საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

ქალაქი თბილისი, გორგასლის ქუჩა #113ს/კ 01.18.09.009.005/

01.18.09.009.006-ში სამშენებლო მოედნის

შესწავლა

თბილისი

მარტი

2024

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

ქალაქი თბილისი, გორგასლის ქუჩა #113ს/კ 01.18.09.009.005/

01.18.09.009.006-ში სამშენებლო მოედნის

შესწავლა

შპს გეოლოგიური სამსახურის დირექტორი

გეოლოგიის აკადემიური დოქტორი ნინო სადრაძე

გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის

მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი გუგა სადრაძე

შპს გეოლოგიური სამსახური 405217509 GEOLOGICAL SERVICE LTD

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

სარჩევი

1. შესავალი 4

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, ტექტონიკური პოზიცია, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები....5

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები.... 10

4. დასკვნები და რეკომენდაციები.... 14

ციტირებული ლიტერატურა 18

დანართები

1	ტექნიკური დავალება	1ფ
2	ჭაბურღილების განლაგების სქემა	1ფ
3	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები	4 ფ
4	ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები	4 ფ
5	ლაბორატორიული მასალები	12 ფ
6	ფოტოფიქსაცია	2ფ

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე შპს გეოლოგიური სამსახურის ინჟინერ-გეოლოგებმა ჩაატარეს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ქალაქ თბილისში, გორგასალის ქუჩა #113-ში, ს/კ 01.18.09.009.005/006 ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დადგენის მიზნით (სურ.1ა,ბ).



სურათი 1ა,ბ. საკვლევი ტერიტორია სატელიტურ ფოტოზე და ტოპო რუკაზე. https://maps.gov.ge/map/

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამოცანას წარმოადგენს ნაკვეთის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, მოედნის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე გავრცელებული საშიში გეოდინამიკური მოვლენების შეფასება.

დასაპროექტებელი ნაგებობების დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და დასკვნაში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები “ქ, თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება”, გ. ჯაფარიძის “თბილისის საინჟინრო გეოლოგია”, უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად გაყვანილია 4 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 80 გრძ/მ, ბურღვა მიმდინარეობდა შპს

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

გეოლოგიური სამსახურის საკუთრებაში არსებული საბურღი აგრეგატის УРБ 2-А2-ის საშუალებით, სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად აღებულია 15 ნიმუში, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შპს გეოლოგიური სამსახურის და შპს წყალი გრუნტის გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ჭაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჭაბურღილები ამოივსო ამოღებული მასალით. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების - (სამშენებლო წესები და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად: ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები), ს.ნ., წ. 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2024 წლის მარტში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, ტექტონიკური პოზიცია, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ნაწილში, ორთაჭალაში. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის ზონის საშუალო სიმაღლის მთა-ხეობიანი რელიეფის ქვეზონაში მდებარეობს, რომელიც განვითარებულია მესამეულ წყებებზე და ხასიათდება აღმავალი მოძრაობთ (საქართველოს ეროვნული ატლასი, 2012).

სამშენებლო მოედანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მდებარეობს თელეთის ქედის ჩრდილო კალთის ძირში, მდ. მტკვრის ჭალისზედა II ტერასაზე (ორთაჭალის). ტერიტორიის რელიეფი ჩრდილოეთის მიმართულებით მცირედ

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

დახრილი ზედაპირით არის წარმოდგენილი, რომელიც ხელოვნურად დატერასებულია. სამშენებლო მოედანს ჩრდილოეთიდან ვახტანგ გორგასლის ქუჩა ესაზღვრება, სამხრეთიდან ასფალტის გზა ხოლო დანარჩენი ორი მხრიდან რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებულია, მოედანზე მდებარეობს ერთსართულიანი საწრმოს შენობა და დამხმარე ნაგებობები, რომლებიც დემონტაჟს ექვემდებარება. მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 395,0-400,0 მ-ის ფარგლებში იცვლება. საკვლევი რეგიონი ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის არქიტექტურის სამსახურის ინტერაქტიულ გეოდინამიკურად საშიში უბნების ამსახველ რუკაზე ძირითადად გეოდინამიკურად არასაშიშ (მწვანე ფერი) უბანში მდებარეობს, თუმცა საკვლევი რეგიონის უკიდურესი სამხრეთული ნაწილი საშიშ (წითელი ფერი) გეოდინამიკურ უბანს მიეკუთვნება. ტერიტორიას სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან და სამხრეთ-დასავლეთიდან ესაზღვრება სეზონური (დროებითი) ხევები, რომლებიც ამჟამად და წელიწადის უმეტეს დროს მშრალია და მათი სამშენებლო მოედანზე გავლენა მოსალოდნელი არა არის. (სურ. 2).



სურათი 2. საკვლევი ტერიტორია სატელიტურ და ტოპო რუკებზე (მასშტაბი 1:2000). https://maps.gov.ge/map/

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

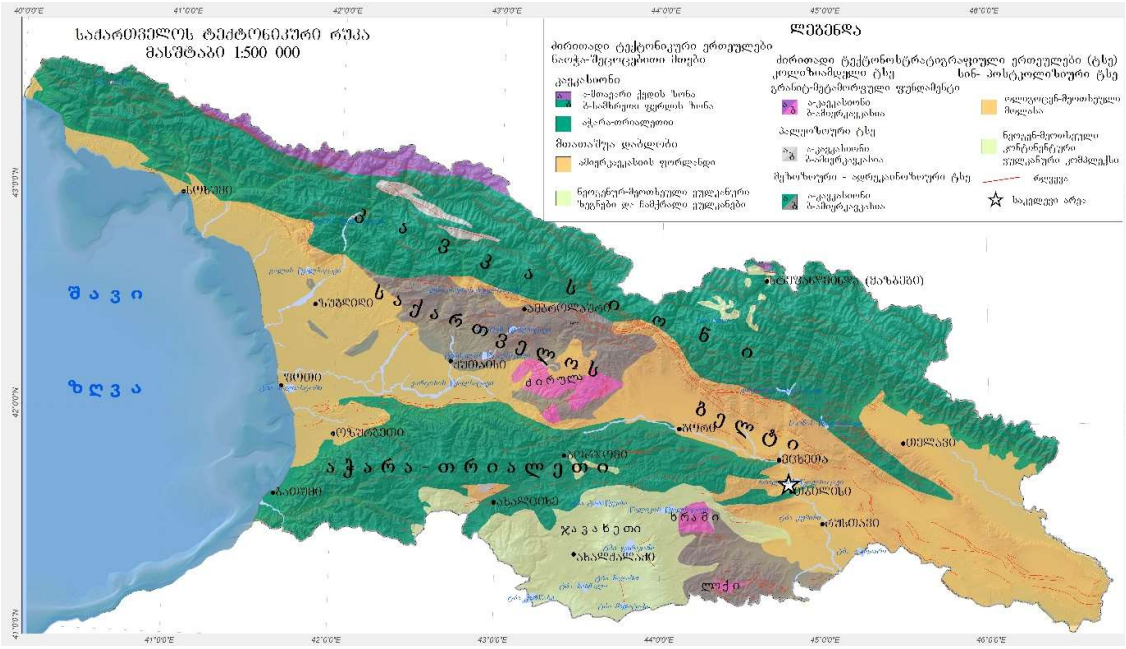
ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები - ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკულზე გარდამავალი ჰავით ხასიათდება,ზომიერად ცივი ზამთარით და ცხელი ზაფხულით.

საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით ტერიტორია განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს (#64). წლის საშუალო ტემპერატურა 12,7°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი - 23°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. ნალექების წლიური რაოდენობა 550 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი - 142 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი - 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ - 0,48 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ - 0,60 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ __ შესაბამისად 24, 28, 30, 32,, და 33 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: თიხოვანი - 0 სმ, მსხვილნატეხოვანი - 0 სმ.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, ტერიტორიის მაკროსეისმური ინტენსივობა MSK64 სკალის მიხედვით 8 ბალს შეადგენს, ხოლო სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A - 0,17.

საკვლევი ტერიტორია საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (შ. ადამია, 2004) მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ტექტონიკური ერთეულის აღმოსავლურ დაბოლოებაზე, სადაც აჭარა-თრიალეთის ტექტონიკური ერთეული თბილისის აღმოსავლეთით იძირება ოლიგოცენურ-ნეოგენური მოლასების ქვეშ (სურ.3). აჭარა-თრიალეთის მასივის სინ-პოსტკოლიზიური ტექტონო-სტრატიგრაფიული ერთეულები წარმოდგენილია იურული და ცარცულ-პალეოგენური სტრუქტურული სართულებით. აჭარა-თრიალეთის ფორმაციები დეფორმირებული არიან და ქმნიან ზომიერად შეკუმშულ ხაზოვან ნაოჭებს. აჭარა-თრიალეთის ჩრდილო ფრონტული რღვევების სისტემით ფარავს ჩრდილოეთით მდებარე რიგიდული ტექტონიკური ერთეულს - საქართველოს ბელტს.

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

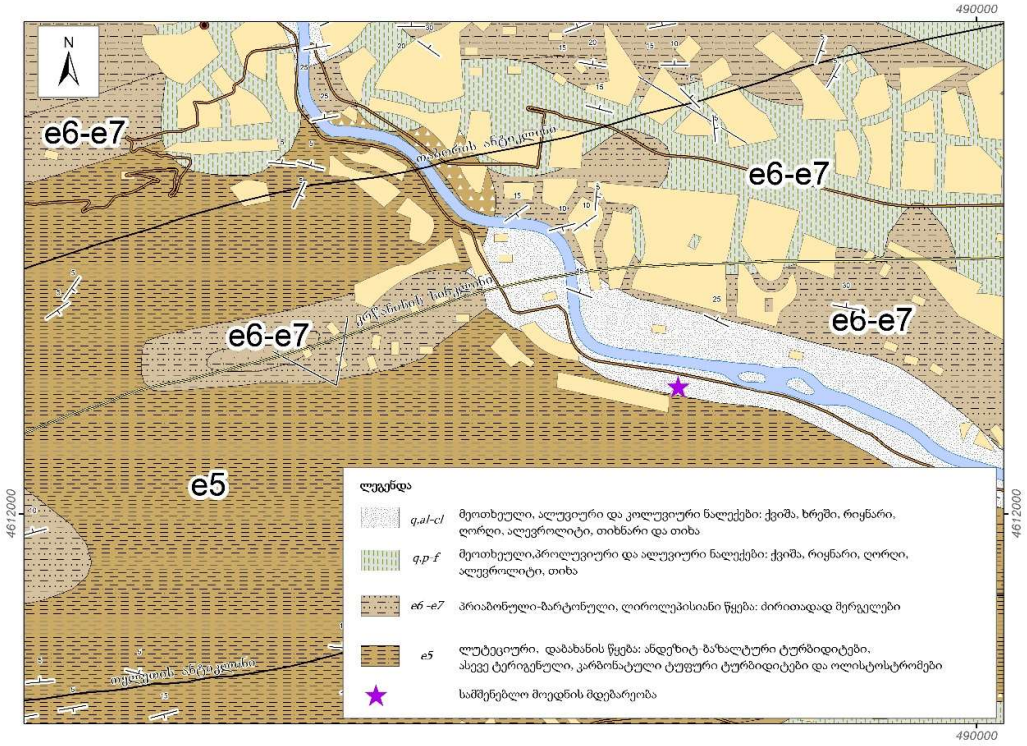


სურათი 3. საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა საქართველოს ტექტონიკურ რუკაზე (ადამია, 2004)

თბილისის რაიონში გავრცელებულია რამოდენიმე კარგად გამოხატული ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭი. ჩრდილოეთიდან ტერიტორია შემოსაზღვრულია კრწანისის სინკლინით, რომლის სამხრეთ ფრთა თელეთის ანტიკლინში გადადის. საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს თელეთის ანტიკლინის ჩრდილო ფრთაზე მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, II ჭალისზედა ტერასაზე. ტერიტორია აგებულია შუაეოცენური ასაკის ბაზალტური შედგენილობის ტუფო-ტურბიდიტული ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობით. ქვიშაქვები მასიურია, მათში შუაშრეების სახით განლაგებულია თხელშრეებრივი არგილიტები. ჭრილის ზედა ნაწილი ძლიერ გამოფიტულია, ქვემოთ გამოფიტვის ხარისხი მცირდება. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის მდ. მტკვრის ალუვიური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან კენჭოვან-ხრეშოვანი და ქვიშოვანი გრუნტებით. კენჭოვან-ხრეშოვანი გრუნტი გადაფარულია ასევე მეოთხეული ასაკის პროლუვიურ-დელუვიური ღორღოვანი

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

გრუნტებით, რომლებიც თიხნარის შემავსებელს შეიცავენ. ზემოდან ამ ნალექებზე განლაგებულია თანამედროვე ნაყარი გრუნტი (სურ.4).



სურათი 4. საკვლევი ტერიტორიის განლაგება საქართველოს გეოლოგიურ რუკაზე (ადამია და სხვა., 2020)

ტერიტორიის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. მტკვარი, ამიერკავკასიის უდიდესი მდინარე, რომელსაც სათავე აქვს თურქეთში 2742 მ-ზე, ყიზილ-გიადუკის მთის აღმოსავლეთ კალთაზე. ერთვის კასპიის ზღვას აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე. სიგრძე 1515 კმ, აუზის ფართობი 188 ათ. კმ². საქართველოში მოქცეულია მტკვრის შუაწელის დაახლოებით 400 კმ მონაკვეთი.

მტკვრის აუზი მეტად მრავალფეროვანი ლანდშაფტებით ხასიათდება, რაც არსებით გავლენას ახდენს მდინარის რეჟიმზე. მტკვარი შერეული საზრდოობის მდინარეა. საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლით. დამახასიათებელია გაზაფხულის წყალდიდობა, ზაფხულისა და ზამთრის წყალმცირობა. საკვლევი მოედანი მდინარე მტკვრიდან 90-100 მ-ით არის დაშორებული და ჰიფსომეტრიულად რამდენიმე ათეული მეტრით მაღლა

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

მდებარეობს, ამიტომ სამშენებლო მოედანზე მდინარის უარყოფითი მოქმედება გამორიცხულია.

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური რუკის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის, ნაპრალური და ნაპრალურ-კარსტული გრუნტის წყლების თბილისის აუზში, რომელიც წყალუხვია D>0.1წმ და ხასიათდება სუსტი მინერალიზაციის ხარისხით (ნაკლები 1გ/ლ; ბუაჩიძე და ზედგენიძე, 1970; ზედგენიძე, 1971). გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება მდ. მტკვრის ჭალისზედა II ტერასის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით, თანახმად ს.ნ. და წ. 1.02.07.-87-ის დანართი 10-ის მიხედვით, უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად, აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია 4 ჭაბურღილი, მაქსიმალური სიღრმით 20,0 მ, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 4,2-6,0 მ-ის ჩაღრმავებით ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე, ჭრილში გამოყოფილია ოთხი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა #1 ნაყარი გრუნტი - tQ_{IV} - წარმოდგენილია თიხნარის მასით, ბეტონის და აგურის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული. ფენის სიმძლავრე 1,5-2,0 მ-ია. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება, ამიტომ, იგი არ დასინჯულა. გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-a-II კატეგორიას.

ფენა #2 ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე– pdQ_{IV} – მცირედტენიანი, 7,8 მ-დან წყალშემცველი. ფენა წარმოდგენილია ვულკანოგენ-დანალექი ქანების დაკუთხული უხეშნატეხოვანი მასალით, რომლის შემავსებელი თიხნარია. ამ ნალექების სედიმენტაცია გამოწვეულია სამშენებლო მოედნის

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

სამხრეთ-დასავლეთით მდებარე დროებითი ხევით, რომელიც ამჟამად მშრალია. გრუნტიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი. გრანულომეტრიული შედგენილობის შედეგები მოცემულია ცხრილში ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების და გრაფიკების სახით.

ცხრილი 1

ფრაქციის ზომა, მმ	>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-005	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	13.4	14.2	23.0	5.2	4.5	4.3	3.0	4.0	4.2	2.9	4.7	7.5	9.2
ჯამური % რაოდ	13.4	27.6	50.6	55.8	60.3	64.6	67.6	71.5	75.7	78.6	83.3	90.8	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დანართი 1-ის, ცხრილი №2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ღორღოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, ხოლო გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციის თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989". ცხრილში 2 მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები.

ცხრილი 2

შემავსებლის ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,266
შემავსებლის პლასტიურობის ზედა ზღვარი	Wl	ერთ. ნაწ.	0,352
შემავსებლის პლასტიურობის ქვედა ზღვარი	Wp	ერთ. ნაწ.	0,222
პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	13,0
დენადობის მაჩვენებელი	IL	ერთ. ნაწ.	0,34
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ3	1,93

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

შიგა ხახუნის კუთხე	Ф	გრად.	32°
შეჭიდულობა	$C^{н}$	კგძ/სმ2	14
დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ2	330
პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,27
პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ2	3,5

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-ჯ-IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა #3 თიხა - pdQ_{IV} - მონაცრისფრო-მოლურჯო, კენჭების ჩანართებით, რბილპლასტიური კონსისტენციის. ფენის სიმძლავრე 0,8-1,8 მ-ია. დასინჯულია 3 ნიმუშით, შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, პლასტიურობის რიცხვი, დენადობის მაჩვენებელი. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით ᲡᲜ 02.01-08-ის დანართი 2-ის ცხრილი #2, #3 და დანართი 3-ის ცხრილი #3-ის საფუძველზე მიღებულია გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლები. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილში 3, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრილი 3

#	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1,83
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	$ρ_δ$	გ/სმ³	1,43
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ³	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,283
5	ფორიანობა	n	%	48
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,918
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,390
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,138

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	25,2
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,57
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,85
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	100
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	34^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,11
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,2

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-ბ-III კატეგორიას. გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება III კატეგორიას.

ფენა #4 ტუფოქვიშაქვა - P2^2- მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის. ქანებს ჩრდილოური დაქანება აქვთ 350-360^0 მცირეოდენი 10-15^0 კუთხით, რაც ფერდობის ექსპოზიციას ემთხვევა. ფენა დასინჯულია 6 ნიმუშით. ნიმუშებზე ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთღერძა კუმშვისას, როგორც ბუნებრივ, ასევე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. გრუნტის მექანიკური მახასიათებლები აღებულია **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ДОРОГ В СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (Москва 1974)** დანართი 4, ცხრილ #1-ის საფუძველზე. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილში 4, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების სახით.

ცხრილი 4

#	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,47
2	ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	8,2
3	დარბილების კოეფიციენტი	Ksof		0.69
3	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში	Rc	მპა	38,3
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	9300
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

6	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	29^0
7	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	100

სახ.სტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, კლდოვან, დარბილებად, საშუალო სიმტკიცის ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-ნ-VI კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება I კატეგორიას.

სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყალი დაფიქსირდა მიწის ზედაპირიდან 7,8-12,5 მ-ის ფარგლებში. წყალი არ არის აგრესიული არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

4. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქალაქი თბილისი, გორგასლის ქუჩა #113, მიწის ნაკვ. 01.18.09.009.005/01.18.09.009.006 მდებარეობს ჩრდილოეთის მიმართულებით, მცირედ დახრილ რელიეფზე. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების “ქ, თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში”-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, სამშენებლო მოედნის უმეტესი ნაწილი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას, ხოლო სამხრეთი ნაწილი მიეკუთვნება მაღალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას. უხვი ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემთხვევაში მოედნის მაღალი წერტილებიდან წყალი გადაადგილდება დაბალი წერტილებისკენ, გამომდინარე აქედან მოედნის სამხრეთ ნაწილში (ფერდობის ძირში) რეკომენდებულია მოეწყოს ბეტონის სამთო არხები, რათა თავიდან იქნეს აცილებული სამშენებლო მოედანზე წყალმოვარდნის საშიშროება. სხვა მხრივ მიწის ნაკვეთი მდგრადია მოედანზე საშიში გეოლოგიური (მეწყერი, ღვარცოფი, ზვავი, კარსტი, სუფოზია და სხვ.) განვითარებული არ არის.

2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ოთხი ფენა და სამი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ნაყარი გრუნტის ფენა მხედველობაში არ მიიღება, ფენა

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

მოჭრას ექვემდებარება): ამ ს.გ.ე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.

ცხრილი 5

სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე გ/სმ³	ხვედრითი შეჭიდულობა C კგძ/სმ²	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე Rc მპა	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R₀, კგძ/სმ²	დეფორმაციის მპა მodული E	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.93	0.14	32°		3.5	33	0.27	**ღორღი თიხნარით**
	α =0,85	1.92	0.14	32°					
	α =0,95	1.91	0.09	28°					
II	A_n	1.83	0.34	11°		2.2	10	0.42	**თიხა რბილპლასტიური**
III	A_n	2.47	100	29°	38.3		9300	0.20	**ტუფოქვიშაქვა საშუალო სიმტკიცის**
	α =0,85	2.46			37.9				
	α =0,95	2.46			37.6				

შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა α გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება _ ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას α=0.95, დეფორმაციაზე გაანგარიშებისას α=0.85

3. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილი I სგე წარმოადგენს ღორღს თიხნარის შემავსებლით. გრუნტს გააჩნია სიმტკიცის და დეფორმაციის კარგი მახასიათებლები, ამიტომ ფუძის გრუნტებად მისი გამოყენება შესაძლებელია.
4. II სგე წარმოადგენს რბილპლასტიური კონსისტენციის თიხას, გრუნტს გააჩნია სიმტკიცის და დეფორმაციის დაბალი მახასიათებლები.
5. სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილი III სგე წარმოადგენს საშუალო სიმტკიცის ტუფოქვიშაქვას. გრუნტს გააჩნია სიმტკიცის და დეფორმაციის მაღალი მახასიათებლები შესაბამისად რეკომენდებულია მაღალსართულიანი ნაგებობების მშენებლობისას ფუძის გრუნტებად.

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

6. სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყალი დაფიქსირდა მიწის ზედაპირიდან 7,8-12,5 მ-ის ფარგლებში. წყალი არ არის აგრესიული არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.
7. ქვაბულის მოწყობის დროს, სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 თავი 2-ის მოთხოვნები, ხოლო წყლის მოდენა ქვაბულის 1 მ2-ზე მიღებული იქნეს 0.01 ლ/წმ.
8. ქვაბულის გახსნის დროს, ატმოსფერული ზემოქმედების გამო, გრუნტის თვისებები იცვლება. ხდება გრუნტის დასველება ატმოსფერული ნალექებით, მზის და ქარის ზემოქმედებით ინტენსიურად მიმდინარეობს გამოფიტვის პროცესი, რაც იწვევს ქვაბულის ფერდოს ადგილობრივი მდგრადობის დარღვევას. ამ პროცესის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ქვაბულის ფერდოს მიეცეს ქანობი, რომლის დახრაც განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრილი 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით, 5 მ-მდე ქვაბულის მოწყობის შემთხვევაში, ქვაბულის ფერდოს ქანობი მსხვილნატეხოვანი გრუნტისთვის მიიღება 1:1 ანუ 45°. ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.
9. ქ. თბილისი - პნ 01.01.-09 "სეისმომედეგი მშენებლობა" სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A – 0.17; ხოლო, უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრილი #1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

პროექტის შემსრულებლები:

შპს გეოლოგიური სამსახურის დირექტორი
გეოლოგიის აკადემიური დოქტორი ნინო სადრაძე

გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი გუგა სადრაძე

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

ციტირებული ლიტერატურა

ადამია შ. 2004. რედაქტორი, საქართველოს გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1:500 000 (რუკა შედგენილია 1:500000 და 1:200000 მასშტაბის სახელმწიფო გეოლოგიური რუკების საფუძველზე, ციფრული ვერსია, ინგლისურ-ქართული) თსუ მ.ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტი.

ბუაჩიძე ი., ზედგენიძე ს. 1970. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური რუკა.

გაფრინდაშვილი მ., ქიტიაშვილი ნ., გაფრინდაშვილი გ., კახაძე მ. 2021. საინფორმაციო ჰიდროგეოლოგიური ანგარიში საქართველოს მიწისქვეშა მტკნარი სასმელი წყლის რესურსების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლების შეფასება (არსებული მდგომარეობის ანალიზი, პროგნოზი და რეკომენდაციები). საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, გარემოს ეროვნული სააგენტო, გეოლოგიის დეპარტამენტი, 309გვ.

გაფრინდაშვილი მ., წერეთელი ე., .გაფრინდაშვილი გ, კვარაცხელია ზ., ქურციკიძე ო., ზ.დოლიძე, შ.ლობჟანიძე, ზ.მაისურაძე, ო.გოგრიჭიანი, ლ.ქებულაძე, გ.კუნჭულია, თ.გერკეული, დ.ჭელიძე, თ.თოღუზაშვილი, გ.ჭოტაშვილი, გ.ლანჩავა, მ.მჟავია, გ. ბასიშვილი, გ.უნაფქოშვილი, მ.გიორგობიანი, ი.ჯალაღანია, ზ.რიკაძე, ბ.ჯინორია, ნ. ფოფორაძე, ზ.ბოსტაშვილი, მა.კახაძე. 2020. საინფორმაციო ბიულეტენი საქართველოში 2019 წელს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარების შედეგები და პროგნოზი 2020 წლისთვის. გარემოს ეროვნული სააგენტო, გეოლოგიის დეპარტამენტი. გამომცემლობა „უნივერსალი“, 506 გვერდი.

საქართველოს ეროვნული ატლასი, 2012. მთავარი რედაქტორი: რ. გობეჯიშვილი რედკოლეგიის წევრები: ლ. მაჭავარიანი, დ. ნიკოლაიშვილი. 135 თემატური რუკა.

Джапаридзе Г В. 1984. Инжинерная Геология. Изд Сабчота Сакартвело. Тбилиси. 160 стр.

Папава Д., Девдариани В, В.Агеев В. 1971. Геологичесий отчёт по работам 1968-70г.г. “Результаты геолого-съёмемочных работ и структурного бурения в пределах восточного погружния Аджаро-Триалетской складчатой системы”.

მისამართი: ტ.ტაბიძის ქ.30, თბილისი, საქართველო. ტელეფონი: 595 595915
Address: 30, T.Tabidze str., Tbilisi, Georgia. Cell phone: 595 595915. e-mail: info@geologicalservice.ge

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. გაცემულია (დამკვეთი) დამკვეთის მიერ

(ორგანიზაციის დასახელება)

2. ობიექტის დასახელება: სამშენებლო მოედნის შესწავლა

3. ობიექტის მისამართი: ქალაქი თბილისი, გორგასლის ქუჩა #113 ს/კ 01.18.09.009.005 /01.18.09.009.006

4. მშენებლობის ხასიათი: ახალი მშენებლობა

(ახალი მშენებლობა, რეკონსტრუქცია, გაფართოება)

5. დაპროექტების სტადია: წინასაპროექტო სტადია

(წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, სამუშაო პროექტი)

6. შენობის კლასი ნომენკლატურის მიხედვით: II კლასი

7. შენობის სართულიანობა: მიწისზედა - 25
მიწისქვეშა - 2

8. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული: მიახლოებით ±0,00 = 395.5

9. ფილის ფართობი:

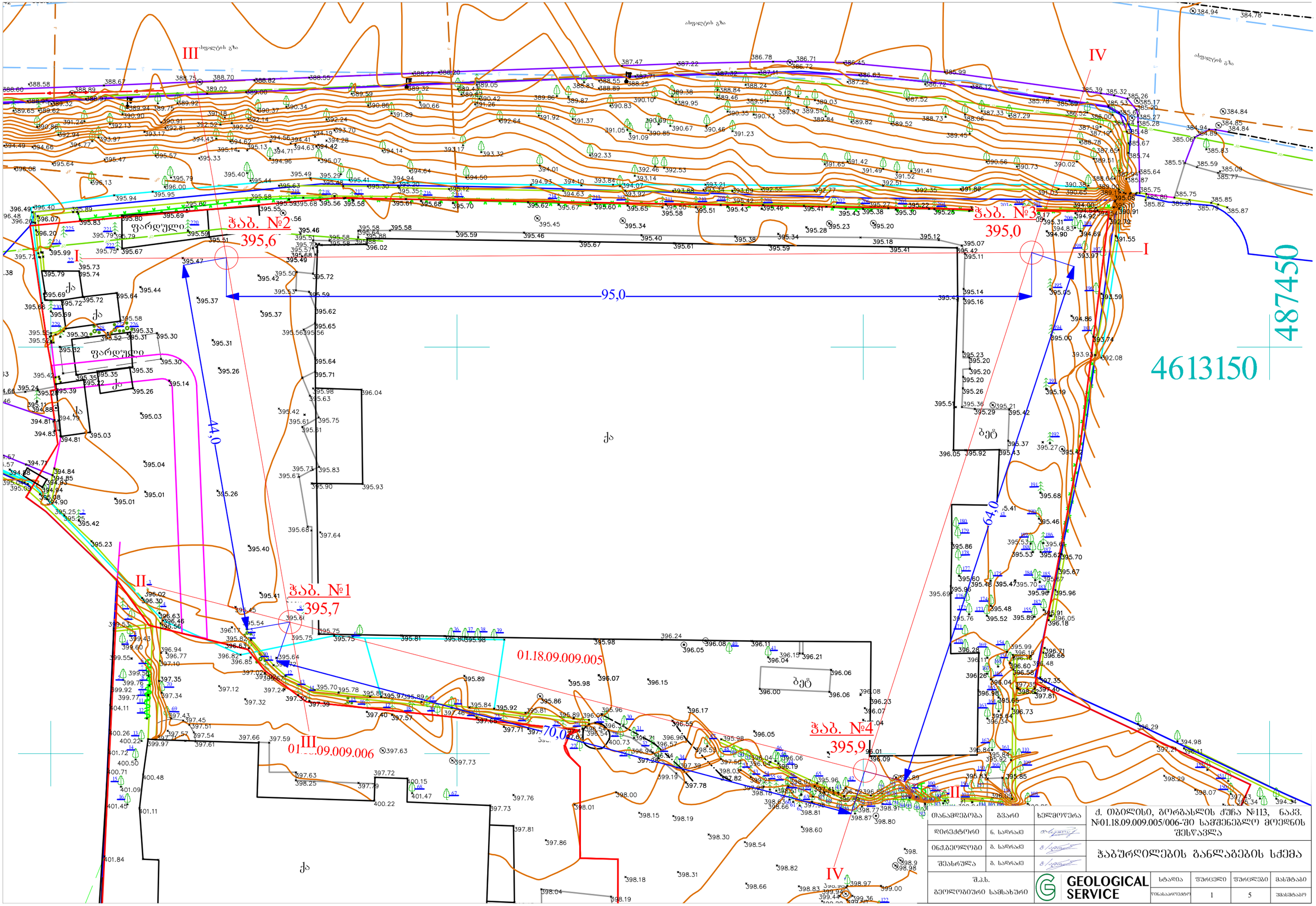
10. სარდაფის ჩაღრმავება: მიახლოებით -6 მ

11. შენობის ტიპი: კარკასულ-მონოლითური

12. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე

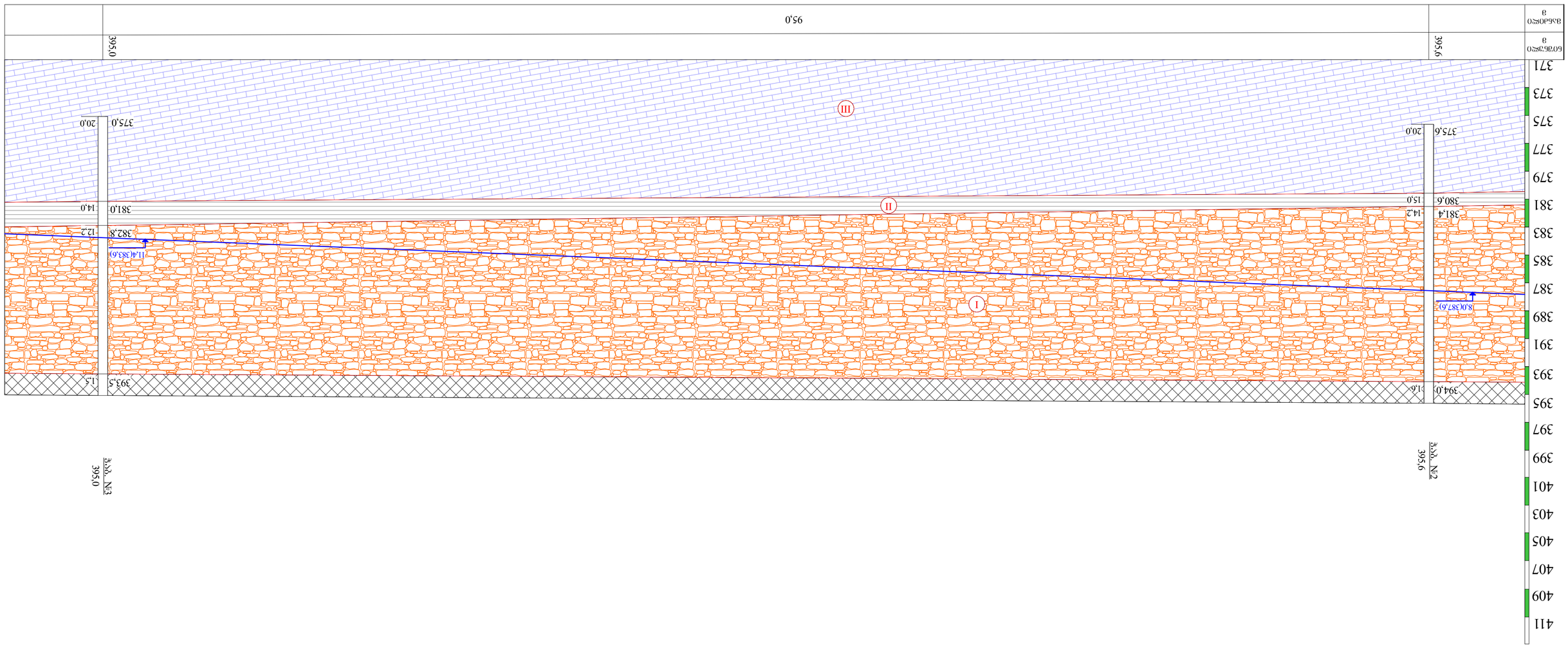
აუცილებელი დანართი: ტოპოგეგმა შენობის კონტურით მასშტაბი 1:500. DWG ფაილი.

პასუხისმგებელი პირის ხელმოწერა:



თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ბორბალოს ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005/006-ში სამშენებლო მოედნის შესწავლა
დირექტორი	ნ. სალრაძე		
ინჟინერ-გეოლოგი	გ. სალრაძე		ჭაბურღილების განლაგების სქემა
შემსრულა	გ. სალრაძე		

შ.პ.ს. გეოლოგიური სამსახური	GEOLOGICAL SERVICE	სტადია	ფურცელი	ფურცლების	მასშტაბი
		წინასაპროექტო	1	5	მასშტაბის



პორტალის 6ჭრილი

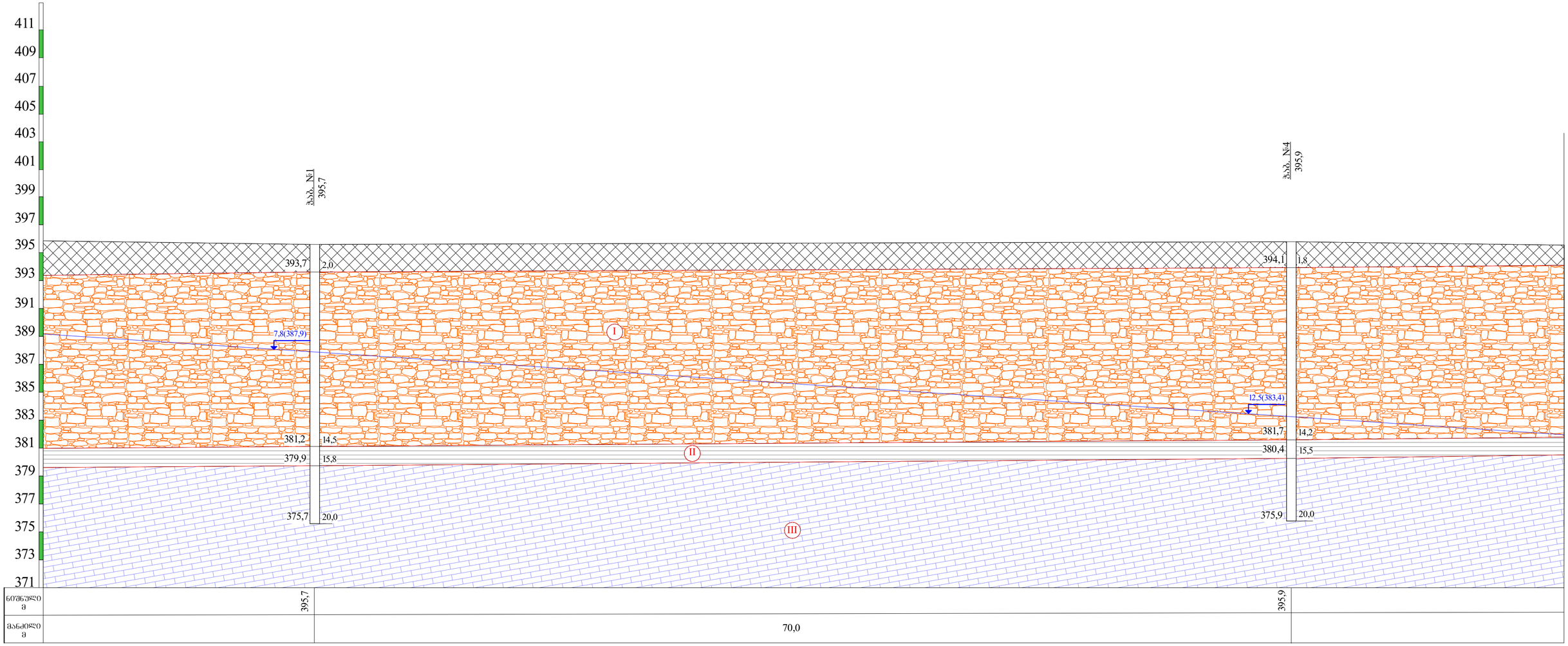
ნაკადი ფიქლიანი ქვიშაქვა, ნაცრისფერი, ფიქლოვანი, ტექტონიკურად დანაოჭებული, ხშირად ნაპრალოვანი, ზოგან ბრეკჩიისებრი ტექსტურით.	III
ღორღი ნაყარი ქვიშაქვის ნატეხებით, ცარიელი ადგილების შესავსებად.	
ტერიგენული ფლიშური ნალექები: ქვიშაქვა-არგილქვა, ალევროლითი, ფიქლოვანი არგილიტი, ზოგან კონგლომერატული ფენებით.	I
ტექტონიკური რღვევა, ნაპრალოვანი ზონა, ფიქლიანობის ელემენტების ცვალებადობით.	7,8(387,9)
ნაკადის ზედაპირის ნიშნული და დახრილობა.	
ნაკადის ფუძის ნიშნული და დახრილობა.	
ნაკადის სისქე.	II

ტექნიკური ზედამხედველი	გ. ხარებავა		
ინჟინერ-გეოლოგი	ლ. ხარებავა		
ხელმძღვანელი	ლ. ხარებავა		
ავტორი	გ. ჯ.		
		GEOLOGICAL SERVICE	
ავტორისეული ხელმოწერა		ტექნიკური ზედამხედველის	2
		ზედამხედველის	5
		ნახაზის	1:200

ბაზისური ფენა 1-I ბურღვითი ჭაბურღილების ინჟინერ-გეოლოგიური ჭრილი

ქ. ზესტაფონი, ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია, საკადასტრო კოდი №11.18.09.009.005/006-ზე

ნახაზი №1



პირობითი ნიშნები

ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აბურის, ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.

ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე, მცირედტენიანი, 7,8 მ-დან წყალშემცველი.

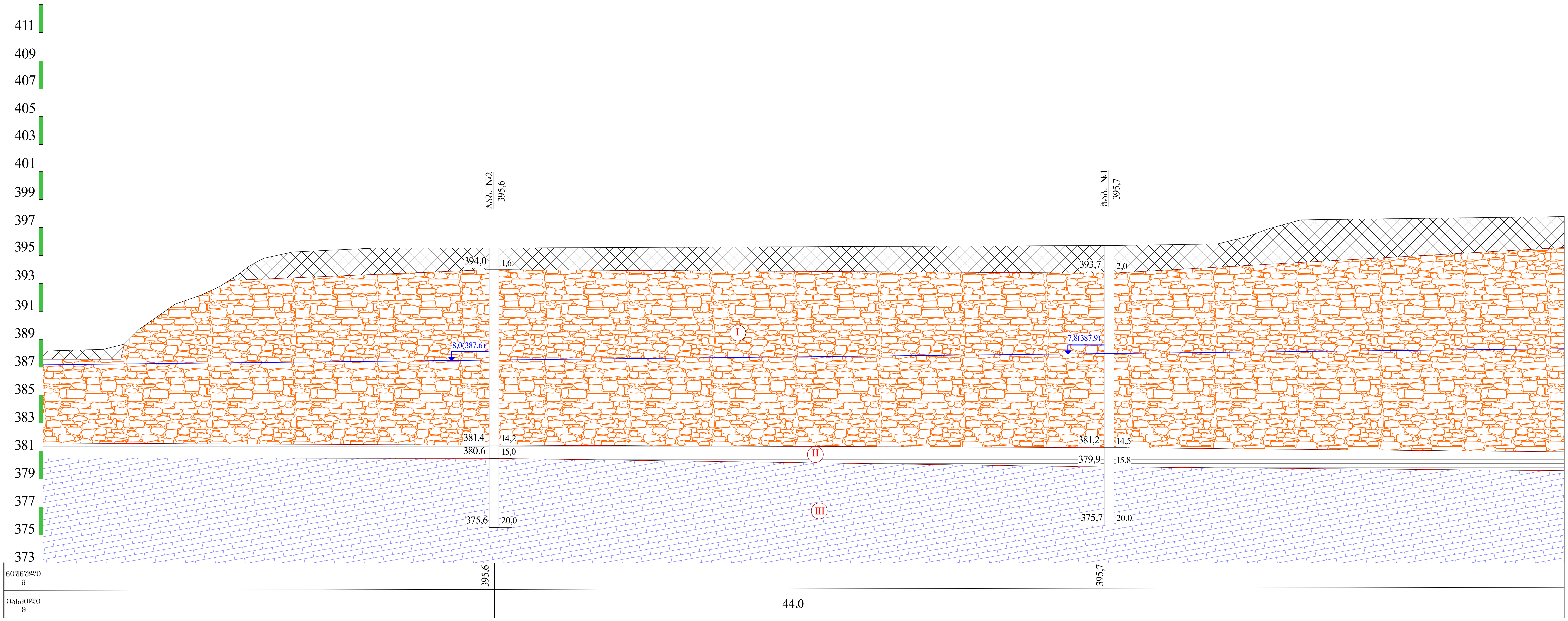
თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, კენჭების ჩანართებით, რბილპლასტიური.

ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არბილიტების თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.

7,8(387,9) გრუნტის წყლის გამოჩენის დონე

დიდოლოგიური საზღვარი

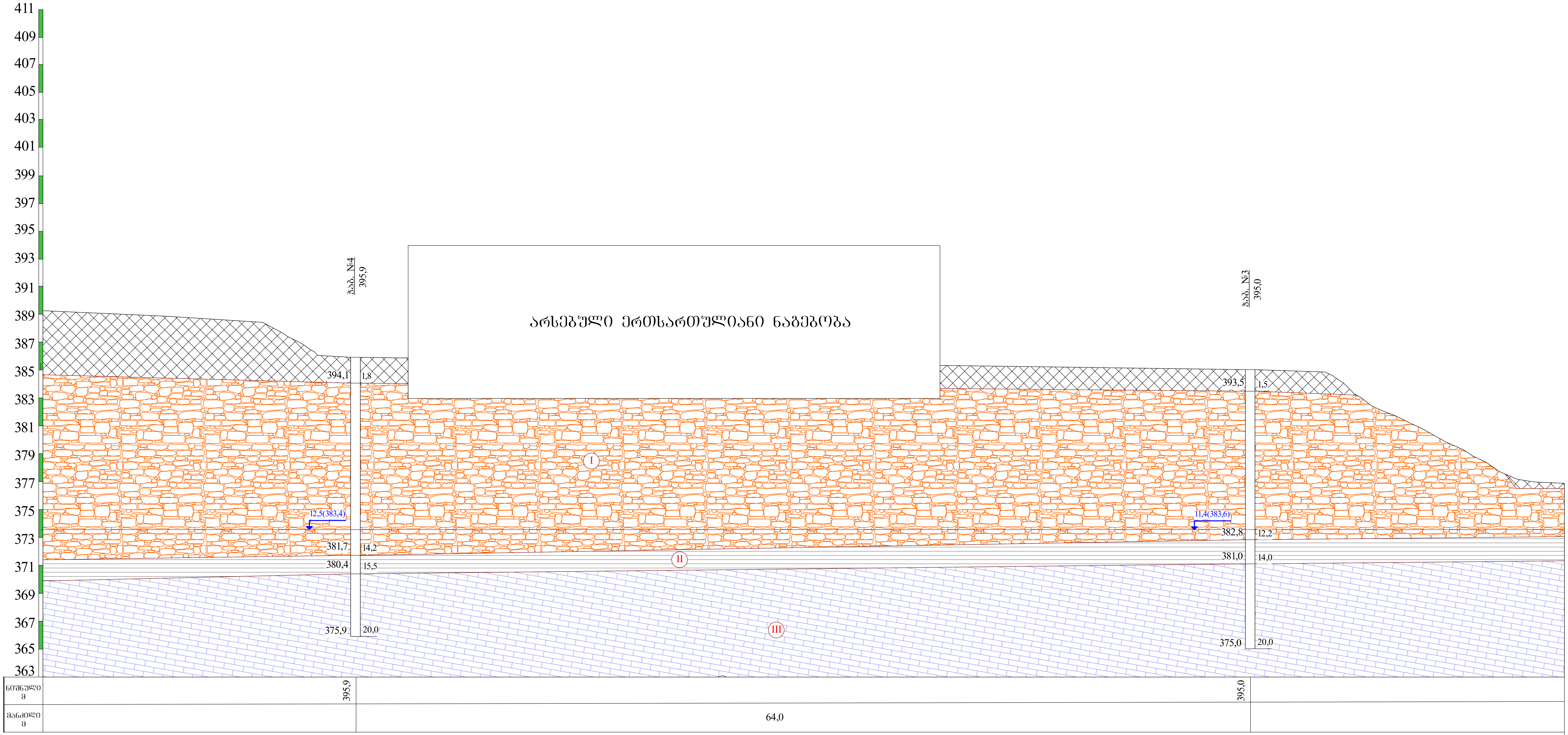
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ძ. თბილისი, გორგასლის ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005/006-ში სამშენებლო მიწნის შესყიდვა
დირექტორი	ნ. ხარრაძე		
ინჟინერი	ბ. ხარრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II
შესრულა	ბ. ხარრაძე		
შ.პ.ს. გეოლოგიური სამსახური	GEOLOGICAL SERVICE	სტადია	ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
		წინასწარული	3	5	1:200



პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის, ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.
- I — ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე, მცირედტენიანი, 7,8 მ-დან წყალშემცველი.
- II — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, კენჭების ჩანართებით, რბილპლასტიური.
- III — ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტების თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.
- 7,8(387,9) — გრუნტის წყლის გამოჩენის დონე
- ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, გორგასლის ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005/006-ში სამშენებლო მოედნის შესწავლა			
დირექტორი	ნ. სადრაძე					
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი III-III			
შეასრულა	გ. სადრაძე					
შ.პ.ს. გეოლოგიური სამსახური		GEOLOGICAL SERVICE	სტადია	ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
			წინასაპროექტო	4	5	1:200



პირობითი ნიშნები

- I — ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის, ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.
- I — ლორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე, მცირედტენიანი, 7,8 მ-დან წყალშემცველი.
- II — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, კენჭების ჩანართებით, რბილპლასტიური.
- III — ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტების თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.
- 7,8(387,9) — გრუნტის წყლის გამოჩენის დონე
- ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, გორგასლის ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005/006-ში სამშენებლო მოედნის შესწავლა			
დირექტორი	ნ. სადრაძე					
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი IV-IV			
შეასრულა	გ. სადრაძე					
შ.პ.ს. გეოლოგიური სამსახური		GEOLOGICAL SERVICE	სტადია	ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
			წინასაპროექტო	5	5	1:200

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №1 მასშ: 1:50, ბურღვის თარიღი:21.03.2024 აბს. ნიშნ 395.7

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფენის სიმძლავრე მ	ფენის ბოლოს აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV				ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის, ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2			2.0	2.0	393.7			
3	pdQIV				ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე, მცირედტენიანი, 7,8 მ-დან წყალშემცველი.			
4								4.2
5								
6								
7								
8					387.9	7.8		
9								
10								
11								10.3
12								
13								
14			14.5	12.5	381.2			
15	pdQIV				თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, კენჭების ჩანართებით, რბილპლასტიური.			
			15.8	1.3	379.9			15.2
16	P2²				ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტების თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.			
17								17.5
18								
19								19.0
20			20.0	4.2	375.7			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №2 მასშ: 1:30, ბურღვის თარიღი:23.03.2024 აბს. ნიშნ 395.6

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფენის სიმძლავრე მ	ფენის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დაფიქსირება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.6	1.6	394.0	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის, ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQIV					ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე, მცირედტენიანი, 7,8 მ-დან წყალშემცველი.			3.5
3									
4									
5									
6									
7									
8					387.6		8.0		7.8
9									
10									
11									
12									
13									
14			14.2	12.6	381.4				
15	pdQIV		15.0	0.8	380.6	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, კენჭების ჩანართებით, რბილპლასტიური.			
16	P2²					ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტების თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.			
17									
18									18.5
19									
20			20.0	5.0	375.6				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №3 მასშ: 1:30, ბურღვის თარიღი:25.03.2024 აბს. ნიშნ 395.0

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფენის სიმძლავრე მ	ფენის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დინის დაფარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.5	1.5	393.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის, ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQIV					ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე, მცირედტენიანი, 7,8 მ-დან წყალშემცველი.			
3									
4									
5									
6									5.8
7									
8									
9									
10									
11					383.6		11.4		
12			12.2	10.7	382.8				
13	pdQIV					თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, კენჭების ჩანართებით, რბილპლასტიური.			
14			14.0	1.8	381.0				13.7
15	P2²					ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტების თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.			15.0
16									
17									
18									
19									18.8
20			20.0	6.0	375.0				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №4 მასშ: 1:30, ბურღვის თარიღი:27.03.2024 აბს. ნიშნ 395.9

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფენის სიმძლავრე მ	ფენის სიღრმე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დაწყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.8	1.8	394.1	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის, ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	pdQIV		14.2	12.4	383.4 381.7	ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე, ტენიანი.	12.5		13.5
15	pdQIV		15.5	1.3	380.4	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, კენჭების ჩანართებით, რბილპლასტიური.			15.0
16 17 18 19 20	P2²		20.0	4.5	375.9	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტების თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.			17.7

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, გორგასლის ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005/006

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ												ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	გრუნტის დასახელება
			60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემკვრებელი	ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d				
1	1	4.2	11.0	13.8	22.1	6.9	7.0	4.9	1.6	4.6	4.2	1.8	4.4	9.3	8.4		26.4	36.2	24.1	12.1	0.19	2.72	1.95					ღორღი თიხნარით
2	1	10.3	12.5	15.3	25.3	3.4	4.1	2.3	1.9	3.4	3.8	2.6	5.1	8.6	11.7		26.9	34.1	21.5	12.6	0.43	2.72	1.95					ღორღი თიხნარით
3	2	3.5	14.5	16.6	20.9	5.3	2.4	4.8	3.9	3.1	6.2	3.8	4.3	6.0	8.3		27.1	37.8	24.4	13.4	0.20	2.72	1.95					ღორღი თიხნარით
4	2	7.8	13.5	13.6	20.3	5.2	5.4	4.8	2.3	3.9	4.3	3.4	6.6	7.8	8.9		26.8	34.3	21.6	12.7	0.41	2.72	1.95					ღორღი თიხნარით
5	3	5.8	16.5	12.5	23.0	6.1	4.8	3.4	4.1	3.5	3.2	3.3	4.3	6.1	9.2		26.2	34.3	20.6	13.7	0.41	2.72	1.95					ღორღი თიხნარით
6	4	13.5	12.5	13.5	26.1	4.3	3.5	5.3	4.4	5.2	3.3	2.4	3.4	7.4	8.8		26.4	34.2	20.7	13.5	0.42	2.72	1.95					ღორღი თიხნარით
7	1	15.2														27.7		38.1	12.9	25.2	0.59	2.74	1.83	1.43	48	0.912	0.83	თიხა რბილპლასტიური
8	3	13.7														28.4		40.6	15.5	25.1	0.51	2.74	1.82	1.42	48	0.933	0.83	თიხა რბილპლასტიური
9	4	15.0														28.8		38.4	13.1	25.3	0.62	2.74	1.85	1.44	48	0.908	0.87	თიხა რბილპლასტიური

შ.პ.ს. გეოლოგიური სამსახურის გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: ნ. სადრაძე

თარიღი: 03.04.2024

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, გორგასლის ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005

ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო NCC 5002 Automatic Compression testing machine

გამოყენებული სტანდარტები:

гост 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 21153.2-84 ქანების ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე ჰაერმშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rcw მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ტენიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3
1	1	17.5	ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	54.9	38.2	0.70	8.1	2.47
2	1	19.0	ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	57.7	38.6	0.67	8.4	2.47
3	2	18.5	ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	52.5	37.9	0.72	7.9	2.45
4	3	15.0	ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	54.5	37.2	0.68	8.4	2.47
5	3	18.8	ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	58.3	40.0	0.69	8.0	2.46
6	4	17.7	ტუფოქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	57.4	38.1	0.66	8.3	2.48
საშუალო				55.9	38.3	0.69	8.2	2.47

შ.პ.ს. გეოლოგიური სამსახურის გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: ნ. სადრაძე

თარიღი: 02.04.2024

ცხრილი 2. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	ბარავდინიანი ნიმუშის მასა ჰაერში გრ	ბარავდინიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	ბარავდინის მოცულ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	45.80	49.05	26.8	3.25	3.61	2.46
	1.2	45.75	49.33	26.9	3.58	3.98	2.48
							2.47
2	2.1	40.70	44.00	23.75	3.3	3.67	2.45
	2.2	40.10	45.04	23.40	4.94	5.49	2.48
							2.47
3	3.1	39.21	42.23	22.95	3.02	3.36	2.46
	3.2	39.22	42.08	22.85	2.86	3.18	2.44
							2.45
4	4.1	39.70	43.10	23.28	3.40	3.78	2.47
	4.2	39.55	42.10	23.2	2.55	2.83	2.46
							2.47
5	5.1	40.45	44.19	23.61	3.74	4.16	2.46
	5.2	40.71	44.14	23.76	3.43	3.81	2.46
							2.46
6	6.1	42.05	44.41	24.74	2.36	2.62	2.47
	6.2	45.24	50.59	26.57	5.35	5.94	2.50
							2.48

ცხრილი 3. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბიუქსის №	ბიუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბიუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გაშრშ. ბიუქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	15	21.35	36.25	35.14	0	8.05
	1.2	20	24.47	42.51	41.16	0	8.09
							8.07
2	2.1	111	29.85	40.65	39.80	0	8.54
	2.2	202	27.70	39.34	38.45	0	8.28
							8.41
3	3.1	320	25.43	64.24	61.35	0	8.05
	3.2	124	22.48	63.91	60.9	0	7.83
							7.94
4	4.1	116	22.35	55.15	52.62	0	8.36
	4.2	205	22.72	56.49	53.87	0	8.41
							8.38
5	5.1	387	24.42	48.37	46.61	0	7.93
	5.2	388	25.34	49.58	47.79	0	7.97
							7.95
6	6.1	145	34.52	55.84	54.17	0	8.50
	6.2	147	45.23	61.42	60.18	0	8.29
							8.40

ცხრ. 4 გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	4.60	4.55	4.58	20.93	0.90	12500	53.8	მშრალი
	2	4.48	4.51	4.54	20.20	0.90	12800	57.0	
	3	4.67	4.48	4.49	20.92	0.90	12980	55.8	
	4	4.70	4.75	4.75	22.33	0.90	12700	51.2	
	5	4.90	4.8	4.83	23.52	0.90	14000	53.6	
	6	4.51	4.32	4.32	19.48	0.90	12500	57.7	
								54.9	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	8500	39.9	წყალნაჯერი
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	8300	37.9	
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	8680	38.2	
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	8600	38.1	
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	8850	36.8	
	12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	8900	38.4	
					0.70			38.2	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	12300	57.8	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	11700	55.6	
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	12500	59.7	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	12700	58.1	
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	12800	60.3	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	12300	54.3	
								57.7	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	8300	38.8	წყალნაჯერი
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	8500	38.6	
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	8200	38.1	
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	8180	39.4	
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	8400	38.7	
	12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	8500	37.8	
					0.67			38.6	

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	11800	51.3	მშრალი
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	11800	51.9	
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	11750	54.6	
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	11800	52.3	
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	11000	54.3	
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	11850	50.8	
								52.5	
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	7500	36.1	წყალნაჯერი
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	8000	40.4	
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	7600	37.9	
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	8200	40.1	
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	8100	35.9	
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	8200	36.8	
					0.72			37.9	
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	13500	58.4	მშრალი
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	13700	54.5	
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	12800	55.5	
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	13900	54.8	
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	13750	52.6	
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	13800	51.3	
								54.5	
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	9200	35.1	წყალნაჯერი
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	9100	36.3	
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	9350	35.8	
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	9500	38.5	
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	9660	37.0	
	12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	9750	40.6	
					0.68			37.2	

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
5	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	14500	57.1	მშრალი
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	15000	59.3	
	3	4.86	4.86	4.87	23.62	0.90	14800	56.4	
	4	4.97	4.97	4.98	24.70	0.90	15800	57.6	
	5	4.75	4.74	4.75	22.52	0.90	14900	59.6	
	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	14080	59.7	
								58.3	
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	11000	41.7	წყალნაჯერი
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	9500	41.0	
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	10500	38.3	
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	10100	40.1	
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	10400	40.2	
	12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	9780	38.7	
					0.69			40.0	
6	1	4.80	4.31	4.33	20.69	0.90	12600	54.8	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	12580	59.8	
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	12200	59.4	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	12150	55.6	
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	12240	58.9	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	12700	56.1	
								57.4	
	7	4.65	4.88	4.88	22.69	0.90	9700	38.5	წყალნაჯერი
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	10000	38.3	
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	9400	38.1	
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	9800	35.7	
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	9950	37.0	
	12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	10700	41.4	
					0.66			38.1	

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, გორგასლის ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005

I ს.ბ.ე. მსხვილნატეხოვანი ბრუნტების მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები c,φ, E

"Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов…" ДальНИИС, 1989г

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 46(0,3)^{\mu T}$ (5)

$c_n = K_2 K\rho * 79 * \mu_т^{0,32}/(1+I_L)^{3,62}$ (8)

Ф-лы (5), (8) - консолидированный грунт

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 37(0,234)^{\mu T}$ (10)

$c_n = K_2 * K\rho * 87 * \mu_т^{0,51}/(1+I_L)^{3,85}$ (12)

Ф-лы (10), (12) - неконсолидированный грунт

$E_n = K_E * K\rho * K_L * 1,0/(0,088 * \mu_т - 0,15\mu_т * I\rho + 0,017)$ (14)

$\mu_т = \rho_1/\rho_2 * I_\rho(1+I_L)$ - грунтовый физический коэффициент

ρ_1 - % частиц <2 мм ρ_2 - % частиц >2 мм

коэффициенты:

K_1, K_2 - открытый =1,0; закрытый =0,9.

K_E - см. табл. 8

$K\varphi$ - см. табл. 5

$K\rho$ - см. табл. 6

K_L - см. табл. 9

консолидированный грунт

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	$\mu_т$	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
1.00		0.80				39.7	60.3	0.130	0.34	0.115	**32.0**	**32.0**	**27.9**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	1.00		1.00			39.7	60.3	0.130	0.34	0.115	**13.6**	**13.6**	**9.1**

неконсолидированный грунт

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	$\mu_т$	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
1.00		0.80				39.7	60.3	0.130	0.34	0.115	**25.0**	**25.0**	**21.8**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
1.00	0.90		0.90			39.7	60.3	0.130	0.34	0.115	**7.5**	**7.5**	**5.0**
		деформации грунта											
K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L		E_n, МПа	E_{II}, МПа	
			0.92	0.93	0.97	39.7	60.3	0.130	0.34	0.115	**33.4**	**33.4**	

I ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ჭიმ. ნაწილის სიმკვრივე ρ_s	ჭრილის სიმკვრივე ρ_d	კლასტერების ზღვარი W_L	კლასტერების ქვედა ზღვარი W_p	კლასტერების რიცხვი I_p	დენადების მაჩვენებელი I_L	ფორიანობა n	ჭიანობის ხარისხი Sr	ხახუნის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა R_o
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კგძ/სმ²
1	0.918	2.74	1.43	0.390	0.138	25.2	0.57	0.478	0.85	0.35	2.20

III ს.ბ.ე. ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№N	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა σ	საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფიციენტი v	ნორმატიული მნიშვნ. An	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					α=0,85	α=0,95
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი Rc.	მპა	6	6	0.940	0.858	0.025	38.3	37.9	37.6
2	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.011	0.010	0.004	2.47	2.46	2.46

შპს წყალი და გრუნტი
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 577 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com

WATER AND SOIL LLC
I/C 436046574
TEL.: +995 577 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

საანალიზოდ გადმოცემული წყლის სინჯის ქიმიური შედგენილობა ჰიდროკარბონატულ-სულფატური კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიან ტიპს წარმოადგენს, ხოლო საერთო მინერალიზაციის სიდიდე - $M = 0.49$ გ/ლ ტოლია, რომლითაც მტკნარი წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ნეიტრალურია ($pH = 7.78$).

განსახილველი წყლის სინჯი სულფატების შემცველობის მხრივ ბეტონის მიმართ აგრესიულობას არ ავლენს. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე გაანალიზებული წყლის სინჯების აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც "არა", ხოლო პერიოდული დასველებით – "სუსტი". იმავე გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც "საშუალო".

შპს „წყალი და გრუნტის" დირექტორი Marine Mardashova 51001006017 Digitally signed by Marine Mardashova Date: 2024.04.09 18:08:40 მ. მარდაშოვა

შპს "წყალი და გრუნტი" 436046574 "WATER AND SOIL" LLC

ანალიტიკოსი თ. მიქავა

შპს წყალი და გრუნტი
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 577 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com

WATER AND SOIL LLC
I/C 436046574
TEL.: +995 577 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		ორთაჭალა (გორგასალი)			
წყალპუნქტის ტიპი		ჭაბურღილი 1 სინჯის აღების სიღრმე- 7.0მ		სინჯის აღების თარიღი	21.03.2024
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				**ფერი:** გამჭვირვალე **სუნი:** უსუნო **გემო:** მტკნარი **ტემპერატურა** (ლაბ.): 15.7^{0}C	
$(Na+K)^+$	0.059	2.555	40	**წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:**	7.78
Ca^{2+}	0.055	2.750	42	**მშრალი ნაშთი:**	0.36 გ/ლ
Mg^{2+}	0.014	1.150	18	**საერთო სიხისტე:**	3.9 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	**0.128**	**6.45**	**100**	**კარბონატული:**	2.1 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				**მუდმივი:**	1.8 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO_2:	არ აღმოჩნდა
Cl^-	0.019	0.540	8	**აგრესიული CO_2:**	არ აღმოჩნდა
SO_4^{2-}	0.082	1.715	27	**ამონიუმი (NH_4^+):**	0.11 მგ/ლ
HCO_3^-	0.256	4.200	65	**ნიტრატი (NO_3^-):**	არ აღმოჩნდა
ჯამი	**0.358**	**6.45**	**100**	**ნიტრიტი (NO_2^-):**	არ აღმოჩნდა
M გ/ლ	**0.485**	კურლოვის ფორმულა		**მარილიანობა**	ppt
				ელ. წინაღობა	ppt
				TDS	ppt
				$M_{0.49}\frac{HCO_3 65 SO_4 27}{Ca 42 (Na+K) 40 Mg 18}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		თ. მიქავა		**თარიღი:**	09.04.2024

შპს წყალი და გრუნტი
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 577 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com

WATER AND SOIL LLC
I/C 436046574
TEL.: +995 577 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{ფ}$>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_{ფ}$<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	ჭაბურღილი 1	7.0	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბად-იონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1 მ/დღ.ღ
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	ჭაბურღილი 1	7.0	არა	სუსტი	საშუალო









თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, გორგასლის ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005/006-ში სამშენებლო მოედნის შესწავლა			
დირექტორი	ნ. სადრაძე					
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		ფოტოფიქსაცია			
შეასრულა	გ. სადრაძე					
შ.პ.ს. გეოლოგიური სამსახური	GEOLOGICAL SERVICE		სტადია	ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
			წინასაპროექტო	1	2	









თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, გორგასლის ქუჩა №113, ნაკვ. №01.18.09.009.005/006-ში სამშენებლო მოედნის შესწავლა			
დირექტორი	ნ. სადრაძე					
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		ფოტოფიქსაცია			
შეასრულა	გ. სადრაძე					
შ.პ.ს. გეოლოგიური სამსახური	GEOLOGICAL SERVICE		სტადია	ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
			წინასაპროექტო	2	2	