada projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
- 3 * - Kupnja i prodaja robe
- 3 * - Trgovinsko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 3 * - Izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine niskogradnje
- 3 * - Projektiranje, građenje i nadzor
- 7 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 7 * - izrada elaborata katastra vodova i tehničko vođenje katastra vodova
- 7 * - izrada posebnih geodetskih podloga za prostorno planiranje i graditeljsko projektiranje, izrada geodetskoga projekta, izrada elaborata o iskolčenju građevine, kontrolna geodetska mjerenja pri izgradnji i održavanju građevina (praćenje mogućih pomaka)
- 7 * - izrada situacijskih nacrtava za objekte za koje ne treba izraditi geodetski projekt
- 7 * - iskolčenje građevina
- 7 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 13 * - štućena područja
- 13 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 13 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom građevine
- 13 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 13 * - Istraživanje i razvoj u građevinarstvu
- 13 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 13 * - Organiziranje tečajeva i seminara vezanih za inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
- 13 * - Izdavačka djelatnost
- 13 * - Usluge prevođenja
- 14 * - vodostajni radovi i drugi hidrogeološki radovi - hidrogeološka istraživanja
- 19 * - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- 19 * - izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
- 19 * - građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
- 19 * - izrada procjene opasnosti
- 19 * - istraživanja, ispitivanja, fotografiranja i/ili mjerenja mora, morskog dna i/ili morskog podzemlja unutarnjih morskkih voda Republike Hrvatske

NADZORNI ODBOR:

- 23 Goran Dašić, OIB: 21286350317
Zagreb, I. Jordanovački odvojak 15/C
 - 23 - predsjednik nadzornog odbora
 - 23 za člana Nadzornog odbora, a Odlukom Nadzornog odbora od 20. travnja 2018. g. izabran za predsjednika Nadzornog odbora
 - 23 Ivan Mihaljević, OIB: 26854146041
Zagreb, Froudeova ulica 9
 - 23 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora
 - 23 za člana Nadzornog odbora, a Odlukom Nadzornog odbora od 20. travnja 2018. g. izabran za zamjenika predsjednika Nadzornog odbora
 - 23 Renato Lisica, OIB: 56757221322
Građec, Slavka Kolara 12
 - 23 - član nadzornog odbora
 - 23 - odlukom Glavne skupštine od 13. travnja 2018. godine
- OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
- 11 Goran Grget, OIB: 31604765391
Zagreb, Majstora Radovana 22
 - 11 - prokurist
 - 11 - dodjela prokure Odlukom od 11.04.2011. godine
 - 22 Zlatko Brščić, OIB: 66763137906
Zagreb, Korčulanska 12
 - 22 - predsjednik uprave
 - 22 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 14.11.2017. godine

Otisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

D004
Stranica: 1 od 6

D004
Stranica: 2 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Despot Zorka
 Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:
 Osnivački akt:

- 13 Statut Geokon-Zagreb d.d. koji je sastavni dio Odluke o preoblikovanju.
 Odlukom Glavne skupštine od 06. travnja 2012. godine dopunjen je Statut Geokon-Zagreb d.d. od 15. travnja 2008. godine, u čl. 5. u pogledu predmeta poslovanja.
 Popunjen Statut Geokon-Zagreb d.d. od 06. travnja 2012. godine je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Statut:

- 7 Statut dioničkog društva Geokon-Zagreb d.d. usvojen je dana 23. travnja 2008. godine.
 14 Odlukom Glavne skupštine od 05.04.2013. godine dopunjen je Statut od 06.04.2012. godine u članku 5. u pogledu predmeta poslovanja društva.
 18 Popunni tekst Statuta od 05.04.2013. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
 Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine Statut društva od 05.04.2013. godine mijenja se kako slijedi:
 - članak 6. stavak 1. - mijenja se (temeljni kapital)
 - članak 7. - mijenja se (odrebe o dionicama)
 - članak 8. - mijenja se (odrebe o dionicama)
 - članak 9. - mijenja se (odrebe o dionicama).
 19 Odlukom Glavne skupštine od 2. travnja 2015. godine Statut društva od 24. travnja 2014. mijenja se u cijelosti, te se u potpunosti tekstu dostavlja u zbirku isprava.
 21 Odlukom Glavne skupštine od 15.04.2016. godine Statut društva od 02.04.2015. godine mijenja se kako slijedi: članak 6. stavak 1. - mijenja se (temeljni kapital); članak 7. - mijenja se (odrebe o dionicama); članak 8. - mijenja se (odrebe o dionicama); članak 32. - mijenja se (odrebe o kvorumu i pravu glasa), te se u potpunosti tekstu dostavlja sudu u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 5. prosinca 1995. godine povećan temeljni kapital društva za 21.043,60 kn, tako da je time temeljni kapital uvećan na 24.700,00 kn uplatom u novcu.
 3 Odlukom članova društva od 30.10.2000.god. temeljni kapital povećan je sa iznosa od 24.700,00 kn za iznos od 75.300,00 kn na iznos od 100.000,00 kn., povećanjem postojećih temeljnih uloga i uplatom jednoga novoga temeljnog uloga od 1.000,00 kn.
 6 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala društva od 30. svibnja 2007.g., osnivači su povećali temeljni kapital, iz tevalorizacijskih rezervi, zemljišta društva: sa 100.000,00 kn, za 900.000,00 kn, na 1.000.000,00 kn.
 7 Odlukom Glavne skupštine od 13. travnja 2008.godine o preoblikovanju društva s ograničenom odgovornošću u dioničko društvo, zamjenjeni su temeljni ulozu u ukupnom iznosu od 1.000.000,00 kn, njih 7, u 60.000 redovnih dionica ime serije "A" i 40.000 povlaštenih dionica, koje su participativne dionice, izdane na ime serije "A", svaka nominalne vrijednosti od 10,00 kn. Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine temeljni kapital društva smanjuje se sa iznosa od 1.000.000,00 kuna za iznos od 312.820,00 kuna na iznos od 687.180,00 kuna povlačenjem 19.209

Očisnuto: 2018-05-08 09:10:44
 Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

D007
 Stranica: 4 od 6

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Despot Zorka
 Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 22 Branko Miličković, OIB: 00976606664
 Zagreb, Đurković put 19 D
 22 - član uprave
 22 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 14.11.2017. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 21 4.123.080,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

- Osnivački akt:
 1 Ugovor o osnivanju od 7. prosinca 1993. godine uskladen sa ZTD-om od 6. prosinca 1995. godine i sačinjen u novom obliku kao Društveni ugovor.
 2 Društveni ugovor o uskladenju sa ZTD od 06.12.1995. Odlukom članova Društva od 18.09.1997., u cijelosti je zamijenjen. Potpunni tekst Društvenog ugovora od 18.09.1997. dostavljen je sudu i uložen u zbirku isprava.
 3 Odlukom skupštine od 30.10.2000.god. Društveni ugovor zamijenjen je u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388. ZTD, osobito odnosi u pogledu poslovnih udjela u društvu, s obzirom da je društvo pristupilo novi, osmi član. Posebno su uređene i odredbe o nadležnosti skupštine društva i uprave društva, kao i odredbe o ostvarivanju prava prvokupa poslovnog udjela u društvu. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456.ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku isprava.
 4 Odlukom članova skupštine društva od 18.11.2005.god. izmjenjen je u cijelosti Društveni ugovor za GEOKON-ZAGREB, d.o.o., od 30.10.2000.god. i zamijenjen je u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388. ZTD, a zbog ustupa jednog člana društva po osnovi ugovora o ustupu udjela, odnosno zbog promjene poslovnog udjela za jednog člana društva temeljem ugovora o ustupu poslovnog udjela. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456. ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku isprava.
 5 Odlukom članova skupštine društva od 10.03.2006.god. izmjenjen je u cijelosti Društveni ugovor za GEOKON-ZAGREB, d.o.o. od 18.11.2005.god. i zamijenjen u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl.388. ZTD, a zbog ustupa dijela poslovnih udjela članova društva po osnovi ugovora o ustupu dijela. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456. ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku isprava.
 6 Društveni ugovor GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 10.03.2006.god. izmijenjen je Odlukom o povećanju temeljnog kapitala društva, izmjeni poslovnih udjela članova društva i izmjeni Društvenog ugovora GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 02.srpnja 2007.g., u članku 8. u pogledu temeljnog kapitala društva i u članku 9. u pogledu poslovnih udjela. Društveni ugovor GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 02. srpnja 2007.g. je u pročišćenom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
 7 Odlukom Glavne skupštine od 15. travnja 2008. godine usvojen je

Očisnuto: 2018-05-08 09:10:44
 Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

D007
 Stranica: 3 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Despot Zorka
 Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0008 Tt-08/5565-5	14.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-08/5565-9	25.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-11/1678-3	22.02.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-11/6462-2	12.05.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-11/21442-4	05.12.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-12/6817-2	23.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-13/10383-2	20.05.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-13/24043-2	23.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-13/26246-4	20.01.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0017 Tt-14/14037-2	04.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0018 Tt-14/14038-2	08.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0019 Tt-15/8605-2	05.05.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0020 Tt-15/38069-1	28.12.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0021 Tt-16/14668-2	09.05.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0022 Tt-18/3617-2	15.02.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0023 Tt-18/16942-2	04.05.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu / /	02.07.2009	elektronički upis
eu / /	14.06.2010	elektronički upis
eu / /	16.06.2011	elektronički upis
eu / /	28.06.2012	elektronički upis
eu / /	28.06.2013	elektronički upis
eu / /	30.06.2014	elektronički upis
eu / /	18.06.2015	elektronički upis
eu / /	28.06.2016	elektronički upis
eu / /	27.06.2017	elektronički upis

Pristojba: 11,00 kn

Nagrada: 20,00 kn (12%)

0v-3599/18



Javni bilježnik
 javnobilježnički prisjednik
 Davor Dukat

Očisnuto: 2018-05-08 09:10:44
 Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

Stranica: 6 od 6

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Despot Zorka
 Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Pravni odnosi:
 Promjene temeljnog kapitala:

- redovnih dionica i 12.073 povlaštenih participativnih dionica serije A svaka nominalnog iznosa od 10 kuna.
- 18 Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 687.180,00 kuna za iznos od 2.061.540,00 kuna na iznos od 2.748.720,00 kuna iz sredstava društva, povećanjem redovnih i povlaštenih dionica sa iznosa od 10,00 kuna na iznos od 40,00 kuna.
- 21 Odlukom Glavne skupštine od 15.04.2016. godine temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 2.748.720,00 kuna za iznos od 1.374.360,00 kuna na iznos od 4.123.080,00 kuna iz sredstava društva, povećanjem nominalnih iznosa postojećih redovnih i povlaštenih dionica s iznosa od 40,00 kuna za iznos od 60,00 kuna.

Ostale odluke:

- 15 Trgovački sud u Zagrebu, Stalna služba u Karlovcu, rješenjem broj Ri-317/13 od 17. listopada 2013. godine riješio je:
1. Članovima Nadzornog odbora trgovačkog društva GEOKON-ZAGREB, d.d. Zagreb, Starotrnjanska 16a, MBS: 080034532, OIB: 61600467614, imenuje se:
- Miroslav Ivoš iz Zagreba, Kranjčevićeva 11, inženjer geodezije, rođen 30. studenog 1950.g., osobna iskaznica broj 105812093 izdana od PU Zagrebačke, OIB: 40596077208
 - Krešimir Sever iz Zagreba, Cernička 9, inženjer geotehnike, rođen 7. prosinca 1950.g., osobna iskaznica broj 101066564 izdana od PU Zagrebačke, OIB: 73628920933
 - Goran Bašić iz Zagreba, 1. Jordanovački odvojak 15c, dipl. inženjer građevine, rođen 9. lipnja 1950.g., osobna iskaznica broj 104570246 od PU Zagrebačke, OIB: 212886350317.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem 1-46304.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God. za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	27.06.17	01.01.16 - 31.12.16 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/7871-2	02.02.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-97/4140-2	03.12.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-00/5699-4	19.02.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-05/11030-2	16.12.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-06/3322-2	28.03.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-07/8462-2	26.07.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-08/5565-4	07.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu

Očisnuto: 2018-05-08 09:10:44
 Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

Stranica: 5 od 6



SEPARAT PROJEKTOG ZADATAKA



PROJEKTI ZADATAK

HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA SREDNJU I DONJU SAVU

Telefon: 035/ 386 -307
Telefax: 035/ 225 -521

SLAVONSKI BROD. Šetalište braće Radića

KLASA: 325-02/16-13/0000218
URBROJ: 374-21-1-16-1
Slavonski Brod, 14.12.2016.

Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova s izradom projektnih podloga i idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupi s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te izgradnja ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina".

1. UVOD

Učestalost pojava ekstremnih hidroloških prilika s pojavom velikih voda i ekstremnih vodostaja s poplavama, koje prijete ljudskim životima i velikim materijalnim štetama posljednjih godina s jedne strane i mogućnost korištenja EU fondova za ubrzanje provedbe investicijskih programa izgradnje i rekonstrukcije zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina nakon stupanja Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije 2013. godine s druge strane, potaknule su Hrvatske vode 2013. godine na nabavu studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava, odnosno mjera upravljanja rizicima od poplava, na područjima koja su prethodnom dokumentacijom identificirana kao područja sa značajnim rizicima od poplava.

Temeljem Ugovora o izradi studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Kupe iz EU fondova, koji su Hrvatske vode 2014. godine potpisale sa zajednicom izvršitelja Elektroprojekt d.d. iz Zagreba, Vodoprivredno-projektni biro d.d. iz Zagreba, SI-Consult d.o.o. iz Ljubljane, Institut za elektroprivredu i energetiku d.d. iz Zagreba, Hidroinženjering d.o.o. iz Zagreba, Hidroprojekt-ing. d.o.o. iz Zagreba i Projektni biro Split d.o.o. iz Splita nakon provedenog otvorenog postupka nabave, izrađena je studijska dokumentacija u kojoj su:

- definirani elementi planova upravljanja rizicima od poplava na predmetnom slivu,
- definirani optimalni sustavi mjera upravljanja rizicima od poplava i
- izrađene studije izvodljivosti predloženih mjera u optimalnom sustavu mjera upravljanja rizicima od poplava u svrhu ishođenja sufinanciranja iz EU fondova

S obzirom na prostorni položaj predloženih mjera za cijeli sliv Kupe, sustav je u dogovoru s naručiteljem podijeljen na tri funkcionalne cjeline, odnosno projekta, koji će biti zasebno prijavljeni za financiranje iz EU fondova, tako da su izrađene zasebne studije izvodljivosti za:

- mjere u sustavu zaštite od poplava ogulinskog područja,



- mjere u sustavu zaštite od poplava karlovačkog i sisačkog područja i
- mjere u sustavu zaštite od poplava vodotoka Kupčina.

Izrađena dokumentacija se sastoji od: • obnovljenih hidroloških podloga i hidrološkog modela postojećeg stanja;

- hidrauličkog modeliranja postojećeg stanja i izrade karata opasnosti od poplava za područja sa značajnim rizicima od poplava;
- razrade metodologije za procjenu šteta od poplava i izrada karata šteta i rizika od poplava za postojeće stanje;
- definiranja i analize varijantnih rješenja sustava mjera za upravljanje rizicima od poplava i odabira optimalnog rješenja;
- izrade karata opasnosti, karata šteta i karata rizika od poplava za optimalno rješenje;
- detaljne analize koristi i troškova optimalnog sustava mjera za upravljanje rizicima od poplava;
- studija izvodljivosti za pojedine projekte sadržane u optimalnom sustavu mjera upravljanja rizicima od poplava i
- izrade plana daljnje pripreme i provedbe predloženih projekata.

Studijska dokumentacija koja je predana i usvojena od naručitelja ima zajednički naslov PROJEKT ZAŠTITE OD POPLAVA NA SLIVU KUPE (u daljnjem tekstu **Studija sliva Kupe**) i oznaku G78, a sastoji se iz 9 projektnih knjiga sljedećih naziva i oznake knjiga:

- POSTOJEĆE STANJE NA SLIVU KUPE, Y1-G78.00.01-G01.0,
- HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE, Y1-G78.00.01-G02.0,
- HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE – DONJI DIO SLIVA KUPE, Y1-G78.00.01-G02.1,
- ANALIZE RIZIKA OD POPLAVA ZA POSTOJEĆE STANJE, Y1-G78.00.01-G03.0,
- ANALIZA MJERA UPRAVLJANJA RIZICIMA OD POPLAVA, Y1-G78.00.01-G04.0
- PRIKAZ PRIJEDLOGA RJEŠENJA, Y1-G78.00.01-G05.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI, Y1-G78.00.01-G06.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA PODRUČJE GRADA OGULINA, Y1-G78.00.01-G07.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA SLIV KUPČINE, Y1-G78.00.01-G08.0

2. PREDMET ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka (u daljnjem tekstu PZ) je izrada projektne dokumentacije potrebne za ishođenje lokacijske dozvole za mjere koje se odnose na čvor Brodarce sa pratećim objektima na Kupi, Dobri i kanalu Kupa Kupa sadržane i definirane u gore navedenoj studijskoj dokumentaciji „Projekt zaštite od poplava na slivu Kupe“. Mjere i projektna dokumentacija koju je potrebno izraditi za svaku mjeru će biti zasebno opisane i definirane u poglavlju 3. ovog PZ.

Za svaku mjeru je potrebno izraditi zasebnu knjigu koja će sadržavati projektnu dokumentaciju opisanu u poglavlju 3 i navedene u troškovniku u poglavlju 5. Rezultat usluge izvedene prema ovom projektnom zadatku biti će 6 knjiga. Najznačajniji dio knjiga će biti Idejni projekti sa kojima će se ishoditi lokacijske dozvole.

Budući da sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) Investitor u zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole mora priložiti posebne uvjete javnopravnih tijela, Izvršitelj će zajedno s ugovorenim projektnom dokumentacijom dostaviti Naručitelju i ishođene



posebne uvjete javnopravnih tijela koje će temeljem dobivene Punomoći od Naručitelja, ishoditi dostavom idejnog projekta (sažetka) na adrese javnopravnih tijela. Popis javnopravnih tijela od kojih treba ishoditi posebne uvjete projektant će prethodno zatražiti od nadležnog tijela koje izdaje lokacijsku dozvolu sukladno članku 134. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13). Zahtjev treba sadržavati bitne dijelove idejnog projekta, posebno u pogledu smještaja građevine i presliku katastarskog plana kako bi javnopravna tijela mogla izdati posebne uvjete.

Mjere za koje je potrebno izraditi zasebne knjige su sljedeće:

- Ustava Šišljavić
- Pregrada Brodarci
- Istočni nasip retencije Kupčina
- Rekonstrukcija kanala Kupa Kupa
- Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodaraca
- Nasipi za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka

Izvršitelj je dužan sagledati cjelovito čvor Brodarce sa svim pratećim objektima na Kupi, Dobri, retenciji Kupčina i kanalu Kupa-Kupa odnosno promatrati i analizirati ga kao jedan od sustava koji štite grad Karlovac od velikih voda rijeke Kupe i Dobre. Izvršitelj će na početku realizacije ugovora u roku prvih mjesec dana dati plan po kome je potrebno ishoditi lokacijske dozvole, odnosno redosljed po kojemu je potrebno izgrađivati mjere. Prema tom planu Izvršitelj će pobrojati, izrađivati i dostavljati knjige.

Sve hidrološko -hidrauličke analize, podloge, modele i podatke Izvršitelj će preuzeti iz Studije Kupe.

Izvršitelj je odgovoran za tumačenje svih podataka iz podloga, analiza i modela te će reagirati na svaku nelogičnost, nekoherentnost ili pogrešku na koju naiđe i o tome obavijestiti Naručitelja u roku 5 dana.

Smatra se da je potencijalni Izvršitelj (Ponuditelj) dobio sve potrebne informacije o rizicima, nepredviđenim izdacima i drugim okolnostima koji mogu utjecati na ponudu ili usluge i to u onom obimu u kojem je to bilo izvedivo (vodeći računa o vremenu i troškovima). U istom obimu, smatra se da je Ponuditelj dobio gore navedene podatke i druge raspoložive obavijesti, prije podnošenja Ponude i da je isto bilo dovoljno za izradu ponude.

Naručitelj upućuje svakog Ponuditelja da pregleda Studiju sliva Kupe prije dostave ponude.

Studija Sliva Kupe, 2015, definira optimalno rješenje zaštite od poplava na slivu Kupe što za ovaj PZ predstavlja generalni okvir i smjernice za sustav zaštite od poplava grada Karlovca. Izvršitelj može tijekom realizacije ugovora ponuditi izmjene za pojedine zahvate koje doprinose optimizaciji sustava, a suštinski ne izlaze iz okvira definiranog optimalnog rješenja. Za implementaciju ovih izmjena Izvršitelj mora dobiti pisanu suglasnost od Naručitelja.



3.4. REKONSTRUKCIJA NASIPA KANALA KUPA-KUPA

3.4.1. UVOD

Retencija Kupčina je dio sustava obrane od poplava grada Karlovca, a ujedno je sastavni dio cjelovitog rješenja obrane od poplave Srednjeg Posavlja. Ugroženost od poplava u Karlovcu stalno je prisutna, a posljedice plavljenja teške.

Odteretni kanal Kupa-Kupa je za sada jedini potpuno izgrađeni objekt zaštitnoga sustava. Završen je početkom 80-tih godina u projektu predviđenom obliku i dimenzijama. Ukupna dužina mu je 21,5 km, s tim što stacionaža 21+507 odgovara uzvodnom rubu kanala u kojemu se na njega treba nadovezati budući upusni objekt čvora Brodarci.

Trasa kanala je položena gotovo u pravcu. Spaja sa na svom nizvodnom kraju s Kupom nešto uzvodnije od Jamničke Kiselice, u kupskom km 100+065, a na uzvodnom kraju s gornjom Kupom u profilu Brodarci, na stacionaži Kupe km 145+100. Na taj način formirana je paralelna komunikacija voda, koja je za oko 23 km kraća od matičnog, nizinskog i meandrirajućeg toka Kupe, te je direktna evakuacija odterecenih voda kanalom nešto ubrzana u odnosu na prirodno stanje. Trasa kanala u svom donjem i srednjem dijelu približno prati i presijeca prirodne trase vodotoka Blatnica i Kupčina. Trasom kanala, odnosno njegovim obostranim nasipima definirane su dvije melioracijske cjeline: na lijevoj strani kanala to su šumske površine Kupčine, a na desnoj kompleks obradivih površina između kanala i Kupe. Na taj način paralelni nasipi kanala imaju s lijeve strane ulogu južnog graničnog nasipa retencije Kupčina, a s desne strane zaštitnog nasipa urbanih i poljoprivrednih površina.

Kanal je dimenzioniran, sukladno ranijim hidrološkim obradama (prije Studije sliva Kupa iz 2015.), na veliku vodu frekvencije 1%: na najuzvodnijoj dionici to je odtereceni protok Kupe od 765 m³/s, na srednjoj dionici 320 -800 m³/s (područje rasterećenja dijela vodnih količina u retencijski prostor Kupčine) i na donjoj dionici 320 m³/s. Na priloženom uzdužnom profilu kanala Kupa-Kupa, prikazane su projektne vrijednosti za mjerodavne velike vode (napominje se prema starijim hidrološkim obradama).

U skladu s mjerodavnim hidrološkim karakteristikama za dimenzioniranje kanala prema hidrološkim obradama koje prethode Studiji sliva Kupe iz 2015. izdvajaju se tri dionice kanala:

-najuzvodnija od km 12+700 do 21+507, na kojem dijelu toka prolaze odterecene vode Kupe od zahvata kod Brodaraca do retencije Kupčina. Mjerodavni hidrološko-hidraulički elementi su rezultirali dubokim ukapanjem korita kanala u njegovom gornjem dijelu. Višak materijala iz iskopa iskorišten je za izgradnju paralelnih nasipa. Projektirano nadvišenje nadmašuje uobičajenih 1,20 m i iznosi 1,70 m iznad mjerodavne 100-godišnje velike vode. Na taj način osigurani su uvjeti za prihvat i 1000 -godišnjeg odterecenja Kupe – 1140 m³/s -što osigurava traženu 99.9 %-tnu sigurnost grada Karlovca.

-srednja dionica od km 6+400 do 12+700, na kojem dijelu trase je povećan protok za lateralni dotok spojnim kanalom. Ove količine vode raspodjeljuju se na dio koji se privremeno retenira u bočnoj retenciji Kupčina i dio koji direktno otječe u Kupu. Odterećenje u retenciju vrše se preko tri bočna preljeva, uz aktiviranje regulacijske planirane ustave Šišljavić. Za dimenzioniranje kanala uzet je, prema



ranijim hidrološkim obradama, mjerodavni protok od 320 m³/s u režimu s maksimalnom Kupom kad uspor Kupe na ušću kanala iznosi 109,70 m n.m., odnosno protok od 405 m³/s (približno 100-godišnji dotok spojnim kanalom) u režimu maksimalnih unutarnjih voda, kad nema uspornog djelovanja Kupe i na ušću kanala se uspostavlja kritična dubina vode. Bočni preljevi projektirani su u lijevom nasipu kanala Kupa-Kupa, na visini koja približno odgovara vodnom licu kod protoka 320 m³/s. Kapacitet preljeva u 100-godišnjem režimu, prema ranijim hidrološkim obradama, računski iznosi 480 m³/s i osigurati će se uz pomoć nizvodno locirane uspore ustave Šišljavić, kota usporne vode 110,80 m n.m. Kod 1000-godišnjeg protoka računsko odterećenje u retencijski prostor iznosi 1020 m³/s kod uspora 111,03 m n.m.

Stacionaža kanala Kupa-Kupa	Duljina preljeva [m]	Kota krune preljeva [m n.m.]
6+500 - 7+600	1100	110,70- 110,82
8+600 - 9+650	1050	110,79-110,96
11+740 - 12+650	910	110,97- 111,00

-najnižvodnija dionica trase od km 0+000 do 6+400. Uzvodnim regulacijskim građevinama u sustavu osigurala bi se potpuna kontrola dotoka vode u ovu dionicu kanala te će po njihovoj izvedbi biti moguće upravljati izlaznim protokom Kupe u Jamničkoj Kiselici, koji je u kompleksu cjelovitog sustava Srednjeg Posavlja limitiran na 1550 m³/s.

Retencija Kupčina i odtretni kanal Kupa–Kupa čine tehnološku cjelinu i u funkciji su regulacije vodnog režima velikih voda rijeke Kupe. Kanal Kupa-Kupa prihvaća i evakuira u rijeku Kupu vode s vlastitog brdskog sliva (sliv Spojnog kanala) i unutarnjeg sliva retencije Kupčina. Na taj se način oterecene i vlastite vode direktno, i bez nepotrebnog razlijevanja, odvode izvan poplavnog područja. U slučaju potrebe – višak voda neprihvatljiv za donju Kupu preusmjerava se iz kanala Kupa-Kupa i privremeno retenira u bočnoj retenciji Kupčina.

Retencija Kupčina je dio prirodne depresije na lijevoj obali srednjeg dijela toka rijeke Kupe, prirodno izložena čestom stihijskom poplavlivanju i relativno dugom zadržavanju poplavnih voda. Ovaj prirodni – pozitivni učinak retencije na redukciju vršnih protoka rijeke Kupe, uklopljen je u sustav obrane od poplava Srednjeg Pokuplja. U budućem izgrađenom sustavu eliminirati će se stihijski faktor u funkcioniranju retencije. U tu svrhu predviđene su regulacijske gradnje kojima će se zaštititi prostor od stihijskog utjecaja kupskih voda. Projektirana je kao zatvoreni prostor, koji se kontrolirano puni i prazni preko preljeva na kanalu Kupa–Kupa. Lijeva obala kanala Kupa-Kupa čine južnu granicu retencije, nasip Spojnog kanala omeđuje je sa zapada, visoki teren i obuhvatni nasip ribnjaka Crna Mlaka sa sjevera, te tzv. Istočni retencijski nasip s istoka. Punjenje i pražnjenje retencije vanjskim vodama vršiti će se preko lijeve obale kanala Kupa-Kupa, a kontrolira se uspornom ustavom Šišljavić na kanalu Kupa-Kupa.

U postojećem stanju izgrađenosti retencija je formirana u konačnim planiranim okvirima na južnoj, zapadnoj i sjevernoj strani. Istočna granica retencije još nije formirana, a čini je trasa Istočnog nasipa retencije Kupčina. Predmetna građevina svrstana je u prioritete građevine dogradnje kupskog dijela sustava obrane od poplava.



Punjenje retencije vanjskim vodama osigurat će se na potezu od 2. do 12,65. km kanala gdje se planira rušiti lijevi nasip kanala, a desni nasip se planira nadvisiti. Punjenje i pražnjenje retencije osigurava se izvedbom usporne ustave Šišljavić na kanalu koja će se locirati na mjesto spoja Istočnog nasipa s kanalom Kupa-Kupa.

Zbog učestalih poplava grada Karlovca s razvojem i nadogradnjom sustava treba nastaviti, kako bi se osigurala potrebna zaštita svih dijelova sustava, zaštitili ljudski životi, spriječile moguće štete, osigurali povoljni uvjeti za održivi razvoj područja u gospodarskom i ekonomskom pogledu i pravovremeno korigirale uočene manjkavosti u sustavu. U navedene aktivnosti može se ubrojiti i izrada ovog idejnog projekta rušenja lijevog i nadogradnje desnog nasipa kanala Kupa-Kupa.

3.4.2. OPIS ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka je izrada idejnog projekta rušenja lijevog i nadogradnje desnog nasipa kanala Kupa-Kupa. Projekt treba temeljiti na važećim zakonima i propisima, uvjetima gradnje, usvojenim projektnim i konceptijskim rješenjima, te važećom prostornoplanskom dokumentacijom. Projektom je potrebno obuhvatiti i definirati nalazište materijala za nasipe.

Kanal Kupa-Kupa je izgrađen i prihvaća odterećene vode Kupe. Izgradnjom čvora Brodarci predviđa se u kanal pri nailasku velikih voda 100-godišnjeg povratnog perioda upuštati 900 m³/s, a u slučaju 1000 god-velikih voda kanalom bi otjecalo oko 990 m³/s. Da bi se osiguralo prelijevanje navedenih količina vode u retenciju Kupčina, projektom je potrebno obraditi rušenje lijevog nasipa kanala na dionici od stacionaže 2+000 do 12+650 km te nadvišenje desnog nasipa za oko 2,0 m na dionici od stacionaže 2+000 do 5+750 km. Na stacionaži 1+975 kanala predviđa se izgraditi ustava Šišljavić.

Pri izradi idejnog projekta koristiti podatke iz Studije sliva Kupe (2015.).

Poprečni presjek objekta potrebno je odabrati tako da se zadovolje uvjeti stabilnosti, a način izgradnje i materijale na način da spriječe procjeđivanje vode.

Geomehaničkim istražnim radovima treba definirati podlogu na kojoj se nadograđuju nasipi, način ugradnje zemljanog materijala, ali i lokacije nalazišta materijala za nadogradnju desnog nasipa.

S obzirom na nedavna neugodna iskustva u županjskoj posavini, gdje je zbog relativno tankog sloja nepropusnog tla ispod nasipa došlo do odrona temeljnog tla te zbog učestalije pojave velikih voda posljednjih godina, nalaže se projektantu da posebnu pozornost obrati analizi sastava temeljnog tla ispod nasipa te odabere odgovarajuće tehničko rješenje te da stabilnost nasipa provjeri i za slučaj mjerodavne VV u razini krune nasipa.

Pri izradi projekta može se koristiti postojeća projektna dokumentacija iz koje se izdvaja:

- Retencija Kupčina, OVP Zagreb, idejni projekt, 1979. godina
- Ustave Šišljavić i Kupčina, idejni projekt, Elektroprojekt-Zagreb, 1981. godina
- Kompleksno uređenje sliva Kupe, studija, Elektroprojekt, Zagreb, 1988. godina



- Aktualizacija trase Istočnog nasipa retencije Kupčina, idejno rješenje, VPB d.d., 2003. godina
- Obrana od poplava grada Karlovca, idejno rješenje, VPB d.d., 2004. godina
- Sustav obrane od poplave Srednjeg Posavlja, studija, VPB d.d., 2011. godina
- Studija sliva Kupe, 2015. godine

3.4.3. SADRŽAJ RADA

Ovim projektnim zadatkom predviđena je izrada i provedba:

- 1 Geodetske podloge
- 2 Geomehaničke podloge
- 3 Idejnog projekta

3.4.3.1. GEODETSKA PODLOGA

Geodetske radove treba izvesti u takvom opsegu da budu kvalitetna podloga i za kasniju izradu glavnog projekta, s priključenjem na državnu trigonometrijsku mrežu.

Sadržaj rada je sljedeći:

- tahimetrijsko snimanje lijevog nasipa, na dužini od oko 7,6 km i prosječnoj širini od 50 metara, razmak poprečnih profila na svakih 50-100 m, a gustoću snimljenih točaka prilagoditi promjenama terena
- tahimetrijsko snimanje desnog nasipa, na dužini od oko 3,8 km i prosječnoj širini od 50 metara, razmak poprečnih profila na svakih 50-100 m, a gustoću snimljenih točaka prilagoditi promjenama terena
- izvršiti postavljanje i snimanje pomoćnog poligonskog vlaka – situaciju, poprečne i uzdužne profile obraditi na računalu i prikazati u prikladnom mjerilu – u svim navedenim prikazima ucrtati važnije objekte na vodotoku (mostove, propuste, putne grabe i slično) kao i utoke pritoka, instalacije – nakon izvedbe geomehaničkih istražnih radnji potrebno je snimiti lokacije geotehničkih bušotina – sve geodetske snimke prikazati apsolutnim kotama

Temeljem očitovanja Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija od 11. rujna 2014. godine (klasa: 350-01/14-01/223, urbroj: 531-06-1-14-2), prema kojem gradnja/rekonstrukcija zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina (nasipa, retencija, uređenja vodotoka s proširenjem produbljenjem korita) su zahvati koji pripadaju grupi zahvata u prostoru iz čl. 17. St. 3. Pravilnika o obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14), koji određuje da se za ceste, željezničke pruge i slične građevine u lokacijskoj dozvoli određuje obuhvat zahvata u prostoru određivanjem koridora, a građevna čestica se formira parcelacijskim elaboratom u skladu s izdanom lokacijskom dozvolom, za predmetni zahvat „Rušenje lijevog i nadogradnja desnog nasipa kanala Kupa-Kupa“ nije potrebno izraditi geodetski projekt sukladno Pravilniku o geodetskom projektu (NN 12/14) i Pravilniku o izmjenama i dopunama pravilnika o geodetskom projektu (NN 56/14) nego je sukladno čl. 18. St. 1. Toč. 3. Pravilnika o



obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14) potrebno situaciju zahvata prikazati na preslici katastarskog plana, HOK-u ili ortofoto karti, u odgovarajućem mjerilu.

Prema tome, smještaj građevine unutar obuhvata zahvata u prostoru i obuhvat zahvata prikazuje se situacijom na navedenim podlogama koja je uvezana u idejni projekt, sa svim potrebnim podacima sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) i Pravilniku o obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14).

3.4.3.2. GEOMEHANIČKA PODLOGA

Istražne radove treba izvesti u opsegu prihvatljivom za razinu idejnog projekta, a u daljnjoj fazi izrade projektne dokumentacije provesti će se dodatni istražni radovi na dijelu obuhvata zahvata na kojemu rezultati provedenih istražnih radova za potrebe izrade idejnog projekta će biti nepotpuni u smislu kvalitetne izrade glavnog projekta za ishođenje građevinske dozvole.

U troškove istražnih radova treba uključiti mobilizaciju i demobilizaciju strojeva, osoblja i opreme, lokalne transporte na lokaciji te izradu pristupnih putova i radnih platoa. Pozicije bušenja određuje Projektant.

Prije provedbe geotehničkih istražnih radova potrebno je provesti inženjersko geološku prospekciju terena na području obuhvata zahvata, na temelju vizualnog pregleda terena i raspoloživih geoloških i drugih podloga. Geološka istraživanja sastoje se od prikupljanja postojećih geoloških karata (Osnovna geološka karta, M 1:100.000) te reinterpretacije geoloških podataka na razinu mjerila 1:5000 (HOK 1:5000).

Inženjerskogeološka i hidrogeološka istraživanja se sastoje od inženjerskogeološkog i hidrogeološkog kartiranja predmetnog područja u mjerilu 1:5000 (podloga je HOK 1:5000) i inženjerskogeološke determinacije jezgre bušenja.

Inženjerskogeološkim i hidrogeološkim kartiranjem potrebno je prikupiti podatke o: "povijesti" lokacije na temelju razgovora s predstavnicima Naručitelja i lokalnim stanovništvom, geomorfološkim odnosima, vegetaciji, litološkom sastavu naslaga na površini terena, inženjerskogeološkim pojavama i inženjerskogeološkim procesima te vodnim pojavama.

Nakon toga, ovim projektnim zadatkom predviđena je provedba geofizičkih istraživanja metodom geoelektrične tomografije duž trase budućih nasipa, a predviđena dužina ispitivanja je oko 3,8 km.

Cilj geomehaničkih radova je utvrđivanje osnovnog sastava materijala tla ugrađenog u tijelo nasipa i temeljnog tla nasipa, te uzimanje poremećenih i neporemećenih uzoraka, i ispitivanje fizičkih i mehaničkih karakteristika materijala. Geomehničkim istražnim radovima potrebno je obuhvatiti terenske istražne radove i laboratorijsko ispitivanje.

Za konkretizaciju zadatka predviđa se izvesti sljedeće:



- na trasi lijevog nasipa potrebno je izvesti geotehničke bušotine na svakih 1000 m u osi nasipa, ukupno 10 bušotina dubine oko 4 m
- na predviđenoj trasi rekonstrukcije desnog nasipa kanala Kupa Kupa potrebno je izvesti geotehničke profile, na svakih oko 400 m po 2 bušotine dubine 12 m. Što iznosi 18 bušotina puta 12 m, 216 m
- na lokaciji potencijalnog nalazišta materijala izvesti najmanje 8 bušotina do 4 m
- terenska klasifikacija i identifikacija tla
- uzimanje velikih poremećenih uzoraka, neporemećenih uzoraka tla i izvođenje standardnog penetracijskog pokusa
-
- laboratorijsko ispitivanje karakteristika tla na neporemećenim uzorcima:
 - određivanje granulometrijskog sastava materijala,
 - određivanje Atterbergovih granica
 - određivanje prirodne vlažnosti materijala
 - određivanje zapreminske težine materijala
 - određivanje modula stišljivosti u edometru
 - određivanje vodopropusnosti u edometru
 - određivanje jednoosne tlačne čvrstoće materijala uz praćenje deformacija
 - određivanje posmične čvrstoće materijala metodom izravnog posmika
- laboratorijsko ispitivanje karakteristika tla na poremećenim uzorcima:
 - određivanje granulometrijskog sastava materijala,
 - određivanje Atterbergovih granica
 - određivanje prirodne vlažnosti materijala (ukoliko je uzorak bio upakiran na način da je sačuvana prirodna vlažnost)
- elaborat o provedenim istražnim radovima s interpretacijom rezultata i preporukama za izradu tehničkog rješenja

Geomehaničkim proračunom utvrditi optimalne pokose i oblik samog nasipa, tehnologiju ugradnje materijala, nosivost temeljnog tla, definirati odvodnju nožice nasipa i zaštitu nasipa od erozije.

3.4.3.3. IDEJNI PROJEKT -PRILOG ZAHTJEVU ZA IZDAVANJE LOKACIJSKE DOZVOLE

Idejni projektu treba izraditi kao skup međusobno usklađenih dokumenata i nacрта kojima se daje osnovno idejno-tehničko rješenje izgradnje nasipa prema kriterijima dimenzioniranja iz točke 2. koje je usklađeno s mjerodavnom prostorno-planskom dokumentacijom.

Idejni projekt treba izraditi u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13), Zakonu o gradnji (NN 153/13), Pravilnikom o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 55/14), prostornim planom i drugim propisima donesenim na temelju Zakona, posebnim propisima, posebnim uvjetima, elaboratima čija izrada prethodi izradi idejnog projekta na temelju posebnih propisa te uvjeta koji se utvrđuju u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i u postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.



Sve građevine koje su dio projektiranog zahvata moraju biti projektirane na način da tijekom svog trajanja ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu, posebice mehaničku otpornost i stabilnost, ali i druge zakonom propisane zahtjeve ovisno o vrsti građevine, a građevni proizvodi koji su projektom predviđeni za ugradnju moraju ispunjavati zahtjeve propisane Zakonom o gradnji (NN 153/13) i posebnim propisima.

Kako bi idejni projekt bio prihvatljiva podloga za ishođenje lokacijske dozvole trebao bi sadržavati najmanje sljedeće:

j) OPĆI DIO:

- naslovnu stranicu sa sljedećim podacima: -naslov projekta -naziv i adresa projektnog ureda, izvođača projekta -ime, potpis i pečat odgovorne osobe -naziv i adresa investitora -datum izrade projekta
- sadržaj projekta, kojeg čine: -popis knjiga -popis poglavlja po knjigama -popis grafičkih priloga
- izvadak iz sudskog registra – registracija projektne tvrtke
- imenovanje glavnog projektanta
- projektni zadatak ovjeren od investitora

k) TEHNIČKI OPIS

- izvod iz prostornog plana iz kojeg je vidljiva planirana izgradnja predmetnog zahvata
- izjava projektanta da je IP sukladan prostornom planu
- podatke o projektnim podlogama koje su poslužile za izradu IP (geodetske, geotehničke)
- razlozi i ciljevi izgradnje zahvata • opis koncepcije i funkcioniranja zahvata • opis mjerodavnih kriterija prema kojima je izvršeno dimenzioniranje građevine
- svi potrebni proračuni kojima se dokazuje zadovoljavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, hidrauličke provodljivosti i ostalih uvjeta, te zadovoljavanje funkcionalnih zahtjeva postavljenih projektnim zadatkom
- dokazi o zadovoljenju posebnih uvjeta tijela i osoba prema posebnim zakonima
- mjere zaštite okoliša, odnosno uvjeti zaštite prirode utvrđeni procjenom utjecaja na okoliš
- dokaz o zadovoljenju uvjeta priključenja građevine na prometnu (i komunalnu) infrastrukturu
- popis vlasnika i posjednika katastarskih čestica unutar obuhvata zahvata i popis vlasnika i posjednika katastarskih čestica koje graniče s predmetnim zahvatom
- procjenu troškova izgradnje (troškovnik) samo u primjercima za naručitelja



- I) GRAFIČKI PRIKAZI (NACRTI)
- prikaz smještaja građevine na građevnoj čestici, odnosno geodetski situacijski nacrt, iz kojeg je vidljiv oblik i veličina građevinske čestice s ucrtanom linijom obuhvata zahvata
 - situacije, normalni poprečni presjeci, udužni profili, karakteristični presjeci, tlocrti
 - ostali grafički prilozi u mjerilu 1:200 (ili odgovarajućem)

3.4.4. OSTALI UVJETI IZRADE PROJEKTA

Glavni projektant odgovoran je za cjelovito sagledavanje svih dijelova projekta, u svim fazama i za njihovo uspješno odvijanje i objedinjavanje.

Projektant se u izradi projektnih podloga i projektne dokumentacije treba pridržavati uputa iz projektnog zadatka i u svemu poštivati Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13), Zakon o gradnji (NN 153/13), Zakon o vodama (NN 153/09, 63711, 130/11, 56/13 i 14/14), ostale važeće posebne zakone i podzakonske propise te pravila struke.

Projektant se obvezuje tehničko rješenje uskladiti s katastarskim stanjem. Isto tako nakon definiranja koncepcije rješenja projektant se obvezuje kod ustanova s javnim ovlastima ishoditi neformalne tehničke uvjete, kako bi projektirano rješenje bilo usklađeno s istima, te kako u postupku ishoda lokacijske dozvole ne bi postojala potreba za dodatnom korekcijom idejnog projekta.

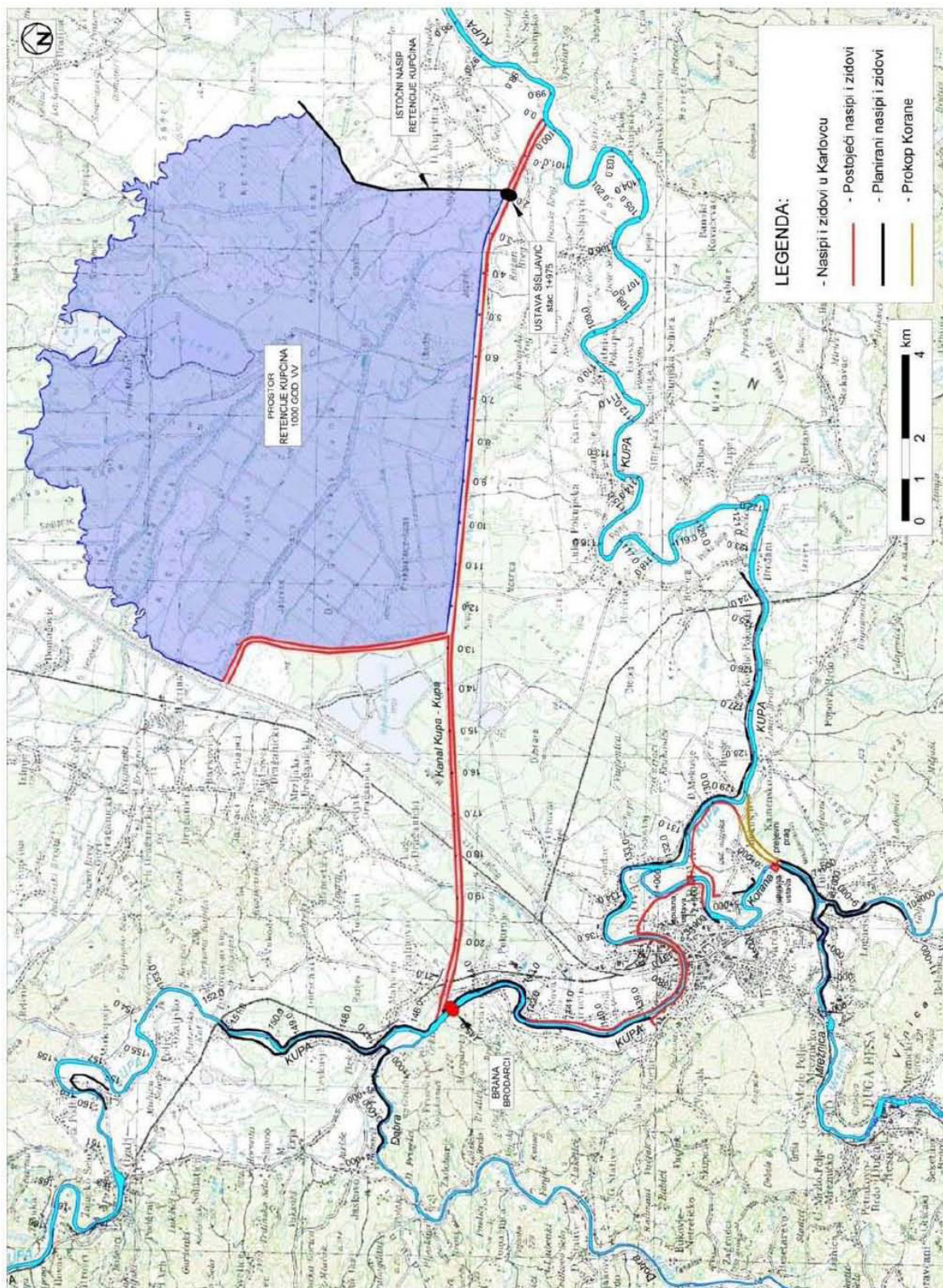
U toku izrade projekta a najmanje prije ispostavljanja računa potrebno je predstavniku investitora predočiti izvršeni dio radova. Po završetku projekta, investitoru se dostavlja projektna dokumentacija najprije u jednom primjerku, a nakon otklanjanja mogućih korekcija sukladno mišljenju interne komisije naručitelja za pregled projekta naručitelju se dostavlja projektna dokumentacija u ugovorenom broju primjeraka.

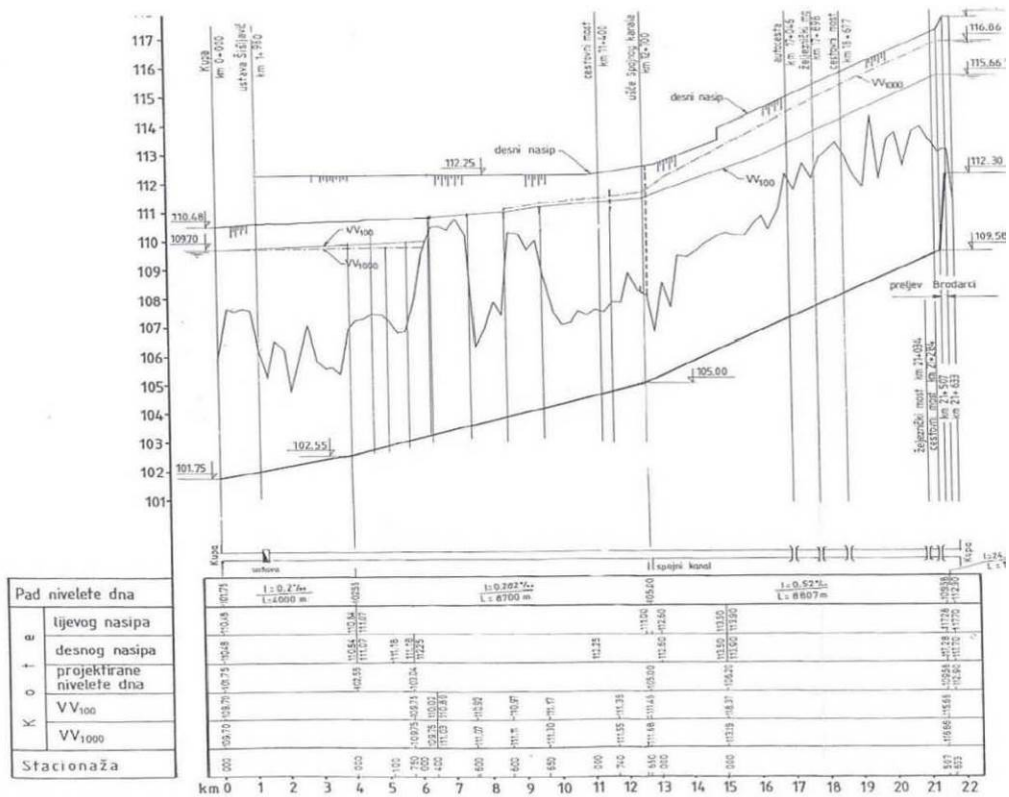
Projektant se obvezuje u okviru ugovorenog iznosa izvršiti korekcije sukladno primjedbama revizijske komisije Hrvatskih voda. Projekt će se smatrati usvojenim nakon što ga usvoji revizijska komisija Hrvatskih voda.

S obzirom na česte izmjene zakonske regulative u posljednje vrijeme koje je nemoguće predvidjeti prije ugovaranja poslova, obvezuje se projektant da u okviru ugovorenog iznosa izvrši prilagodbu projektne dokumentacije eventualnim manjim izmjenama ukoliko ne iziskuju značajnije dodatne troškove.

Projektne podloge treba dostaviti naručitelju u tri primjerka u analognom obliku i na CD-u, u formatu primjerenom mogućim naknadnim promjenama. Idejni projekt treba dostaviti naručitelju u šest primjeraka u analognom obliku i na CD-u, a nakon podnošenja zahtjeva za ishođenje lokacijske dozvole prema zahtjevu nadležnog tijela istom dostaviti traženi broj primjeraka. Svi primjerci trebaju biti isporučeni u okviru ugovorenog iznosa.

Prilog: Pregledna situacija i uzdužni profil kanala Kupa-Kupa







1 UVOD

Na temelju ugovora oznake 21-451/18, sklopljenog između Investitora: HRVATSKE VODE i Izvoditelja: Zajednica izvršitelja Elektroprojekt d.d., Vodoprivredno-projektni biro d.d., Geokon-Zagreb d.d. i Institut IGH d.d., Geokon-Zagreb d.d. izveo je **geotehničke istražne radove za Idejni projekt rekonstrukcije nasipa kanala Kupa-Kupa** koji se izvode u sklopu projekta "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupi s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina".

Geotehnički istražni radovi za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa podijeljeni su i elaborirani u 3 dijela:

- Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt rekonstrukcije desnog nasipa kanala Kupa-Kupa, E-141-18-04 v 1.0, Geokon-Zagreb d.d., listopad 2019.
- Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt rekonstrukcije lijevog nasipa kanala Kupa-Kupa, E-141-18-10 v 1.0, Geokon-Zagreb d.d., listopad 2019.
- **Geotehnički istražni radovi na nalazištu materijala za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa, E-141-18-09 v 1.0, Geokon-Zagreb d.d., listopad 2019.**

U ovom elaboratu oznake E-141-18-09 v 1.0 prikazani su geotehnički istražni radovi na nalazištu materijala za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa. Nalazište se nalazi na tri mikrolokacije smještene na lijevoj obali kanala („inundacijski prostor“ između kinete kanala i lijevog nasipa). Pozicije mikrolokacija odredio je Projektant.

Cilj provedenih istražnih radova na nalazištima materijala bio je slijedeći:

- utvrditi uslojenost i osnovni sastav temeljnog tla,
- dati ocjenu pogodnosti materijala za ugradnju u tijelo nasipa,
- dati referentne parametre materijala za ugradnju u tijelo nasipa.

Izvedeni istražni radovi sastojali su se od sljedećih aktivnosti:

- Mobilizacija, demobilizacija i transport strojeva, ljudi i opreme te lokalni transporti na lokaciji
- Pozicioniranje istražnih bušotina u suradnji s Projektantom te njihovo geodetsko snimanje
- Istražno bušenje u sklopu kojeg je izvedeno:
 - terenska identifikacija i klasifikacija jezgre bušenja
 - uzimanje uzoraka tla za laboratorijska ispitivanja
 - praćenje pojave i razine podzemne vode u bušotinama za vrijeme istražnih radova
 - zatrpavanje bušotina bentonitnom smjesom i bušačom jezgrom
- Kontinuirani geotehnički nadzor nad istražnim radovima
- Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla
- Izrada geotehničkog elaborata sa sintezom provedenih istražnih radova.

Geotehnički istražni radovi provedeni su prema Projektnom zadatku [1], dok su pozicije bušotina te program terenskih i laboratorijskih istražnih radova usuglašeni sa Projektantom.



Sljedeća tehnička dokumentacija je korištena kao podloga pri izradi elaborata:

redni broj	vrsta podloge	naziv; (oznaka); mjesto; datum; izvođač
[1]	Projektni zadatak	Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova s izradom projektnih podloga i idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat „Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa – Kupa i pripadajućih nasipa te izgradnje ustave Šišljavič, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina“ (klasa: 325-02/16-13/0000218, ur.broj: 374-21-1-16-1); Slavonski Brod, 14.12.2016., Hrvatske vode / Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu



2 LOKACIJA ISTRAŽIVANJA

Lokacija istraživanja se nalazi na lijevoj obali kanala Kupa - Kupa, između kinete kanala i lijevog nasipa. Ovim istražnim radovima ispitano je područje na tri mikrolokacije koje je definirao Projektant. Na svakoj mikrolokaciji izvedene su po dvije istražne bušotine. Na slijedećim slikama prikazana je lokacija istraživanja.

Nalazište materijala u 2. km



Nalazište materijala u 7. km



Nalazište materijala u 9. km





3 GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

3.1 TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI

Terenski istražni radovi sastojali su se od slijedećih segmenata:

- Istražno bušenje uz geotehnički nadzor, terensku identifikaciju i klasifikaciju jezgre bušenja
- Uzimanje poremećenih (PU) i neporemećenih (NU) uzoraka tla
- Ispitivanje standardnim penetracijskim testom (SPT)
- Ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja
- Zatrpavanje istražnih bušotina betonitnom smjesom i materijalom (jezgrom) iz bušotina

Rezultati terenskih istražnih radova prikazani su na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2.

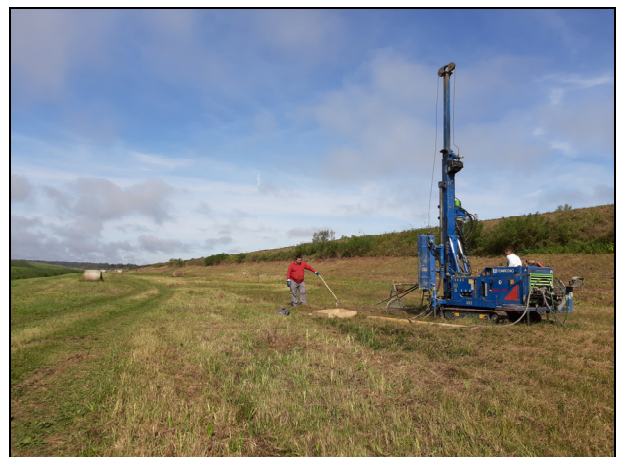
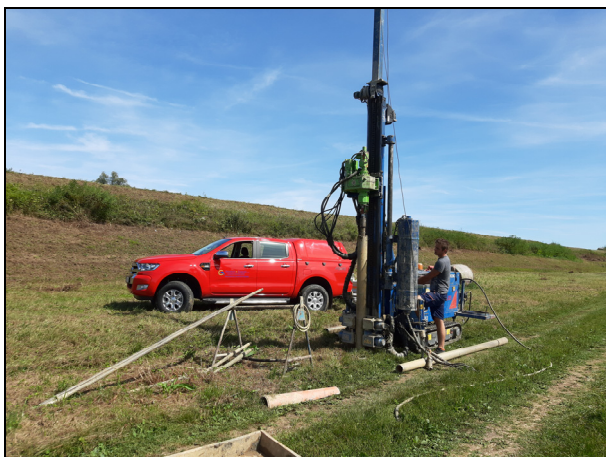
3.1.1 ISTRAŽNO BUŠENJE UZ GEOTEHNIČKI NADZOR, IDENTIFIKACIJU I KLASIFIKACIJU JEZGRE BUŠENJA

U cilju osiguranja kvalitete i koordinacije terenskih i laboratorijskih istražnih radova te izrade geotehničkog elaborata istražno bušenje je izvedeno uz kontinuirani geotehnički nadzor. Izvedeno je 6 istražnih bušotina, dubina od 5,00 do 6,00, ukupno 32 m bušenja. Istražna bušenja su izvedena u rujnu 2019. godine. Položaj bušotina prikazan je na situacijama u prilogima 1.1 do 1.3.

Istražne bušotine su izvedene strojnom garniturom "Comacchio GEO 205" i motornom garniturom "Stihl" uz ručni potisak. Bušenje je izvedeno rotacijski "na suho" uz kontinuirano jezgrovanje vidija bušačom krunom i jednostrukom jezgrenom cijevi te pedološkim svrdlom. Od zarušavanja stjenke bušotina su štíčene čeličnim kolonama.

Jezgra je deponirana u sanduke za jezgru dužine 1,0 metar tako da dubinski ekvivalent jezgre od 1,0 m bude 1,0 m po dužini sanduka. Jezgra je odlagana u sanduke od lijeva na desno, odozgora prema dolje. Nakon slaganja, jezgra je fotografirana uz obilježavanje jezgre u sanducima nazivom bušotine te dubinom bušotine.

Terenska razredba (klasifikacija) i raspoznavanje (identifikacija) slojeva tla nabušene jezgre pomaže u odabiru mjerodavnih uzoraka tla dobivenih istražnim bušenjem kao i za daljnja detaljnija ispitivanja u laboratoriju. Identifikacija i opis tla provodi se na način usvojen u praksi tako da se prema određenom postupku upisuju sve osobine materijala u za to predviđene obrasce. Tijekom izvođenja istražnog bušenja praćena je pojava i razina podzemne vode u bušotinama.





Podatke o izvedenim bušotinama pruža sljedeća tablica (koordinatni sustav HTRS96/TM; visinski HVRS71).

OZNAKA BUŠOTINE	STACIONAŽA LIJEVOG NASIPA (≈ KM)	DATUM IZVOĐENJA	KOORDINATE I VISINA UŠĆA BUŠOTINE (HTRS96/TM; HVRS71)			DUBINA BUŠOTINE m
			E	N	H	
S-141-18-96	2+100	10.09.2019	443763,55	5044074,67	104,31	6,00
S-141-18-95	2+200	10.09.2019	443692,47	5044101,72	104,37	6,00
S-141-18-48	7+000	03.09.2019	439101,56	5044891,67	109,94	5,00
S-141-18-47	7+400	04.09.2019	438703,17	5044928,89	110,28	5,00
S-141-18-46	9+000	04.09.2019	436999,81	5045093,82	109,52	5,00
S-141-18-45	9+400	09.09.2019	436600,54	5045134,32	108,08	5,00

Po završetku svih istražnih radova bušotine su zatrpane bentonitnom smjesom i materijalom iz bušotine (jezgra bušenja). Na sljedećim slikama je prikazan primjer zapunjene bušotine.



3.1.2 UZORKOVANJE POREMEĆENIH I NEPOREMEĆENIH UZORAKA

Cilj uzorkovanja je dobivanje uzoraka za identifikaciju tla i laboratorijska ispitivanja radi određivanja geotehničkih svojstava temeljnog tla. U geotehničkom laboratoriju određivana su fizikalna i mehanička svojstva na neporemećenim i poremećenim uzorcima u skladu s akreditiranim normama.

Neporemećeni uzorci. Za uzorkovanje neporemećenih uzoraka tla korišten je uzorkivač. Nakon što je dosegnuta odgovarajuća dubina, uzorkivač se spuštao u bušotinu. Dubinu uzorkovanja na terenu definirao je geotehnički nadzor. Uzorci su se nakon vađenja ostavljali u cilindrima kako bi se sačuvali od poremećaja i gubitka vlage.

Poremećeni uzorci za klasifikacijska ispitivanja uzimani su sistematski iz svakog sloja, minimalno po jedan uzorak. Uzorci su uzimani iz sanduka, a nakon fotografiranja jezgre. Poremećeni uzorci su pohranjivani u plastične vrećice kako bi se zaštitili od gubitka vlage.

Veliki poremećeni uzorci (cca 50 kg materijala po uzorku) su uzeti za određivanje mehaničkih karakteristika tla pripremljenih po standardnom Proctoru.

Prilikom transporta uzorci su pohranjeni u odgovarajućem sanduk u kojemu su zaštićeni od mogućih vanjskih utjecaja (vrućine, hladnoće, vibracija i udaraca). Po preuzimanju uzoraka, izvršen je njihov popis (broj NU i PU), pregled te su zaduženi i pohranjeni u vlažnoj komori. Nakon što je definiran laboratorijski program ispitivanja, na ispitnim uzorcima su se izvela odgovarajuća ispitivanja. Svi uzorci su pravovaljano označeni, a u sljedećoj tablici prikazan je način označavanja bušotine i ispitnog uzoraka prema broju radnog naloga.



Oznaka radnog naloga	Oznaka bušotine	Oznaka uzorka	Opis
NA-141-18	S-141-18-01	S-141-18-01-01	Bušotina br. 01, ispitni uzorak broj 01

3.1.3 STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (SPT)

Rezultati ispitivanja SPT-a služe za:

- procjenu parametara čvrstoće i relativne zbijenosti nekoherentnih materijala prema postojećim korelacijama, te
- uspostavljanje neposrednih korelacija SPT s rezultatima laboratorijskih pokusa.

Uz svako mjerno mjesto zabilježene su slijedeće informacije: dubina i profil zacjvljenja, nivo vode u bušotini, tip šipki koje su se koristile. Nakon spuštanja cilindra sa šipkama u bušotini se zabilježila dubina do dna bušotine, te iznos inicijalne penetracije cilindra u tlo pod utjecajem vlastite težine i težine šipki i opreme.

Pokus se izvodio u dvije faze:

U prvoj fazi brojali su se udarci za penetraciju od 0,15 m koja uključuje i inicijalnu penetraciju od vlastite težine. Ukoliko se ova penetracija nije mogla ostvariti za 50 udaraca, bilježila se dubina penetracije za 50 udaraca uz posebnu naznaku da je riječ o prvoj fazi pokusa, te se bušenjem prilazilo novom mjernom mjestu.

U drugoj fazi brojali su se udarci za penetraciju cilindra od narednih 0,30 m uz bilježenje broja udaraca za svakih 0,15 m penetracije, čiji je zbroj dao N mjernog mjesta. Ukoliko se penetracija od 0,30 m nije mogla postići za ukupno 50 udaraca, zabilježila se dubina penetracije za 50 udaraca i postupilo se kao u sličnom slučaju u prvoj fazi pokusa. Ispitivana su se izvela optimalnom brzinom koja je omogućila kvalitetno obavljanje traženih operacija, a frekvencija udaraca nije prelazili 15-18 udaraca u minuti.

Za SPT pribor na strojnoj garnituri "COMACCHIO GEO 205" - Geokon-Zagreb provedeno je umjeravanje prema postupku propisanom normom ASTM D4633-05 „Standard test of method for Energy measurements for dynamic penetrometers“. Pri umjeravanju izmjerena je prenesena energija kod izvođenja standardnog penetracijskog testa i određen je faktor korekcije energije k_{60} u skladu točkom A.1 norme ISO 22476-3 2005 "Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Terensko ispitivanje -- 3. dio: Ispitivanje standardnim prodiranjem (SPT)". Faktor korekcije energije (k_{60}) je odnos između stvarno prenesene energije i 60% teoretske potencijalne energije za propisan standardizirani SPT pribor koji se određuje prema izrazu:

$$k_{60} = E_r / 60$$

gdje je:

$$E_r = E_{\text{meas}} / E_{\text{theor}} [\%] \quad \text{koeficijent energije}$$

E_{meas} izmjerena (stvarna) energija koja je prenesena na šipke, (mjereno neposredno ispod nakovnja)

E_{theor} potencijalna (teoretska) energija utega na normom određenoj visini iznad nakovnja.

Za SPT pribor na strojnoj garnituri "COMACCHIO GEO-205 izmjerena prosječna energija iznosila je $E_{\text{meas}} = 0,357 \text{ kNm}$. Potencijalna energija utega na normom određenoj visini iznad nakovnja iznosi $E_{\text{theor}} = 0,475 \text{ kNm}$. Prema prethodno navedenom izrazu faktor korekcije energije, k_{60} , iznosi:

$$k_{60} = E_r / 60 = [(0,402 / 0,468) * 100] / 60 = 1,432$$

U ovom elaboratu pored stvarnog broja udaraca, N, iskazuje se i korigirani broj udaraca N_{60} koji je određen slijedećim izrazom:

$$N_{60} = k_{60} * \kappa * N$$

gdje je:

κ faktor korekcije šiljka koji iznosi $\kappa = 1,0$ u slučaju kada je upotrijebljen nož, odnosno $\kappa = 0,75$ u slučaju kada je upotrijebljen šiljak

$N = N_2 + N_3$ izmjereni broj udaraca za penetraciju od 30 cm



Na geotehničkim presjecima istražnih bušotina u prilogu 2 prikazan je korigirani broj udaraca N_{60} koji je određen prema prethodnom izrazu.

3.1.4 ISPITIVANJE DŽEPNIM PENETROMETROM I DŽEPNOM KRILNOM SONDOM NA JEZGRI BUŠENJA

Na jezgri bušenja, u glinenim materijalima izvršeno je ispitivanje jednoosne tlačne čvrstoće džepnim penetrometrom - q_u (kPa), te ispitivanje vršne i rezidualne nedrenirane čvrstoće džepnom krilnom sondom - c_u i c_{ur} (kPa).

Džepni penetrometar je ručni instrument za ispitivanje približne vrijednosti jednoosne tlačne čvrstoće koherentnog tla na terenu ili u laboratoriju. Instrument se sastoji od kućišta sa mjernom skalom i pokazivačem unutar kojeg se nalazi kalibrirana opruga. Mjerenje se izvodi utiskivanjem mjerne sonde penetrometra u tlo do dubine 6,4 mm te očitavanja vrijednosti sa mjerne skale. Mjerni raspon se kreće od 0 do maksimalno 450 kPa.

Džepna krilna sonda je ručni instrument za ispitivanje približne vrijednosti vršne i rezidualne nedrenirane posmične čvrstoće koherentnog tla na terenu ili u laboratoriju. Instrument se sastoji od kućišta sa pokazivačem i mjernom skalom na koji se pričvršćuje nastavak (disk) sa lopaticama na jednoj strani. Mjerenje se izvodi utiskivanjem nastavka sa lopaticama u tlo te rotiranjem kućišta u smjeru kazaljke na satu do sloma tla. Nakon sloma tla očitava se vrijednost sa mjerne skale. Nakon sloma tla te očitavanja vršne čvrstoće vrši se mjerenje rezidualne čvrstoće na istom mjestu. Pokazivač se vrati na početni položaj (0), a princip mjerenje je isti kao i kod mjerenja vršne čvrstoće. Ovisno o konzistentnom stanju tla koristi se jedan od tri raspoloživa nastavka. Najveći nastavak ima mjerni raspon 0-20 kPa, a koristi se u mekanim tlima. Srednji nastavak ima mjerni raspon 0-100 kPa, dok najmanji nastavak ima mjerni raspon 0-250 kPa te se koristi u tvrdim glinama.

Pregled rezultata ispitivanja džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom prikazan je na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2.

3.2 LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Laboratorijska ispitivanja poremećenih i neporemećenih uzoraka tla provedena su u geomehaničkom laboratoriju tvrtke Geokon-Zagreb d.d. koji je akreditiran za laboratorijska ispitivanja prema normi HRN EN ISO/IEC 17025:2008. Na reprezentativnim poremećenim i neporemećenim uzorcima tla izvršena su sljedeća ispitivanja:

Vrsta ispitivanja	Oznaka	Jed.	Norma
Razredbena ispitivanja, raspoznavanje i opis tla			
Određivanje sadržaja prirodne vode (vlažnosti)	w_o	%	HRN U. B1. 012
Određivanje ukupne gustoće mase (zapreminska težina)	γ_i γ_d	kN/m ³	HRN U. B1. 016
Određivanje gustoće mase čestica (specifična težina)	γ_s	kN/m ³	HRN U. B1. 014
Određivanje granica konzistentnih stanja (Atterbergove granice)	w_L i w_P	%	HRN U. B1. 020
Granulometrijska analiza	--	%	ASTM D-422
Određivanje disperzivnosti tla (pin hole test)	--	--	ASTM D4647
Kemijsko ispitivanje tla			
Određivanje sadržaja gorivih i organskih tvari	--	%	HRN U.B1. 024
Ispitivanje čvrstoće tla			
Jednoosno tlačno ispitivanje s praćenjem deformacija - pritisna čvrstoća - relativna deformacija	q_u ϵ	kPa %	ASTM D2850
Konsolidirano ispitivanje izravnim posmikom - kohezija - kut unutrašnjeg trenja	c ϕ	kPa °	HRN U. B1. 028



Vrsta ispitivanja	Oznaka	Jed.	Norma
Ispitivanje stižljivosti i deformiranja tla			
Edometarsko ispitivanje stižljivosti	M_s	MPa	HRN U. B1. 032
Ispitivanje propusnosti tla			
Određivanje koeficijenta propusnosti (hidrauličke provodljivosti) uz promjenjiv hidraulički gradijent u edometru	k	(cm/s)	HRN U. B1. 034
Ispitivanje zbijenosti tla			
Ispitivanje zbijenosti (Proctor)	W_{opt} γ_{dmax}	% kN/m ³	HRN U. B1. 038
Ispitivanje kalifornijskog indeksa nosivosti - CBR-a	CBR	%	HRN U.B1.042

Ispitivanja su provedena u skladu s važećim propisima i normama. Rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani su na presjecima bušotina u prilogu 2, tablično u prilogu 4 te u laboratorijskom izvještaju o provedenim laboratorijskim ispitivanjima u prilogu 3.



4 MATERIJALI TLA I PODZEMNA VODA

Temeljem provedenih istražnih radova je utvrđeno kako se tlo na predmetnim lokacijama sastoji od sljedećih grupa materijala razvrstanih prema značajkama i dubini pojavljivanja:

4.1 NALAZIŠTE MATERIJALA U 2. KM

Na predmetnoj lokaciji izvedene su dvije istražne bušotine dubina 6,00 m, oznaka S-141-18-95 i S-141-18-96.

4.1.1 SASTAV I SVOJSTVA MATERIJALA TLA

Grupa materijala	Vrsta materijala	Oznaka materijala	Opis materijala
(-)	HUMUS	-	Humus je površinski sloj tla debljine 20 cm.
(1)	GLINA	CH	Glina je visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, smeđe, smeđe sive i sive boje, sadrži vapnenačke konkrecije i konkrecije željeznih oksida. Registrirana je u obje bušotine ispod humusa do dubina 2,60 i 2,90 m.
(2)	ŠLJUNAK	GC, GP	Glinoviti šljunak sa pijeskom i slabo graduiran šljunak sa pijeskom registrirani su ispod gline visoke plastičnosti do dubina 5,30 i 5,40 m.
(3)	PIJESAK	SC	Glinoviti pijesak, sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. Registriran je u bušotini S-141-18-96 ispod šljunka do dubine bušenja 6,00 m.
(4)	GLINA	CI	Glina je srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije, sivo plave boje, sadrži vapnenačke konkrecije. Registrirana je u bušotini S-141-18-95 ispod šljunka do dubine bušenja 6,00 m.

Detaljan opis sastava i svojstva materijala prikazan je na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2.

4.1.2 PODZEMNA VODA

Tijekom provođenja terenskih istražnih radova praćena je pojava (PPV) i razina (RPV) podzemne vode. Opažanja su vršena od ušća bušotine, a podaci o registriranim razinama prikazani su u sljedećoj tablici:

BUŠOTINA	DUBINA BUŠOTINE (m)	DATUM IZVOĐENJA	POJAVA PODZEMNE VODE PPV (m)	RAZINA PODZEMNE VODE RPV (m / m n.m.)	
S-141-18-95	6,00	10.09.2019.	2,00	2,10	102,27
S-141-18-96	6,00	11.09.2019.	2,80	2,10	102,21

Izmjerene razine su trenutne jer se odnose na period provođenja istražnih radova, a mjerene su u otvorenim bušotinama po završetku bušenja. Naknadna mjerenja nisu rađena jer su bušotine po završetku radova zatrpane bentonitnom smjesom i bušačom jezgrom. Generalno se može zaključiti kako razina podzemne vode na lokaciji ovisi o hidrološkim uvjetima te o razini vode u kanalu Kupa-Kupa.



4.1.3 OBRADA REZULTATA TERENSKIH I LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA PO GRUPAMA MATERIJALA

U sljedećim tablicama je dan sumarni prikaz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po pojedinim grupama materijala s minimalnim i maksimalnim te prosječnim vrijednostima rezultata (za tri i više ispitivanja).

GRUPA MATERIJALA 1: GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3			
S-141-18-95	104,37	2,10	2,55	101,82	2	4	5	9	NOŽ	13	CH
S-141-18-96	104,30	2,50	2,95	101,35	2	3	4	7	NOŽ	10	CH

Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA			q _u (kPa)	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	MATERIJAL
		m	m n.m.					
S-141-18-95	104,37	0,50	103,87	>450	-	-	CH	
S-141-18-95	104,37	1,70	102,67	310	112,5	25	CH	
S-141-18-95	104,37	2,00	102,37	110	60	17,5	CH	
S-141-18-96	104,30	0,80	103,50	>450	-	-	CH	
S-141-18-96	104,30	1,60	102,70	350	122,5	32,5	CH	
S-141-18-96	104,30	2,50	101,80	220	80	22,5	CH	
				MIN	110	60	17,5	
				MAKS	>450	122,5	32,5	
				PROSJEK	315	94	24	

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRUSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČ- NOSTI	INDEKS KONZISTE- NCIJE	SADRŽAJ GORVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ _s [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M+ C [%]	VDP USBR k [cm/s]	W _L [%]	W _p [%]						IP [%]
S-141-18-95-01	0,60-0,70	18,42											68,96	24,50	44,46	1,14	7,78	2,75	CH
S-141-18-95-02	1,00-1,30	25,19	2,74	1,49	1,87	11,60	46,70	41,70					54,10	20,37	33,73	0,86	7,37	2,44	CH
S-141-18-95-03	2,10-2,55	51,28											82,08	32,89	49,19	0,63			CH
S-141-18-96-01	0,50-0,60	18,45											61,9	20,2	41,70	1,04			CH
S-141-18-96-02	1,00-1,30	40,03	2,67	1,2	1,69	1,40	4,10	34,20	60,30				60,85	22,57	38,29	0,54			CH
S-141-18-96-03	1,90-2,00	33,08											65	24,75	40,26	0,79			CH
S-141-18-96-04	2,50-2,95	35,11											58,4	23,12	35,28	0,66			CH
		MIN	2,67	1,20	1,69	1,40	4,10	34,20	41,70				54,10	20,20	33,73	0,54	7,37	2,44	
		MAX	2,74	1,49	1,87	1,40	11,60	46,70	60,30				82,08	32,89	49,19	1,14	7,78	2,75	
		PROSJEK	2,71	1,35	1,78	1,40	7,85	40,45	51,00				64,47	24,06	40,42	0,81	7,58	2,60	

Mehanička svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA	STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL
		c [kPa]	φ [°]	CBR 0,1"	CBR 0,2"		σ ₅₀		σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	γ _{max} (kN/m ³)	w _{opt} (%)		
		STANDARDNO		CBR 0,1"		CBR 0,2"												
		m		SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	q _u [kPa]	ε [%]	M _s [MPa]				k [cm/s]				
S-141-18-95-02	1,00-1,30	24,90	20,40					202,00	4,18									CH
S-141-18-96-02	1,00-1,30	26,80	13,10					103,00	3,81									CH



GRUPA MATERIJALA 2: ŠLJUNAK

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA			BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)	DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3			
S-141-18-95	104,37	3,00	3,45	100,92	1	2	3	5	ŠILJAK	5	GC
S-141-18-95	104,37	4,50	4,95	99,42	2	4	4	8	ŠILJAK	9	GC
S-141-18-96	104,30	3,50	3,95	100,35	2	2	2	4	ŠILJAK	4	GP
S-141-18-96	104,30	5,00	5,45	98,85	2	2	2	4	ŠILJAK	4	GP
										MIN	4
										MAKS	9
										PROSJEK	6

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA	GRANULOMETRIJSKI SASTAV							GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČ- NOSTI	INDEKS KONZISTE- NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL
					w [%]	γ_s [g/cm ³]	γ_d [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]					
S-141-18-95-04	3,60-3,80				60,90	26,40	9,90	2,80			9,49E-02						GC	
S-141-18-95-05	4,60-4,80				52,90	36,80	7,70	2,60			9,46E-02						GC	
S-141-18-96-05	4,00-4,20				48,40	43,30	6,30	2,00			1,12E-01						GP	
	MIN				48,40	26,40	6,30	2,00			1,00E-02							
	MAX				60,90	43,30	9,90	2,80			1,00E-01							
	PROSJEK				54,07	35,50	7,97	2,47			1,00E-02							

GRUPA MATERIJALA 3: PIJESAK

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA			BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)	DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3			
S-141-18-96	104,30	6,00	6,45	97,85	4	7	9	16	ŠILJAK	17	SC

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA	GRANULOMETRIJSKI SASTAV							GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČ- NOSTI	INDEKS KONZISTE- NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL
					w [%]	γ_s [g/cm ³]	γ_d [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]					
S-141-18-96-06	5,80-6,00				0,40	74,00	18,60	7,00			7,15E-05						SC	



GRUPA MATERIJALA 4: GLINA SREDNJE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3			
S-141-18-95	104,37	6,00	6,45	97,92	2	3	5	8	ŠILJAK	9	CI

Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA			q _u (kPa)	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	MATERIJAL
		m	m n.m.					
S-141-18-95	104,37	5,60	98,77	95	55	12,5	CI	

LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČ- NOSTI	INDEKS KONZISTE- NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ _s [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBK k [cm/s]	w _L [%]	w _p [%]						IP [%]
S-141-18-95-06	5,70-5,80	25,22											48,07	21,38	26,69	0,86			CI



4.2 NALAZIŠTE MATERIJALA U 7. KM

Na predmetnoj lokaciji izvedene su dvije istražne bušotine dubina 5,00 m, oznaka S-141-18-47 i S-141-18-48.

4.2.1 SASTAV I SVOJSTVA MATERIJALA TLA

Grupa materijala	Vrsta materijala	Oznaka materijala	Opis materijala
(-)	HUMUS	-	Humus je površinski sloj tla debljine 30 cm.
(1)	GLINA	CI	Glina je srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije, žuto smeđe boje, sadrži konkrecije željeznih oksida. Registrirana je u obje bušotine ispod humusa do dubina 1,00 i 1,20 m.
(2)	GLINA	CH	Glina je visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, žuto smeđe, sive, sivo smeđe i tamno sive boje, sadrže konkrecije željeznih oksida. Registrirana je u obje bušotine do dubine bušenja 5,00 m.

Detaljan opis sastava i svojstva materijala prikazan je na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2.

4.2.2 PODZEMNA VODA

Tijekom provođenja terenskih istražnih radova pojava (PPV) i razina (RPV) podzemne vode nisu registrirane. Naknadna mjerenja nisu rađena jer su bušotine po završetku radova zatrpane bentonitnom smjesom i bušačom jezgrom. Generalno se može zaključiti kako razina podzemne vode na lokaciji ovisi o hidrološkim uvjetima te o razini vode u kanalu Kupa-Kupa.

4.2.3 OBRADA REZULTATA TERENSKIH I LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA PO GRUPAMA MATERIJALA

U sljedećim tablicama je dan sumarni prikaz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po pojedinim grupama materijala s minimalnim i maksimalnim te prosječnim vrijednostima rezultata (za tri i više ispitivanja).

GRUPA MATERIJALA 1: GLINA SREDNJE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠCA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA			qu (kPa)	cu (kPa)	cur (kPa)	MATERIJAL
		m	m n.m.					
S-141-18-47	110,28	0,90	109,38	>450	-	-	CI	
S-141-18-48	109,94	0,80	109,38	410	-	-	CI	

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA			GRANULOMETRIJSKI SASTAV					GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČ- NOSTI	INDEKS KONZISTE- NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL		
				γ_s [g/cm ³]	γ_d [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	W _L [%]	W _P [%]						IP [%]	I _c
S-141-18-47-01	0,50-0,60	23,97												46,32	20,18	26,13	0,86			CI
S-141-18-48-01	0,50-0,60	21,00												48,15	22,54	25,62	1,06			CI



GRUPA MATERIJALA 2: GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA			N=N2+N3	PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)				
S-141-18-47	110,28	1,00	1,45	108,83	5	5	5	10	NOŽ	14	CH
S-141-18-47	110,28	3,50	3,95	106,33	3	4	5	9	NOŽ	13	CH
S-141-18-47	110,28	5,00	5,45	104,83	3	4	5	9	NOŽ	13	CH
S-141-18-48	109,94	3,00	3,45	106,49	4	5	6	11	NOŽ	16	CH
S-141-18-48	109,94	5,00	5,45	104,49	3	4	5	9	NOŽ	13	CH
									MIN	13	
									MAKS	16	
									PROSJEK	14	

Džepni penetrometar i džepna krična sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA		qu (kPa)	cu (kPa)	cur (kPa)	MATERIJAL
		m	m n.m.				
S-141-18-47	110,28	1,60	108,68	>450	-	-	CH
S-141-18-47	110,28	2,70	107,58	>450	-	-	CH
S-141-18-47	110,28	3,20	107,08	430	-	-	CH
S-141-18-47	110,28	4,60	107,08	400	-	-	CH
S-141-18-48	109,94	1,60	107,08	>450	-	-	CH
S-141-18-48	109,94	2,70	107,08	>450	-	-	CH
S-141-18-48	109,94	3,90	107,08	450	-	-	CH
S-141-18-49	110,94	4,50	107,08	420	-	-	CH
			MIN	400	-	-	
			MAKS	>450	-	-	
			PROSJEK	438	-	-	

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	PRIRODNA VLAGA w [%]	SPECIFIČNA TEŽINA γ _s [g/cm ³]	ZAPREMINSKA TEŽINA			GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČ- NOSTI IP [%]	INDEKS KONZIS- TE- NCIJE Ic	SADRŽAJ GORVIH TVARI [%]	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI [%]	SIMBOL	
				γ ₀ [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]							
S-141-18-47-02	1,00-1,45	23,80												53,63	20,31	33,32	0,90			CH
S-141-18-47-03	2,00-2,30	29,87	2,72	1,40	1,82		3,10	53,10	43,80					63,58	22,99	40,59	0,83			CH
S-141-18-47-04	3,50-3,95	27,11												62,33	23,56	38,77	0,91			CH
S-141-18-47-05	5,00-5,45	25,61												55,80	22,68	33,13	0,91			CH
S-141-18-48-02	1,50-1,80	27,71	2,72	1,46	1,86		2,70	47,40	49,90					63,42	24,32	39,10	0,91			CH
S-141-18-48-03	3,00-3,45	23,12												62,13	22,89	39,24	0,99			CH
S-141-18-48-04	4,00-4,10	25,29												72,35	22,93	49,42	0,95			CH
S-141-18-48-05	5,00-5,45	31,29												52,52	21,69	30,84	0,69			CH
	MIN	23,12	2,72	1,40	1,82		2,70	47,40	43,80					52,52	20,31	30,84	0,69			
	MAKS	31,29	2,72	1,46	1,86		3,10	53,10	49,90					72,35	24,32	49,42	0,99			
	PROSJEK	26,73	2,72	1,43	1,84		2,90	50,25	46,85					60,72	22,67	38,05	0,89			

Mehanička svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	DIREKTN SMICANJE c [kPa]	φ [°]	CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA qu [kPa]	ε [%]	STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL
				CBR 0,1"		CBR 0,2"				σ ₅₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	γ _{max} (kN/m ³)	w _{opt} (%)	
				SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]			M _s [MPa]				k [cm/s]					
S-141-18-47-03	2,00-2,30	23,60	13,70					214,00	4,67										CH
S-141-18-48-02	1,50-1,80	29,20	15,20					178,00	4,60										CH



4.3 NALAZIŠTE MATERIJALA U 9. KM

Na predmetnoj lokaciji izvedene su dvije istražne bušotine dubina 5,00 m, oznaka S-141-18-45 i S-141-18-46.

4.3.1 SASTAV I SVOJSTVA MATERIJALA TLA

Grupa materijala	Vrsta materijala	Oznaka materijala	Opis materijala
(-)	HUMUS	-	Humus je površinski sloj tla debljine 20 cm.
(1)	GLINA	CH	Glina je visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, žuto sive, sivo smeđe i sive boje, prošarana sivo plavom, sadrži kongrecije željeznih oksida. Registrirana je u obje bušotine do dubine bušenja 5,00 m.

Detaljan opis sastava i svojstva materijala prikazan je na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2.

4.3.2 PODZEMNA VODA

Tijekom provođenja terenskih istražnih radova pojava (PPV) i razina (RPV) podzemne vode nisu registrirane. Naknadna mjerenja nisu rađena jer su bušotine po završetku radova zatrpane bentonitnom smjesom i bušačom jezgrom. Generalno se može zaključiti kako razina podzemne vode na lokaciji ovisi o hidrološkim uvjetima te o razini vode u kanalu Kupa-Kupa.

4.3.1 OBRADA REZULTATA TERENSKIH I LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA PO GRUPAMA MATERIJALA

U sljedećim tablicama je dan sumarni prikaz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po pojedinim grupama materijala s minimalnim i maksimalnim te prosječnim vrijednostima rezultata (za tri i više ispitivanja).

GRUPA MATERIJALA 1: GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA			BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)	DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3			
S-141-18-45	108,08	1,50	1,95	106,13	5	5	6	11	NOŽ	16	CH
S-141-18-45	108,08	5,00	5,45	102,63	6	6	7	13	NOŽ	19	CH
S-141-18-46	109,52	3,00	3,45	106,07	3	4	6	10	NOŽ	14	CH
S-141-18-46	109,52	5,00	5,45	104,07	3	4	5	9	NOŽ	13	CH
									MIN	13	
									MAKS	19	
									PROSJEK	16	



Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA		q _u (kPa)	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	MATERIJAL
		m	m n.m.				
S-141-18-45	108,08	0,90	107,18	>450	-	-	CH
S-141-18-45	108,08	1,60	106,48	>450	-	-	CH
S-141-18-45	108,08	2,70	105,38	>450	-	-	CH
S-141-18-45	108,08	3,20	104,88	>450	-	-	CH
S-141-18-45	108,08	4,60	103,48	>450	-	-	CH
S-141-18-46	109,92	1,00	108,92	>450	-	-	CH
S-141-18-46	109,92	1,60	108,32	>450	-	-	CH
S-141-18-46	109,92	2,40	107,52	>450	-	-	CH
S-141-18-46	109,92	3,90	106,02	400	-	-	CH
S-141-18-46	109,92	4,60	105,32	430	-	-	CH
			MIN	400	-	-	
			MAKS	>450	-	-	
			PROSJEK	443	-	-	

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA	GRANULOMETRIJSKI SASTAV							GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČ- NOSTI	INDEKS KONZISTE- NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
					G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]							
	m	w [%]	γ _s [g/cm ³]	γ _v [g/cm ³]	γ [g/cm ³]														
S-141-18-45-01	0,60-0,40	19,12																	CH
S-141-18-45-02	1,50-1,95	20,18																	CH
S-141-18-45-03	2,70-3,00	25,50	2,72	1,53	1,93		3,50	46,20	50,30			62,18	23,12	39,06	0,94			CH	
S-141-18-45-04	4,00-4,10	32,40																CH	
S-141-18-46-01	0,70-0,80	25,55																CH	
S-141-18-46-02	1,50-1,80	27,46	2,72	1,47	1,87		3,80	53,10	43,10			66,92	21,53	45,40	0,87			CH	
S-141-18-46-03	3,00-3,45	27,39																CH	
S-141-18-46-04	5,00-5,45	27,69																CH	
	MIN	19,12	2,72	1,47	1,87		3,50	46,20	43,10			55,16	22,70	32,47	0,83				
	MAKS	32,40	2,72	1,53	1,93		3,80	53,10	50,30			73,82	25,02	52,96	1,03				
	PROSJEK	25,66	2,72	1,50	1,90		3,65	49,65	46,70			64,30	22,27	42,03	0,92				

Mehanička svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL
		STANDARDNO	CBR 0,1"	CBR 0,2"				σ ₉₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	γ _{max} (kN/m ²)	w _{opt} (%)			
	m	c [kPa]	φ [°]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	q _u [kPa]	ε [%]	M _s [MPa]				k [cm/s]					
S-141-18-45-03	2,70-3,00	19,60	19,90					184,00	2,66										CH
S-141-18-46-02	1,50-1,80	21,90	18,10					256,00	8,79										CH



5 OCJENA POGODNOSTI MATERIJALA ZA IZRADU NASIPA

5.1 SVOJSTVA MATERIJALA TIJELA NASIPA

Prilikom izvođenja terenskih istražnih radova uzeti su 4 velika poremećena uzorka (cca 50 kg) za ispitivanja po standardnom Proctoru. Materijal je uzet iz tijela nasipa. Na uzorcima pripremljenim prema optimalnoj vlazi i maksimalnoj zapreminskoj težini iz Proctora izvršena su ispitivanja jednoosne pritisne čvrstoće, izravnog smicanja, stišljivosti i vodopropusnosti tla u edometru, CBR te ispitivanje disperzivnosti gline (pin hole).

U slijedećoj tablici prikazane su bušotine iz kojih je uzet materijal, interval uzorkovanja te oznaka novoformiranog kompozitnog uzorka na kojemu su izvršena navedena ispitivanja. Program ispitivanja i dubine uzorkovanja materijala iz pojedinih bušotina definirao je Projektant.

Oznaka nalazišta	Oznaka bušotine	Dubina uzorkovanja (m)	Oznaka kompozitnog uzorka
2. km	S-141-18-95	0,30-2,00	S-141-18-97
	S-141-18-96	2,00-3,00	S-141-18-98
7. km	S-141-18-47	0,20-2,00	S-141-18-54
	S-141-18-48	0,20-2,00	
9. km	S-141-18-45	0,50-3,00	S-141-18-53
	S-141-18-46	0,50-3,00	

U slijedećim tablicama prikazani su rezultati fizikalnih i mehaničkih svojstava uzoraka pripremljeni prema standardnom Proctor-u.

- FIZIKALNA SVOJSTVA MATERIJALA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ_s [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M+C [%]	VDP USBR k [cm/s]	W _L [%]	W _p [%]						IP [%]
PROCTOR		S-141-18-53																	
S-141-18-53-01	0,50-3,00	21,56	2,69	1,64	1,95	0,40	6,00	53,00	40,60				50,21	21,03	29,18	0,98	4,82	1,77	CH
PROCTOR		S-141-18-54																	
S-141-18-54-01	0,50-3,00	27,46	2,67	1,63	1,91	0,00	5,70	52,70	41,6				50,73	22,8	27,93	0,83	5,72	2,68	CH
PROCTOR		S-141-18-97																	
S-141-18-97-01	0,30-2,00	22,94	2,69			0,10	24,50	37,20	38,20				52,4	21,06	31,35	0,94	7,33	2,14	CH
PROCTOR		S-141-18-98																	
S-141-18-98-01	2,00-3,00	48,48	2,66	1,56	1,86								60,38	26,16	34,22	0,96	11,14	3,89	CH

- MEHANIČKA SVOJSTVA MATERIJALA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE	CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA	STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL		
			STANDARDNO		CBR 0,1"			CBR 0,2"		σ_{50}	σ_{100}	σ_{200}	σ_{400}	σ_{100}	σ_{200}	σ_{400}		γ_{max} (kN/m ³)	W _{opt} (%)
	m	c [kPa]	ϕ [°]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	qu [kPa]	ϵ [%]	Ms [MPa]				k [cm/s]					
PROCTOR		S-141-18-53																	
S-141-18-53-01	0,50-3,00	14,90	21,30	29,52	3,68	26,67	3,91	176,00	6,07	2,60	3,50	3,70	6,10	5,83E-08	7,61E-09	4,52E-09	16,45	19,30	CH
PROCTOR		S-141-18-54																	
S-141-18-54-01	0,50-3,00	17,70	23,00	24,67	2,96	22,56	3,13	180,00	4,13	4,50	3,00	5,00	6,10	8,45E-08	1,19E-08	8,01E-09	16,45	16,30	CH
PROCTOR		S-141-18-97																	
S-141-18-97-01	0,30-2,00																16,67	15,9	CH
PROCTOR		S-141-18-98																	
S-141-18-98-01	2,00-3,00	12,50	21,58	33,56	3,21	30,80	2,88	473,00	5,08	4,50	6,70	6,00	7,00	7,04E-08	1,36E-08	3,58E-07	15,58	18,00	CH



ISPITIVANJE DISPERZIVNOSTI I ERODIBILNOSTI MATERIJALA

Ispitivanjem metodom pinhole test-a direktno se mjeri disperzivnost i erodibilnost sitnozrnatih materijala. Mjeri se i opaža protok vode kroz mali otvor u uzorku promjera 1 mm pod hidrauličkim tlakom u rasponu između 50 i 1020 cm.

Ispitivanjem disperzivnosti gline na uzorcima pripremljenim prema Proctor-u (pinhole test – metoda A) utvrđeno je kako se radi o nedisperzivnoj glini (ND1).

Rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani su u laboratorijskom izvještaju u prilogu 3 te u zbirnim tablicama rezultata laboratorijskih ispitivanja u prilogu 4.

5.2 KRITERIJI POGODNOSTI MATERIJALA ZA IZRADU NASIPA

Sukladno Općim tehničkim uvjetima (OTU) za radove u vodnom gospodarstvu, Knjiga 1: Regulacijske i zaštitne građevine; Hrvatske vode, Zagreb, ožujak 2011., vrijede sljedeći kriteriji ugradnje zemljanih materijala iskopne kategorije C.

- Poglavlje 2, točka 2-09.1, tablica 2-09.1-1 prethodna ispitivanja materijala za izradu nasipa od zemljanih materijala:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN U.B1.012 ili CEN ISO/TS 17892-1	<i>Ispituje se</i>
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$d_{60}/d_{10} \geq 9$
Udio sitnih čestica	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$> 50\%$
¹⁾ Udio organskih tvari	HRN U.B1.024/68	$< 6\%$
Suha prostorna masa	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ 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}	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	$\leq 25\%$
Granica tečenja, w_L	HRN U.B1.020 ili CEN ISO/TS 17892-12	$\leq 65\%$
Indeks plastičnosti, I_p	HRN U.B1.020 ili CEN ISO/TS 17892-12	$\leq 30\%$
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	HRN U.B1.042 ili HRN EN 13286-47	$< 4\%$

- ukoliko materijal sadrži 6 do 10% organskih tvari njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima.
- vlažnost ugrađenog materijala mora biti u granicama $w = w_{opt} \pm 2\%$ (postotka)
- suha zapreminska težina nakon zbijanja $\gamma_{d \min} = 0,95 \times \gamma_{d \max}$ (kN/m³)



5.3 OCJENA POGODNOSTI MATERIJALA ZA UGRADNJU U TIJELO NASIPA

Na temelju rezultata istražnih radova daje se slijedeća ocjena pogodnosti pojedinih materijala za ugradnju u tijelo nasipa. Analizom su obuhvaćeni gline srednje i visoke plastičnosti U nastavku se daje usporedna tablica navedenih kriterija za ugradnju i rezultata laboratorijskih ispitivanja na navedenim uzorcima.

5.3.1 NALAZIŠTE U 2. KM

Analizom su obuhvaćene gline visoke plastičnosti (grupa materijala 1) koje su registrirane u bušotinama S-141-18-95 i S-141-18-96 do dubina 2,60 i 2,90 m.

TRAŽENI KRITERIJ	REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	OCJENA
sadržaj vode	18,42 – 51,28 % (prosijek 31,65 %)	potrebno dodatno prosušivanje
koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav) $d_{60}/d_{10} \geq 9$	> 9	zadovoljava
udio sitnih čestica > 50 %	88,40 i 94,50 %	zadovoljava
udio organskih tvari < 6 %	2,44 i 2,75 %	zadovoljava
suha prostorna masa > 1,55 g/cm ³ za nasipe više od 3 m	1,56 i 1,67 g/cm ³	zadovoljava
optimalni sadržaj vode $w_{opt} \leq 25$ %	15,90 i 18,00 %	zadovoljava
granica tečenja $w_L \leq 65$ %	54,10 – 82,08 % (prosijek 64,47 %)	2 uzorka zadovoljava 5 uzoraka ne zadovoljavaju
indeks plastičnosti $I_p \leq 30$ %	33,73 – 49,19 % (prosijek 40,42 %)	0 uzorka zadovoljava 7 uzoraka ne zadovoljavaju
bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi < 4 %	6,4 %	ne zadovoljava
koeficijent propusnosti materijala mora biti manji od $k = 10^{-5}$ cm/s	$10^{-7} - 10^{-8}$ cm/s	zadovoljava

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti slijedeće:

- Humus se ne smije ugrađivati u tijelo nasipa. Prilikom iskopa humus je potrebno ukloniti i deponirati te se može koristiti za naknadno humusiranje. Debljina humusa kreće se do 0,20 m.
- Gline visoke plastičnosti (grupa materijala 1) karakteriziraju visoke vrijednosti granice tečenja (w_L), indeksa plastičnosti (I_p) i prirodne vlažnosti (w_0) te sklonost bubrenju. Dio ispitanih uzoraka ne zadovoljava tražene uvjete kvalitete sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu pa se ovi materijali ne mogu ugrađivati bez dodatnih mjera poboljšanja i posebnih tehničkih rješenja.
- Konačnu ocjenu pogodnosti materijala, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje dati će Projektant sukladno odabranom tehničkom rješenju.



5.3.2 NALAZIŠTE U 7. KM

Analizom su obuhvaćene gline srednje i visoke plastičnosti (grupe materijala 1 i 2) koje su registrirane u bušotinama S-141-18-47 i S-141-18-48 do dubina 5,00 m.

TRAŽENI KRITERIJ	REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	OCJENA
sadržaj vode	21,00 – 31,29 % (prosijek 25,88 %)	potrebno dodatno prosušivanje
koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav) $d_{60}/d_{10} \geq 9$	> 9	zadovoljava
udio sitnih čestica > 50%	96,90 i 97,3%	zadovoljava
udio organskih tvari < 6%	2,68 %	zadovoljava
suha prostorna masa > 1,55 g/cm ³ za nasipe više od 3 m	1,65 g/cm ³	zadovoljava
optimalni sadržaj vode $w_{opt} \leq 25\%$	16,30 %	zadovoljava
granica tečenja $w_L \leq 65\%$	46,32 – 72,35 % (prosijek 58,02 %)	9 uzoraka zadovoljavaju 1 uzorak ne zadovoljava
indeks plastičnosti $I_p \leq 30\%$	25,62 – 49,42 % (prosijek 35,62 %)	2 uzoraka zadovoljavaju 8 uzoraka ne zadovoljava
bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi < 4%	3,2 %	zadovoljava
koeficijent propusnosti materijala mora biti manji od $k = 10^{-5}$ cm/s	$10^{-8} - 10^{-9}$ cm/s	zadovoljava

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti slijedeće:

- Humus se ne smije ugrađivati u tijelo nasipa. Prilikom iskopa humus je potrebno ukloniti i deponirati te se može koristiti za naknadno humusiranje. Debljina humusa kreće se do 0,30 m.
- Gline srednje plastičnosti (grupa materijala 1) koje su registrirane ispod humusa do dubina 1,00 i 1,30 m zadovoljavaju uvjete kvalitete prema OTU. Obzirom na povišenu prirodnu vlagu u odnosu na optimalnu vlagu, prije ugradnje je potrebno izvršiti prosušivanje.
- Gline visoke plastičnosti (grupa materijala 2) karakteriziraju visoke vrijednosti indeksa plastičnosti (I_p) i prirodne vlažnosti (w_0). Dio uzoraka ne zadovoljava tražene uvjete kvalitete sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu pa se ovi materijali ne mogu ugrađivati bez dodatnih mjera poboljšanja i posebnih tehničkih rješenja.
- Konačnu ocjenu pogodnosti materijala, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje dati će Projektant sukladno odabranom tehničkom rješenju.



5.3.3 NALAZIŠTE U 9. KM

Analizom su obuhvaćene gline visoke plastičnosti (grupe materijala 1) koje su registrirane u bušotinama S-141-18-45 i S-141-18-46 do dubina 5,00 m.

TRAŽENI KRITERIJ	REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	OCJENA
sadržaj vode	19,12 – 32,40 % (prosijek 25,66 %)	potrebno dodatno prosušivanje
koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav) $d_{60}/d_{10} \geq 9$	> 9	zadovoljava
udio sitnih čestica > 50%	96,92 i 96,50 %	zadovoljava
udio organskih tvari < 6%	1,77 %	zadovoljava
suha prostorna masa > 1,55 g/cm ³ za nasipe više od 3 m	1,64 g/cm ³	zadovoljava
optimalni sadržaj vode $w_{opt} \leq 25\%$	19,30 %	zadovoljava
granica tečenja $w_L \leq 65\%$	55,16 – 73,82 % (prosijek 64,30 %)	6 uzoraka zadovoljavaju 2 uzoraka ne zadovoljava
indeks plastičnosti $I_p \leq 30\%$	32,47 – 52,96 % (prosijek 42,62 %)	0 uzoraka zadovoljavaju 8 uzoraka ne zadovoljava
bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi < 4%	3,2 %	zadovoljava
koeficijent propusnosti materijala mora biti manji od $k = 10^{-5}$ cm/s	$10^{-8} - 10^{-9}$ cm/s	zadovoljava

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti slijedeće:

- Humus se ne smije ugrađivati u tijelo nasipa. Prilikom iskopa humus je potrebno ukloniti i deponirati te se može koristiti za naknadno humusiranje. Debljina humusa kreće se do 0,20 m.
- Gline visoke plastičnosti (grupa materijala 1) karakteriziraju visoke vrijednosti granice tečenja (w_L), indeksa plastičnosti (I_p) i prirodne vlažnosti (w_0). Dio uzoraka ne zadovoljava tražene uvjete kvalitete sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu pa se ovi materijali ne mogu ugrađivati bez dodatnih mjera poboljšanja i posebnih tehničkih rješenja.
- Konačnu ocjenu pogodnosti materijala, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje dati će Projektant sukladno odabranom tehničkom rješenju.



6 ZAKLJUČAK

U Projektu zaštite od poplave u slivu Kupe (Studija sliva Kupe) predviđeno je korištenje lokalnih materijala za rekonstrukciju desnog nasipa kanala Kupa-Kupa. U tu svrhu izvedeni su geotehnički istražni radovi na tri mikrolokacije na lijevoj obali kanala Kupa-Kupa („inundacijski prostor“ između kinete kanala i lijevog nasipa). Prema kilometarskim oznakama kanala Kupa-Kupa radi se o lokacijama u 2., 7. i 9. kilometru.

U elaboratu Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt rekonstrukcije lijevog nasipa kanala Kupa-Kupa, (E-141-18-10 v 1.0) također je dana ocjena pogodnosti materijala na temelju ispitivanja uzoraka uzetih iz tijela postojećeg lijevog nasipa.

Sintezom rezultata predmetnih istraživanja zaključuje se sljedeće:

NALAZIŠTE MATERIJALA U 2. KM

- Ispod sloja humusa debljine 0,20 do dubina 2,60 i 2,90 m registrirane su gline visoke plastičnosti (CH - grupa materijala 1) koje karakteriziraju visoke vrijednosti granice tečenja (w_L), indeksa plastičnosti (I_P) i prirodne vlažnosti (w_0) te sklonost bubrenju. Dio ispitanih uzoraka ne zadovoljava tražene uvjete kvalitete sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu pa se ovi materijali ne mogu ugrađivati bez dodatnih mjera poboljšanja i posebnih tehničkih rješenja.
- Ispod glina visoke plastičnosti, registrirani su šljunci (grupa materijala 2), pijesci (grupa materijala 3) te gline srednje plastičnosti (grupa materijala 4).

NALAZIŠTE MATERIJALA U 7. KM

- Ispod sloja humusa debljine 0,30 m do dubina 1,00 i 1,30 m registrirane su gline srednje plastičnosti (CI - grupa materijala 1) koje zadovoljavaju uvjete kvalitete prema OTU. Obzirom na povišenu prirodnu vlagu u odnosu na optimalnu vlagu, prije ugradnje je potrebno izvršiti prosušivanje.
- Ispod glina srednje plastičnosti registrirane su gline visoke plastičnosti (CH - grupa materijala 2) koje su registrirane do dubine bušenja 5,00 m. Ove gline karakteriziraju visoke vrijednosti indeksa plastičnosti (I_P) i prirodne vlažnosti (w_0). Dio uzoraka ne zadovoljava tražene uvjete kvalitete sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu pa se ovi materijali ne mogu ugrađivati bez dodatnih mjera poboljšanja i posebnih tehničkih rješenja.

NALAZIŠTE MATERIJALA U 9. KM

- Ispod sloja humusa debljine 0,20 m registrirane su gline visoke plastičnosti (CH - grupa materijala 1) koje karakteriziraju visoke vrijednosti granice tečenja (w_L), indeksa plastičnosti (I_P) i prirodne vlažnosti (w_0). Dio ispitanih uzoraka ne zadovoljava tražene uvjete kvalitete sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu pa se ovi materijali ne mogu ugrađivati bez dodatnih mjera poboljšanja i posebnih tehničkih rješenja.

Humus se ne smije ugrađivati u tijelo nasipa. Prilikom iskopa humus je potrebno ukloniti i deponirati te se može koristiti za naknadno humusiranje. Debljina humusa kreće se do 0,30 m.

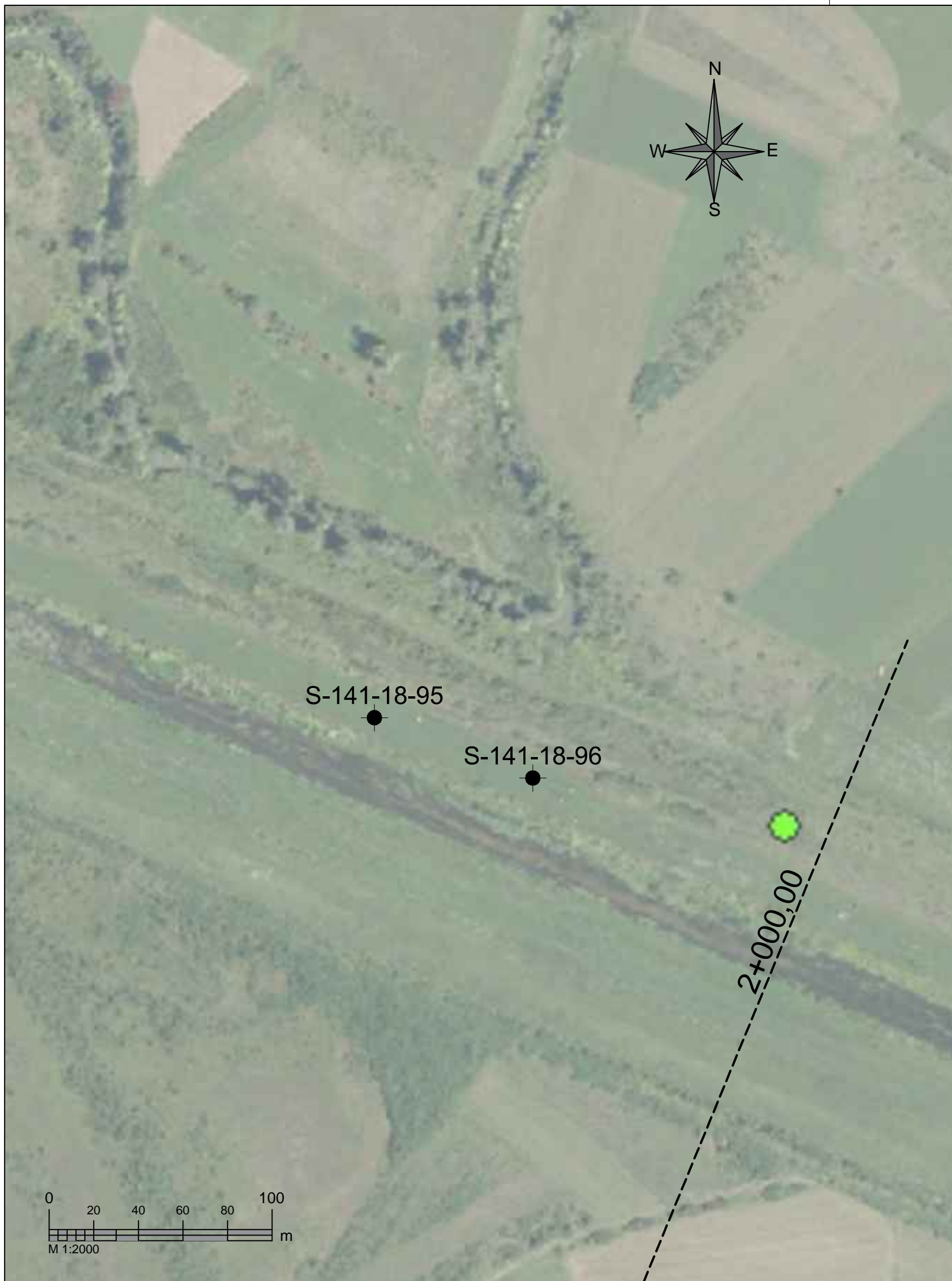
Konačnu ocjenu pogodnosti lokalnog materijala, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina lokalnog materijala te način ugradnje dati će Projektant sukladno odabranom tehničkom rješenju nasipa.



7 POPIS PRILOGA

Popis priloga pruža sljedeća tablica:

Oznaka priloga	Naziv priloga	Napomena uz prilog
1	SITUACIJA	
1.1.	Situacija s prikazom istražnih radova	M 1:2000
2	GEOTEHNIČKI PRESJECI BUŠOTINA	M 1:100
2.1	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-45	-
2.2	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-46	-
2.3	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-47	-
2.4	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-48	-
2.5	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-95	-
2.6	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-96	-
3.	LABORATORIJSKI IZVJEŠTAJ	
4.	TABLICE REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	
4.1	Tablica rezultata fizikalnih svojstava materijala tla	
4.2	Tablica rezultata mehaničkih svojstava materijala tla	



Legenda:



- S-141-18-96 Istražna bušotina
- 2+000,00 Kilometarska oznaka kanala

**LIJEVI NASIP KANALA KUPA KUPA
NALAZIŠTE MATERIJALA U 2. KM**

SITUACIJA SA PRIKAZOM ISTRAŽNIH RADOVA NA
DOF-u
M 1:2000

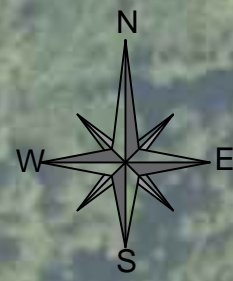


Legenda:

-  S-141-18-47 Istražna bušotina
-  7+000,00 Kilometarska oznaka kanala

**LIJEVI NASIP KANALA KUPA KUPA
NALAZIŠTE MATERIJALA U 7. KM**

SITUACIJA SA PRIKAZOM ISTRAŽNIH RADOVA NA
DOF-u
M 1:2000



Legenda:

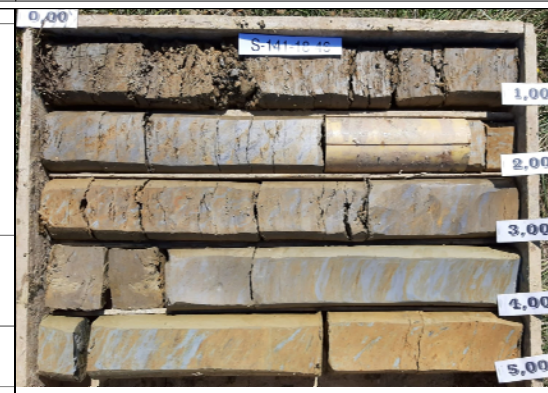
- S-141-18-45 Istražna bušotina
- 9+000,00 Kilometarska oznaka kanala

**LIJEVI NASIP KANALA KUPA KUPA
NALAZIŠTE MATERIJALA U 9. KM**

SITUACIJA SA PRIKAZOM ISTRAŽNIH RADOVA NA
DOF-u
M 1:2000

INVESTITOR: Hrvatske vode Ulica grada Vukovara 220 10000 Zagreb	TERENSKA KLASIFIKACIJA: Ivan Marinov BUŠAČ: Kristijan Petrac BUŠAČA GARNITURA: Comacchio Geo 205 VODITELJ: Gordana VRANA, dipl.ing.rud.	KOORDINATE UŠĆA BUŠOTINE: E: 436999.81 N: 5045093.82 KOTA UŠĆA BUŠOTINE (mn.m.): H: 109.52	POČETAK BUŠENJA: 4.9.2019. KRAJ BUŠENJA: 4.9.2019.	PROJEKT: Zaštita od poplava grada Karlovca, Brodarci - Kupčina LOKACIJA: Kanal Kupa - Kupa, nalazište Geotehnički presjek bušotine: S-141-18-46 Mjerilo: 1:100
---	--	--	---	---

DUBINA (m)	NADMORSKA VISINA (mm,m.)	PROMJER JEZGRE (mm)	PROMJER ZAŠTITNE KOLONE (mm)	PPV (m)	RPV (m)	SIMBOL	INTERVAL (m)	GRUPA MATERIJALA	OPIS TLA	STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (BR. UDARACA)						DŽEPNI PENETROMETAR	KRILNA SONDA	VRSTA UZORKA	OZNAKA UZORKA	INTERVAL (m)		GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SADRŽAJ VODE	UKUPNA GUSTOĆA MASE / GUSTOĆA MASE ČESTICA	GRANULOMETRIJSKI SASTAV				VDP USBR	KONSOLIDIRANO ISPITIVANJE IZRAVNIM POSMIKOM / TROOSNO TLAČNO ISPITIVANJE	EDOMETARSKO ISPITIVANJE STIŠLJIVOSTI (MPa)				VODOPROPUSNOST U EDOMETRU / TROOSNOJ ČELIJI (cm/s)				FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE											
										N ₀	N ₁	N ₂	N	N ₆₀	q _u (kPa)					c _u (kPa)	c _r (kPa)	OD	DO					w _L (%)	w _p (%)	I _p (%)	I _c (%)			w _s (%)	ρ _d (g/cm ³)	ρ _s (g/cm ³)	ρ _a (g/cm ³)	G (%)	S (%)	M (%)	C (%)		k (cm/s)	c/C _u (kPa)	φ (°)	TIP	q _s (kPa)	C ₅₀ /C ₁₀₀	C ₂₀₀ /C ₄₀₀	C ₁₀₀₀ /C ₁₅₀₀	C ₂₀₀ /C ₃₀₀	C ₃₀₀ /C ₄₀₀	C ₄₀₀ /C ₅₀₀
0,0	109.32						0.20		Humus								PU 1	0.70	0.80	55.16	22.7	32.47	0.91	25.55																													
1,0						CH			Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, žuto sive boje, sadrži konkrecije željeznih oksida.				>450			NU 2	1.50	1.80	66.92	21.53	45.4	0.87	27.46	1.87	1.47	2.72		3.80	53.1	43.1		21.9	18.1	S	256																		
2,0						CH							>450																																								
3,0	106.52	131					3.00		Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, sive boje, sadrži konkrecije željeznih oksida.	3	4	6	10	14		PU 3	3.00	3.45	67.98	22.39	45.59	0.89	27.39																														
4,0	105.32					CH							400																																								
5,0	104.52					CH			Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, žuto sive boje, prošarana sivo plavom.					430		PU 4	5.00	5.45	56.55	21.82	34.73	0.83	27.69																														



UZORCI:	TERENSKA ISPITIVANJA:			LEGENDA	KRILNA SONDA (TIP): Torvane (džepna in-situ) Torvane (džepna laboratorij) Geonor	VODOPROPUSNOST U EDOMETRU / TROOSNOJ ČELIJI: Edometar Troosna ćelija	DŽEPNI PENETROMETAR: In-situ Laboratorij	NAPOMENE:
	STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST:		2					
POREMEĆENI UZORCI	3	DŽEPNA KRILNA SONDA:	-	STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (SPT): - Nož N=N ₁ +N ₂ - Šiljak N ₆₀ =N*k ₆₀ *0,75 "/" - Odsakanje pribora (>50) (k ₆₀ =1,432)	IZRAVNIM POSMIKOM: S Standardni R Reversni KT Krey - Tiedemann	TROOSNO TLAČNO ISPITIVANJE: UU Nekonsolidirani nedrenirani CU Konsolidirani nedrenirani CD Konsolidirani drenirani	GUSTOĆA MASE / GUSTOĆA MASE ČESTICA: Ukupna gustoća mase Ukupna gustoća mase - suha Gustoća mase čestica	
NEPOREMEĆENI UZORCI	1	DŽEPNI PENETROMETAR:	5					
SPT	-	KRILNA SONDA:	-					

Geokon Zagreb d.d.
ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I RAZVOJ U GRADITELJSTVU

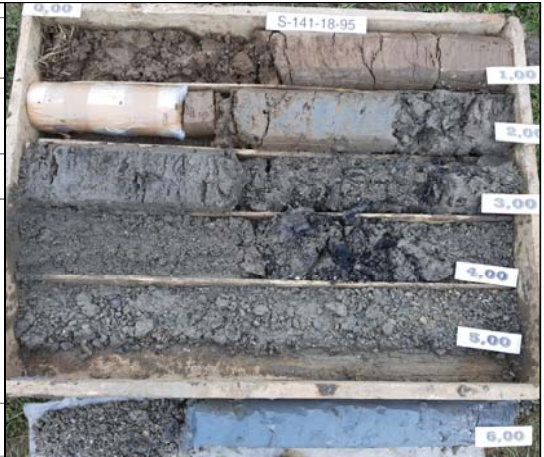
ELABORAT BR.: E-141-18-09

ELABORAT BR.: E-141-18-09

PRILOG: 2.2

STRANICA BR.: 1

INVESTITOR: Hrvatske vode Ulica grada Vukovara 220 10000 Zagreb				TERENSKA KLASIFIKACIJA: Ivan Marinov BUŠAČ: Kristijan Petrac BUŠAČA GARNITURA: Comacchio Geo 205 VODITELJ: Gordan VRANA, dipl.ing.rud.				KOORDINATE UŠČA BUŠOTINE: E: 443692.47 N: 5044101.72 KOTA UŠČA BUŠOTINE (mn.m.): H: 104.37				POČETAK BUŠENJA: 10.9.2019. KRAJ BUŠENJA: 11.9.2019.				PROJEKT: Zaštita od poplava grada Karlovca, Brodarci - Kupčina LOKACIJA: Kanal Kupa - Kupa, nalazište Geotehnički presjek bušotine: S-141-18-95 Mjerilo: 1:100																															
DUBINA (m)	NADMORSKA VISINA (mm.m.)	PROMJER JEZGRE (mm)	PROMJER ZAŠTITNE KOLONE (mm)	PPV (m)	RPV (m)	SIMBOL	INTERVAL (m)	GRUPA MATERIJALA	OPIS TLA	STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (BR. UDARACA)					DŽEPNI PENETROMETAR	KRILNA SONDA	VRSTA UZORKA	OZNAKA UZORKA	INTERVAL (m)		GRANICE PLASTIČNOSTI	INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCije	SADRŽAJ VODE	UKUPNA GUSTOĆA MASE / GUSTOĆA MASE ČESTICA	GRANULOMETRIJSKI SASTAV				VDP USBR	KONSOLIDIRANO ISPITIVANJE IZRAVNIM POSMIKOM / TROOSNO TLAČNO ISPITIVANJE	EDOMETARSKO ISPITIVANJE STIŠLJIVOSTI (MPa)	VODOPROPUSNOST U EDOMETRU / TROOSNOJ ČELIJI (cm/s)	FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE													
										N ₀	N ₁	N ₂	N	N ₆₀					q _u (kPa)	c _u (kPa)						c _r (kPa)	OD	DO	w _L (%)						w _p (%)	I _p (%)	I _c (%)	w _a (%)	ρ (g/cm ³)	ρ _s (g/cm ³)	ρ _a (g/cm ³)	G (%)	S (%)	M (%)	C (%)	k (cm/s)	c/c _v (kPa)
0,0	104.17						0,20		Humus																																						
1,0	103.37					CH	1,00		Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, smeđe boje, pri vrhu sadrži sitno korijenje.																																						
2,0	102.37			2	2.1	CH	2,00		Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, sivo plava boje.																																						
2,60	101.77	146				CH	2,60		Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, sive boje.	2	4	5	9	13																																	
3,0																																															
4,0									Zaglinjeni šljunak sa pijeskom, sive boje, sitan do srednje krupan, rastresit, sadrži organske primjese.	1	2	3	5	5																																	
5,0	99.07	131				GC	5,30																																								
6,0	98.37					CI	6,00		Glina srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije, sivo plave boje, sadrži vapnenačke konkrekcije.																																						
										2	3	5	8	9																																	



UZORCI: POREMEĆENI UZORCI: 5 NEPOREMEĆENI UZORCI: 1 SPT: -	TERENSKA ISPITIVANJA: STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST: 4 DŽEPNA KRILNA SONDA: 3 DŽEPNI PENETROMETAR: 4 KRILNA SONDA: -		LEGENDA STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (SPT): - Nož N=N ₁ +N ₂ - Šiljak N ₆₀ =N*k ₆₀ *0,75 *k ₆₀ - Odsakivanje pribora (>50) (k ₆₀ =1,432)	KRILNA SONDA (TIP): Torvane (džepna in-situ) Torvane (džepna laboratorij) Geonor	VODOPROPUSNOST U EDOMETRU / TROOSNOJ ČELIJI: - Edometar - Troosna ćelija	DŽEPNI PENETROMETAR: In-situ Laboratorij	NAPOMENE: ELABORAT BR.: E-141-18-09 PRILOG: 2.5 STRANICA BR.: 1
	IZRAVNI POSMIK: S Standardni R Reversni KT Krey - Tiedemann	TROOSNO TLAČNO ISPITIVANJE: UU Nekonsolidirani nedrenirani CU Konsolidirani nedrenirani CD Konsolidirani drenirani		GUSTOĆA MASE / GUSTOĆA MASE ČESTICA: Ukupna gustoća mase Ukupna gustoća mase - suha Gustoća mase čestica			



INVESTITOR: Hrvatske vode Ulica grada Vukovara 220 10000 Zagreb					TERENSKA KLASIFIKACIJA: Ivan Marinov BUŠAČ: Kristijan Petrac BUŠAČA GARNITURA: Comacchio Geo 205 VODITELJ: Gordan VRANA, dipl.ing.rud.					KOORDINATE UŠČA BUŠOTINE: E: 443763.55 N: 5044074.67 KOTA UŠČA BUŠOTINE (mn.m.): H: 104.31					PROJEKT: Zaštita od poplava grada Karlovca, Brodarci - Kupčina LOKACIJA: Kanal Kupa - Kupa, nalazište					Geotehnički presjek bušotine: S-141-18-96 Mjerilo: 1:100																																	
DUBINA (m)	NADMORSKA VISINA (mm.m.)	PROMJER JEZGRE (mm)	PROMJER ZAŠTITNE KOLONE (mm)	PPV (m)	RPV (m)	SIMBOL	INTERVAL (m)	GRUPA MATERIJALA	OPIS TLA	STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (BR. UDARACA)						DŽEPNI PENETROMETAR (kPa)	KRILNA SONDA (kPa)		VRSTA UZORKA	OZNAKA UZORKA	INTERVAL (m)		GRANICE PLASTIČNOSTI	INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SAĐRŽAJ VODE	UKUPNA GUSTOĆA MASE / GUSTOĆA MASE ČESTICA	GRANULOMETRIJSKI SASTAV				VDP USBR	KONSOLIDIRANO ISPITIVANJE IZRAVNIM POSMIKOM / TROOSNO TLAČNO ISPITIVANJE	EDOMETARSKO ISPITIVANJE STIŠLJIVOSTI (MPa)	VODOPROPUSNOST U EDOMETRU / TROOSNOJ ČELIJI (cm/s)				FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE														
										N ₀	N ₁	N ₂	N	N ₆₀	q _u		c _u	c _r			OD	DO						w _L	w _p	I _p	I _c				w _s	ρ	ρ _s	ρ _s		G	S	M	C	k	c _v	φ	TIP	q _v	C _v	C ₁₀₀	C ₂₀₀	C ₄₀₀	C ₁₀₀ /C ₃₀₀
0,0	104.11						0,20		Humus						>450		PU 1	0,50	0,60	61,9	20,2	41,7	1,04	18,45																													
1,0	103.01					CH	1,30		Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, smeđe boje, mjestimične sadrži vapnenačke kongrecije.						350	122,5	32,5	NU 2	1,00	1,30	60,85	22,57	38,29	0,54	40,03	1,69	1,2	2,67	1,40	4,10	34,2	60,3			26,8	13,1	S	103															
2,0	102.31	146				CH	2,00		Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, smeđe sive boje, prašinasta, tragovi oksida.								PU 3	1,90	2,00	65	24,75	40,26	0,79	33,08																													
2,99	102.31					CH	2,99		Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, sive boje, sadrži vapnenačke kongrecije.								PU 4	2,50	2,95	58,4	23,12	35,28	0,66	35,11																													
2,99	101.41			2,8			2,99		Glina visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, sive boje, sadrži vapnenačke kongrecije.				2	3	4	7	10																																				
3,0	101.41					GP	3,0		Slabo graduiran šljunak sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit, sive boje.								PU 5	4,00	4,20																																		
5,40	98.91						5,40		Slabo graduiran šljunak sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit, sive boje.																																												
5,40	98.31					SC	5,40		Glinovit pijesak, sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje.								PU 6	5,80	6,00																																		
6,0	98.31						6,00		Glinovit pijesak, sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje.																																												
													4	7	9	16	17																																				



UZORCI:		TERENSKA ISPITIVANJA:			LEGENDA		KRILNA SONDA (TIP): Torvane (džepna in-situ) Torvane (džepna laboratorij) Geonor		VODOPROPUSNOST U EDOMETRU / TROOSNOJ ČELIJI: - Edometar - Troosna ćelija		DŽEPNI PENETROMETAR: In-situ Laboratorij		NAPOMENE:		 Geokon - Zagreb d.d. ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I RAZVOJ U GRADITELJSTVU
POREMEĆENI UZORCI	5	STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST:	4	STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (SPT):	- Nož N=N ₁ +N ₂	IZRAVNIM POSMIKOM:	TROOSNO TLAČNO ISPITIVANJE:	GUSTOĆA MASE / GUSTOĆA MASE ČESTICA:		-		ELABORAT BR.:		PRILOG: 2.6	
NEPOREMEĆENI UZORCI	1	DŽEPNA KRILNA SONDA:	2	- Šiljak N ₆₀ =N*k*0,75	*k* - Odskakanje pribora (>50) (k ₆₀ =1,432)	S Standardni R Reversni KT Krey - Tiedemann	UU Nekonsolidirani nedrenirani CU Konsolidirani nedrenirani CD Konsolidirani drenirani	Ukupna gustoća mase Ukupna gustoća mase - suha Gustoća mase čestica		- Suha		E-141-18-09		STRANICA BR.: 1	
SPT	-	KRILNA SONDA:	-									- Suha			

**Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-45**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-45	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-45	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-45-03/ 2,70-3,00	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-45-03/ 2,70-3,00	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-45 (S-141-18-45)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-45-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,60-0,40 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 37,33 Masa vlažna (g): 165,01 Masa suha (g): 144,52 **Vlažnost (%): 19,12**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-45-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,50-1,95 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 36,67 Masa vlažna (g): 168,49 Masa suha (g): 146,36 **Vlažnost (%): 20,18**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-45-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,70-3,00 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 19.9.2019.
 Masa posude (g): 35,79 Masa vlažna (g): 188,90 Masa suha (g): 157,79 **Vlažnost (%): 25,50**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-45-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 4,00-4,10 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 34,50 Masa vlažna (g): 146,64 Masa suha (g): 119,20 **Vlažnost (%): 32,40**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-45 (S-141-18-45)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-45-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 2,70-3,00

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-45 (S-141-18-45)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-45-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 2,70-3,00

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,93**Zapreminska suha (g/cm³): 1,53**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

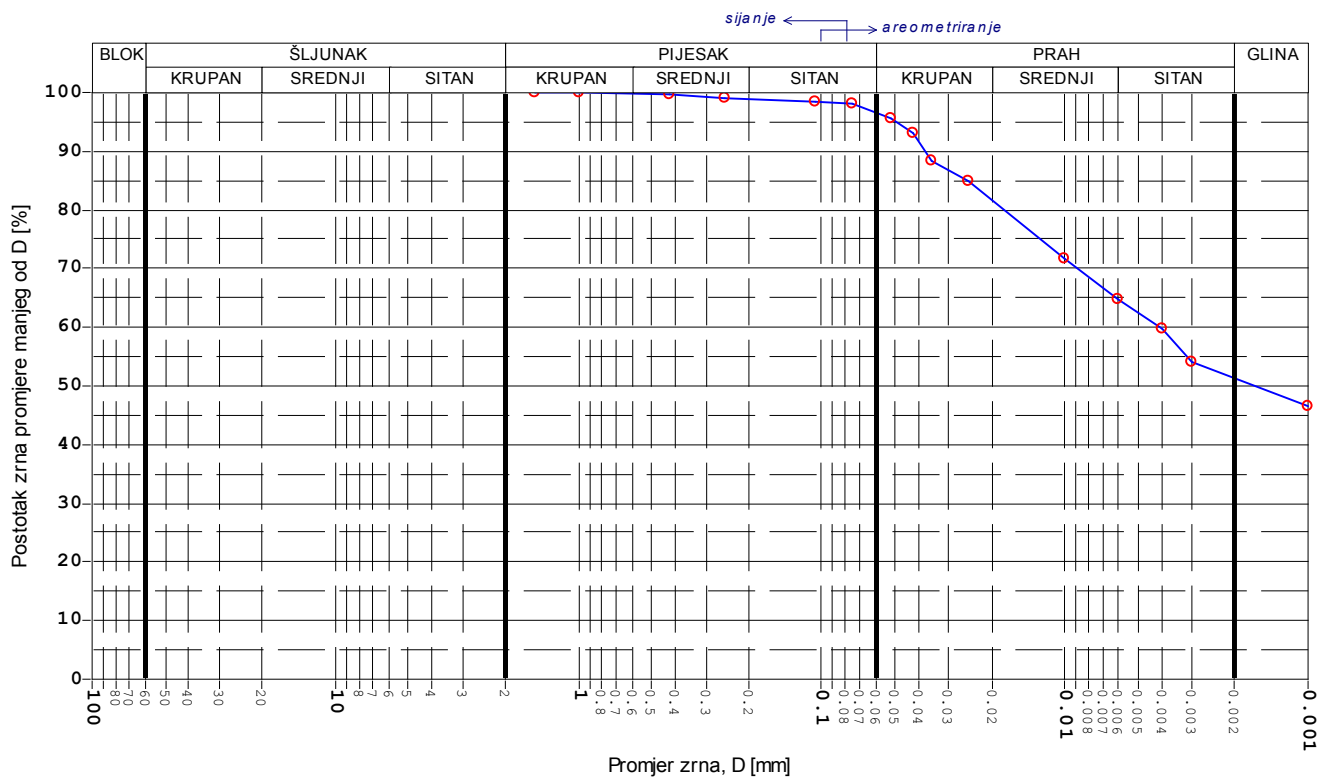
Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 24.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

S-141-18-45-03-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-45-03-1-04	0,004	ništa	ništa	ništa	ništa	n/a	3,5	46,2	50,3

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-45	2,70-3,00	S-141-18-45-03-1-04	1,5	n/a	mekano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 24.9.2019.

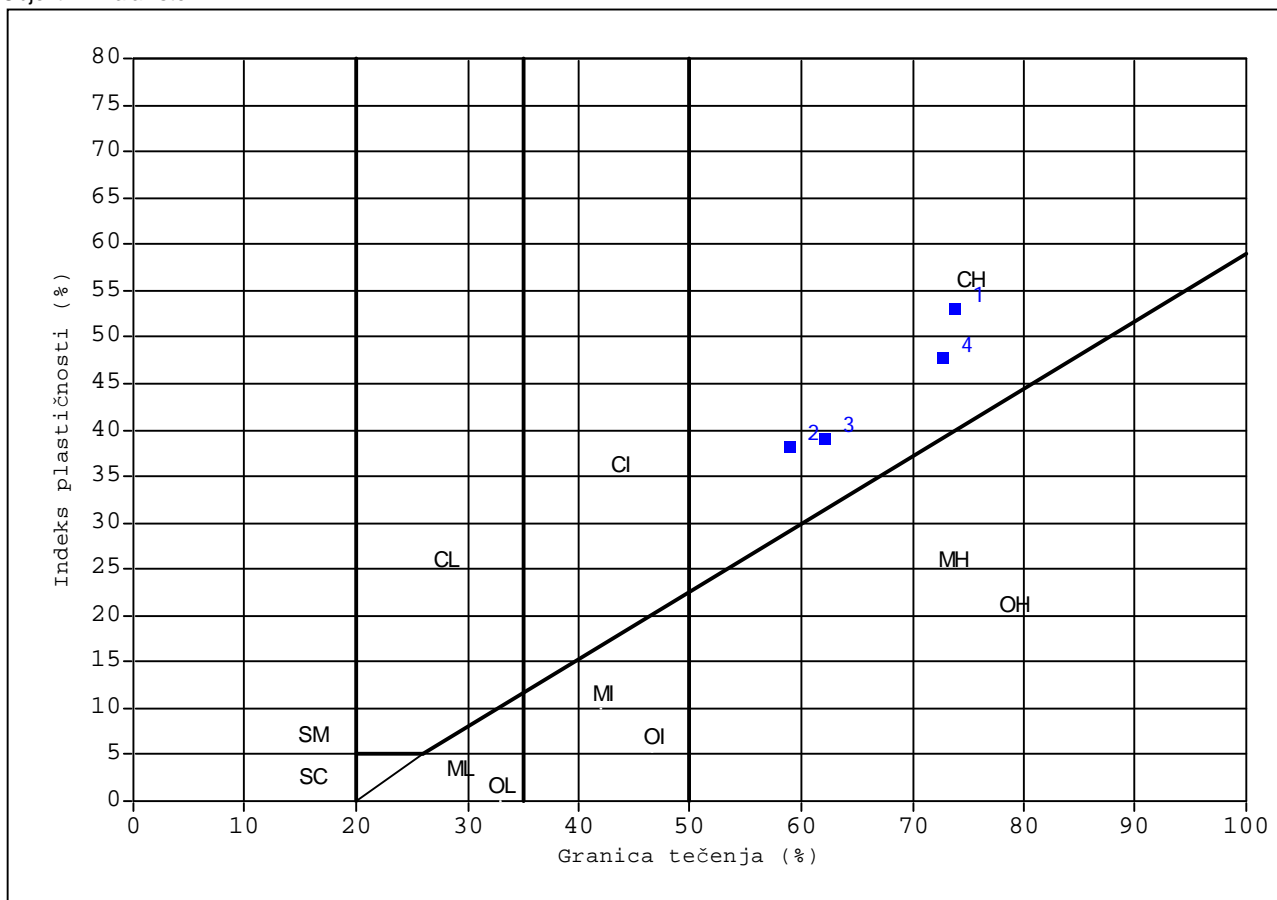


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 23.9.2019.

Objekt : Nalazište



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-45	0,60-0,40	S-141-18-45-01-1-05	CH	73,82	20,86	52,96	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-45	1,50-1,95	S-141-18-45-02-1-05	CH	58,94	20,73	38,21	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-45	2,70-3,00	S-141-18-45-03-1-05	CH	62,18	23,12	39,06	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-45	4,00-4,10	S-141-18-45-04-1-05	CH	72,82	25,02	47,80	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 23.9.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-45

Oznaka ispitivanja: S-141-18-45-03-1-06

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina sive i smeđe boje

Wp: 23,12

Wl: 62,18

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

M: n/a

C: n/a

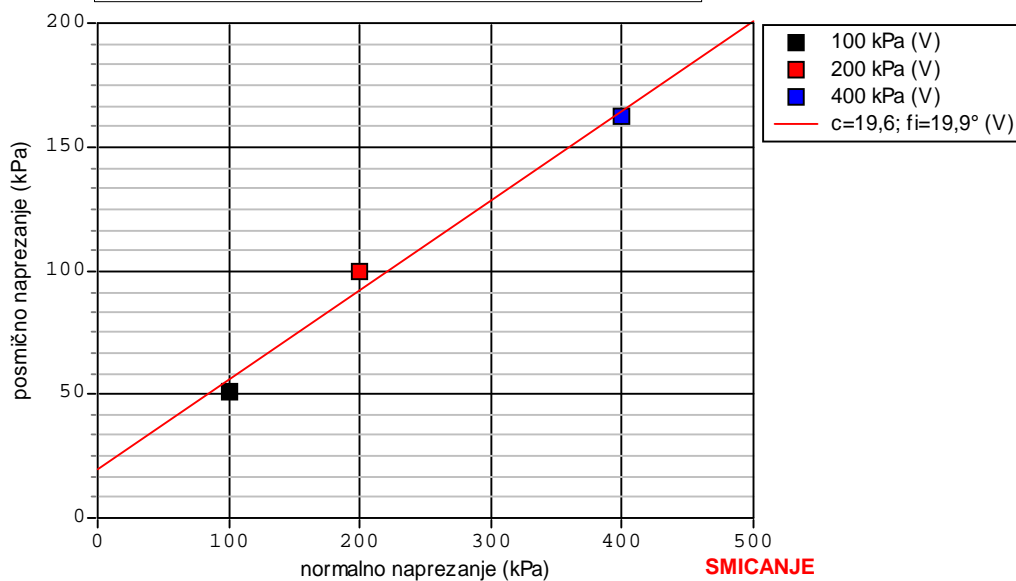
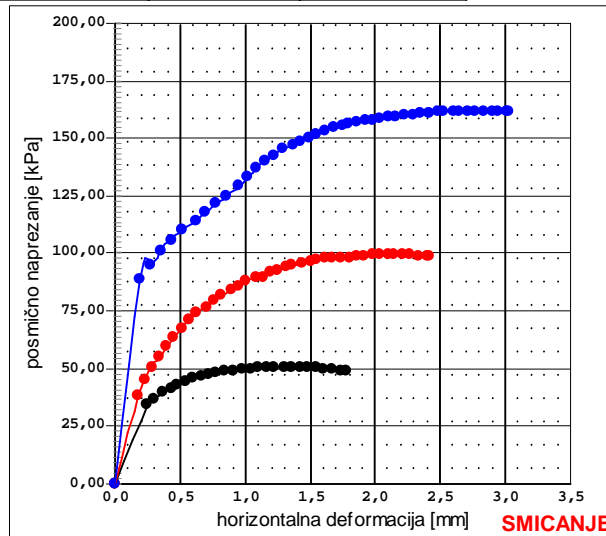
Napomena:

Dubina: 2,70-3,00

Datum ispitivanja: 19.09.2019.

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	25,8 / 27,4	1,99 / 1,57	2,02 / 1,58	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	25,8 / 26,4	1,99 / 1,57	2,04 / 1,61	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	25,8 / 25,7	1,99 / 1,59	2,07 / 1,65	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	50,8	1,21
2	0,03	200	99,5	2,16
3	0,03	400	162	2,9



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 23.09.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa - Kupa		
Naziv objekta	Nalazište	Oznaka uzorka	S-141-18-45-03-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-45	Dubina uzorka (m)	2,70-3,00
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,72 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,53
Omjer pora	0,773
Sadržaj vode (%)	25,5 ¹
Stupanj saturacije (%)	90

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	2,66
Jednoosna čvrstoća (kPa)	184
Posmična čvrstoća (kPa)	92

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 18/09/2019 Datum završetka ispitivanja: 25/09/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 62,18 WP % 23,12 laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

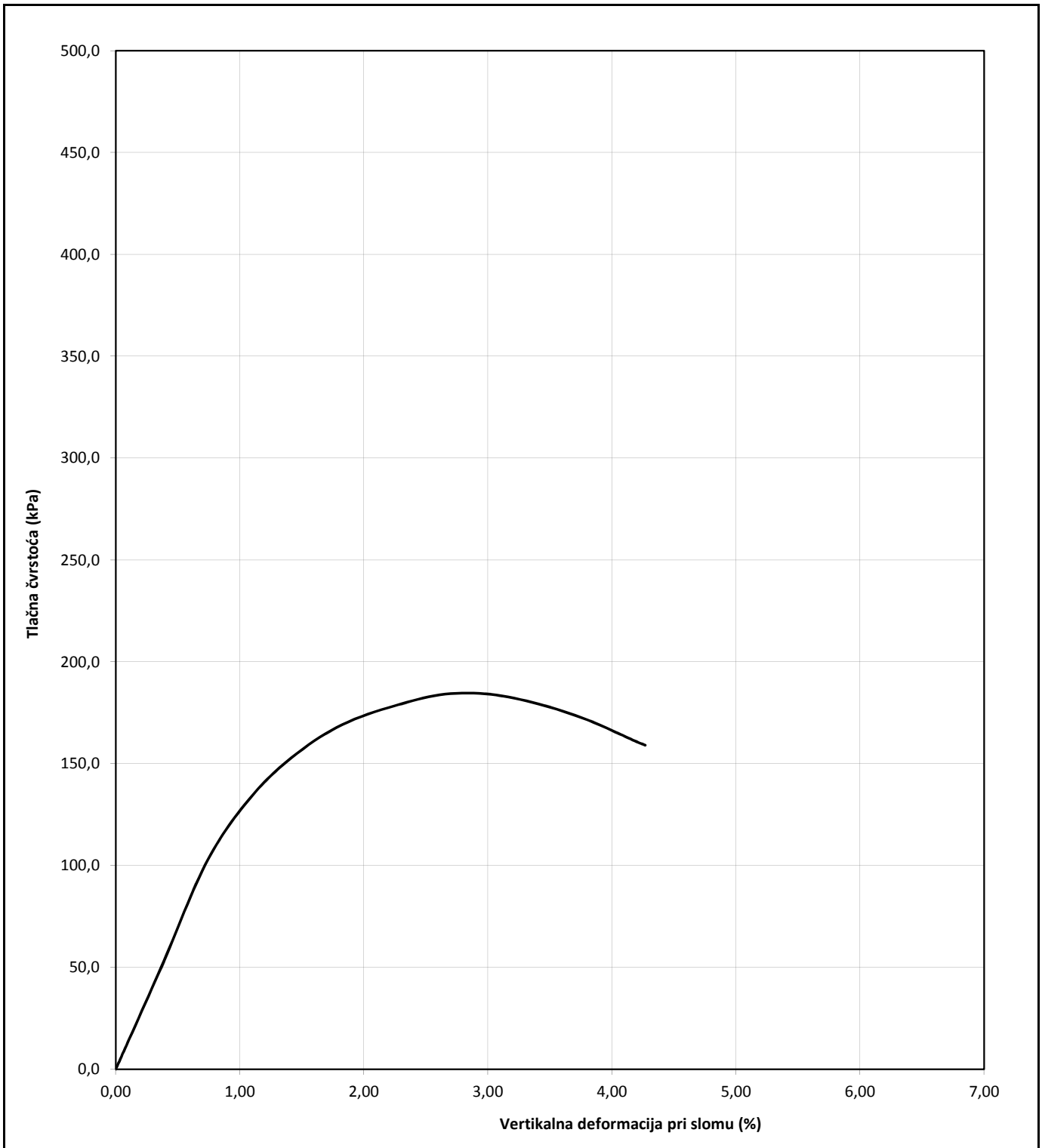
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-45-03-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-45</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,70-3,00</i>



Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-46

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-46	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-46	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-46-02/ 1,50-1,80	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-46-02/ 1,50-1,80	2



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-46 (S-141-18-46)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-46-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,70-0,80 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 27,50 Masa vlažna (g): 113,16 Masa suha (g): 95,73 **Vlažnost (%): 25,55**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-46-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,50-1,80 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 19.9.2019.
 Masa posude (g): 33,87 Masa vlažna (g): 182,74 Masa suha (g): 150,67 **Vlažnost (%): 27,46**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-46-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 3,00-3,45 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 37,42 Masa vlažna (g): 170,12 Masa suha (g): 141,59 **Vlažnost (%): 27,39**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-46-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 5,00-5,45 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 37,30 Masa vlažna (g): 158,02 Masa suha (g): 131,84 **Vlažnost (%): 27,69**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-46 (S-141-18-46)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-46-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,50-1,80

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-46 (S-141-18-46)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-46-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,50-1,80

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Zapremnska vlažna (g/cm³): 1,87**Zapremnska suha (g/cm³): 1,47**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.

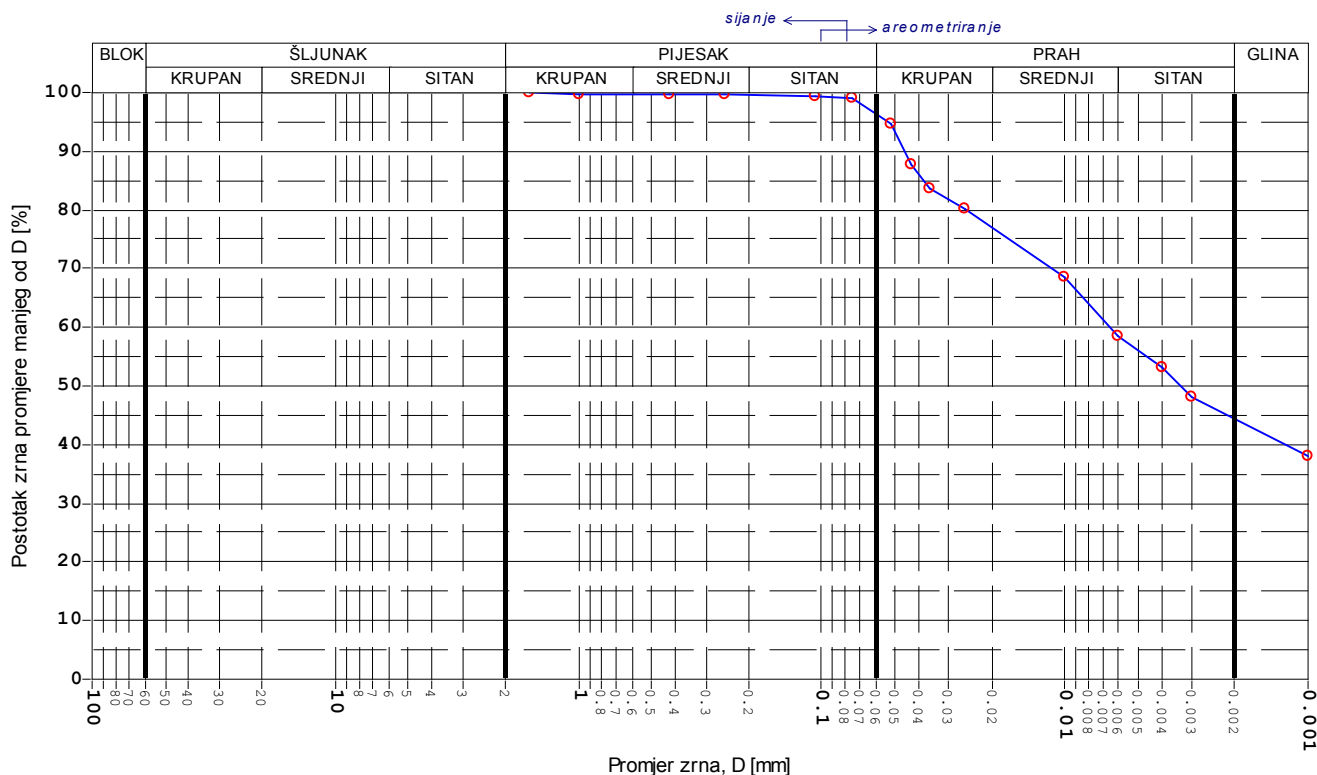


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 24.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-46-02-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-46-02-1-04	0,006	ništa	ništa	ništa	ništa	n/a	3,8	53,1	43,1

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-46	1,50-1,80	S-141-18-46-02-1-04	1,6	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 24.9.2019.

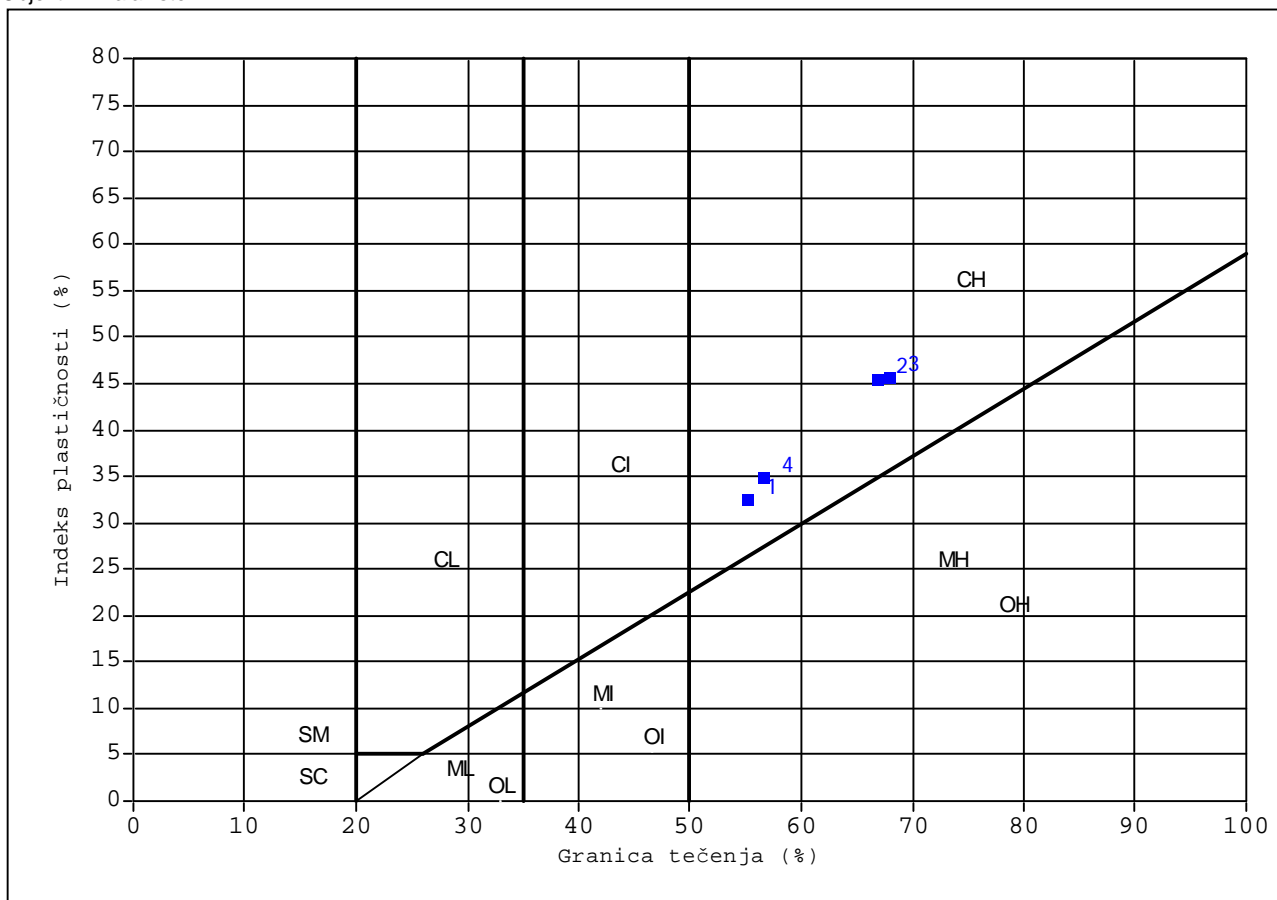


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 23.9.2019.

Objekt : Nalazište



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-46	0,70-0,80	S-141-18-46-01-1-05	CH	55,16	22,70	32,47	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-46	1,50-1,80	S-141-18-46-02-1-05	CH	66,92	21,53	45,40	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-46	3,00-3,45	S-141-18-46-03-1-05	CH	67,98	22,39	45,59	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-46	5,00-5,45	S-141-18-46-04-1-05	CH	56,55	21,82	34,73	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 23.9.2019.

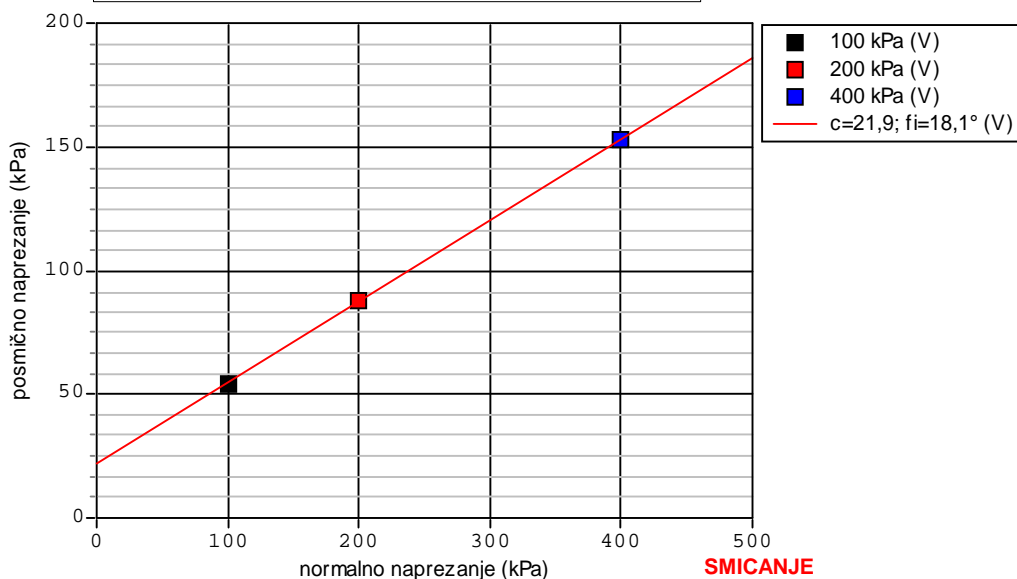
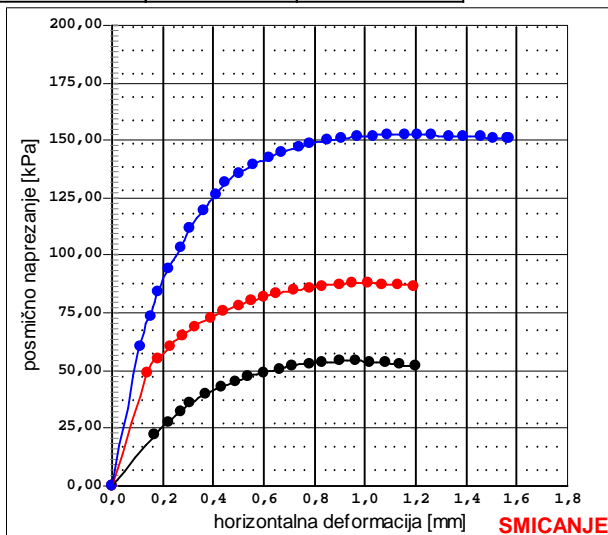


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Nalazište
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-46
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-46-02-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 21,53
 Oznaka seta: S-DS-04
 Opis materijala: Glina sive i smeđe boje
 WI: 66,92
 Simbol klasifikacije: CH
 G: n/a
 S: n/a
 M: n/a
 C: n/a
 Dubina: 1,50-1,80
 Datum ispitivanja: 19.09.2019.
 Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	26,9 / 28,9	1,99 / 1,55	2,03 / 1,57	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	26,9 / 28,3	1,98 / 1,54	2,04 / 1,59	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	26,9 / 27,4	1,98 / 1,55	2,06 / 1,61	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	54,2	0,94
2	0,03	200	88	0,97
3	0,03	400	152,6	1,15



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 23.09.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa - Kupa		
Naziv objekta	Nalazište	Oznaka uzorka	S-141-18-46-02-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-46	Dubina uzorka (m)	1,50-1,80
Opis ispitnog uzorka	glina sivo smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,72 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,47
Omjer pora	0,852
Sadržaj vode (%)	27,5 ¹
Stupanj saturacije (%)	88

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	Najveće tlačno naprezanje
Kriterij sloma	
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	8,79
Jednoosna čvrstoća (kPa)	256
Posmična čvrstoća (kPa)	128

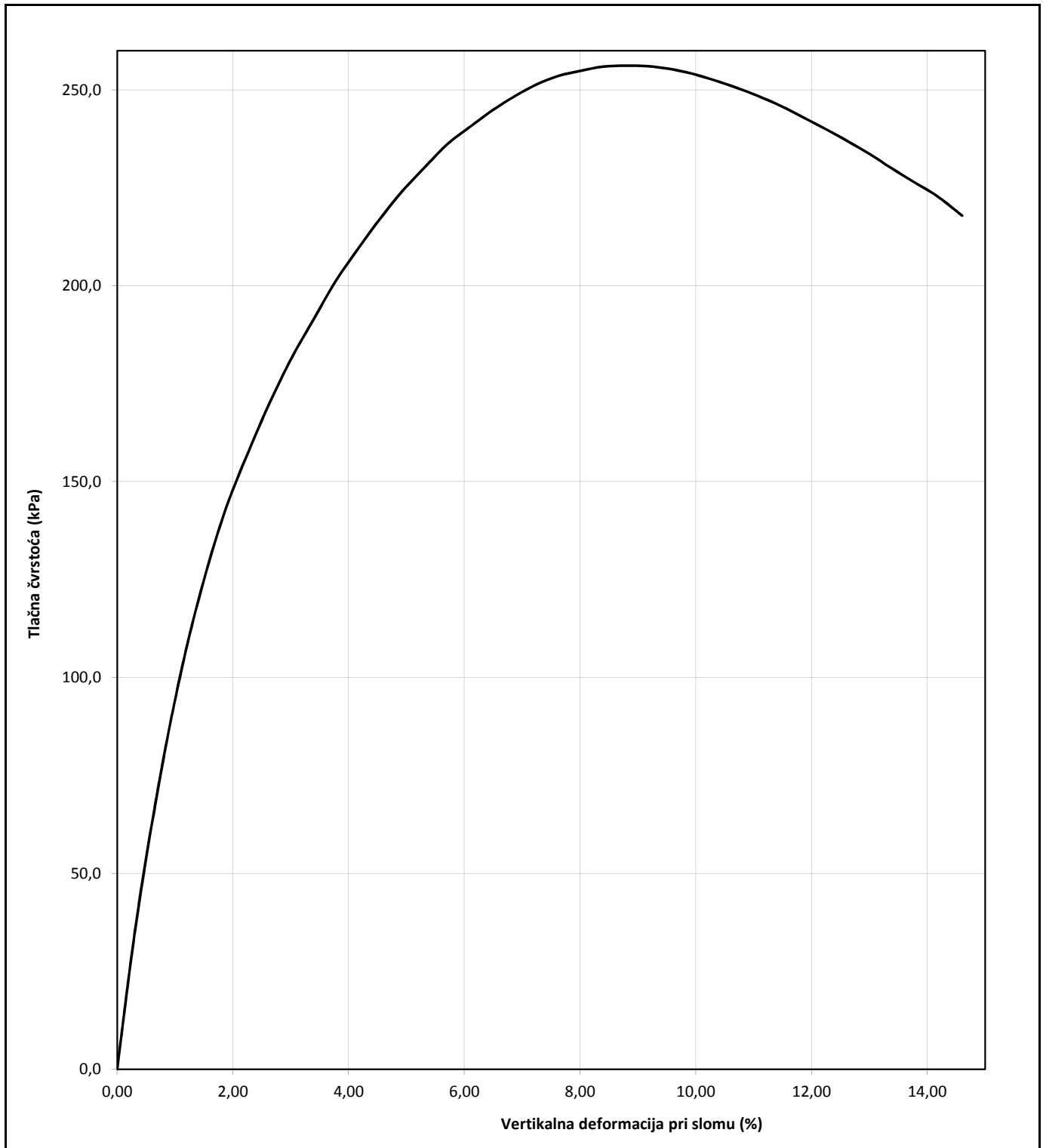
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 18/09/2019 Datum završetka ispitivanja: 25/09/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 66,92 WP % 21,53 laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-46-02-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-46</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,50-1,80</i>



Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-47

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-47	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-47	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-47-03/ 2,00-2,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-47-03/ 2,00-2,30	2



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-01-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-47 (S-141-18-47)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-47-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,50-0,60 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 37,17 Masa vlažna (g): 134,15 Masa suha (g): 115,40 **Vlažnost (%): 23,97**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-47-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,00-1,45 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 36,53 Masa vlažna (g): 137,12 Masa suha (g): 117,78 **Vlažnost (%): 23,80**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-47-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,00-2,30 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 19.9.2019.
 Masa posude (g): 55,32 Masa vlažna (g): 200,07 Masa suha (g): 166,78 **Vlažnost (%): 29,87**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-47-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 3,50-3,95 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 37,95 Masa vlažna (g): 132,58 Masa suha (g): 112,40 **Vlažnost (%): 27,11**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-47-05-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 5,00-5,45 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 28,87 Masa vlažna (g): 109,66 Masa suha (g): 93,19 **Vlažnost (%): 25,61**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-47 (S-141-18-47)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-47-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 2,00-2,30

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-47 (S-141-18-47)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-47-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 2,00-2,30

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,82**Zapreminska suha (g/cm³): 1,40**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.

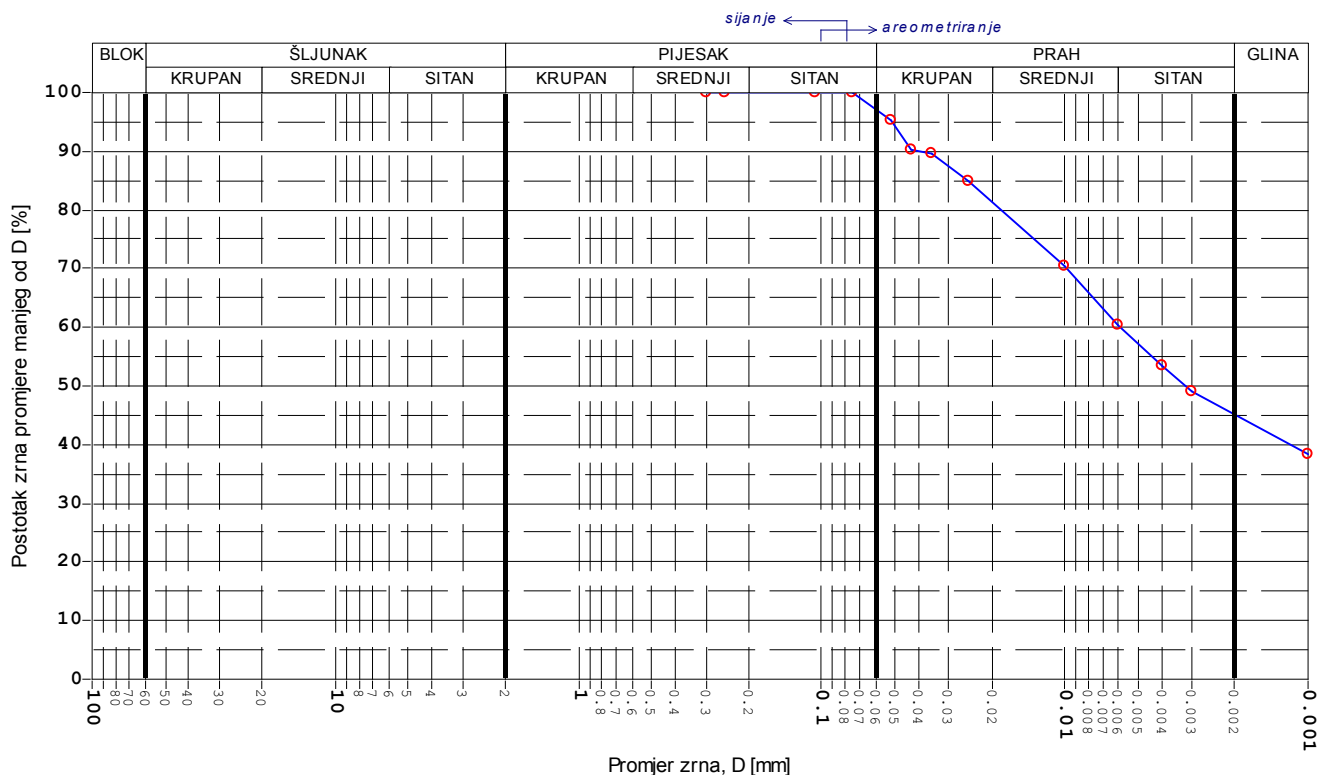


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 24.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-47-03-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-47-03-1-04	0,006	ništa	ništa	ništa	ništa	n/a	3,1	53,1	43,8

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-47	2,00-2,30	S-141-18-47-03-1-04	0,3	n/a	mekano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 24.9.2019.

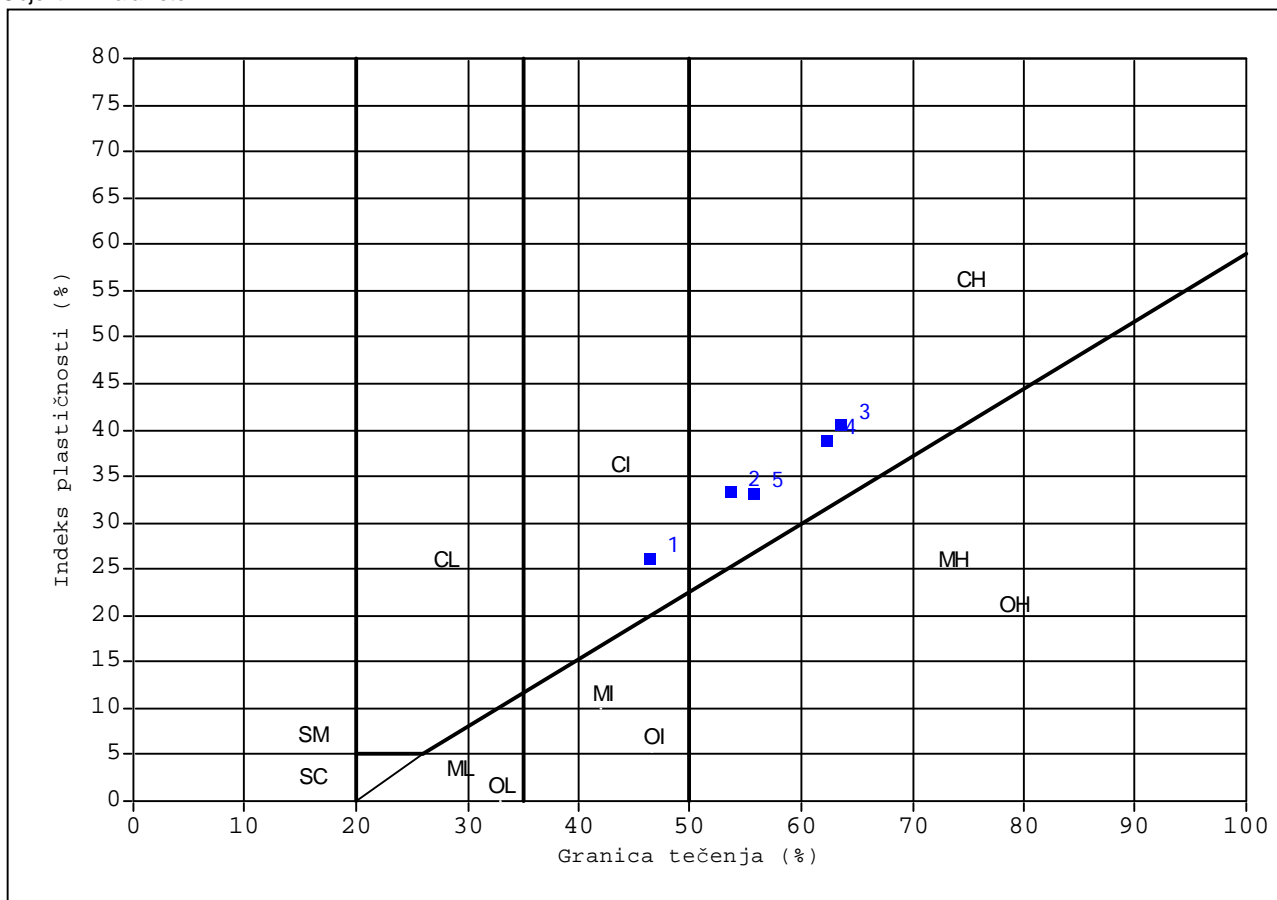


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 23.09.2019.

Objekt : Nalazište



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-47	0,50-0,60	S-141-18-47-01-1-05	CI	46,32	20,18	26,13	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-47	1,00-1,45	S-141-18-47-02-1-05	CH	53,63	20,31	33,32	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-47	2,00-2,30	S-141-18-47-03-1-05	CH	63,58	22,99	40,59	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-47	3,50-3,95	S-141-18-47-04-1-05	CH	62,33	23,56	38,77	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-47	5,00-5,45	S-141-18-47-05-1-05	CH	55,80	22,68	33,13	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

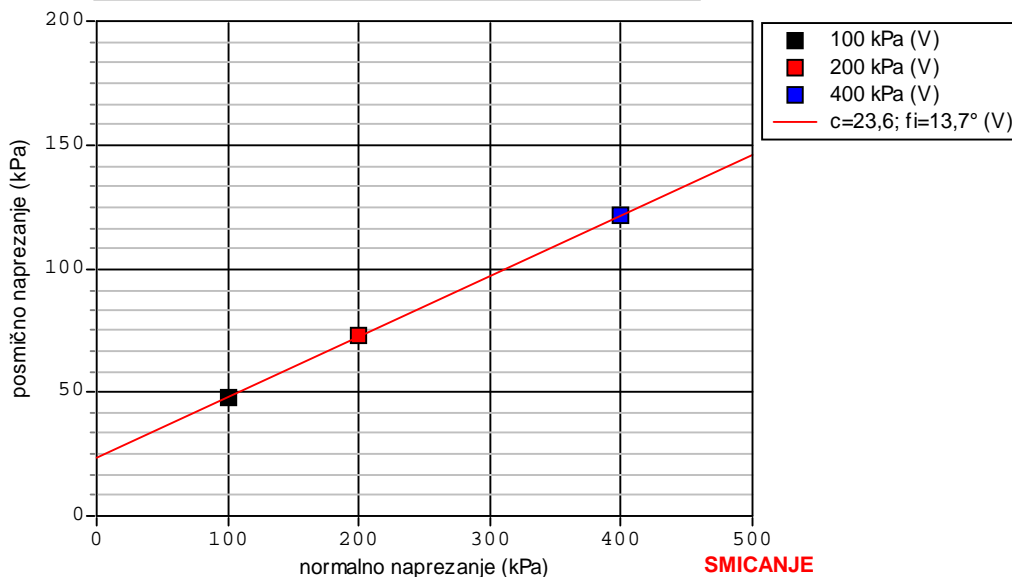
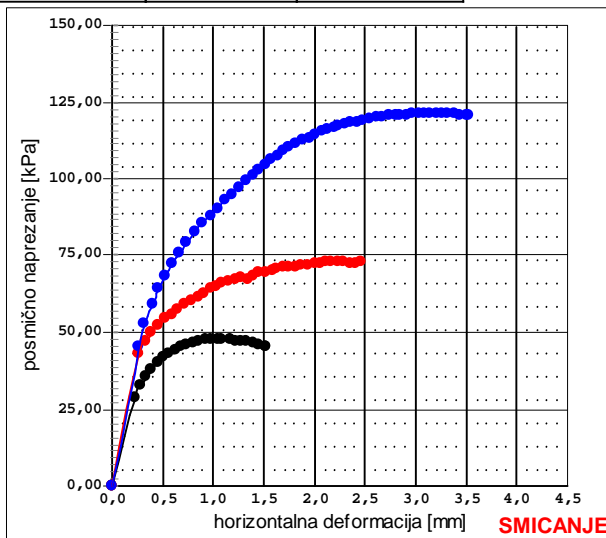
Datum ispisa: 23.09.2019.



Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Nalazište
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-47
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-47-03-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 22,99
 Oznaka seta: S-DS-03
 Opis materijala: Glina sive boje, smeđi prosljoci
 WI: 63,58
 Simbol klasifikacije: CH
 G: n/a
 S: n/a
 M: n/a
 C: n/a
 Dubina: 2,00-2,30
 Datum ispitivanja: 23.09.2019.
 Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	29,8 / 32,0	1,90 / 1,44	1,93 / 1,46	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	29,8 / 30,6	1,90 / 1,46	1,95 / 1,49	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	29,8 / 30,2	1,90 / 1,46	1,97 / 1,51	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	47,8	1,03
2	0,03	200	72,9	2,26
3	0,03	400	121,3	3,24



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 23.09.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa - Kupa		
Naziv objekta	Nalazište	Oznaka uzorka	S-141-18-47-03-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-47	Dubina uzorka (m)	2,00-2,30
Opis ispitnog uzorka	glina sivo smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,72 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,40
Omjer pora	0,941
Sadržaj vode (%)	29,9 ¹
Stupanj saturacije (%)	86

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	4,67
Jednoosna čvrstoća (kPa)	214
Posmična čvrstoća (kPa)	107

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 18/09/2019 Datum završetka ispitivanja: 25/09/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 63,58 WP % 22,99 laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

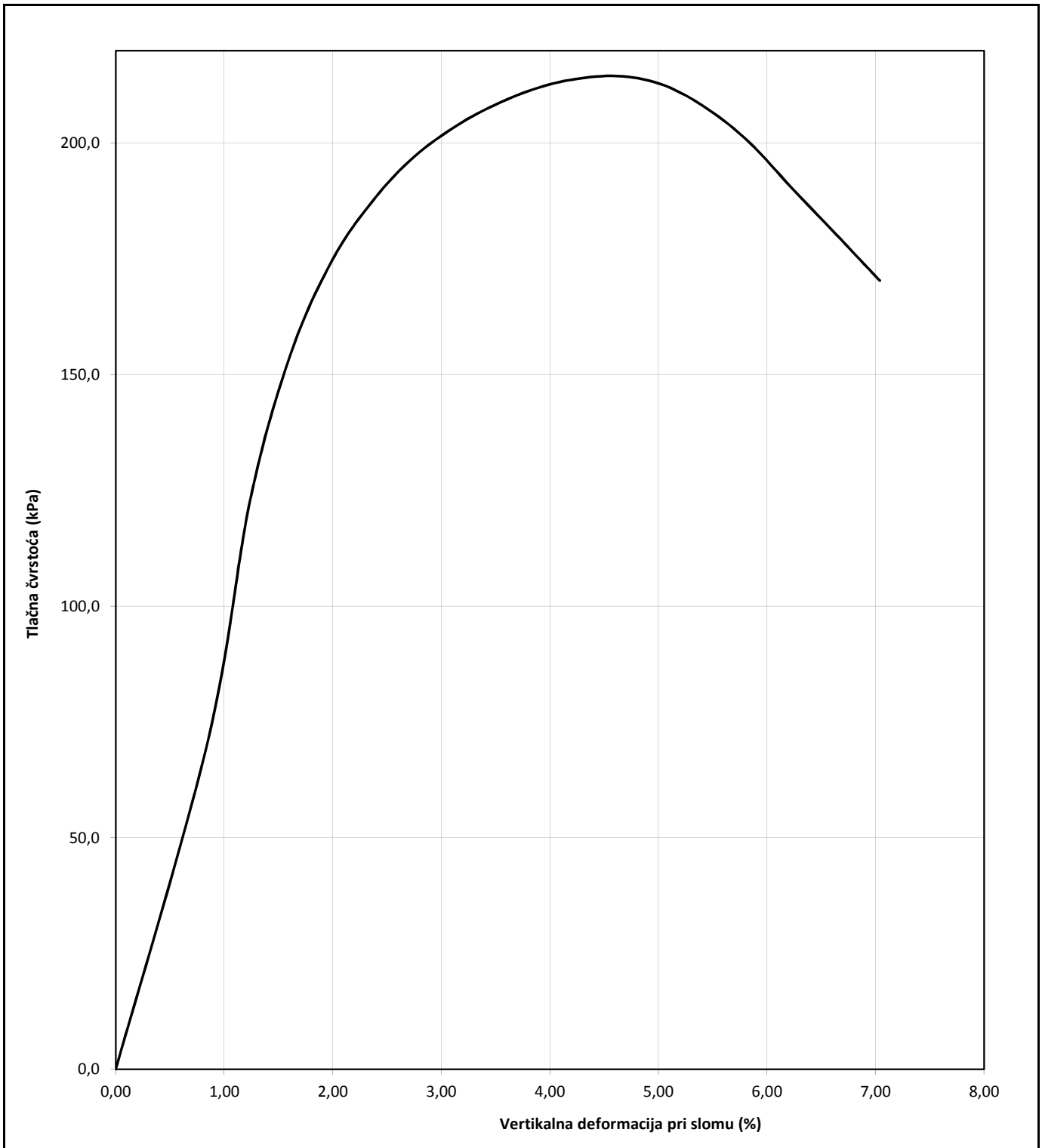
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-47-03-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-47</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,00-2,30</i>



**Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-48**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-48	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-48	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-48-02/ 1,50-1,80	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-48-02/ 1,50-1,80	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-48 (S-141-18-48)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-48-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,50-0,60 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 35,94 Masa vlažna (g): 119,95 Masa suha (g): 105,37 **Vlažnost (%): 21,00**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-48-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,50-1,80 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 19.9.2019.
 Masa posude (g): 35,92 Masa vlažna (g): 184,12 Masa suha (g): 151,96 **Vlažnost (%): 27,71**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-48-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 3,00-3,45 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 36,88 Masa vlažna (g): 143,17 Masa suha (g): 123,21 **Vlažnost (%): 23,12**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-48-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 4,00-4,10 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 37,18 Masa vlažna (g): 120,30 Masa suha (g): 103,52 **Vlažnost (%): 25,29**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-48-05-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 5,00-5,45 Datum početka ispitivanja: 16.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 18.9.2019.
 Masa posude (g): 28,62 Masa vlažna (g): 111,58 Masa suha (g): 91,81 **Vlažnost (%): 31,29**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-48 (S-141-18-48)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-48-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,50-1,80

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-48 (S-141-18-48)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-48-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,50-1,80

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,86**Zapreminska suha (g/cm³): 1,46**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.

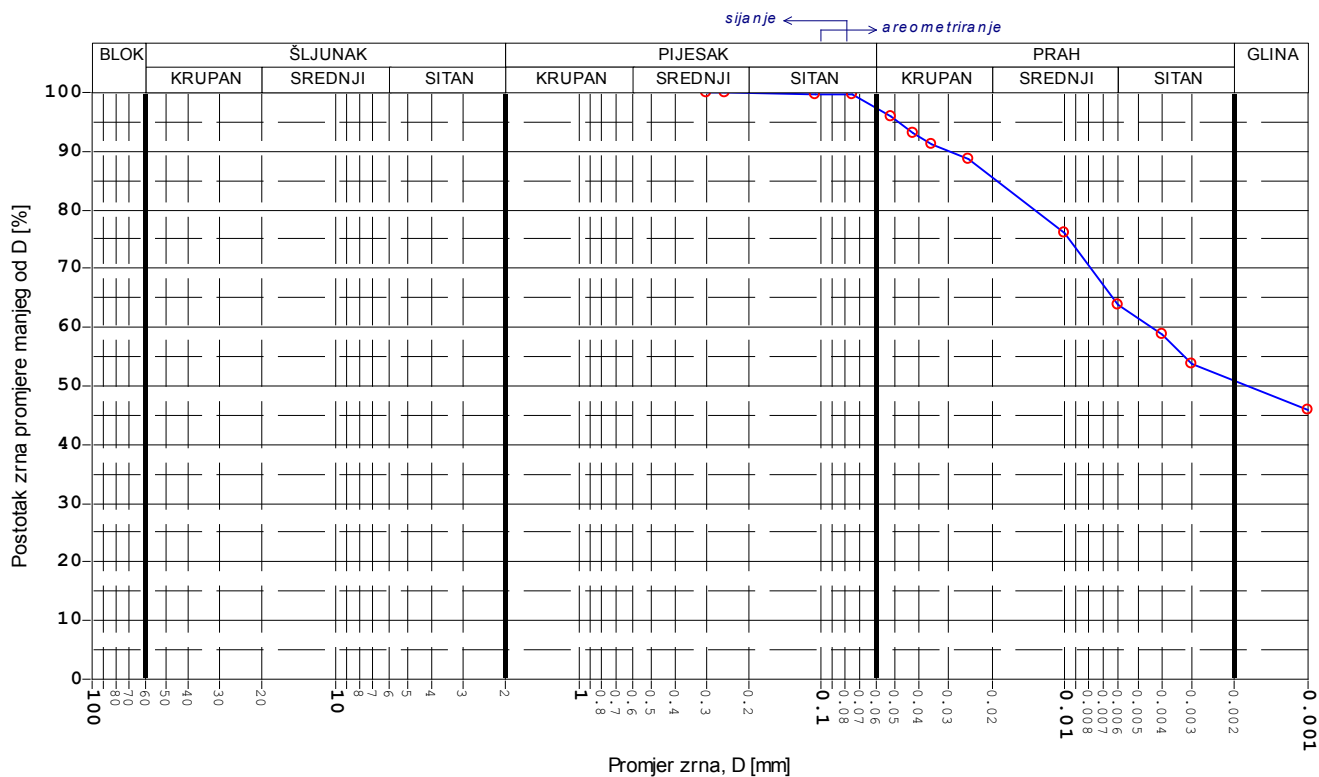


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 24.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-48-02-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-48-02-1-04	0,004	ništa	ništa	ništa	ništa	n/a	2,7	47,4	49,9

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-48	1,50-1,80	S-141-18-48-02-1-04	0,3	n/a	mekano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

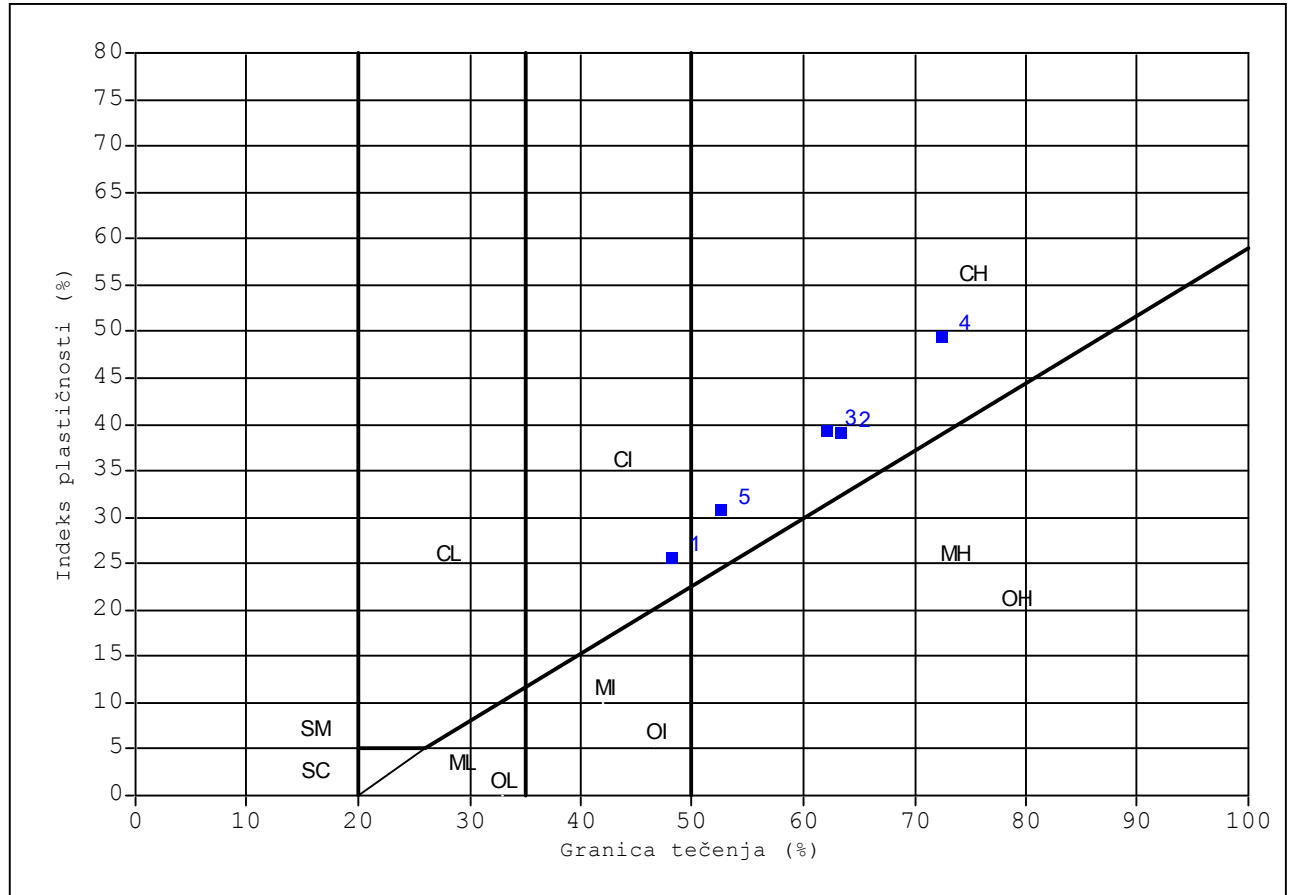
Datum ispisa: 24.9.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 23.9.2019.

Objekt : Nalazište



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-48	0,50-0,60	S-141-18-48-01-1-05	CI	48,15	22,54	25,62	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-48	1,50-1,80	S-141-18-48-02-1-05	CH	63,42	24,32	39,10	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-48	3,00-3,45	S-141-18-48-03-1-05	CH	62,13	22,89	39,24	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-48	4,00-4,10	S-141-18-48-04-1-05	CH	72,35	22,93	49,42	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-48	5,00-5,45	S-141-18-48-05-1-05	CH	52,52	21,69	30,84	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 23.9.2019.

Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-48

Oznaka ispitivanja: S-141-18-48-02-1-06

Oznaka seta: S-DS-04

Dubina: 1,50-1,80

Datum ispitivanja: 23.09.2019.

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi prosljoci

Wp: 24,32

Wl: 63,42

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

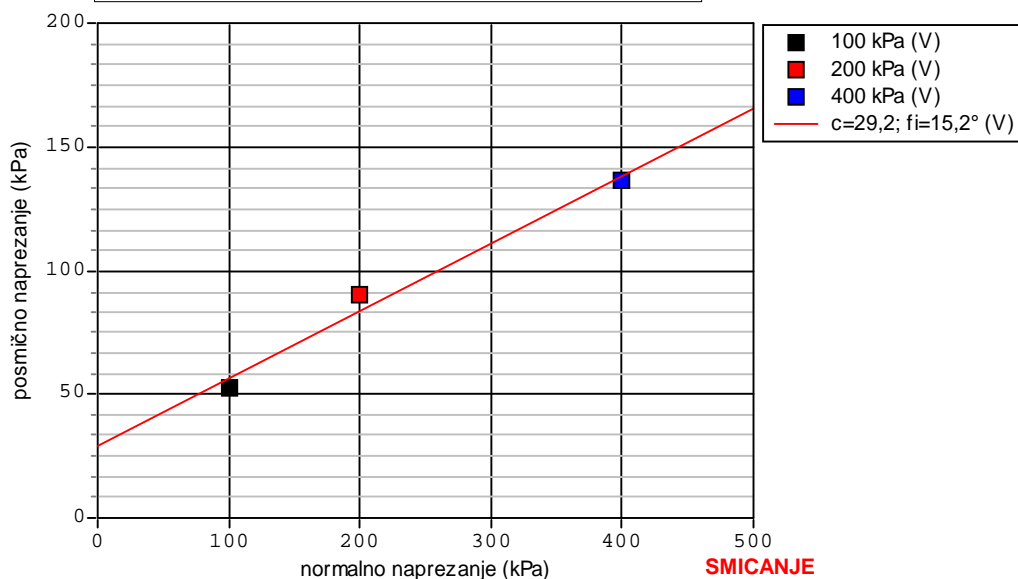
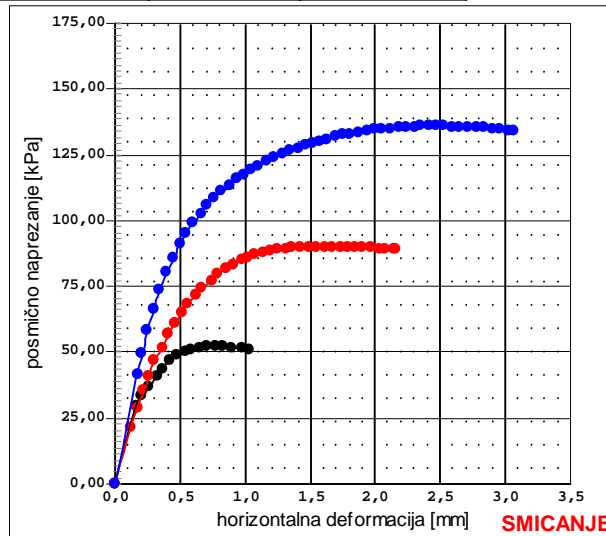
M: n/a

C: n/a

Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	26,9 / 30,9	1,97 / 1,50	1,99 / 1,52	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	26,9 / 29,9	1,95 / 1,50	2,01 / 1,55	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	26,9 / 28,0	1,96 / 1,53	2,06 / 1,61	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	52,3	0,77
2	0,03	200	89,9	1,61
3	0,03	400	136,1	2,44



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 24.09.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-48-02-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-48</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,50-1,80</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina sivo smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,72 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,46
Omjer pora	0,864
Sadržaj vode (%)	27,7 ¹
Stupanj saturacije (%)	87

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	4,60
Jednoosna čvrstoća (kPa)	178
Posmična čvrstoća (kPa)	89

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 18/09/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 25/09/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>CH glina</i></p> <p><i>WL % 63,42</i></p> <p><i>WP % 21,53</i></p> <p><i>laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

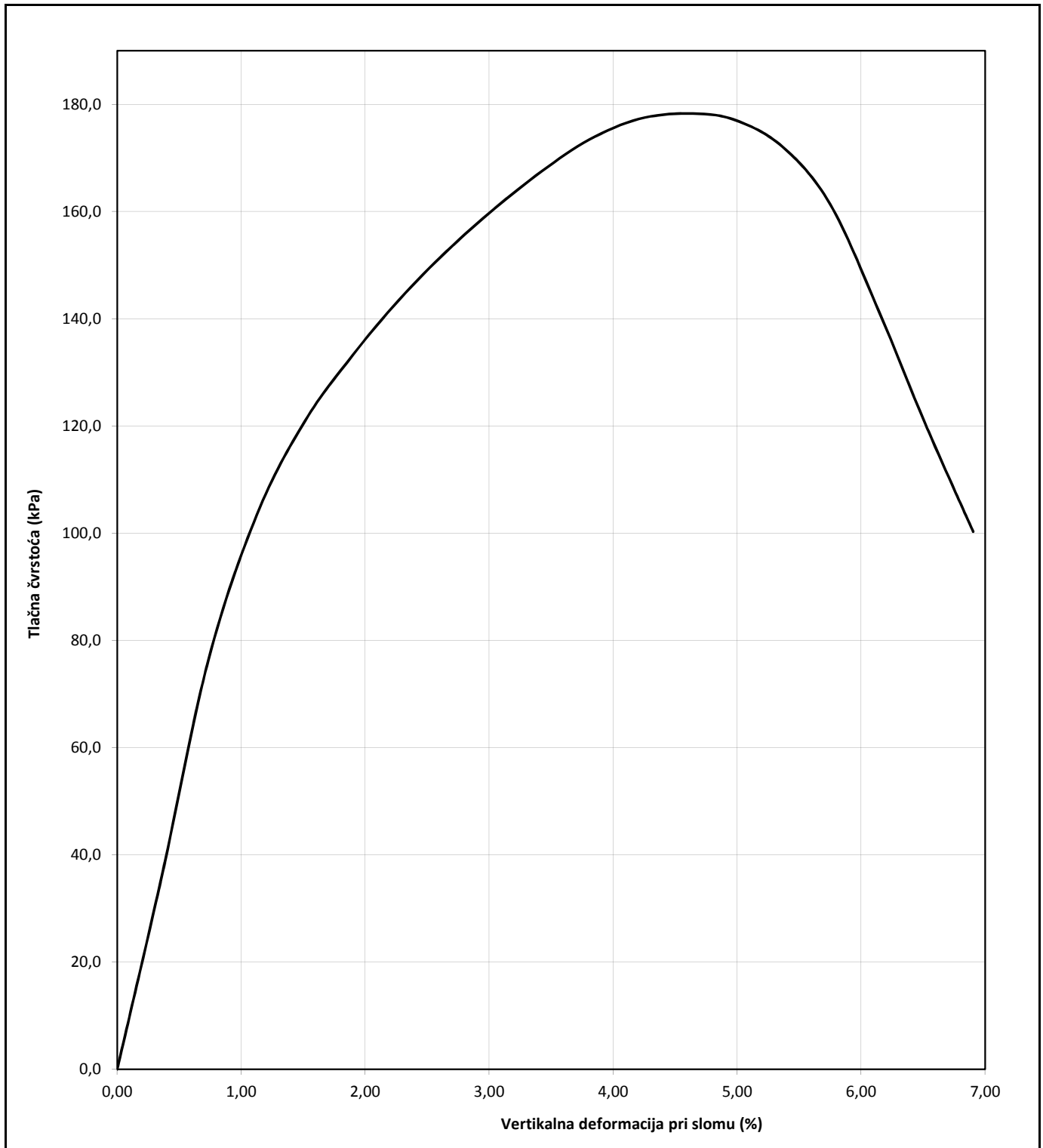
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-48-02-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-48</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,50-1,80</i>



Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-53**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-53	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-53	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-53-01/ 0,50-3,00	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-53-01/ 0,50-3,00	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-53-01/ 0,50-3,00	2
10	Ispitni izvještaj određivanja optimalne vlažnosti – standardni Proctor- S-141-18-53-01/ 0,50-3,00	1
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-53-01/ 0,50-3,00	1
16	Ispitni izvještaj određivanja kalifornijskog indeksa nosivosti S-141-18-53-01/ 0,50-3,00	1
19	Ispitni izvještaj određivanja disperzivnosti gline Pinhole - S-141-18-53-01/ 0,50-3,00	1

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-01-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-53 (S-141-18-53)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-53-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)

Dubina (m): 0,50-3,00

Datum početka ispitivanja: 13.9.2019.

Datum završetka ispitivanja: 16.9.2019.

Masa posude (g): 28,76

Masa vlažna (g): 123,07

Masa suha (g): 106,34

Vlažnost (%): 21,56

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-53 (S-141-18-53)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-53-01-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 0,50-3,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,69

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-53 (S-141-18-53)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-53-01-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 0,50-3,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 23.9.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,95**Zapreminska suha (g/cm³): 1,64**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 23.9.2019.

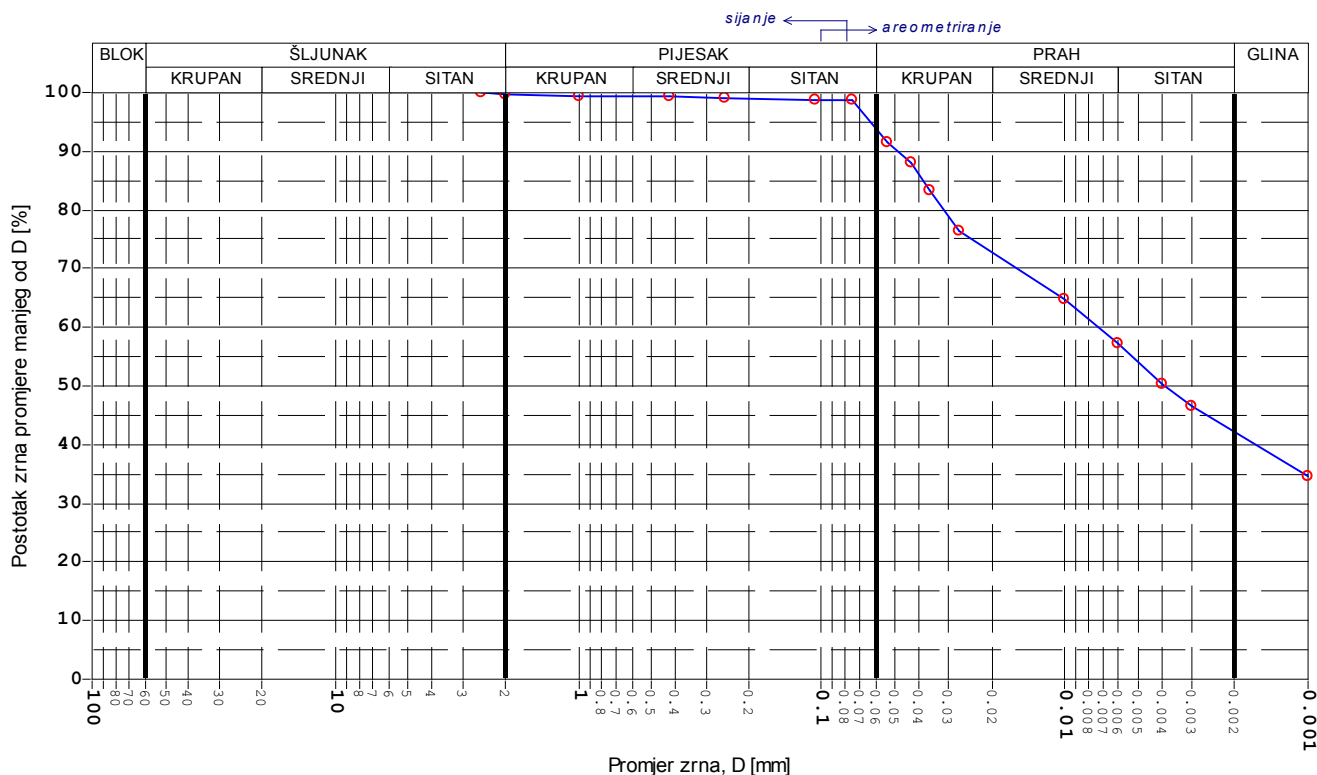


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 24.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-53-01-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-53-01-1-04	0,007	ništa	ništa	ništa	ništa	0,4	6,0	53,0	40,6

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-53	0,50-3,00	S-141-18-53-01-1-04	2,5	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 24.9.2019.



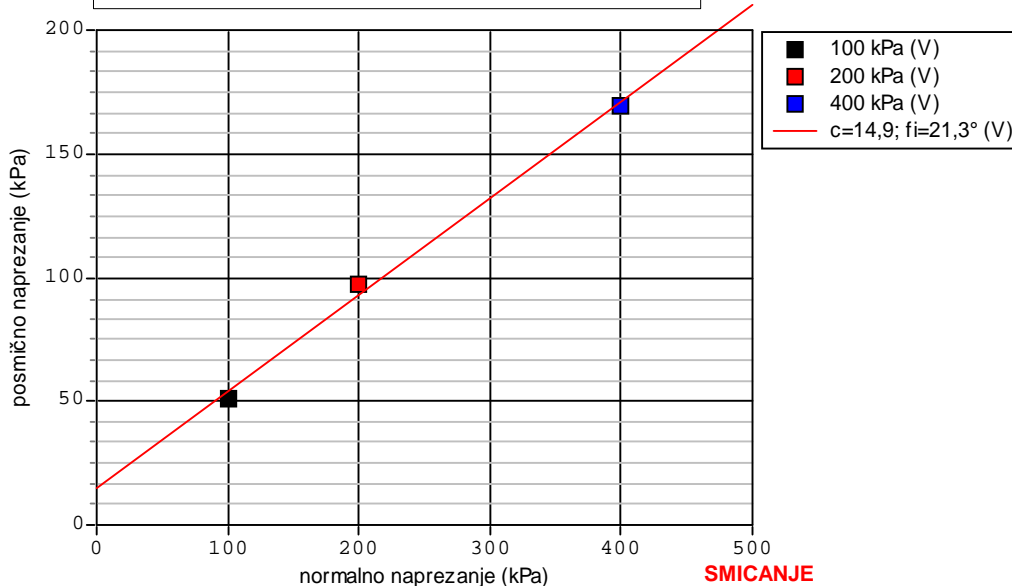
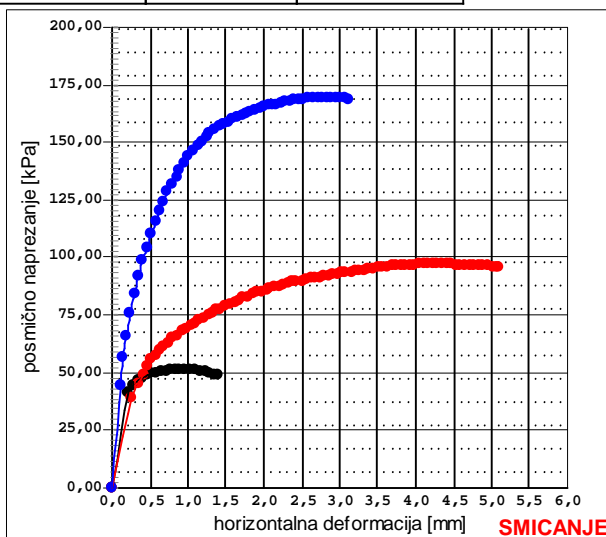
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Nalazište
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-53
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-53-01-1-06
 Vrsta uzorka: zbijen
 Wp: 21,03 Wl: 50,21 Simbol klasifikacije: CH
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-03
 Datum ispitivanja: 24.09.2019.
 Dubina: 0,50-3,00
 Opis materijala: 3.točka proctora, smeđe boje
 M: n/a C: n/a
 G: n/a S: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	17,4 / 22,5	2,01 / 1,64	2,03 / 1,66	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	17,4 / 21,9	2,01 / 1,65	2,06 / 1,69	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	17,4 / 20,6	2,01 / 1,67	2,08 / 1,73	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	51,2	0,83
2	0,03	200	97,1	4,36
3	0,03	400	169,6	2,69



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 24.09.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa - Kupa		
Naziv objekta	Nalazište	Oznaka uzorka	S-141-18-53-01-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-53	Dubina uzorka (m)	0,50-3,00
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Zbijan		
Specifična gustoća	2,69 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,65
Omjer pora	0,634
Sadržaj vode (%)	18,5 ¹
Stupanj saturacije (%)	79

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,56
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	6,07
Jednoosna čvrstoća (kPa)	352
Posmična čvrstoća (kPa)	176

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 19/09/2019 Datum završetka ispitivanja: 23/09/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 50,21 WP % 21,03 4. točka proctora Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

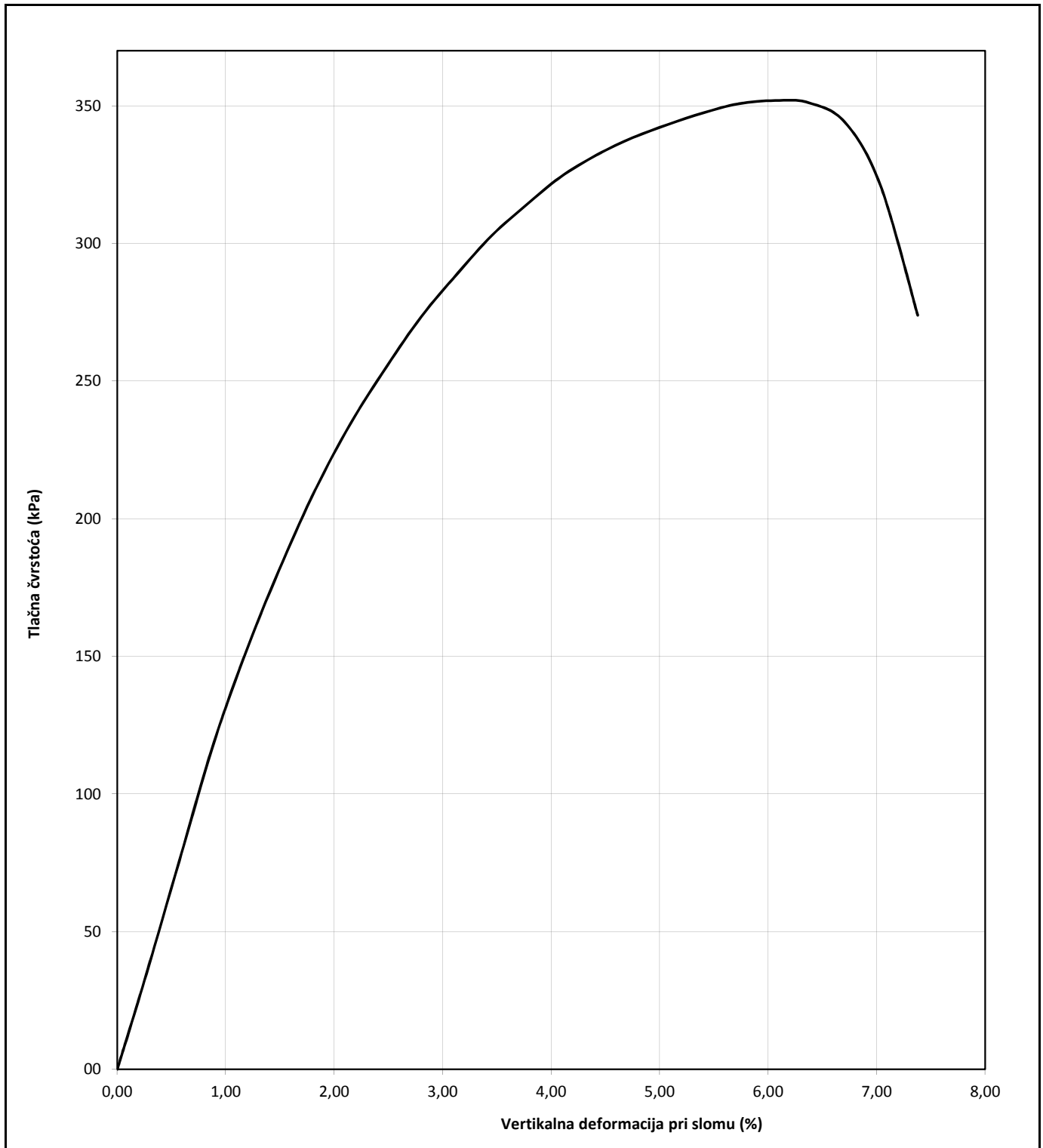
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-53-01-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-53</i>	Dubina uzorka (m)	<i>0,50-3,00</i>

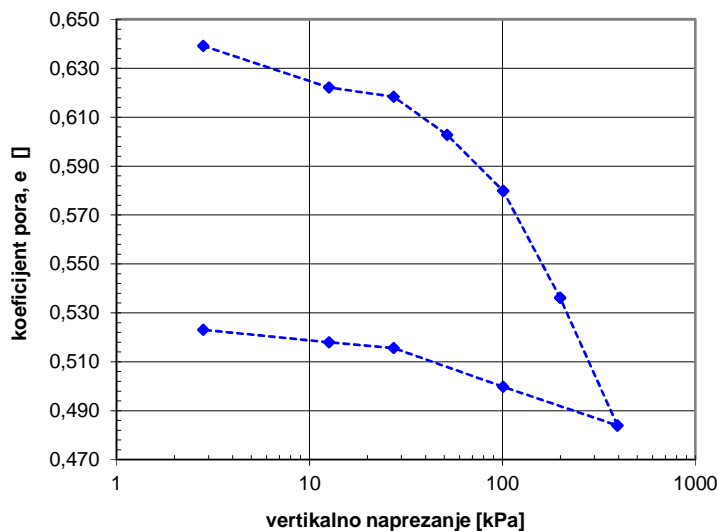


Oznaka projekta: E-141-18-09
Lokacija: Kanal Kupa - Kupa
Objekt: nalazište materijala
Oznaka bušotine: S-141-18-53 **Dubina:** 0,50-3,00
Oznaka ispitivanja: S-141-18-53-01-1-08 **Datum ispitivanja:** 19.9.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: zbijan **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,69
Opis materijala: Glina smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,60
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	15,8	18,5
r [g/cm ³]	1,90	2,09
r_d [g/cm ³]	1,64	1,77
e []	0,64	0,52
S_r [%]	66,79	95,04

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
20	13-27	6,3
40	27-52	2,6
76	52-101	3,5
-	-	-
150	101-199	3,7
-	-	-
297	199-395	6,1

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-09
Lokacija: Kanal Kupa - Kupa
Objekt: nalazište materijala
Oznaka bušotine: S-141-18-53 **Dubina:** 0,50-3,00
Oznaka ispitivanja: S-141-18-53-01-1-09 **Datum ispitivanja:** 19.9.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: zbijan **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]:** 2,69
Opis materijala: Glina smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,60
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	15,8	18,5
r [g/cm ³]	1,90	2,09
r_d [g/cm ³]	1,64	1,77
e []	0,64	0,52
S_r [%]	66,79	95,04

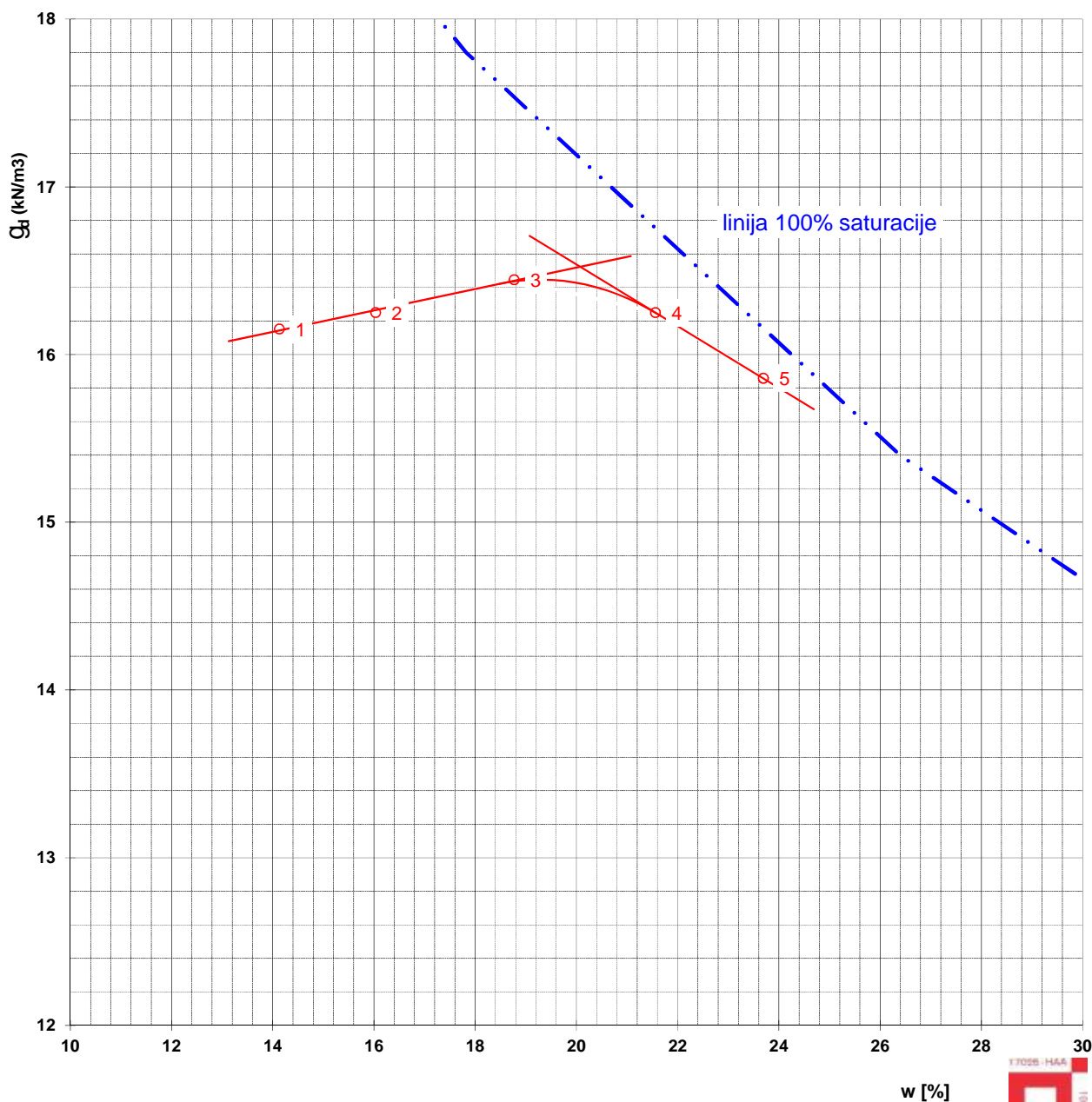
S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
-	-	-
101	0,580	5,83E-08
-	-	-
199	0,536	7,61E-09
-	-	-
395	0,484	4,52E-09
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Oznaka projekta: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Nalazište materijala
 Oznaka bušotine: S-141-18-53
 Dubina uzorkovanja: 0,50-3,00 [m]
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-53-01-1-10
 Datum ispitivanja: 20.9.2018
 Metoda ispitivanja: A
 Ostatak na situ
 Opis materijala: CH
 Specifična težina: 26,33 [kN/m³] HRN U.B1 014 (1968)
 Opis korekcije: nije bilo korekcije

Vlažnost	W_{opt}	19,3	[%]
Suha težina	G_d	16,45	[kN/m ³]



Izveštaj: L-141-18-09; Oznaka vrste ispitivanja: 10

Ispitni izvještaj izradio:
 Datum izrade izvještaja:

voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud.
 30.9.2019

**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

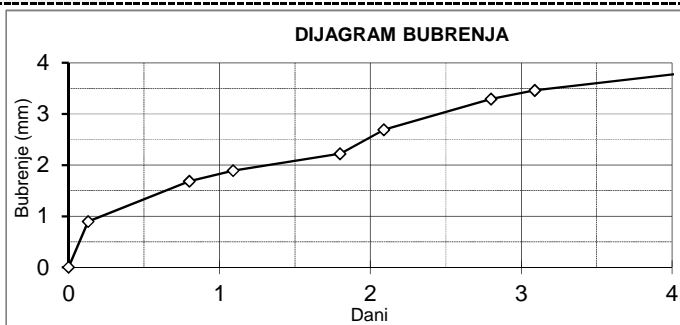
Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Nalazište		
Oznaka bušotine:	S-141-18-53						
Oznaka uzorka:	S-141-18-53-01-1-11	Dubina:	0,50-3,00	Datum zaprimanja uzoraka:	13.09.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	1,77		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-53-01-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-53-01-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-53-01-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	16.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	16.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	16.09.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	4,82	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	1,62	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	1,93		
Napomena:		Napomena:					

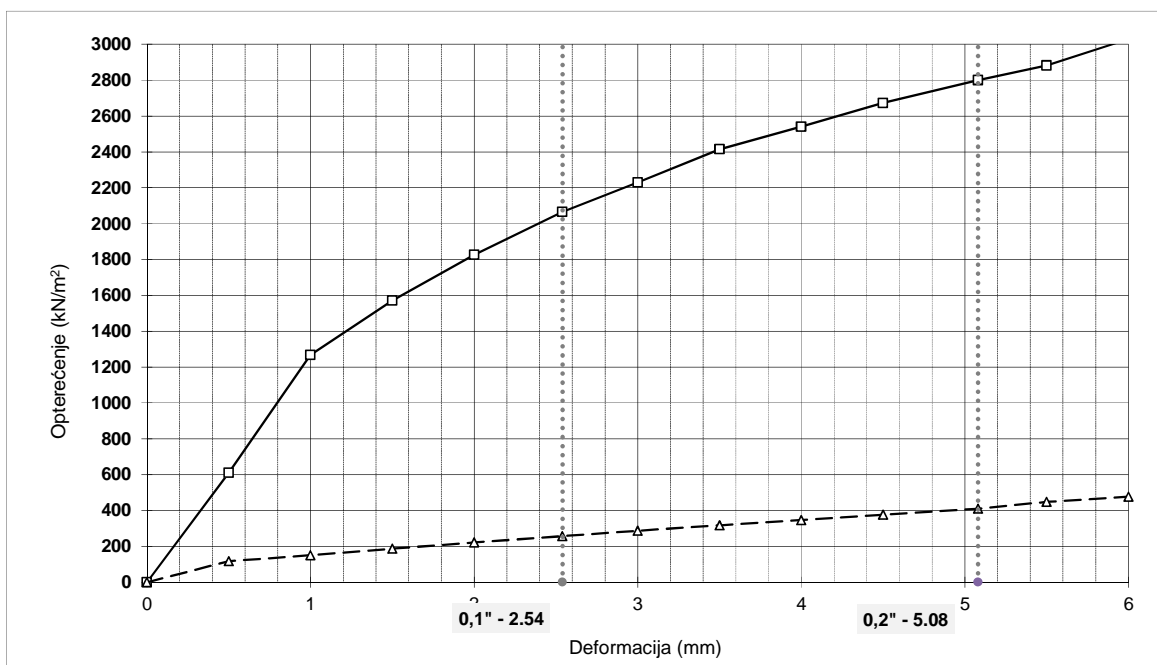
Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 20.09.2019.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet:	NA-141-18-09	obrazac:	OL-5-4-16_01 v.0.2
Lokacija:	Kanal Kupa-Kupa		
Objekt:	Nalazište materijala		
Oznaka bušotine/jame/stacionaže:	NA-141-18-53	Dubina / Sloj:	0,50-3,00
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-53-01-1-16	Oznaka seta:	S-CBR-01
Vrsta uzorka:	Zbijani	Opis materijala:	glina smeđe boje
Napomena:			

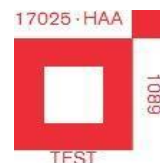


Mjerenje		Ukupno dana	očitanje M (mm)
dan	sat		
0	12	0	0
0	17	0,13	0,898
1	9	0,8	1,687
1	16	1,09	1,89
2	9	1,8	2,222
2	16	2,09	2,692
3	9	2,8	3,293
3	16	3,09	3,462
5	9	4	3,7773



SUH UZORAK	
Deformacija (mm)	Opterećenje (kN/m ²)
0,00	0,0
0,50	611,3
1,00	1267,1
1,50	1570,7
2,00	1826,2
2,54	2066,1
3,00	2229,0
3,50	2414,2
4,00	2539,9
4,50	2672,3
5,08	2800,0
5,50	2881,7
6,00	3029,6
10,00	3074,6

SATURIRAN UZORAK	
Deformacija (mm)	Opterećenje (kN/m ²)
0,00	0,0
0,50	117,4
1,00	151,5
1,50	186,7
2,00	222,4
2,54	257,6
3,00	287,0
3,50	317,5
4,00	346,5
4,50	377,0
5,08	410,1
5,50	448,4
6,00	477,9
10,00	506,8



	CBR 0,1''	CBR 0,2''
—□— SUH UZORAK	29,52%	26,67%
—△— SATURIRAN UZORAK	3,68%	3,91%

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ dipl.ing.rud.

Izvještaj: L-141-18-09

oznaka vrste ispitivanja: 16

br.str.:1/1

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima,
 laboratorij ne provodi uzorkovanje

Obrazac: OL-5.4-19_02.1 v.0.0.

Oznaka projekta NA-141-18-09 **Lokacija :** Kanal Kupa-Kupa
Objekt Nalazište materijala **Oznaka bušotine:** S-141-18-53
Oznaka ispitivanja: S-141-18-53-01-1-19 **Dubina [m]:** 0,50-3,00
Vrsta ispitivanja : Metoda A
Datum ispitivanja : 23.9.2019 **Vrsta uzorka:** zbijani
Vlažnost prije : 19,47 [%] **Vlažnost poslije :** 19,62 [%]
Jedinična gust yd.: 1,93 g/cm3 **Stajanje uzorka prije testa:** 1 dan
Opis materijala : glina smeđe boje
Vrsta ispitivanja : Metoda A D1 D2 ND4 ND3 ND2 **ND1**
Vrsta ispitivanja : Metoda B D SD ND
Vrsta ispitivanja : Metoda C D1 D2 ND4 ND3 ND2 ND1
Klasifikacija: wP = 23,48 wL = 53,2 G [%]= 0,2 S[%]= 20,5 M[%]= 67,8 C[%]= 11,5
Ispitivač: Branimir Veličković **Vrsta fluida** obična voda destilirana voda
Promjena Φ rupice : nije bilo promjene rupice
Napomena: **Klasifikacija ND1**

VRJEME [min]	VISINA [mm]	PROTOK		PROTOK ml/sec	BOJA SA STRANE						PADAJUĆE ČESTICE	PADAJUĆE ČESTICE			NAPOMENE
		ml	s		VRLO TAMNA	TAMNA	UMJETNO TAMNA	BLAGO TAMNA	JEDVA VIDLJIVO	POTPUNO BISTRO		NEMA	NEJEDNOLIKO	TEŠKE	
1	50	10	60							DA		DA			
2		12	60							DA		DA			
3		13	60							DA		DA			
4		13	60							DA		DA			
5		15	60	0,21						DA		DA			
6		14	60							DA		DA			
7		14	60							DA		DA			
8		16	60							DA		DA			
9		15	60							DA		DA			
10		17	60	0,25						DA		DA			
1	180	35	60							DA		DA			
2		36	60							DA		DA			
3		37	60							DA		DA			
4		39	60							DA		DA			
5		37	60	0,61						DA		DA			
1	380	59	60							DA		DA			
2		63	60							DA		DA			
3		67	60							DA		DA			
4		62	60							DA		DA			
5		62	60	1,04						DA		DA			
1	1020	70	60							DA		DA			
2		78	60							DA		DA			
3		84	60							DA		DA			
4		84	60							DA		DA			
5		80	60	1,32						DA		DA			

17025 - HAA



Oznaka izvještaja: L-141-18-09

Oznaka vrste ispitivanja: 19

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 30.9.2019

Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-54**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-54	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-54	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-54-01/ 0,50-3,00	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-54-01/ 0,50-3,00	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-54-01/ 0,50-3,00	2
10	Ispitni izvještaj određivanja optimalne vlažnosti – standardni Proctor- S-141-18-54-01/ 0,50-3,00	1
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-54-01/ 0,50-3,00	1
16	Ispitni izvještaj određivanja kalifornijskog indeksa nosivosti S-141-18-54-01/ 0,50-3,00	1
19	Ispitni izvještaj određivanja disperzivnosti gline Pinhole - S-141-18-54-01/ 0,50-3,00	1



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-01-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-54 (S-141-18-54)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-54-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)

Dubina (m): 0,50-3,00

Datum početka ispitivanja: 13.9.2019.

Datum završetka ispitivanja: 16.9.2019.

Masa posude (g): 35,00

Masa vlažna (g): 119,99

Masa suha (g): 101,68

Vlažnost (%): 27,46

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-54 (S-141-18-54)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-54-01-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 0,50-3,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,67

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-54 (S-141-18-54)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-54-01-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 0,50-3,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 23.9.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,91**Zapreminska suha (g/cm³): 1,63**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 23.9.2019.

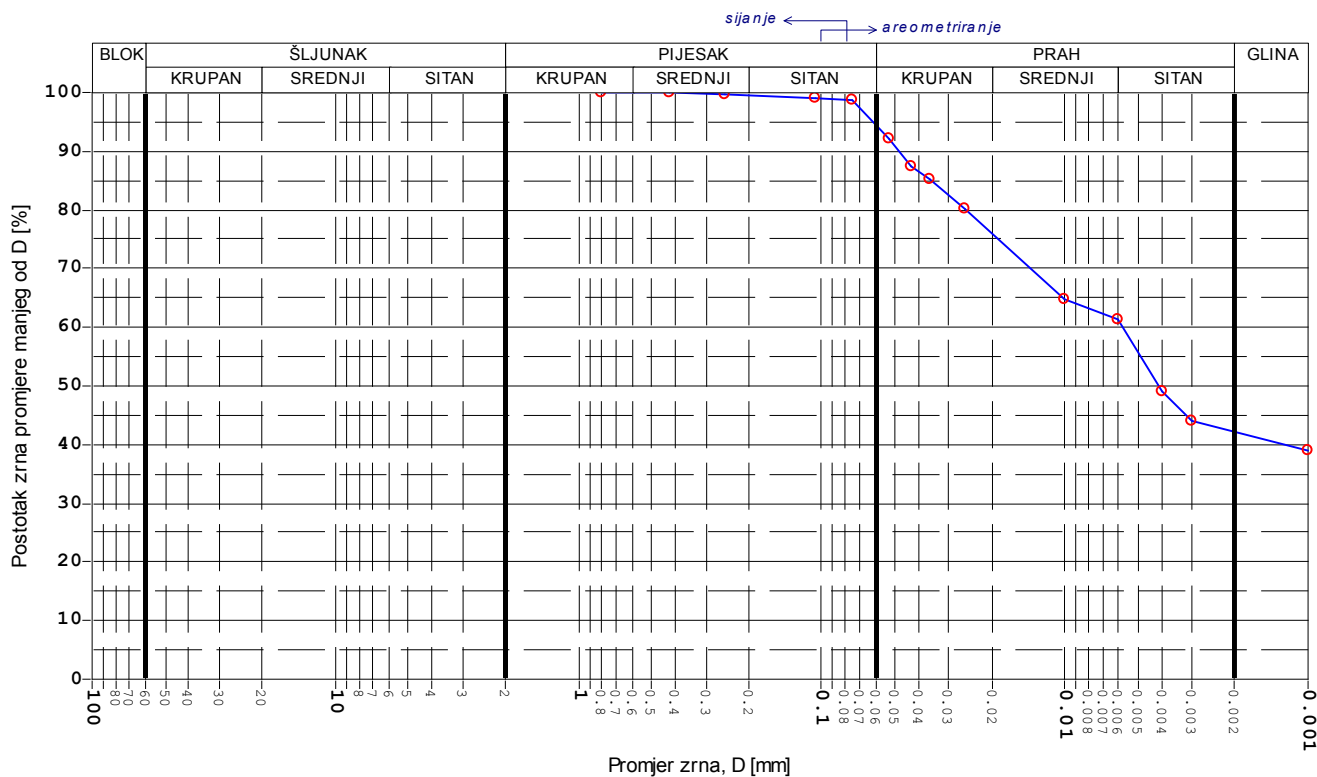


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 24.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-54-01-2-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-54-01-2-04	0,006	ništa	ništa	ništa	ništa	n/a	5,7	52,7	41,6

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-54	0,50-3,00	S-141-18-54-01-2-04	0,8	n/a	mekano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 24.9.2019.



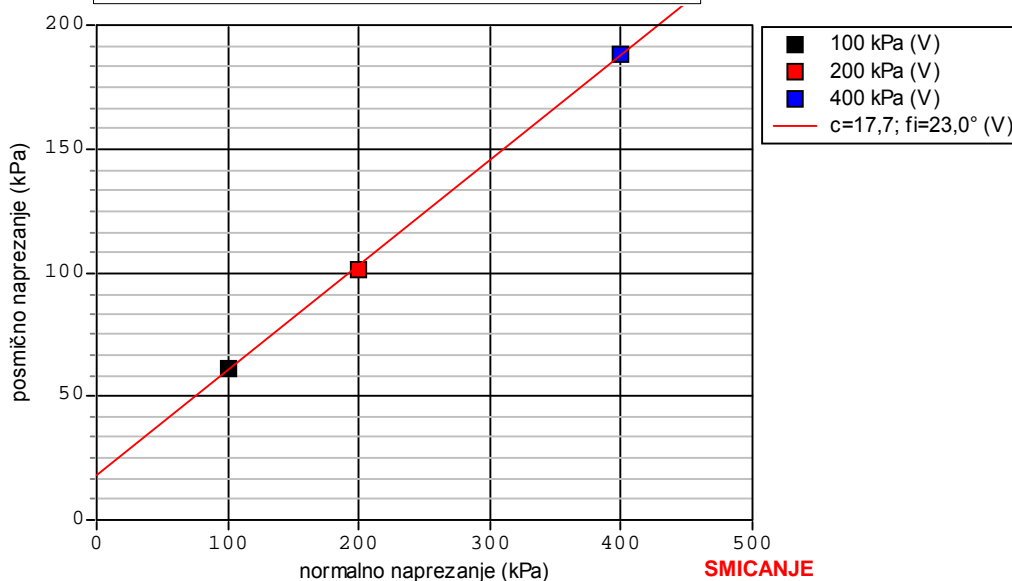
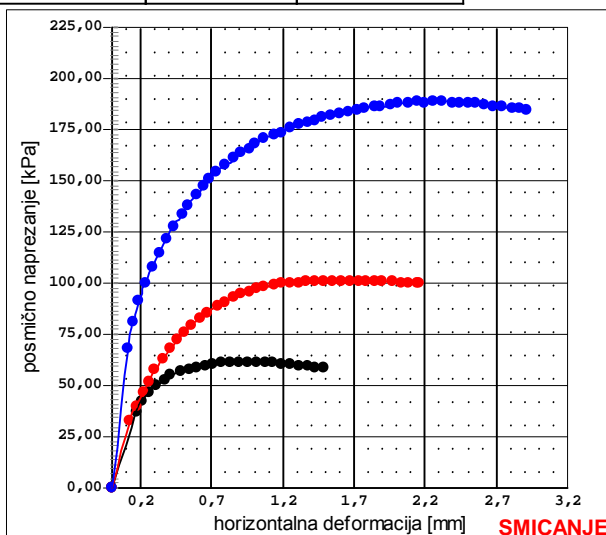
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Nalazište
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-54
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-54-01-1-06
 Vrsta uzorka: zbijen
 Wp: 22,8
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 23.09.2019.
 Dubina: 0,50-3,00
 Opis materijala: 3.točka proctora, smeđe boje
 Opis materijala: 3.točka proctora, smeđe boje
 G: n/a
 S: n/a
 M: n/a
 C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	15,8 / 22,4	2,02 / 1,65	2,05 / 1,68	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	15,8 / 21,7	2,04 / 1,68	2,09 / 1,71	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	15,8 / 20,2	2,04 / 1,70	2,13 / 1,77	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	61,5	0,95
2	0,03	200	100,9	1,61
3	0,03	400	188,5	2,3



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 24.09.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa - Kupa		
Naziv objekta	Nalazište	Oznaka uzorka	S-141-18-54-01-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-54	Dubina uzorka (m)	0,50-3,00
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Zbijan		
Specifična gustoća	2,67 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,63
Omjer pora	0,639
Sadržaj vode (%)	17,4 ¹
Stupanj saturacije (%)	73

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,56
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	4,13
Jednoosna čvrstoća (kPa)	360
Posmična čvrstoća (kPa)	180

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 19/09/2019 Datum završetka ispitivanja: 23/09/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 50,73 WP % 22,80 4. točka proctora Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

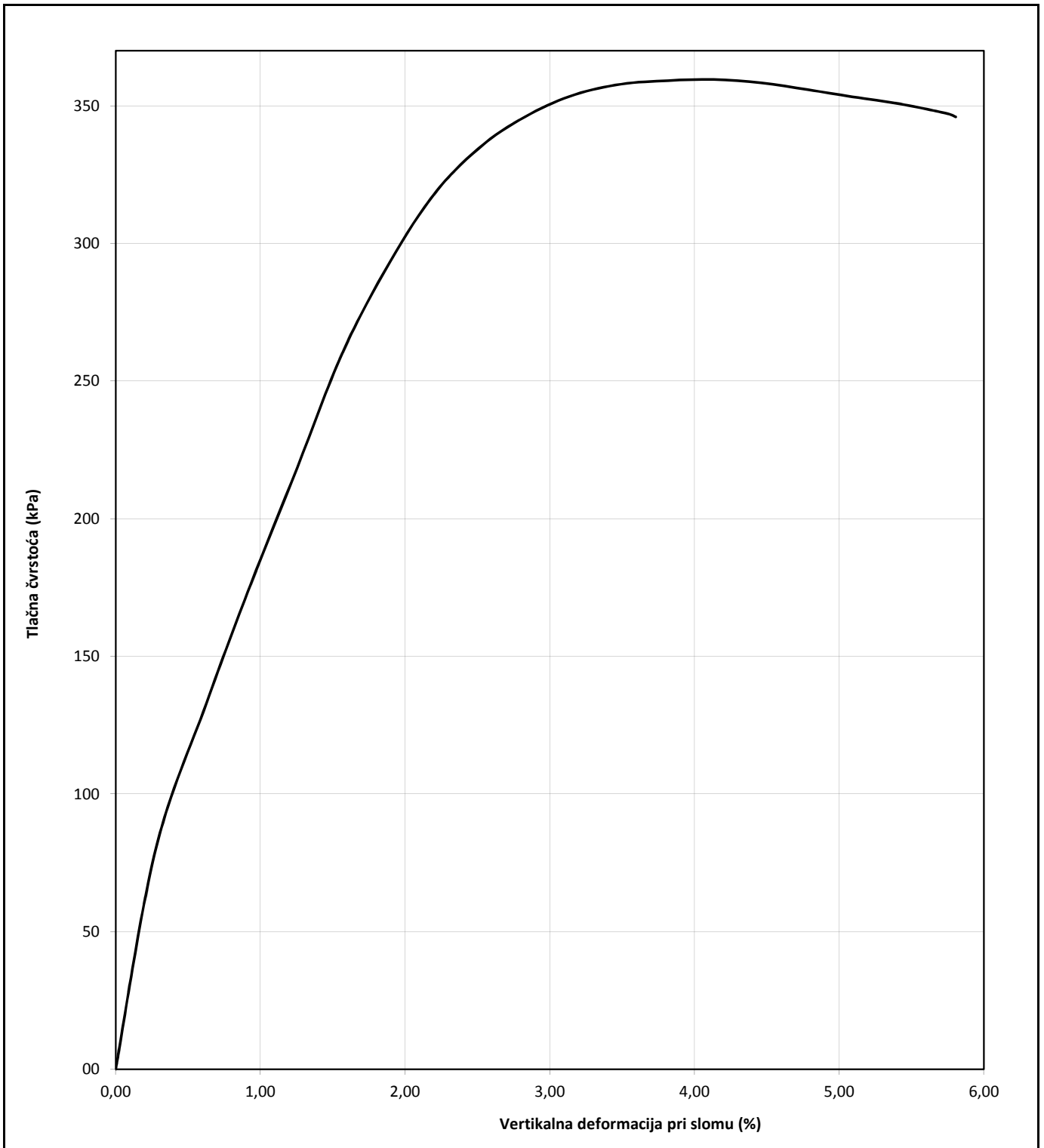
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-54-01-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-54</i>	Dubina uzorka (m)	<i>0,50-3,00</i>



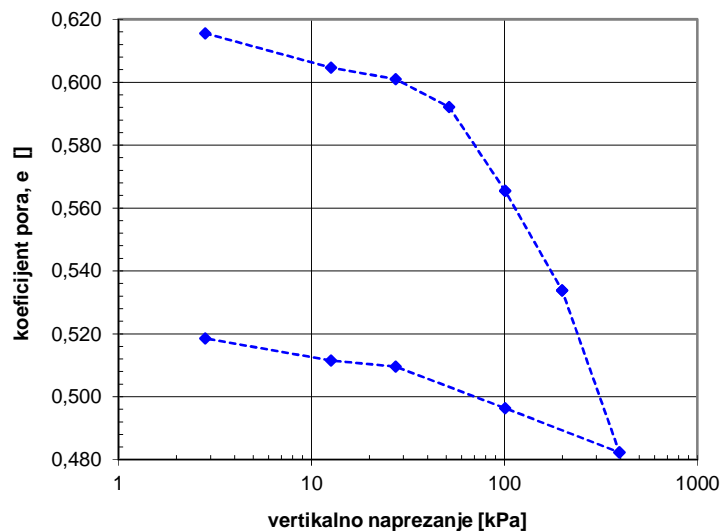
Oznaka projekta: E-141-18-09
Lokacija: Kanal Kupa - Kupa
Objekt: nalazište materijala
Oznaka bušotine: S-141-18-54
Oznaka ispitivanja: S-141-18-54-01-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: zbijan
Opis materijala: Glina smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 0,50-3,00
Datum ispitivanja: 19.9.2019
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,67
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,83
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	17,2	19,2
r [g/cm ³]	1,94	2,10
r_d [g/cm ³]	1,66	1,76
e []	0,61	0,52
S_r [%]	74,96	98,88

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
20	13-27	6,5
40	27-52	4,5
76	52-101	3,0
-	-	-
150	101-199	5,0
-	-	-
297	199-395	6,1

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-09
Lokacija: Kanal Kupa - Kupa
Objekt: nalazište materijala
Oznaka bušotine: S-141-18-54 **Dubina:** 0,50-3,00
Oznaka ispitivanja: S-141-18-54-01-1-09 **Datum ispitivanja:** 19.9.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: zbijan **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]:** 2,67
Opis materijala: Glina smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,83
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	17,2	19,2
r [g/cm ³]	1,94	2,10
r_d [g/cm ³]	1,66	1,76
e []	0,61	0,52
S_r [%]	74,96	98,88

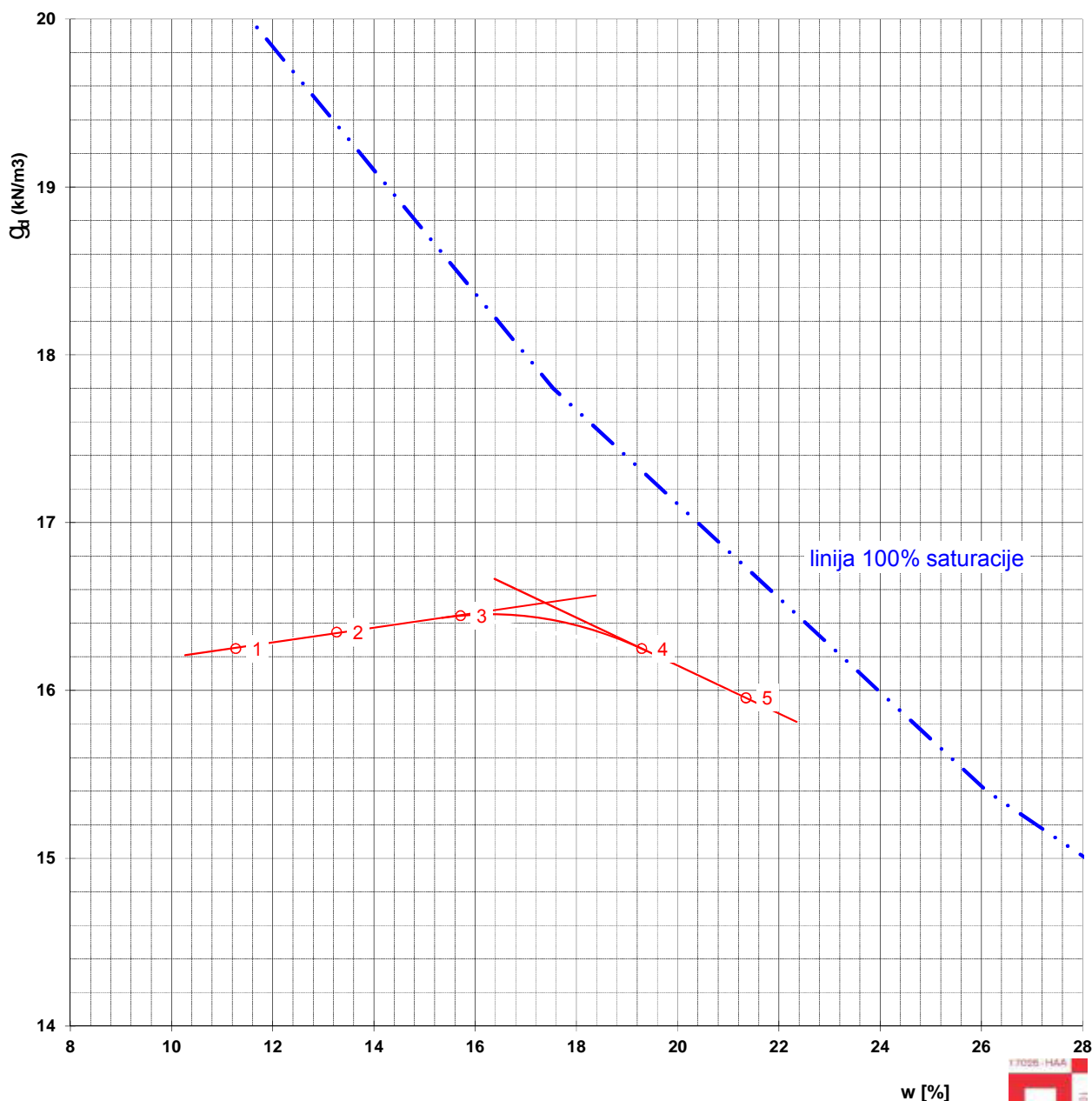
S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
-	-	-
101	0,565	8,45E-08
-	-	-
199	0,534	1,19E-08
-	-	-
395	0,482	8,01E-09
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Oznaka projekta: NA-141-18-09
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Nalazište materijala
 Oznaka bušotine: S-141-18-54
 Dubina uzorkovanja: 0,50-3,00 [m]
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-54-01-1-10
 Datum ispitivanja: 21.9.2018
 Metoda ispitivanja: A
 Ostatak na situ
 Opis materijala: CH
 Specifična težina: 26,14 [kN/m³] HRN U.B1 014 (1968)
 Opis korekcije: nije bilo korekcije

Vlažnost	w_{opt}	16,3	[%]
Suha težina	G_d	16,45	[kN/m ³]



Izvještaj: L-141-18-09; Oznaka vrste ispitivanja : 10

Ispitni izvještaj izradio:
 Datum izrade izvještaja:

voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud.
 30.9.2019

**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

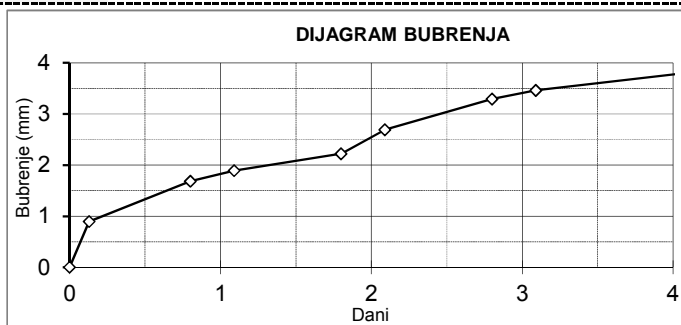
Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Nalazište		
Oznaka bušotine:	S-141-18-54						
Oznaka uzorka:	S-141-18-54-01-1-11	Dubina:	0,50-3,00	Datum zaprimanja uzoraka:	13.09.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	2,68		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-54-01-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-54-01-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-54-01-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	16.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	16.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	16.09.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	5,72	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,17	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	3,19		
Napomena:		Napomena:					

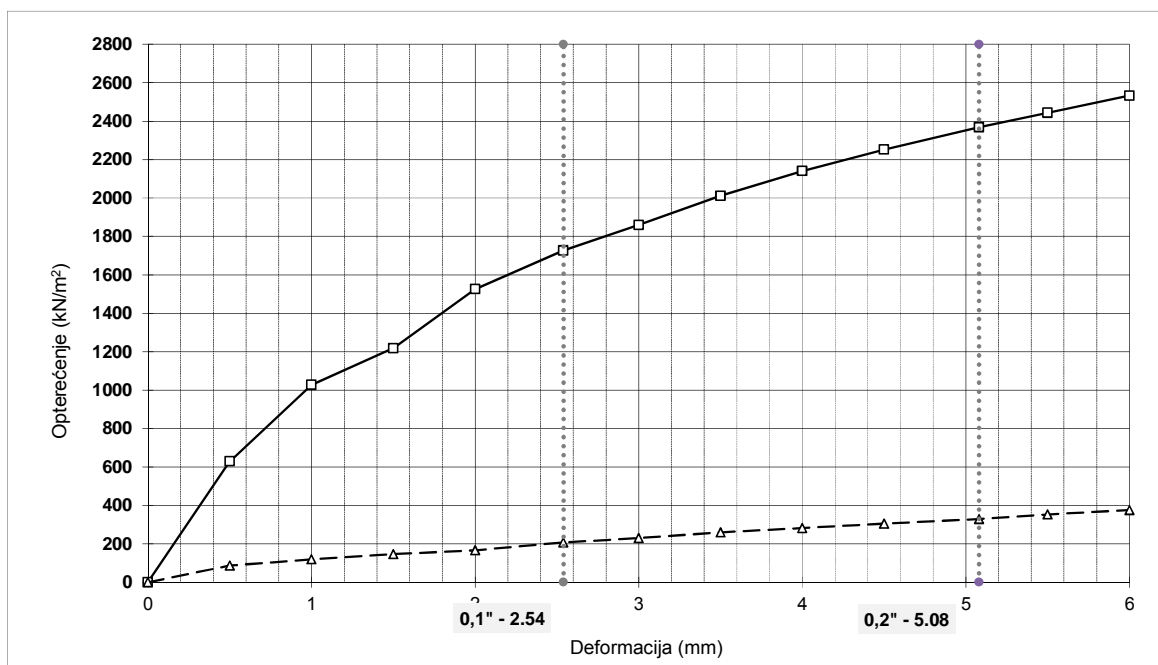
Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 20.09.2019.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet:	NA-141-18-09	obrazac:	OL-5-4-16_01 v.0.2
Lokacija:	Kanal Kupa-Kupa		
Objekt:	Nalazište materijala		
Oznaka bušotine/jame/stacionaže:	NA-141-18-54	Dubina / Sloj:	0,50-3,00 m
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-54-01-1-16	Oznaka seta:	S-CBR-02
Vrsta uzorka:	Zbijani	Opis materijala:	glina smeđe boje
Napomena:			

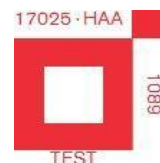


Mjerenje		Ukupno dana	očitanje M (mm)
dan	sat		
0	12	0	0
0	17	0,13	0,898
1	9	0,8	1,687
1	16	1,09	1,89
2	9	1,8	2,222
2	16	2,09	2,692
3	9	2,8	3,293
3	16	3,09	3,462
5	9	4	3,7773



SUH UZORAK	
Deformacija (mm)	Opterećenje (kN/m ²)
0,00	0,0
0,50	629,4
1,00	1026,6
1,50	1218,0
2,00	1525,2
2,54	1726,9
3,00	1859,8
3,50	2010,8
4,00	2140,6
4,50	2251,8
5,08	2368,7
5,50	2442,6
6,00	2532,1
10,00	2621,1

SATURIRAN UZORAK	
Deformacija (mm)	Opterećenje (kN/m ²)
0,00	0,0
0,50	86,4
1,00	119,0
1,50	146,4
2,00	166,0
2,54	206,9
3,00	230,1
3,50	260,1
4,00	281,9
4,50	304,6
5,08	328,9
5,50	353,2
6,00	376,0
10,00	398,7



	CBR 0,1''	CBR 0,2''
—□— SUH UZORAK	24,67%	22,56%
—△— SATURIRAN UZORAK	2,96%	3,13%

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ dipl.ing.rud.

Izvještaj: L-141-18-09

oznaka vrste ispitivanja: 16

br.str.:1/1

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomично ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima,
 laboratorij ne provodi uzorkovanje

Obrazac: OL-5.4-19_02.1 v.0.0.

Oznaka projekta NA-141-18-09 **Lokacija :** Kanal Kupa-Kupa
Objekt Nalazište materijala **Oznaka bušotine:** S-141-18-54
Oznaka ispitivanja: S-141-18-54-01-1-19 **Dubina [m]:** 0,50-3,00
Vrsta ispitivanja : Metoda A
Datum ispitivanja : 21.9.2019 **Vrsta uzorka:** zbijani
Vlažnost prije : 15,70 [%] **Vlažnost poslije :** 15,73 [%]
Jedinična gust yd.: 1,94 g/cm3 **Stajanje uzorka prije testa:** 1 dan
Opis materijala : glina smeđe boje
Vrsta ispitivanja : Metoda A D1 D2 ND4 ND3 ND2 **ND1**
Vrsta ispitivanja : Metoda B D SD ND
Vrsta ispitivanja : Metoda C D1 D2 ND4 ND3 ND2 ND1
Klasifikacija: wP = 22,8 wL = 50,73 G [%]= 0 S[%]= 5,7 M[%]= 52,7 C[%]= 41,6
Ispitivač: Branimir Veličković **Vrsta fluida** obična voda destilirana voda
Promjena Φ rupice : nije bilo promjene rupice
Napomena: **Klasifikacija ND1**

VRJEME [min]	VISINA [mm]	PROTOK		PROTOK ml/sec	BOJA SA STRANE						PADAJUĆE ČESTICE	PADAJUĆE ČESTICE			NAPOMENE
		ml	s		VRLO TAMNA	TAMNA	UMJETNO TAMNA	BLAGO TAMNA	JEDVA VIDLJIVO	POTPUNO BISTRO		NEMA	NEJEDNOLIKO	TEŠKE	
1	50	10	60							DA		DA			
2		12	60							DA		DA			
3		13	60							DA		DA			
4		13	60							DA		DA			
5		14	60	0,21						DA		DA			
6		14	60							DA		DA			
7		14	60							DA		DA			
8		15	60							DA		DA			
9		15	60							DA		DA			
10		17	60	0,25						DA		DA			
1	180	35	60							DA		DA			
2		36	60							DA		DA			
3		36	60							DA		DA			
4		38	60							DA		DA			
5		37	60	0,61						DA		DA			
1	380	59	60							DA		DA			
2		63	60							DA		DA			
3		65	60							DA		DA			
4		62	60							DA		DA			
5		62	60	1,04						DA		DA			
1	1020	70	60							DA		DA			
2		78	60							DA		DA			
3		82	60							DA		DA			
4		82	60							DA		DA			
5		80	60	1,31						DA		DA			

17025 - HAA



Oznaka izvještaja: L-141-18-09

Oznaka vrste ispitivanja: 19

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 30.9.2019

Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-98**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-98	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-98	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	2
10	Ispitni izvještaj određivanja optimalne vlažnosti – standardni Proctor- S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1
16	Ispitni izvještaj određivanja kalifornijskog indeksa nosivosti S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1
19	Ispitni izvještaj određivanja disperzivnosti gline Pinhole - S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-95 (S-141-18-95)

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-01-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	0,60-0,70	Datum početka ispitivanja:	16.9.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	18.9.2019.
Masa posude (g):	37,36	Masa vlažna (g):	128,40
		Masa suha (g):	114,24
		Vlažnost (%):	18,42

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-02-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	1,00-1,30	Datum početka ispitivanja:	16.9.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	19.9.2019.
Masa posude (g):	55,30	Masa vlažna (g):	203,84
		Masa suha (g):	173,95
		Vlažnost (%):	25,19

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-03-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	2,10-2,55	Datum početka ispitivanja:	17.9.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	19.9.2019.
Masa posude (g):	37,64	Masa vlažna (g):	128,03
		Masa suha (g):	97,39
		Vlažnost (%):	51,28

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-06-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	5,70-5,80	Datum početka ispitivanja:	17.9.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	19.9.2019.
Masa posude (g):	38,16	Masa vlažna (g):	139,56
		Masa suha (g):	119,14
		Vlažnost (%):	25,22

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, ZagrebObrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-95 (S-141-18-95)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-95-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,74

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-95 (S-141-18-95)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-95-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,87**Zapreminska suha (g/cm³): 1,49**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.

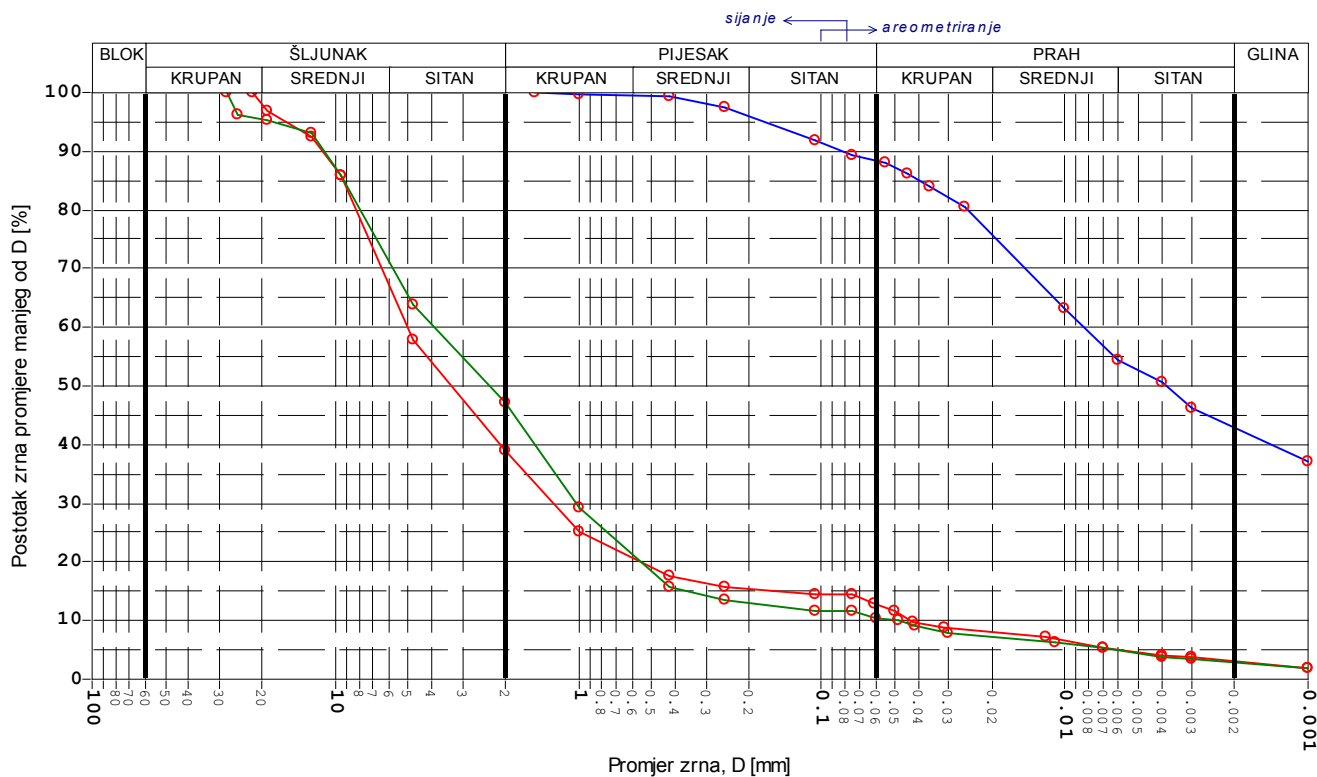


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 24.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-95-02-1-04 —○— S-141-18-95-04-1-04 —○— S-141-18-95-05-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-95-02-1-04	0,008	ništa	ništa	ništa	ništa	n/a	11,6	46,7	41,7
S-141-18-95-04-1-04	5,001	1,273	0,043	116,163	7,526	60,9	26,4	9,9	2,8
S-141-18-95-05-1-04	3,886	1,026	0,050	78,150	5,443	52,9	36,8	7,7	2,6

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-95	1,00-1,30	S-141-18-95-02-1-04	1,5	n/a	mekano	2,78	mješalica	10
S-141-18-95	3,60-3,80	S-141-18-95-04-1-04	22,0	oblo	tvrd i postojano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-95	4,60-4,80	S-141-18-95-05-1-04	28,0	oblo	tvrd i postojano	2,78	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

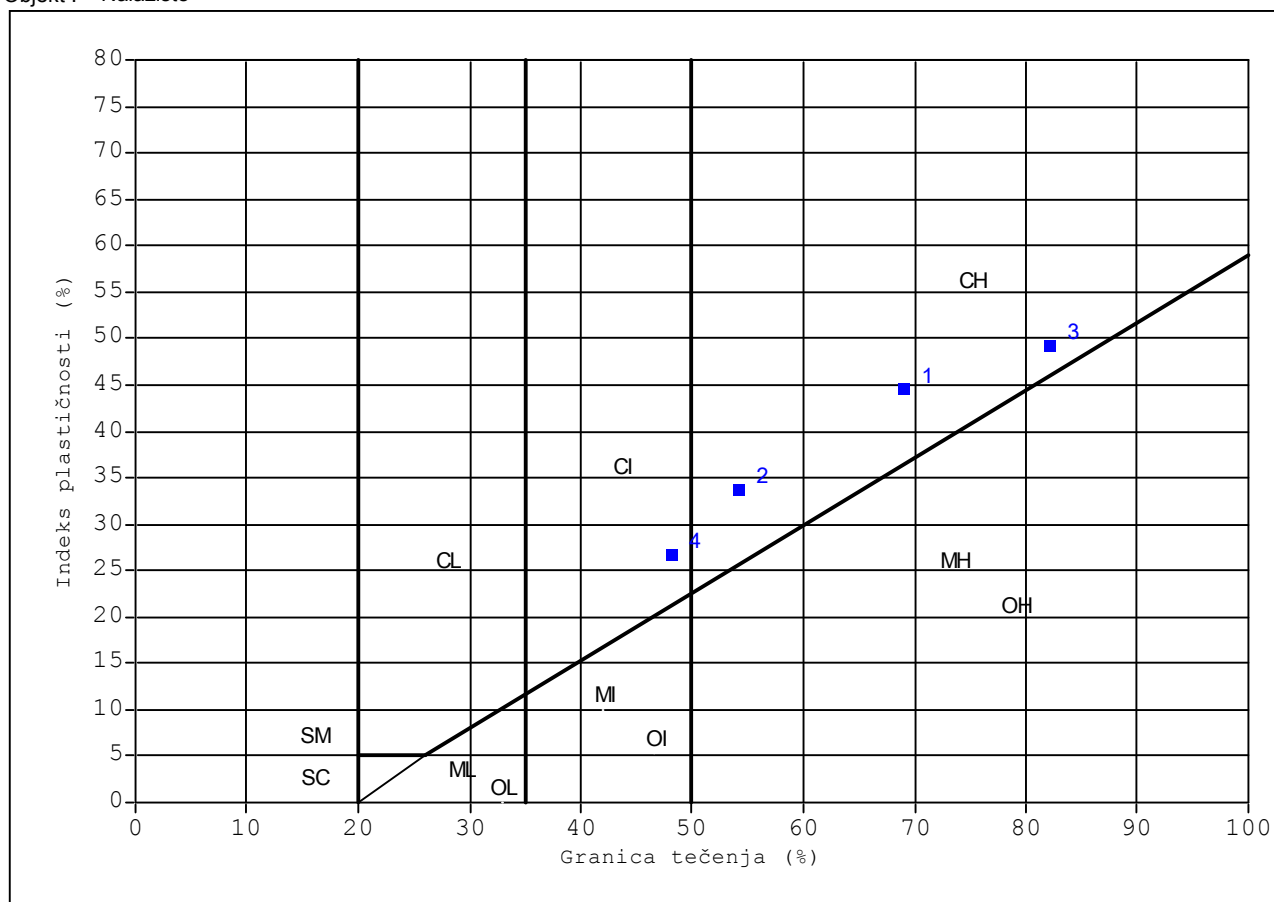
Datum ispisa: 24.9.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 23.9.2019.

Objekt : Nalazište



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-95	0,60-0,70	S-141-18-95-01-1-05	CH	68,96	24,50	44,46	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-95	1,00-1,30	S-141-18-95-02-1-05	CH	54,10	20,37	33,73	0,00	pv	rv	mv
		Konkrekcije do 2 mm									
3	S-141-18-95	2,10-2,55	S-141-18-95-03-1-05	CH	82,08	32,89	49,19	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-95	5,70-5,80	S-141-18-95-06-1-05	CI	48,07	21,38	26,69	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašinasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 23.9.2019.

Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-95

Dubina: 1,00-1,30

Oznaka ispitivanja: S-141-18-95-02-1-06

Oznaka seta: S-DS-03

Datum ispitivanja: 24.09.2019.

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina smeđe boje

Wp: 20,37

Wl: 54,1

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

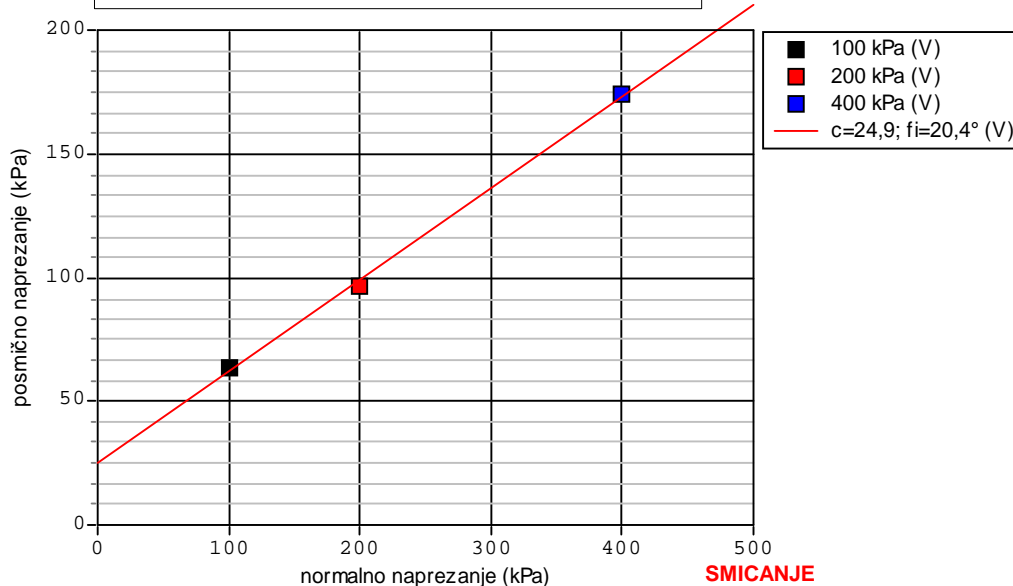
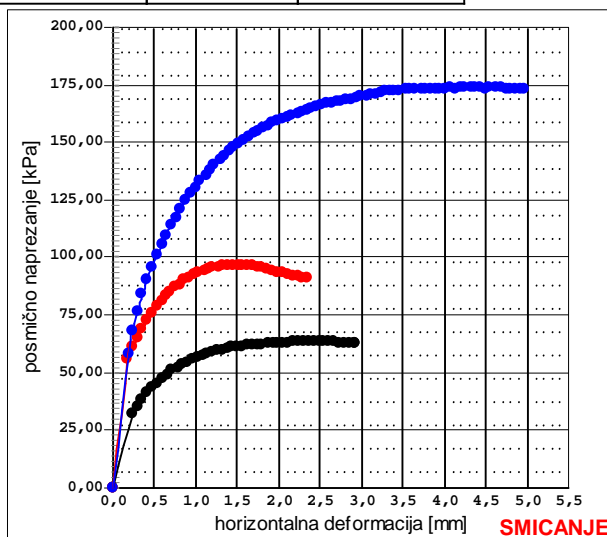
M: n/a

C: n/a

Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	24,5 / 28,0	1,97 / 1,54	1,99 / 1,56	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	24,5 / 26,9	1,97 / 1,55	2,02 / 1,59	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	24,5 / 26,5	1,95 / 1,54	2,02 / 1,60	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	63,5	2,52
2	0,03	200	96,7	1,58
3	0,03	400	174	4,56



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 25.09.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa - Kupa		
Naziv objekta	Nalazište	Oznaka uzorka	S-141-18-95-02-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-95	Dubina uzorka (m)	1,00-1,30
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,74 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,49
Omjer pora	0,837
Sadržaj vode (%)	25,2 ¹
Stupanj saturacije (%)	82

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	4,18
Jednoosna čvrstoća (kPa)	202
Posmična čvrstoća (kPa)	101

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 18/09/2019 Datum završetka ispitivanja: 25/09/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 54,10 WP % 20,37 laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

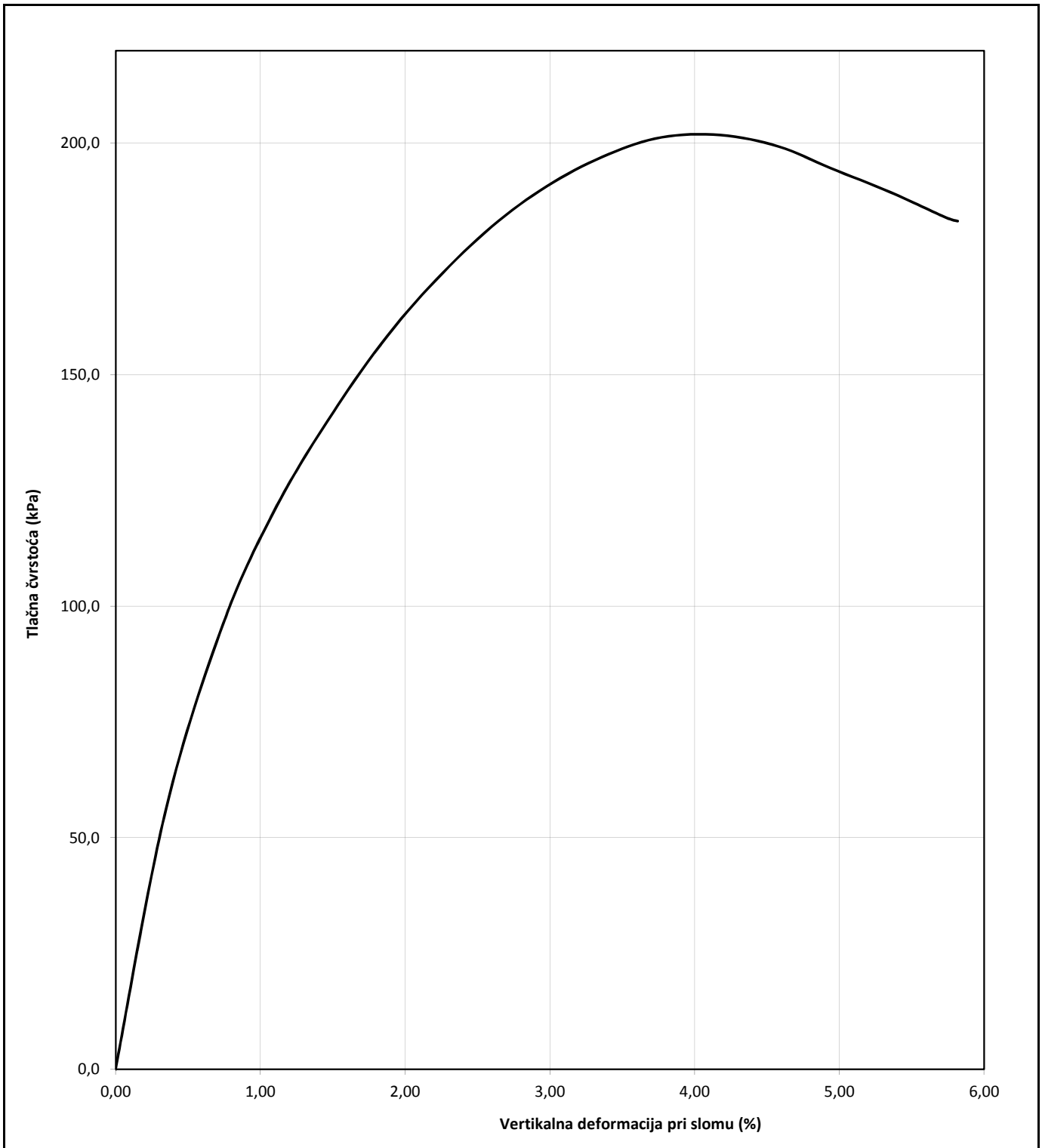
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-95-02-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-95</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,30</i>



**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Nalazište		
Oznaka bušotine:	S-141-18-95						
Oznaka uzorka:	S-141-18-95-01-1-11	Dubina:	0,60-0,70	Datum zaprimanja uzoraka:	18.09.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	2,75		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-01-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-01-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-01-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	19.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	19.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	19.09.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	7,78	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,98	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,52		
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 23.09.2019.

**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Nalazište		
Oznaka bušotine:	S-141-18-95						
Oznaka uzorka:	S-141-18-95-02-1-11	Dubina:	1,00-1,30	Datum zaprimanja uzoraka:	18.09.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	2,44		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-02-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-02-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-95-02-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	19.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	19.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	19.09.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	7,37	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,27	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,62		
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 23.09.2019.

Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-96

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-96	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-96	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-96-02/ 1,00-1,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-96-02/ 1,00-1,30	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-96 (S-141-18-96)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-96-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,50-0,60 Datum početka ispitivanja: 17.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 19.9.2019.
 Masa posude (g): 28,68 Masa vlažna (g): 144,37 Masa suha (g): 126,35 **Vlažnost (%): 18,45**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-96-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,00-1,30 Datum početka ispitivanja: 17.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 19.9.2019.
 Masa posude (g): 67,03 Masa vlažna (g): 201,18 Masa suha (g): 162,83 **Vlažnost (%): 40,03**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-96-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,90-2,00 Datum početka ispitivanja: 17.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 19.9.2019.
 Masa posude (g): 38,29 Masa vlažna (g): 172,71 Masa suha (g): 139,30 **Vlažnost (%): 33,08**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-96-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,50-2,95 Datum početka ispitivanja: 17.9.2019. Datum završetka ispitivanja: 19.9.2019.
 Masa posude (g): 37,32 Masa vlažna (g): 134,33 Masa suha (g): 109,12 **Vlažnost (%): 35,11**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-96 (S-141-18-96)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-96-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,67

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-96 (S-141-18-96)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-96-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 17.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 19.9.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,69**Zapreminska suha (g/cm³): 1,20**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 19.9.2019.

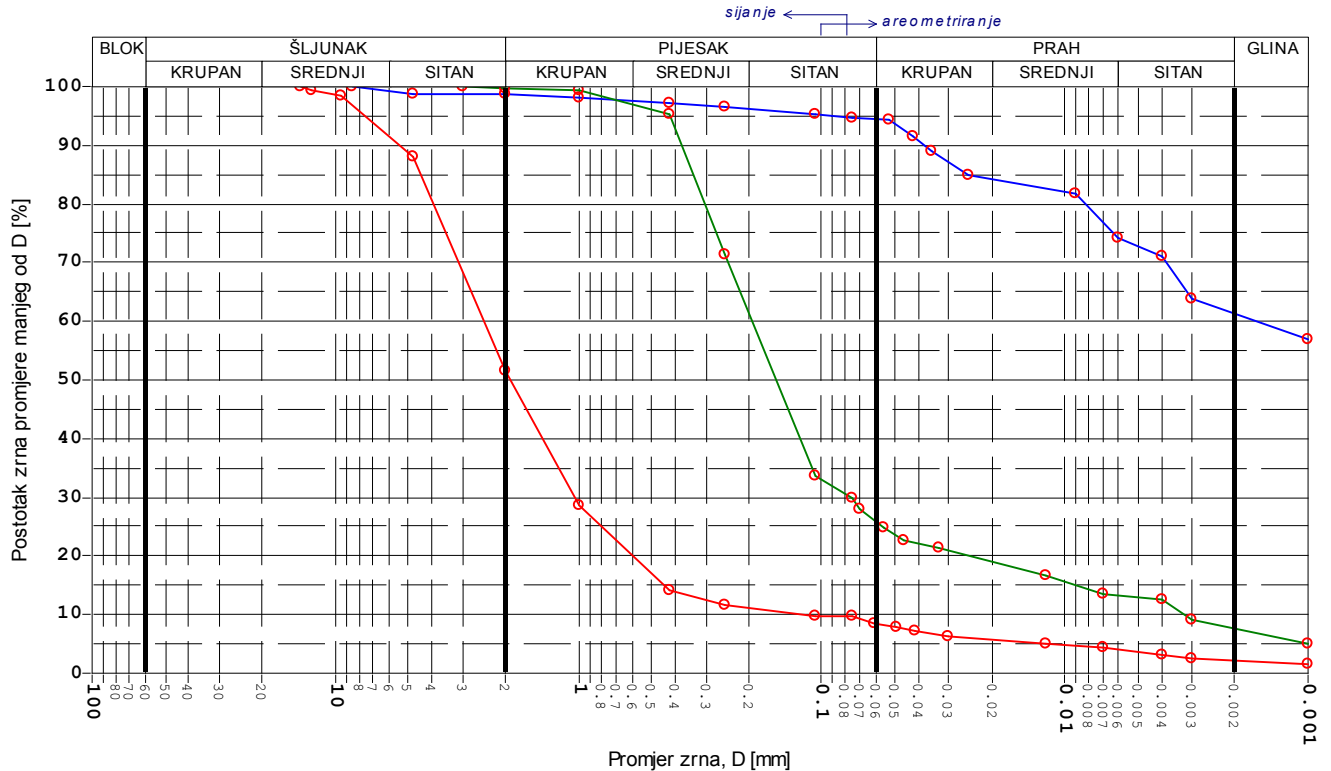


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 24.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-96-02-1-04 —○— S-141-18-96-05-1-04 —○— S-141-18-96-06-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-96-02-1-04	0,002	ništa	ništa	ništa	ništa	1,4	4,1	34,2	60,3
S-141-18-96-05-1-04	2,439	1,044	0,119	20,580	3,771	48,4	43,3	6,3	2,0
S-141-18-96-06-1-04	0,193	0,077	0,003	60,068	9,538	0,4	74,0	18,6	7,0

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-96	1,00-1,30	S-141-18-96-02-1-04	8,5	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10
S-141-18-96	4,00-4,20	S-141-18-96-05-1-04	14,0	oblo	tvrdi i postoјano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-96	5,80-6,00	S-141-18-96-06-1-04	3,0	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

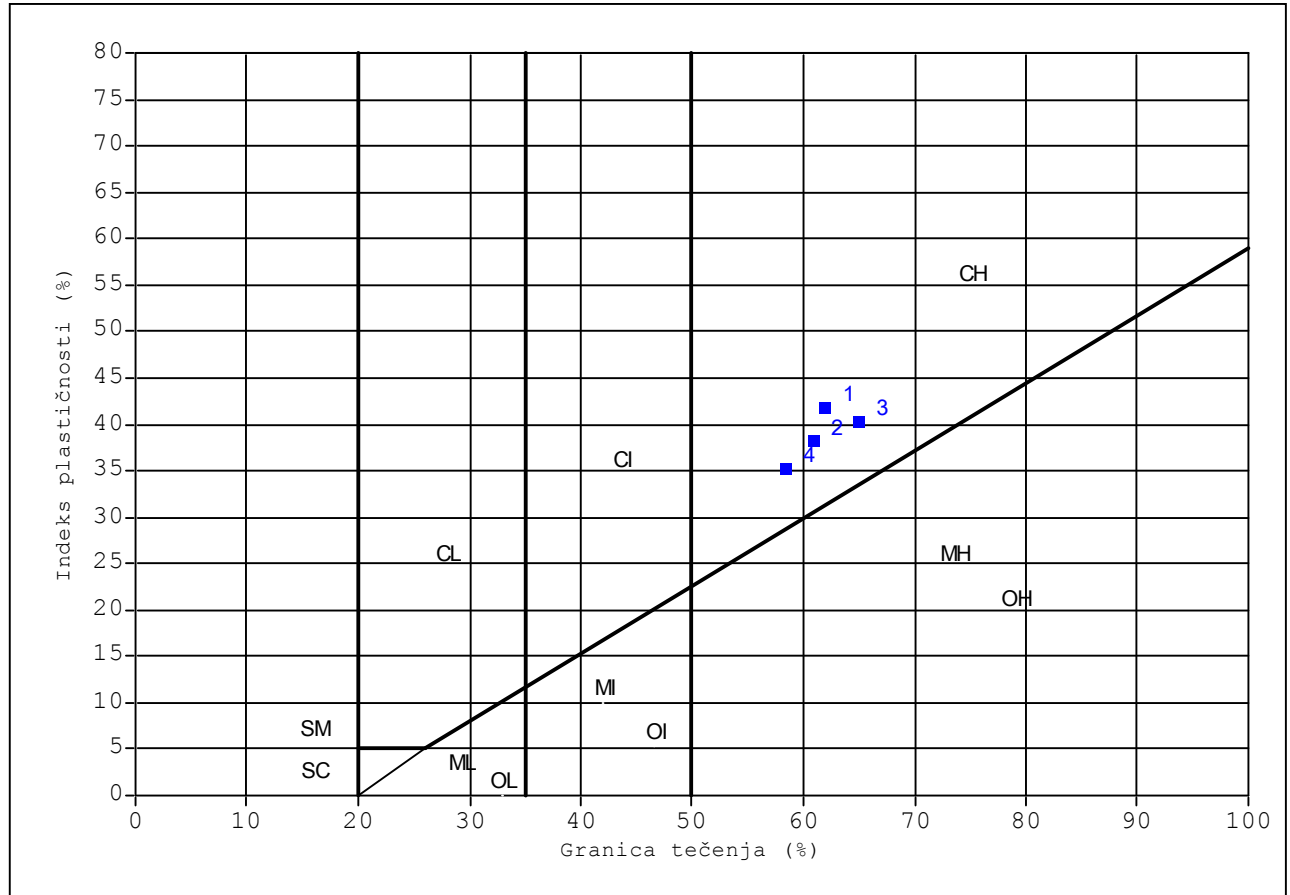
Datum ispisa: 24.9.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 23.9.2019.

Objekt : Nalazište



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-96	0,50-0,60	S-141-18-96-01-1-05	CH	61,90	20,20	41,70	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-96	1,00-1,30	S-141-18-96-02-1-05	CH	60,85	22,57	38,29	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-96	1,90-2,00	S-141-18-96-03-1-05	CH	65,00	24,75	40,26	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-96	2,50-2,95	S-141-18-96-04-1-05	CH	58,40	23,12	35,28	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 23.9.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa - Kupa		
Naziv objekta	Nalazište	Oznaka uzorka	S-141-18-96-02-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-96	Dubina uzorka (m)	1,00-1,30
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,67 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,20
Omjer pora	1,217
Sadržaj vode (%)	40,0 ¹
Stupanj saturacije (%)	88

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	3,81
Jednoosna čvrstoća (kPa)	103
Posmična čvrstoća (kPa)	51

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 18/09/2019 Datum završetka ispitivanja: 25/09/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 60,85 WP % 22,57 laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

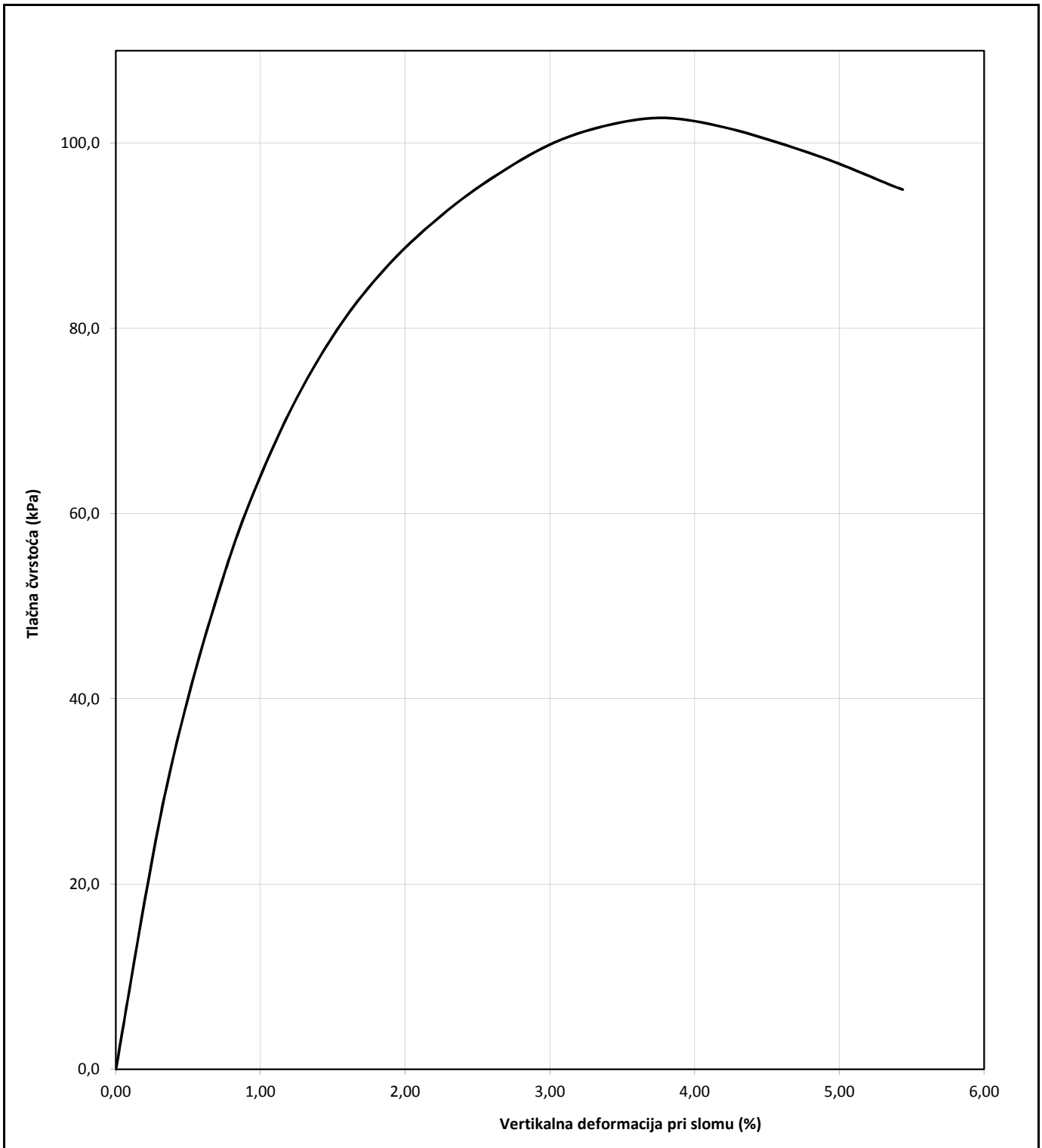
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-96-02-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-96</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,30</i>



Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-97

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-97	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-97	1
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-97-01/ 0,30-2,00	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-97 (S-141-18-97)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-97-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)

Dubina (m): 0,30-2,00

Datum početka ispitivanja: 13.9.2019.

Datum završetka ispitivanja: 16.9.2019.

Masa posude (g): 37,25

Masa vlažna (g): 115,99

Masa suha (g): 101,30

Vlažnost (%): 22,94

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-97 (S-141-18-97)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-97-01-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 0,30-2,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,69

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.9.2019.

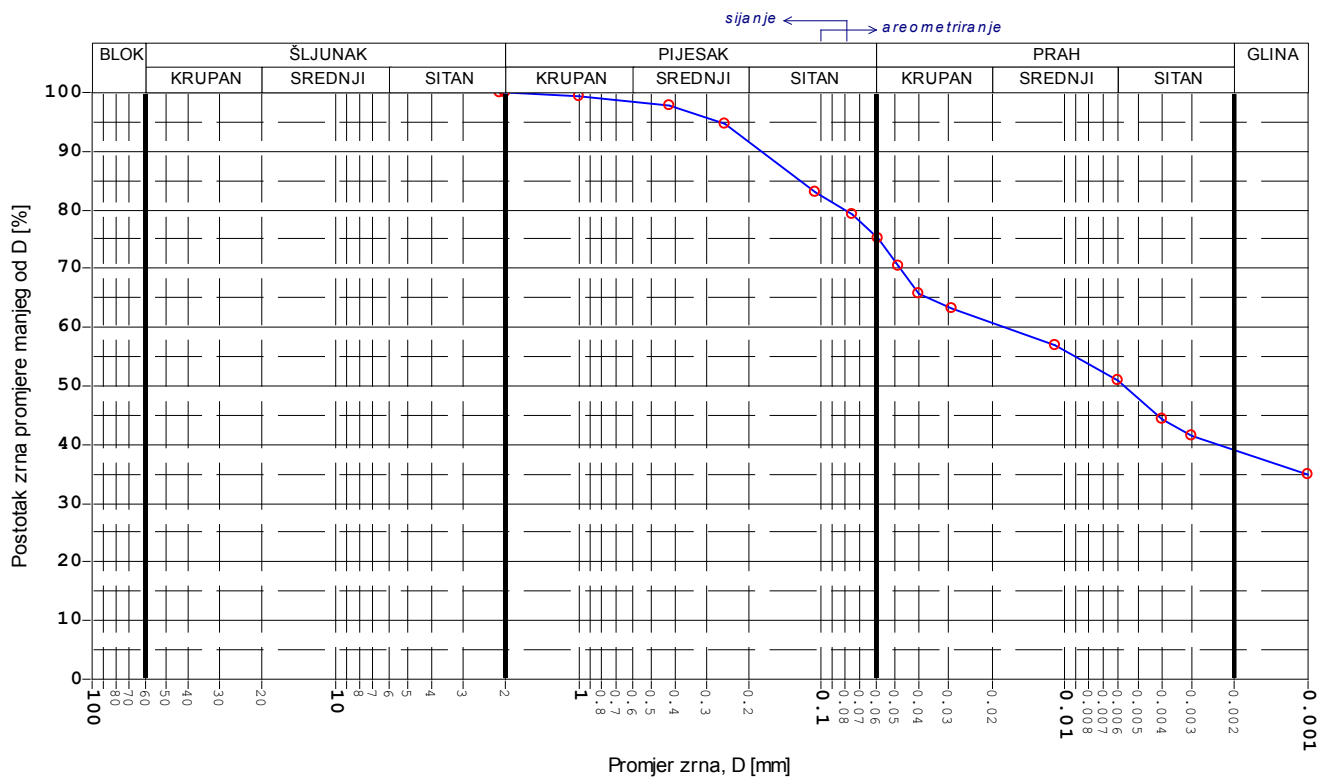


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 18.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-97-01-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-97-01-1-04	0,017	ništa	ništa	ništa	ništa	0,1	24,5	37,2	38,2

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-97	0,30-2,00	S-141-18-97-01-1-04	2,1	oštro	tvrdi i postojano	2,77	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 18.9.2019.



**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Nalazište		
Oznaka bušotine:	S-141-18-97						
Oznaka uzorka:	S-141-18-97-01-1-11	Dubina:	0,30-2,00	Datum zaprimanja uzoraka:	16.09.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	2,14		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-97-01-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-97-01-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-97-01-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	17.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	17.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	17.09.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	7,33	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,09	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,18		
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 20.09.2019.

Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-98**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-98	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-98	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	2
10	Ispitni izvještaj određivanja optimalne vlažnosti – standardni Proctor- S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1
16	Ispitni izvještaj određivanja kalifornijskog indeksa nosivosti S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1
19	Ispitni izvještaj određivanja disperzivnosti gline Pinhole - S-141-18-98-01/ 2,00-3,00	1

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-01-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-98 (S-141-18-98)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-98-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)

Dubina (m): 2,00-3,00

Datum početka ispitivanja: 13.9.2019.

Datum završetka ispitivanja: 16.9.2019.

Masa posude (g): 35,89

Masa vlažna (g): 96,65

Masa suha (g): 76,81

Vlažnost (%): 48,48

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.9.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-98 (S-141-18-98)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-98-01-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 2,00-3,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.9.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,66

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.9.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Nalazište

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-98 (S-141-18-98)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-98-01-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 2,00-3,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.9.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 23.9.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,86**Zapreminska suha (g/cm³): 1,56**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 23.9.2019.

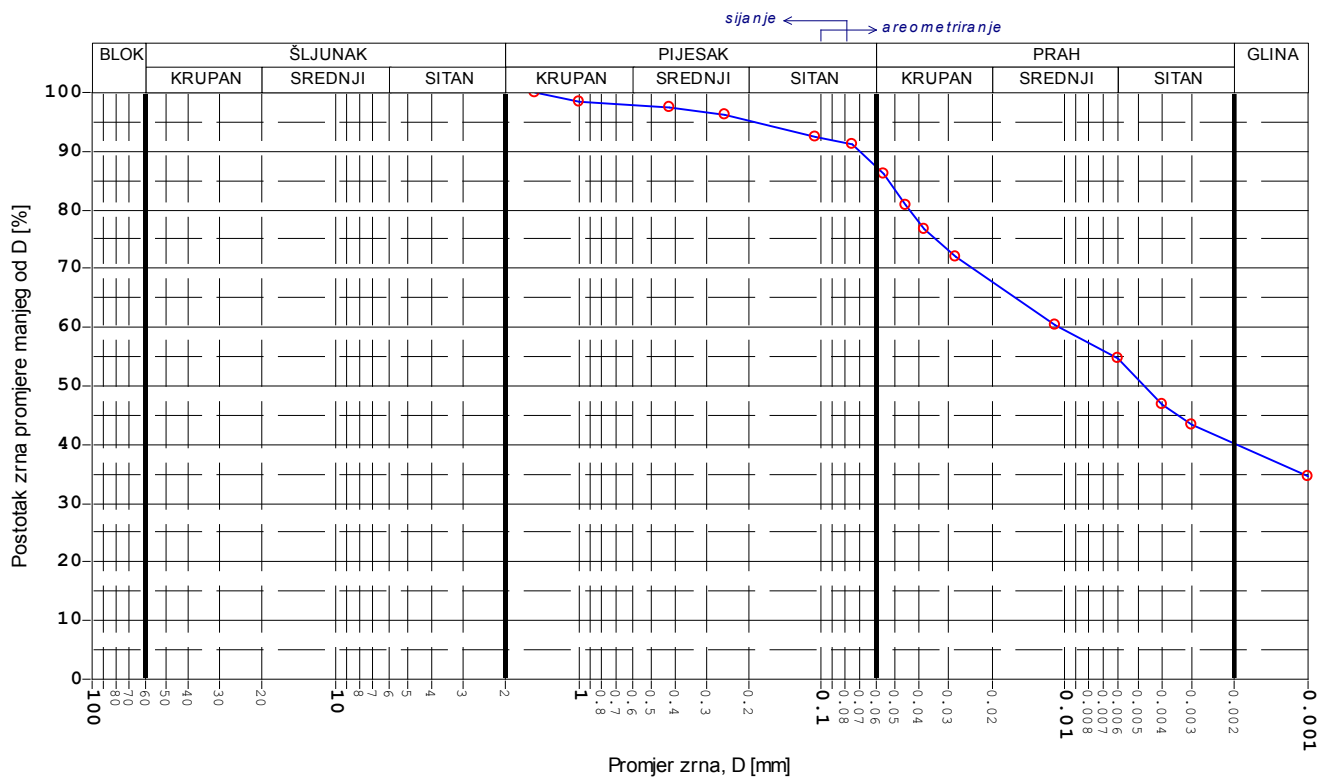


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 18.9.2019.

Objekt : Nalazište



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-98-01-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-98-01-1-04	0,010	ništa	ništa	ništa	ništa	n/a	12,8	48,2	39,0

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-98	2,00-3,00	S-141-18-98-01-1-04	1,5	oštro	tvrdi i postojana	2,77	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 18.9.2019.



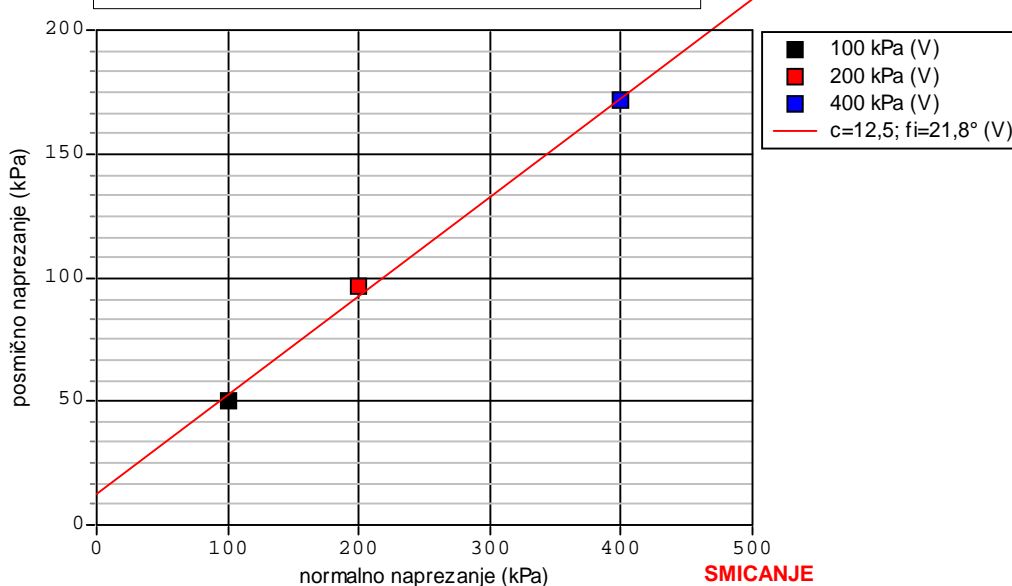
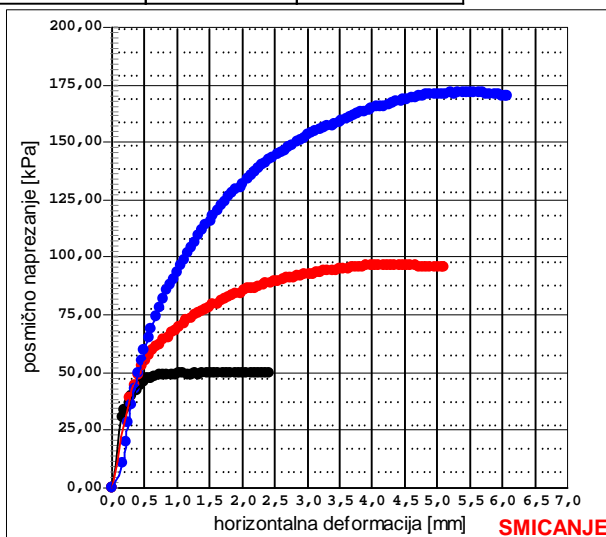
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Nalazište
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-98
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-98-01-1-06
 Vrsta uzorka: zbijen
 Wp: 26,16 Wl: 60,38 Simbol klasifikacije: CH
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 24.09.2019.
 Dubina: 2,00-3,00
 Opis materijala: 3.točka proctora, smeđe boje
 G: n/a S: n/a M: n/a C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	42,4 / 25,3	1,89 / 1,51	1,92 / 1,53	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	42,4 / 24,9	1,88 / 1,50	1,92 / 1,54	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	42,4 / 23,2	1,88 / 1,52	2,01 / 1,63	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	50	1,92
2	0,03	200	96,5	4,36
3	0,03	400	171,5	5,49



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 25.09.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

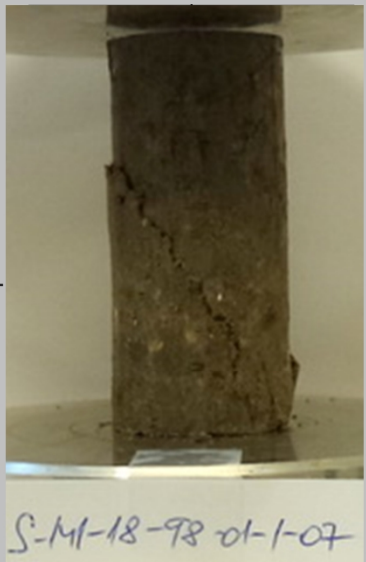
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa - Kupa		
Naziv objekta	Nalazište	Oznaka uzorka	S-141-18-98-01-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-98	Dubina uzorka (m)	2,00-3,00
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Zbijan		
Specifična gustoća	2,66 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,56
Omjer pora	0,706
Sadržaj vode (%)	19,3 ¹
Stupanj saturacije (%)	73

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,56
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	5,08
Jednoosna čvrstoća (kPa)	473
Posmična čvrstoća (kPa)	237

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 19/09/2019 Datum završetka ispitivanja: 23/09/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 60,38 WP % 26,16 4. točka proctora Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

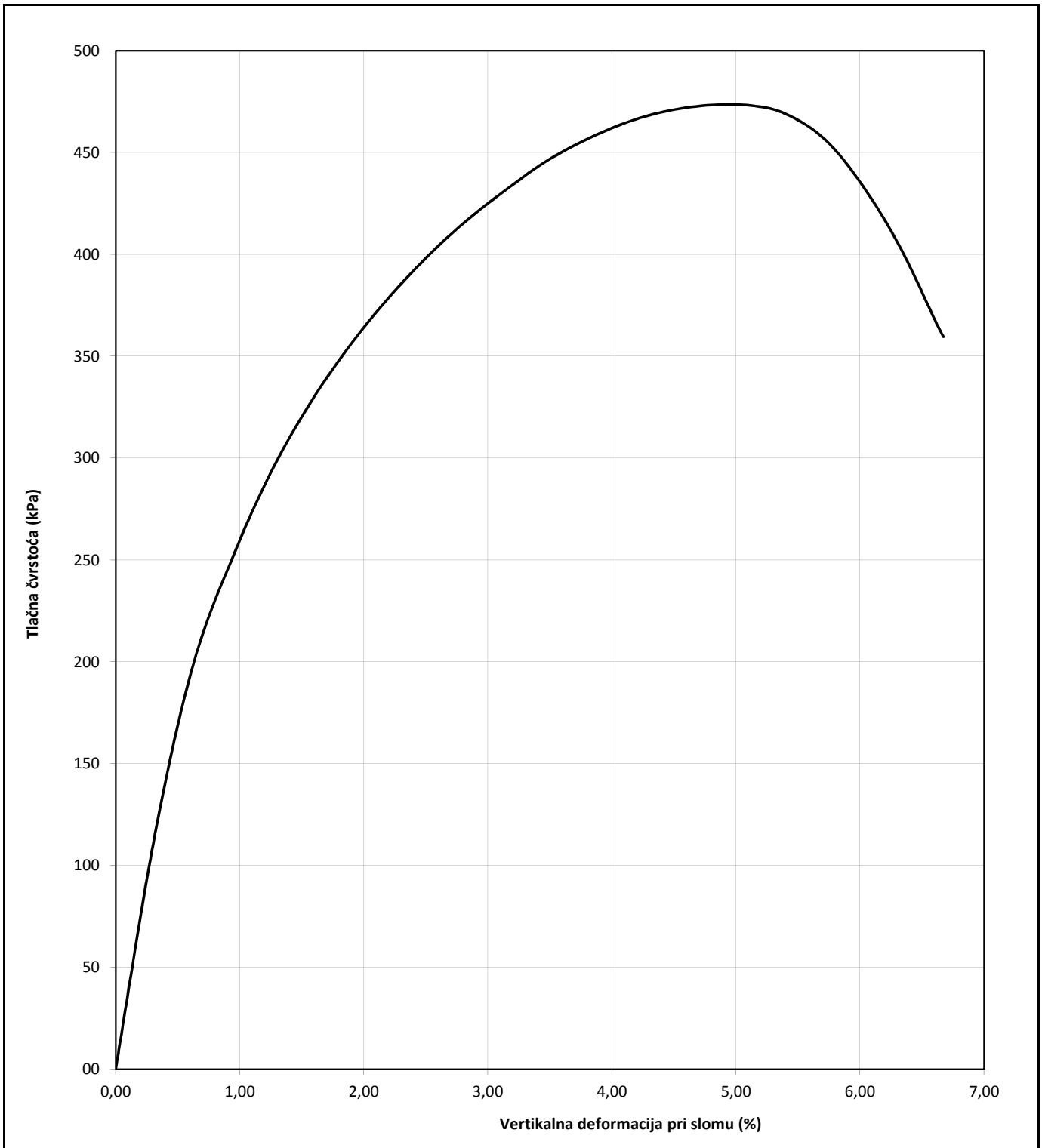
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa - Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Nalazište</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-98-01-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-98</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,00-3,00</i>



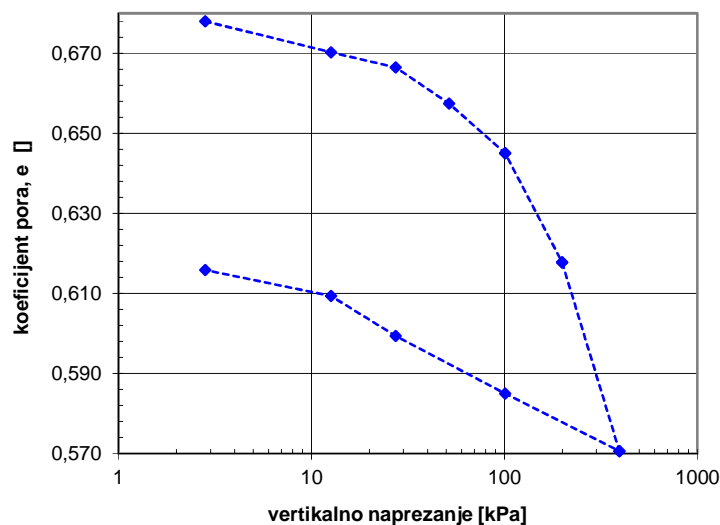
Oznaka projekta: E-141-18-09
Lokacija: Kanal Kupa - Kupa
Objekt: nalazište materijala
Oznaka bušotine: S-141-18-98
Oznaka ispitivanja: S-141-18-98-01-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: zbijan
Opis materijala: Glina smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 2,00-3,00
Datum ispitivanja: 19.9.2019
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,66
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,27
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	20,7	22,0
r [g/cm ³]	1,91	2,01
r_d [g/cm ³]	1,59	1,65
e []	0,68	0,62
S_r [%]	81,31	95,04

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
20	13-27	6,6
40	27-52	4,5
76	52-101	6,7
-	-	-
150	101-199	6,0
-	-	-
297	199-395	7,0

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: DA, uravnotežen pri vert. naprez. od 33 [kPa], i vert. def. od 1,994 [%]



Oznaka projekta: E-141-18-09
Lokacija: Kanal Kupa - Kupa
Objekt: nalazište materijala
Oznaka bušotine: S-141-18-98 **Dubina:** 2,00-3,00
Oznaka ispitivanja: S-141-18-98-01-1-09 **Datum ispitivanja:** 19.9.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: zbijan **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]:** 2,66
Opis materijala: Glina smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,27
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	20,7	22,0
r [g/cm ³]	1,91	2,01
r_d [g/cm ³]	1,59	1,65
e []	0,68	0,62
S_r [%]	81,31	95,04

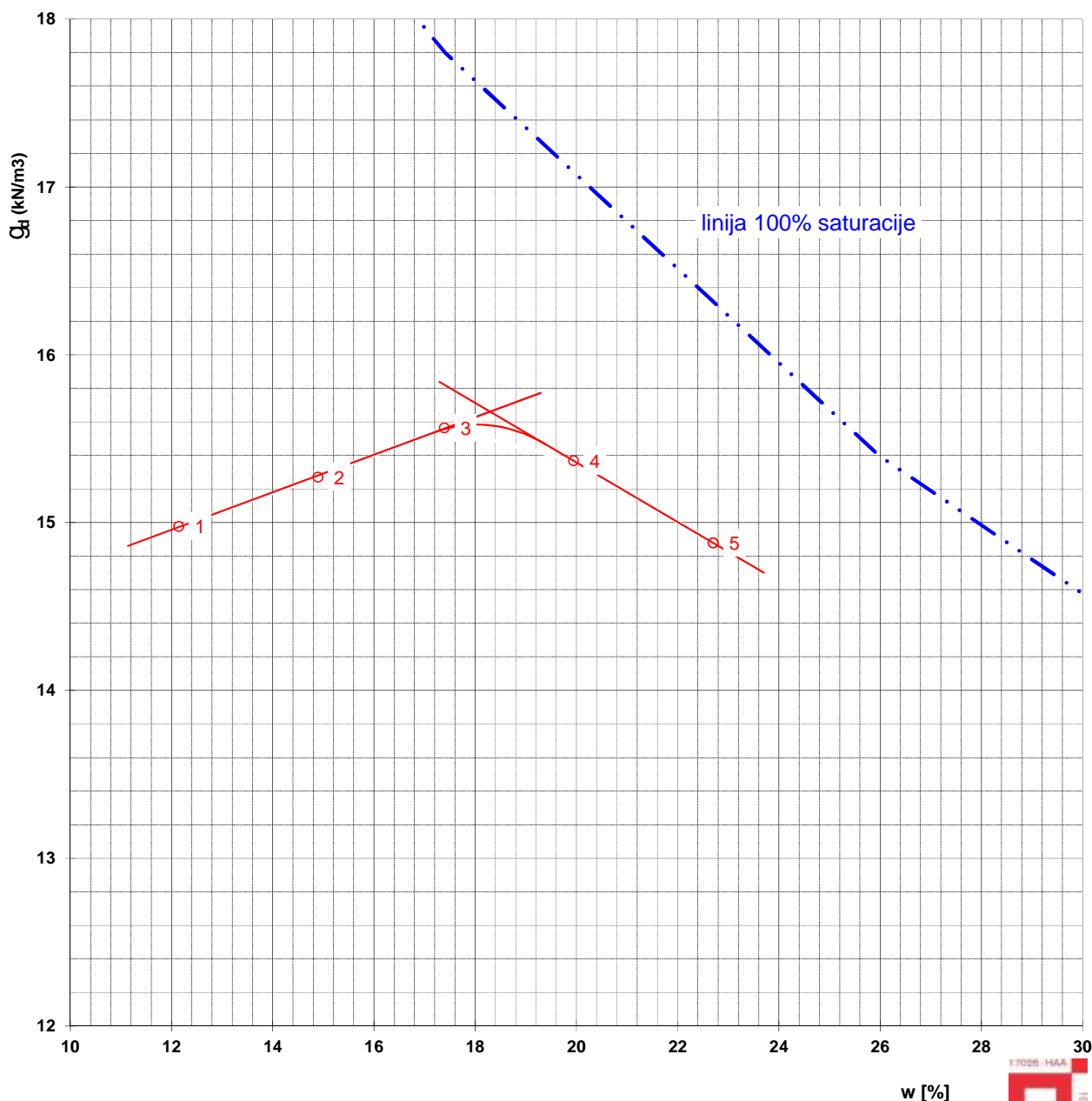
S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
-	-	-
101	0,645	7,04E-08
-	-	-
199	0,618	1,36E-08
-	-	-
395	0,571	8,03E-09
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Oznaka projekta: NA-141-18-09
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Nalazište materijala
 Oznaka bušotine: S-141-18-98
 Dubina uzorkovanja: 2,00-2,30 [m]
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-98-01-1-10
 Datum ispitivanja: 18.9.2019
 Metoda ispitivanja: A
 Ostatak na situ
 Opis materijala: CH
 Specifična težina: 26,04 [kN/m³] HRN U.B1 014 (1968)
 Opis korekcije: nije bilo korekcije

Vlažnost	w_{opt}	18,0	[%]
Suha težina	G_d	15,58	[kN/m ³]



Izveštaj: L-141-18-09; Oznaka vrste ispitivanja : 9

Ispitni izvještaj izradio:
 Datum izrade izvještaja:

voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud.
 30.9.2019

**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

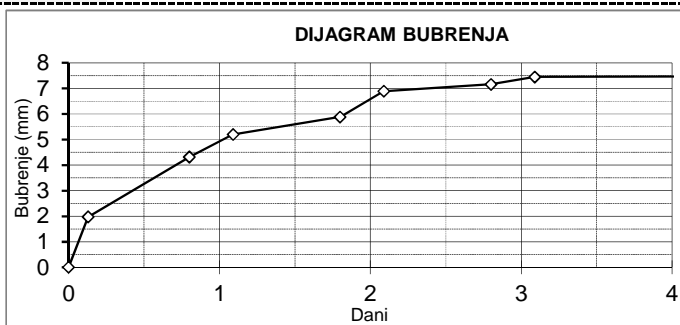
Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Nalazište		
Oznaka bušotine:	S-141-18-98						
Oznaka uzorka:	S-141-18-98-01-1-11	Dubina:	2,00-3,00	Datum zaprimanja uzoraka:	16.09.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	3,89		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-98-01-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-98-01-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-98-01-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	17.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	17.09.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	17.09.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	11,14	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	3,88	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	3,91		
Napomena:		Napomena:					

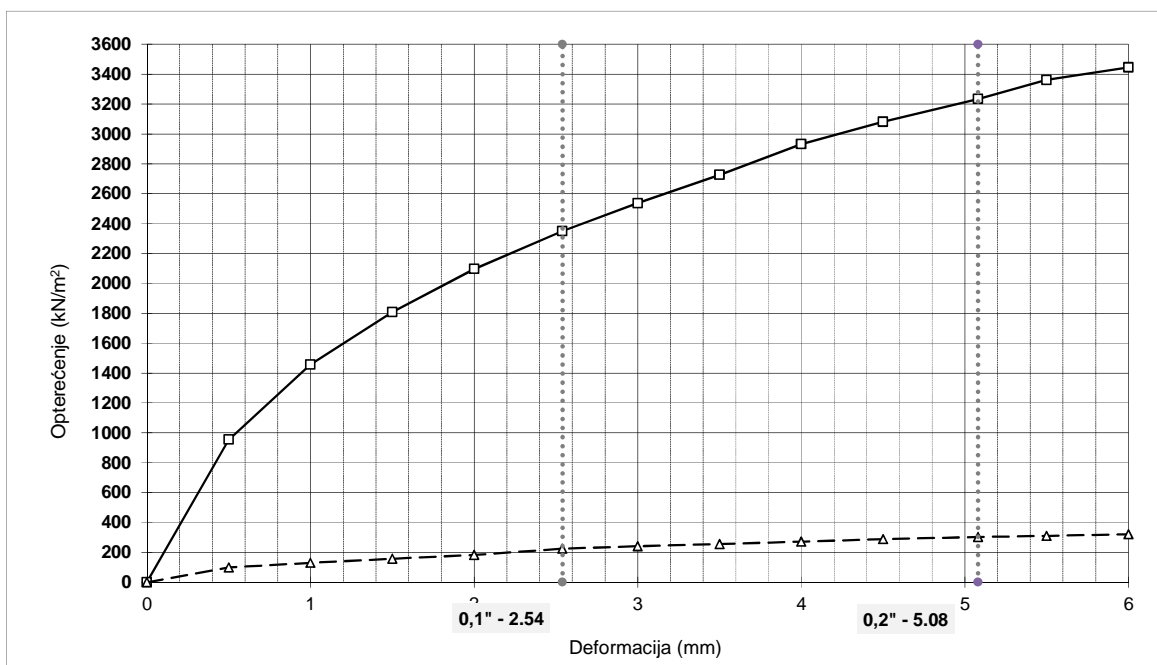
Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 20.09.2019.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet:	NA-141-18-09	obrazac:	OL-5-4-16_01 v.0.2
Lokacija:	Kanal Kupa-Kupa		
Objekt:	Nalazište materijala		
Oznaka bušotine/jame/stacionaže:	NA-141-18-98	Dubina / Sloj:	0,20-3,00
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-98-01-1-16	Oznaka seta:	S-CBR-02
Vrsta uzorka:	Zbijani	Opis materijala:	glina smeđe boje
Napomena:			



Mjerenje		Ukupno dana	očitanje M (mm)
dan	sat		
0	12	0	0
0	17	0,13	1,979
1	9	0,8	4,321
1	16	1,09	5,201
2	9	1,8	5,879
2	16	2,09	6,892
3	9	2,8	7,158
3	16	3,09	7,446
5	9	4	7,467



SUH UZORAK	
Deformacija (mm)	Opterećenje (kN/m ²)
0,00	0,0
0,50	954,7
1,00	1457,9
1,50	1809,1
2,00	2096,1
2,54	2349,5
3,00	2537,8
3,50	2725,5
4,00	2931,9
4,50	3081,9
5,08	3233,9
5,50	3361,7
6,00	3446,0
10,00	3574,2

SATURIRAN UZORAK	
Deformacija (mm)	Opterećenje (kN/m ²)
0,00	0,0
0,50	99,3
1,00	129,3
1,50	156,7
2,00	183,1
2,54	225,0
3,00	241,5
3,50	256,0
4,00	271,5
4,50	288,6
5,08	302,6
5,50	309,8
6,00	322,2
10,00	333,1



	CBR 0,1''	CBR 0,2''
—□— SUH UZORAK	33,56%	30,8%
—△— SATURIRAN UZORAK	3,21%	2,88%

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ dipl.ing.rud.

Izvještaj: L-141-18-09

oznaka vrste ispitivanja: 16

br.str.:1/1

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

**Ispitni izvještaj određivanja i klasificiranja disperzivnih
 glina - prema Pinhole ispitivanju
 ASTM D4647/D4647M-13**

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica grada Vukovara
 220
 10000, Zagreb

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima,
 laboratorij ne provodi uzorkovanje

Obrazac: OL-5.4-19_02.1 v.0.0.

Oznaka projekta	NA-141-18-09	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Slika uzorka :			
Objekt	Nalazište materijala	Oznaka bušotine:	S-141-18-98				
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-98-01-1-19	Dubina [m]:	2,00-2,30				
Vrsta ispitivanja :	Metoda A	Vrsta uzorka:	zbijani				
Datum ispitivanja :	18.9.2019	Vlažnost poslije :	17,42 [%]				
Vlažnost prije :	17,40 [%]	Stajanje uzorka prije testa:	1 dan				
Jedinična gust yd.:	1,86 g/cm3						
Opis materijala :	glina smeđe boje						
Vrsta ispitivanja :	Metoda A	D1	D2	ND4	ND3	ND2	ND1
Vrsta ispitivanja :	Metoda B	D	SD	ND			
Vrsta ispitivanja :	Metoda C	D1	D2	ND4	ND3	ND2	ND1
Klasifikacija:	wP = 26,16	wL = 60,38	G [%]= 0	S[%]= 12,8	M[%]= 48,2	C[%]= 39	
Ispitivač:	Branimir Veličković		Vrsta fluida	obična voda	destilirana voda		
Promjena Φ rupice :	nije bilo promjene rupice						
Napomena:	Klasifikacija ND1						

VRJEME [min]	VISINA [mm]	PROTOK		PROTOK ml/sec	BOJA SA STRANE						PADAJUĆE ČESTICE	PADAJUĆE ČESTICE			NAPOMENE
		ml	s		VRLO TAMNA	TAMNA	UMJETNO TAMNA	BLAGO TAMNA	JEDVA VIDLJIVO	POTPUNO BISTRO		NEMA	NEJEDNOLIKO	TEŠKE	
1	50	10	60							DA		DA			
2		12	60							DA		DA			
3		13	60							DA		DA			
4		13	60							DA		DA			
5		16	60	0,21						DA		DA			
6		16	60							DA		DA			
7		15	60							DA		DA			
8		15	60							DA		DA			
9		15	60							DA		DA			
10		17	60	0,26						DA		DA			
1	180	35	60							DA		DA			
2		35	60							DA		DA			
3		38	60							DA		DA			
4		37	60							DA		DA			
5		37	60	0,61						DA		DA			
1	380	58	60							DA		DA			
2		63	60							DA		DA			
3		64	60							DA		DA			
4		63	60							DA		DA			
5		52	60	1,00						DA		DA			
1	1020	70	60							DA		DA			
2		78	60							DA		DA			
3		77	60							DA		DA			
4		78	60							DA		DA			
5		79	60	1,27						DA		DA			

17025 - HAA



Oznaka izvještaja: L-141-18-09

Oznaka vrste ispitivanja: 19

Ispitni izvještaj izradio:

voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing

Datum izrade izvještaja:

9.10.2019

str. 1

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI	INDEKS KONZISTE NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
						G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]						
	m	w [%]	γ _s [g/cm ³]	γ _d [g/cm ³]	γ [g/cm ³]									IP [%]	I _c	[%]	[%]		
BUŠOTINA		S-141-18-45																	
S-141-18-45-01	0,60-0,40	19,12											73,82	20,86	52,96	1,03			CH
S-141-18-45-02	1,50-1,95	20,18											58,94	20,73	38,21	1,01			CH
S-141-18-45-03	2,70-3,00	25,50	2,72	1,53	1,93		3,50	46,20	50,30				62,18	23,12	39,06	0,94			CH
S-141-18-45-04	4,00-4,10	32,40											72,82	25,02	47,80	0,85			CH
BUŠOTINA		S-141-18-46																	
S-141-18-46-01	0,70-0,80	25,55											55,16	22,70	32,47	0,91			CH
S-141-18-46-02	1,50-1,80	27,46	2,72	1,47	1,87		3,80	53,10	43,10				66,92	21,53	45,40	0,87			CH
S-141-18-46-03	3,00-3,45	27,39											67,98	22,39	45,59	0,89			CH
S-141-18-46-04	5,00-5,45	27,69											56,55	21,82	34,73	0,83			CH
BUŠOTINA		S-141-18-47																	
S-141-18-47-01	0,50-0,60	23,97											46,32	20,18	26,13	0,86			CI
S-141-18-47-02	1,00-1,45	23,80											53,63	20,31	33,32	0,90			CH
S-141-18-47-03	2,00-2,30	29,87	2,72	1,40	1,82		3,10	53,10	43,80				63,58	22,99	40,59	0,83			CH
S-141-18-47-04	3,50-3,95	27,11											62,33	23,56	38,77	0,91			CH
S-141-18-47-05	5,00-5,45	25,61											55,80	22,68	33,13	0,91			CH
BUŠOTINA		S-141-18-48																	
S-141-18-48-01	0,50-0,60	21,00											48,15	22,54	25,62	1,06			CI
S-141-18-48-02	1,50-1,80	27,71	2,72	1,46	1,86		2,70	47,40	49,90				63,42	24,32	39,10	0,91			CH
S-141-18-48-03	3,00-3,45	23,12											62,13	22,89	39,24	0,99			CH
S-141-18-48-04	4,00-4,10	25,29											72,35	22,93	49,42	0,95			CH
S-141-18-48-05	5,00-5,45	31,29											52,52	21,69	30,84	0,69			CH
PROCTOR		S-141-18-53																	
S-141-18-53-01	0,50-3,00	21,56	2,69	1,64	1,95	0,40	6,00	53,00	40,60				50,21	21,03	29,18	0,98	4,82	1,77	CH
PROCTOR		S-141-18-54																	
S-141-18-54-01	0,50-3,00	27,46	2,67	1,63	1,91	0,00	5,70	52,70	41,6				50,73	22,8	27,93	0,83	5,72	2,68	CH

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI	INDEKS KONZISTE NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ_s [g/cm ³]	γ_d [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _p [%]						IP [%]
BUŠOTINA		S-141-18-95																	
S-141-18-95-01	0,60-0,70	18,42											68,96	24,50	44,46	1,14	7,78	2,75	CH
S-141-18-95-02	1,00-1,30	25,19	2,74	1,49	1,87		11,60	46,70	41,70				54,10	20,37	33,73	0,86	7,37	2,44	CH
S-141-18-95-03	2,10-2,55	51,28											82,08	32,89	49,19	0,63			CH
S-141-18-95-04	3,60-3,80					60,90	26,40	9,90	2,80			9,49E-02							GC
S-141-18-95-05	4,60-4,80					52,90	36,80	7,70	2,60			9,46E-02							GC
S-141-18-95-06	5,70-5,80	25,22											48,07	21,38	26,69	0,86			CI
BUŠOTINA		S-141-18-96																	
S-141-18-96-01	0,50-0,60	18,45											61,9	20,2	41,70	1,04			CH
S-141-18-96-02	1,00-1,30	40,03	2,67	1,2	1,69	1,40	4,10	34,20	60,30				60,85	22,57	38,29	0,54			CH
S-141-18-96-03	1,90-2,00	33,08											65	24,75	40,26	0,79			CH
S-141-18-96-04	2,50-2,95	35,11											58,4	23,12	35,28	0,66			CH
S-141-18-96-05	4,00-4,20					48,40	43,30	6,30	2,00			1,12E-01							GP
S-141-18-96-06	5,80-6,00					0,40	74,00	18,60	7,00			7,15E-05							SC
PROCTOR		S-141-18-97																	
S-141-18-97-01	0,30-2,00	22,94	2,69			0,10	24,50	37,20	38,20				52,4	21,06	31,35	0,94	7,33	2,14	CH
PROCTOR		S-141-18-98																	
S-141-18-98-01	2,00-3,00	48,48	2,66	1,56	1,86								60,38	26,16	34,22	0,96	11,14	3,89	CH

**TABLICA REZULTATA MEHANIČKIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL	
		STANDARDNO		CBR 0,1"		CBR 0,2"				σ_{50}	σ_{100}	σ_{200}	σ_{400}	σ_{100}	σ_{200}	σ_{400}				
	m	c [kPa]	ϕ [°]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	qu [kPa]	ϵ [%]	Ms [MPa]				k [cm/s]			γ_{dmax} (kN/m ³)	W _{opt} (%)		
BUŠOTINA		S-141-18-45																		
S-141-18-45-03	2,70-3,00	19,60	19,90					184,00	2,66											CH
BUŠOTINA		S-141-18-46																		
S-141-18-46-02	1,50-1,80	21,90	18,10					256,00	8,79											CH
BUŠOTINA		S-141-18-47																		
S-141-18-47-03	2,00-2,30	23,60	13,70					214,00	4,67											CH
BUŠOTINA		S-141-18-48																		
S-141-18-48-02	1,50-1,80	29,20	15,20					178,00	4,60											CH
PROCTOR		S-141-18-53																		
S-141-18-53-01	0,50-3,00	14,90	21,30	29,52	3,68	26,67	3,91	176,00	6,07	2,60	3,50	3,70	6,10	5,83E-08	7,61E-09	4,52E-09	16,45	19,30		CH
PROCTOR		S-141-18-54																		
S-141-18-54-01	0,50-3,00	17,70	23,00	24,67	2,96	22,56	3,13	180,00	4,13	4,50	3,00	5,00	6,10	8,45E-08	1,19E-08	8,01E-09	16,45	16,30		CH
BUŠOTINA		S-141-18-95																		
S-141-18-95-02	1,00-1,30	24,90	20,40					202,00	4,18											CH
BUŠOTINA		S-141-18-96																		
S-141-18-96-02	1,00-1,30	26,80	13,10					103,00	3,81											CH
PROCTOR		S-141-18-97																		
S-141-18-97-01	0,30-2,00																	16,67	15,9	CH
PROCTOR		S-141-18-98																		
S-141-18-98-01	2,00-3,00	12,50	21,58	33,56	3,21	30,80	2,88	473,00	5,08	4,50	6,70	6,00	7,00	7,04E-08	1,36E-08	3,58E-07	15,58	18,00		CH