საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
MINISTRY OF ENVIRONMENT PROTECTION AND AGRICULTURE OF GEORGIA

სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო
LEPL NATIONAL ENVIRONMENTAL AGENCY

N 12/1-1399

22 11 2021 წ.

შპს „დუგლაძეების ღვინის კომპანია“-ს წარმომადგენელს

ბ-ნ ნიკოლოზ ნებულიშვილს

ბატონო ნიკოლოზ,

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტოს“-სა და შპს „დუგლაძეების ღვინის კომპანია“-ს შორის, 2021 წლის 17 ნოემბერს გაფორმებული ფასიანი მომსახურების შესახებ №1/1306 ხელშეკრულების შესაბამისად, გარემოს ეროვნული სააგენტოს სპეციალისტებმა ჩაატარეს ქ თბილისში, ორხევი, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი #8-ში მდებარე არასასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთზე (ს/კოდით: 01.19.16.001.300) ჰიდრომეტრული სამუშაოები და წარმოგიდგენთ შესაბამის ვიზუალურ ჰირდროლოგიურ შეფასებას:

აღნიშნული ნაკვეთი მდებარეობს ორხევში, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი #8-ში, რომლის სიმაღლითი სხვაობა მერყეობს ზ.დ-დან 522.3-516 მ-ს შორის, ტერიტორიას ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ გააჩნია 1.5º-2.0º დახრილობა.

მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.19.16.001.300 გასული საუკუნის 50-იანი-60-ი ანი წლების 1:25 000 და 1:50 000 ტოპოგრაფიულ რუკაზე ფიქსირდებოდა, როგორც პერიოდული დინების უსახელო მშრალი ხევი, რომელიც სათავეს იღებდა ზემო და ქვემო სამგორის არხს შორის და უერთდებოდა მდინარე ნავთისხევს მარჯვენა ნაპირიდან.

დღეის მდგომარეობით, აღნიშნულ ნაკვეთზე, მხოლოდ ფრაგმენტულად ფიქსირდება ბუნებრივი ჩადაბლებები, ტერიტორიის ნაწილი დაჭაობებულია, შეინიშნება გრუნტის წყლები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მისი მთლიანი ფართობი დაკორდებულია, რომლის მიმდებარედ განთავსებულია შენობა ნაგებობა.

ჩატარებული ჰიდრომეტრული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ მიწის ნაკვეთზე რაიმე მდინარეული ან ხევური წარმონაქმნები არ ფიქსირდება. აქედან გამომდინარე, ნაკვეთს ს/კ 01.09.16.001.300 ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით ზედაპირული წყლების მხრივ რაიმე საშიშროება არ ემუქრება.

პატივისცემით,

სააგენტოს უფროსი **ანდრო ასლანიშვილი**

დ. აღმაშენებლის გამ. 150, 0112, თბილისი, საქართველო
150 D. AGMASHENEBELI AVE., 0112, TBILISI, GEORGIA

Tel.: +995 32 2439503 Fax: +995 32 2439502

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ქ. თბილისი, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი №8, ნაკვეთი № ს/კ 01.19.16.001.300, საოფისე შენობის პროექტი. საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა“.

შპს „დუგლაძეების ღვინის კომპანია“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით ჩვენს მიერ 2022 წლის მარტში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისი, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი №8, საოფისე შენობის პროექტისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.19.16.001.300) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისი, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი №8, საოფისე შენობის პროექტისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.19.16.001.300) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „თბილინვესტპროექტი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2021 წლის მაისში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ-გეოლოგი, სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი გ. სიყმაშვილი. მათ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში არის შესრულებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევები.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე-------- 8 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. ლაბორატორიული შედეგების ჯამური უწყისი---------- 1 გვ.
4. ცხრილი გრუნტის თვისებებზე---------- 2 გვ.
5. გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები---------- 6 გვ.
6. გრანულაციის შედეგები---------- 1 გვ.
7. გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები---------- 3 გვ.
8. გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები---3 გვ.
9. მოედნის ტოპოგეგმა---------- 1 ფურც.
10. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები---------- 8 ფურც.
11. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 1 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს საოფისე ოთხსართულიანი შენობა სარდაფის სართულით. ნაგებობის ზომებია გეგმაზე (13.6×24.0)მ. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება გურიით ან ბეტონის წვრილი ბლოკებით. ხოლო რაც შეეხება საძირკველს, მისი კონსტრუქცია და ჩაღრმავება გადაწყდება მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევ მოედანზე ავტომანქანაზე დამონტაჟებული საბურღი დაზგით გაყვანილი იქნა 8

ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 80.0 გრძ/მ. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნა ნიმუშები გრუნტის თვისებების დასახასიათებლად.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. ფენა 1 – ნაყარი გრუნტი;
2. ფენა 2 – თიხა, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე;
3. ფენა 3 – კენჭნარი, თიხის ლინზებით.

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. როგორც გეოლოგიური ჭრილიდან ჩანს, მოედნის სულ ზედა ფენა ნაყარი გრუნტია. იგი არ გამოდგება შენობის ფუძედ და ამიტომ მისი თვისებები არ არის გამოკვლეული. შემდეგი ფენა ალუვიური გენეზისის თიხებია, კენჭების 30%-მდე შემცველობით. მომდევო ფენა კი კენჭნარია, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით. ანგარიშში მოცემულია როგორც თიხების, ისე კენჭნარების დეტალური საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება და მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები.

როგორც ავტორი აღნიშნავს, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას, შესაბამისად, რაიმე დამცავი ღონისძიების მოწყობა საჭირო არ არის. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ღვარცოფი, სელი, სუფოზია და სხვ.) განვითარებული არ არის.

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი დაფიქსირდა მიწის ზედაპირიდან 2.3-3.5 მ სიღრმეზე. დამყარებული დონე 2.5-3.2მ. წყალი არ არის აგრესიული ბეტონის ნაკეთობების მიმართ.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისი, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი №8, საოფისე შენობის პროექტისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.19.16.001.300) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები. დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას და შეიძლება დაედოს საფუძვლად მშენებლობის პროექტს საინჟინრო გეოლოგიურ ნაწილში.

საქართველოს დამსახურებული მშენებელი,
ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი /ვ. ჭოხონელიძე/

გ უ გ ა ჭ ო ხ ო ნ ე ლ ი ძ ე

კეკელიძის ქ. №43, ბინა 36
ტელ. 222-00-44
მობ. 599-50-72-21

ოჯახური მდგომარეობა: დაოჯახებული, შვილები, შვილიშვილები, შვილთაშვილები.

დაბადების თარიღი: 1928 წლის 16 თებერვალი, ქ. თბილისი

კვალიფიკაცია: ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი. პროფესორი
პროფ. ატესტატის ПР №001215 1975цю
დოქტორის დიპლომის МТН №007499 20.04.1974წ.

პედაგოგიური აქტივობა: სალექციო კურსები: 1. გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები;
2. ქალაქის საინჟინრო ნაგებობები;
3. საინჟინრო გეოლოგია;

განათლება საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, სამრეწველო და სამოქალაქო მშენებლობა (1950წ);
ს.პ.ი. – ჰიდროლოგია და საინჟინრო გეოლოგია (1963წ);
საქ. ჰიდროტექნ. და მელიორაციის კვლევითი ინსტიტუტის ასპირანტი (1950-1954წ);

თანამდებობები 1954-1982წ. საქ. მეცნ. აკადემიის ჰიდროლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერ–თანამშრომელი; 1974 წლიდან დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში;
1982წ. საქ. ტექნ. უნივერსიტეტის გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების კათედრის გამგე – დღემდე.

1983 წლიდან შეთავსებით მუშაობს ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტში მთავარ მეცნიერ თანამშრომლად.

სამეცნიერო მოღვაწეობა: გამოქვეყნებული აქვს 102 სამეცნიერო შრომა, 2 გამოგონება, აქვს სახელმძღვანელო გრუნტების მექანიკასა და ფუძე-საძირკვლებში (2002), გამოშვებული აქვს მონოგრაფია „საქართველოს ლიოსები“ 1996წ.. გ. ჭოხონელიძის ხელმძღვანელობით საკანდიდატო დისერტაცია დაიცვა ათმა მაძიებელმა; 1995 წ. არჩეულია საქართველოს საინჟინრო აკადემიის ნამდვილ წევრად;

2008 წელს სამეცნიერო მოღვაწეობაში დიდი წვლილისათვის დაჯილდოვდა ღირსების ორდენით.

ზოგიერთი გამოქვეყნებული შრომა

1. გ. ჭოხონელიძე, ლ. ცერცვაძე საქართველოს ლიოსისებური გრუნტები, თბილისი 1997წ.
2. გ. ჭოხონელიძე, დ. კვაჭაძე გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები – სახელმღვანელო. თბილისი 2005წ.
3. გ. ჭოხონელიძე, ვ. ვაჭარაძე გრუნტების მექანიკა – სახელმძღვანელო; თბილისი 1994წ.
4. გ. ჭოხონელიძე. ქ. თბილისში თემქის დასახლების IV მიკრორორაიონის ტერიტორიაზე განვითარებული მეწყერული პროცესის გამოკვლევა, თბილისი, ჰიდროლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, XIV ტომი 2008წ.
5. გ. ჭოხონელიძე. ქ. თბილისში არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობის მზიდუნარიანობის განსაზღვრის მეთოდის შესახებ. თბილისი, ჰიდროლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, XIV ტომი 2008წ.
6. გ. ჭოხონელიძე. საინჟინრო ნაგებობები – სახელმძღვანელო. გამომცემლობა „ლეთა“. 1982წ.

დიპლომი

Я № 168169

ეს დიპლომი მიეცა გუგა იაკობის ძე ჭოხონელიძეს

მასზე, რომ იგი 1961 წელს შევიდა ვ.ი.ლენინის სახ. შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში და 1972 წელს დაამთავრა

ამ ინსტიტუტის

სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1972 წ. „30" ივნისის გადაწყვეტილებით გ.ი.ჭოხონელიძეს მიენიჭა

საქმით ინჟინერ-

ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე

ქ. ა.

ქალაქი თბილისი 1973 წ. „2" აპრილი

სარეგისტრაციო № ГЕ-205

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

Я № 168169

Настоящий диплом выдан Чохонелидзе Гуга Яковичу

в том, что он в 1961 году поступил в Груз. ордена Трудового Красного Знамени политехнический инст. им. В.И. Ленина и в 1972 году окончил полный курс названного института

по специальности Гидрогеология и инженерная геология

Решением Государственной экзаменационной комиссии от „30" Июня 1972 г. Чохонелидзе Г. И.

присвоена квалификация горного инженера-гидрогеолога

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

Ректор

Секретарь

м. п.

Город Тбилиси „2" апреля 1973 г.

Регистрационный № ГЕ-205

Московская типография Гознака. 1972.

ДИПЛОМ
ДОКТОРА НАУК

МТН № 007499

Москва 23 декабря 1975 г.

Решением
Высшей Аттестационной Комиссии
от 28 ноября 1975 г. (протокол N 18)

Чохонелидзе Луге Ильичу

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Председатель Высшей
Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей
Аттестационной Комиссии

საქართველოს რესპუბლიკა

მოქალაქის პირადობის მოწმობა



პირადი № 01026010539

სახელი გუგა

გვარი ფოხონელიძე

დაბადების თარიღი 16.02.1928 წ.

დაბადების ადგილი თბილისი

ეროვნება ---

N° ღ 0266413

პირადი ხელმოწერა

მისამართი ---

მოწმობის გამცემი ორგანოს დასახელება თბილისის საბურთალოს რაიონის შ.ს. მეორე ქვეგანყოფილება

გაცემის თარიღი 29.09.2000 წ.

მოქმედების ვადა ---

ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა

ქ. თბილისი, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი №8, ნაკვ. №01.19.16.001.300-ში შუშის ბოთლების საწყობის და საოფისე შენობის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

თბილისი
2021

შ. პ. ს. “თბილინვესტპროექტი “

ქ. თბილისი, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი №8, ნაკვ. №01.19.16.001.300-ში შუშის ბოთლების საწყობის და საოფისე შენობის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

შ.პ.ს.
“თბილინვესტპროექტის”
დირექტორი — გ. სიყმაშვილი

სამთო და გეოინჟინერიის
მაგისტრი ინჟინერ-გეოლოგი — გ. სიყმაშვილი

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

გაცემულია შ.პ.ს. "დუგლაძეების ღვინის კომპანია"-ს კონსტრუქტორის მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება საოფისე და შუშის ბოთლების საწყობის შენობა

2. ობიექტის მდებარეობა ~~თბილისი, თენგიზ ჩანტლაძის №8 ნაკვ. №01.19.16.001.300~~
/ადმინისტრაციული კუთვნილება და მისამართი/

3. მშენებლობის მოკლე დახასიათება ახალმშენებლობა
/ახალმშენებლობა, რეკონსტუქცია, გაფართოება/

II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებისთვის
საჭირო მონაცემები.

4. დაპროექტების სტადია სტადია პროექტი
/წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, მუშა პროექტი/

საპროექტო შენობა-ნაგებობების დახასიათება

5. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით II

6. შენობის სართულიანობა და ზომები გეგმაში ერთ და ორსართულიანი, 25,0x90,0 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00 = 417,5 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 414,5 მ

9. შენობის ტიპი კარკასული
/კარკასული, მონოლოთური და სხვ./

10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები წერტილოვანი

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე 500 კნ

12. საამშენებლო უბნის ტოპოგეგმა ნაგებობის კონტურებით მასშ. 1 : 500 1

პროექტის მთ. კონსტრუქტორი _____

ქ. თბილისი, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი №8, ნაკვ. №01.19.16.001.300-ში შუშის ბოთლების საწყობის და საოფისე შენობის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

1. შესავალი

შ.პ.ს. "დუგლაძეების ღვინის კომპანია"-ს დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ქ. თბილისში, ორხევიში, საოფისე და შუშის ბოთლების საწყობის შენობის დაფუძნების პირობების დადგენის მიზნით. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, მოედნის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური მოვლენების შეფასება. აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს საწყობის ერთსართულიანი შენობა სარდაფის სართულით და საოფისე ორსართულიანი შენობა სარდაფით. ნაგებობები გეგმაში მართკუთხედის ფორმისაა, ზომებით 90,0 x 25,0 მ. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

ტერიტორიაზე ჩატარდა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: ანგარიშში 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", შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს მიერ 2020 წელს უბანში მდებარე ნაკვეთზე №№01.19.17.001.085-ში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მასალები. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად გაყვანილია 8 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 80,0 გრ/მ. ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატის УРБ – А-2А-ს საშუალებით, მშრალად, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, საცავი მილების გამოყენების გარეშე. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ჭაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემულ ტოპოგეგმაზე.

საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესების 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. 3.02.01-87(მიწის ნაგებობები, ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2021 წლის მაისში.

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

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, თბილისში, მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ნაწილში, ორხევში. ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები კონტინენტურია, საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 11,5°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. წლის ნალექების წლიური რაოდენობა 550 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი –– 143 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი –– 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ –– 0,73 კპა, 15 წელიწადში ერთხელ –– 0,85 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ –– შესაბამისად 28, 33, 35, 36, და 37 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: თიხოვანი –– 23 სმ, მსხვილნატეხოვანი –– 34 სმ.

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

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია მდ. თეთრიხევის აკუმულაციურ დაბლობს მიეკუთვნება. ტერიტორიის რელიეფი სამხრეთის მიმართულებით მცირედ დახრილი, სუსტად დანაწევრებული ჰორიზონტალური ზედაპირით არის წარმოდგენილი, რომელიც ჩრდილოეთით ფერდობით მთავრდება.

სამშენებლო მოედნის ზედაპირი ხელოვნურად მოსწორებულია. სამშენებლო მოედანს სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან გრუნტის გზა ესაზღვრება, დასავლეთიდან საწარმო ეზოს ბეტონის კედელი, ხოლო ჩრდილოეთიდან თავისუფალი ტერიტორია. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებული არ არის. სამშენებლო მოედნის ნიშნულები 416,0 – 419,0 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური და ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ხრეშოვან-კენჭოვანი და თიხნარულ-ქვიშნარული გრუნტების მორიგეობით. ხრეშოვან-კენჭოვანი გრუნტი წვრილნატეხოვანია, მასალა უხეშად არის დამუშავებული, შემავსებელია თიხნარი და ქვიშნარი. თიხნარულ-ქვიშნარული გრუნტები მორიგეობით არის განლაგებული კენჭნართან. თიხნარი შეიცავს კენჭნარის ლინზებს და შუაშრეებს. ზემოდან ეს ფენა გადაფარულია ნაყარი გრუნტით.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება მდ. თეთრიხევის აკუმულაციური დაბლობის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

უბნისა და მის მიმდებარე ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ, ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების კვალი არ აღინიშნება. უბნის გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართ 10-ის თანახმად, განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილია ოთხი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი: — თიხნარის მასა ღორღის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული. ფენის სიმძლავრე 1,0-2,5 მ-ის ფარგლებშია. გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-а-II კატეგორიას.

ფენა №2 თიხა - dpQIV – მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 9 ნიმუშით. 6 ნიმუშზე ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2 3,0 კგ-მდე. 3 ნიმუშზე ჩატარდა კომპრესიული გამოცდა საფეხურებრივი დატვირთვით 0,25 კგძ/სმ^2 3,0 კგ-მდე. 2,0 კგძ/სმ^2 დატვირთვისას მიეწოდა წყალი. გამოცდამ აჩვენა რომ, ჩაჯდომის მოდული lp = 50-54 მმ/მ, რაც პროფ. მასლოვის კლასიფიკაციის მიხედვით გრუნტს III კატეგორიას, ანუ მომეტებულადკუმშვად გრუნტებს მიაკუთვნებს. ფარდობითი ჩაჯდომადობა ε_{sl} = 0,007 - 0.008, რაც გრუნტის არაჯდომად ხასიათზე მიუთითებს. კომპრესიულ ხელსაწყოში ნიმუშის სამდღიანი დასველების შემდეგ დადგინდა, რომ გრუნტს ჯირჯვადი თვისებები არ ახასიათებს. 2,0 კგძ/სმ^2 დატვირთვისას განისაზღვრა დეფორმაციის მოდული, როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი, პლასტიურობის რიცხვი, ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,88
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_δ	გ/სმ^3	1,47
3	მინ. ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,275
5	ფორიანობა	n	%	46
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,863
7	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	27,0
8	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,447
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,177
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,36

11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,8
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,42
13	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	17^0
14	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	44
15	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	18
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	280

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-а-III კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 კენჭნარი – apQ_{IV} – თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი 3,0-ის სიღრმიდან წყალშემცველი. წარმოდგენილია წვრილი და საშუალო ზომის კენჭებით. მასალა უხეშად დამუშავებულია, კენჭებს აქვთ გაბრტყელებული ფორმა. საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა. შედეგები მოცემულია ცხრ. 2-ში და ჯამურ უწყისში. ცხრ. 2

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.	3.4	21.5	19,6	10.8	12.8	1.2	1.2	1.0	1.1	0.9	6.5	9.0	11.0
ჯამური % რაოდ	3.4	24.9	44.5	55.3	68.1	69.3	70.5	71.5	72.6	73.5	80.0	89.0	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 2 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დან. 1, ცხრ.2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც კენჭოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, განისაზღვრა შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები და დენადობის მაჩვენებელი, ხოლო, მექანიკური თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов ДальНИИС 1989" ცხრ. 3-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები. ცხრ. 3

გრუნტის სიმკვრივე ნორმატიული	ρ	გ/სმ^3	1.95
შემავსებლის ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ	0,237
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,314
ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,205
შემავსებლის პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	10,9
შემავსებლის დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,29
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	35^0
ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	11
პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,27
დეფორმაციის მოდული	E	მპა	37

პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	350

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-в-III კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

გრუნტის წყლის გამოჩენა დაფიქსირდა 3,0-4,0 მ-ის სიღრმეზე, დონის დამყარება 2,5-3,2 მ. წყალი ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმიანია. წყალი არ არის აგრესიული არც ერთი მარკის ბეტონის მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

4. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, ორხევში, თენგიზ ჩანტლაძის ჩიხი №8-ში, საოფისე და შუშის ბოთლების საწყობის შენობის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.19.16.001.300 განთავსებულია ტექნოგენურ, მცირედ დახრილ რელიეფზე, ნიშნულებით 416,0 – 419,0 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას, შესაბამისად, რაიმე დამცავი ღონისძიების მოწყობა საჭირო არ არის. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ღვარცოფი, სელი, სუფოზია და სხვ.) განვითარებული არ არის.

2. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე, სსამშენებლო მოედანზე გამოიყო ორი სგე (ნაყარი გრუნტი მხედველობაში არ მიიღება): ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 4-ში. ცხრ. 4

სგმ	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	ρ, სიმკვრივე გ/სმ³	ხვედრითი შეჭიდულობა C კპა	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დენადობის მაჩვენებელი IL	დეფორმაციის მოდული E მპა	საანგარიშო წინაღობა R0, კპა	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1,88	44	17°	0.36	18	280	0,42	თიხა
	α =0,85	1,86	40	16°					

	α =0,95	1,85	37	15°					
II	A_n	1.95	11	35°		37	350	0.27	კენჭნარი თიხნარით
	α =0,85	1.95	11						
	α =0,95	1.94							

3. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ სამშენებლო მოედნის ძირითად ნაწილში I სგე ანუ თიხური გრუნტებია გავრცელებული, რომელიც კენჭებს შეიცავს. გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლები საძირკვლის მოწყობისთვის დამაკმაყოფილებელია. II სგე კენჭნარს წარმოადგენს, რომელიც თიხის ფენაში ლინზების სახით არის გავრცელებული, კენჭნარი წყალშემცველია, მიწის ზედაპირიდან სხვადასხვა სიღრმეზე არის გავრცელებული, ამიტომ, მისი გამოყენება ფუძის გრუნტებად შეუძლებელია. ქვაბულის მოწყობის დროს იგი შეიძლება ქვაბულის ნაწილში გამოჩნდეს, ხოლო ქვაბულის მეორე ნაწილი თიხური გრუნტებით იყოს აგებული. გრუნტების განსხვავებული თვისებების გასანეიტრალებლად რეკომენდებულია ქვაბულის ძირზე ხრეშოვანი გრუნტის ბალიშის მოწყობა. შენობებს გააჩნიათ სარდაფი, სადაც უნდა მოეწყოს პარკინგი. სავარაუდოდ, საძირკვლის განლაგება მოხდება განსხვავებული მახასიათებლების მქონე ორ სგე-ზე, მიწისქვეშა წყლის დონესთან ახლოს, ამიტომ, საძირკვლის ტიპი რეკომენდებულია რკინა-ბეტონის ფილა. ფილის ქვეშ, იმ ნაწილში, რომელიც I სგე-ზე იქნება განლაგებული, მოეწყოს ხრეშოვანი გრუნტის ბალიში, მისი შრეებრივი დატკეპვნით.

4. გრუნტის წყლის გამოჩენა 2,3-3,5 მ-ის, ხოლო დონის დამყარება 2,5-3,2 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა. მიწისქვეშა წყალი არ არის აგრესიული არც ერთი მარკის ბეტონის მიმართ, ამიტომ, შესაძლებელია საძირკველში გამოყენებულ იქნეს სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 ან W_6 მარკის ბეტონი.

5. საპროექტო შენობიდან მომიჯნავე შენობები 20 მ-ზე მეტი მანძილით არიან დაშორებულნი, ამიტომ, საპროექტო შენობის ქვაბულის მოწყობას არსებულ შენობებზე გავლენის მოხდენა არ შეუძლიათ. ქვაბულის ფერდოს ქანობის დახრა განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9- ის ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 5 მ-მდე ქვაბულის ფერდოს დახრა თიხური გრუნტისთვის მიიღება

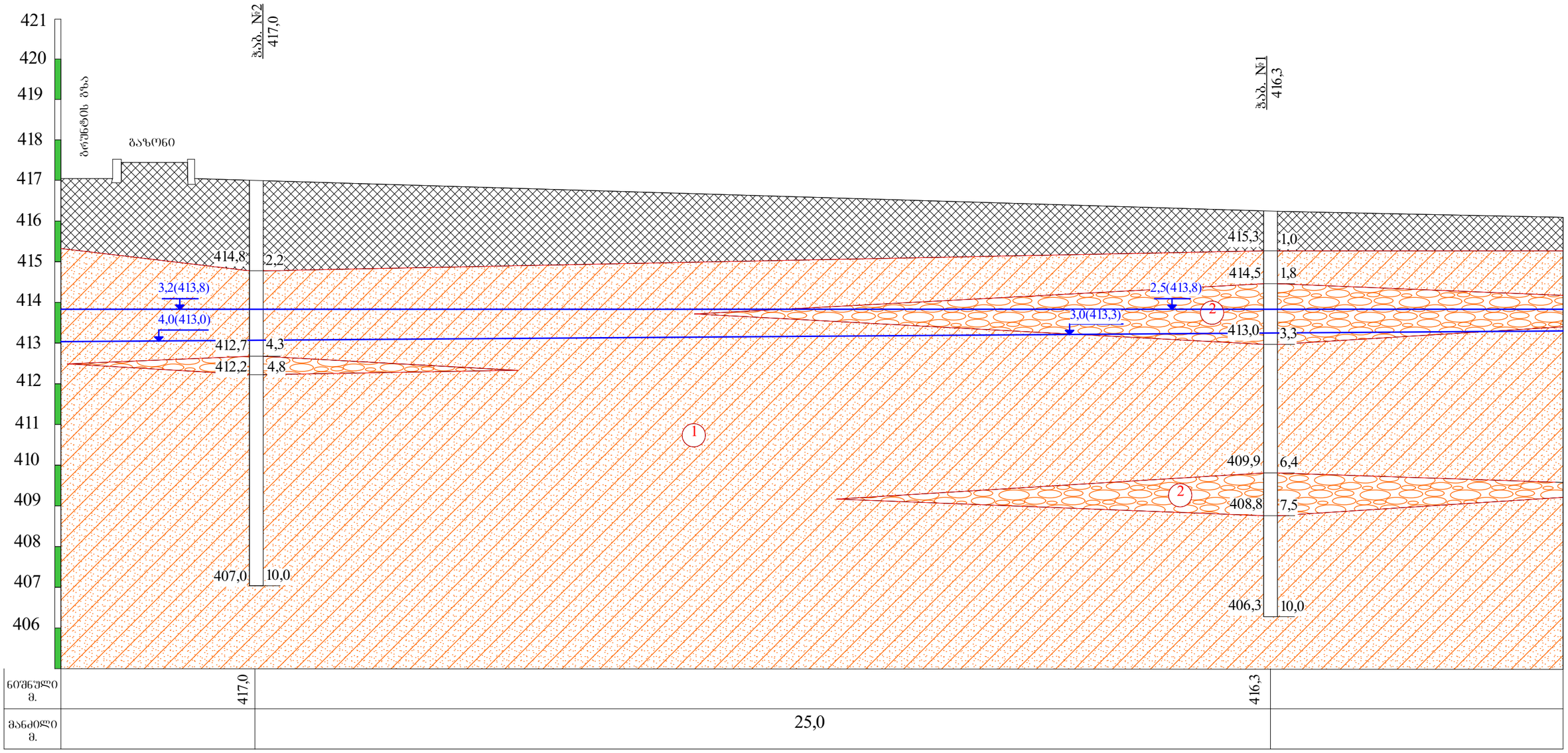
1:0,5 ანუ 63°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.

6. ქ. თბილისი "სეისმომედეგი მშენებლობა" პნ 01.01.-09-ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას. ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას.

სამთო და გეოინჟინერიის
მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი: გ. სიყმაშვილი



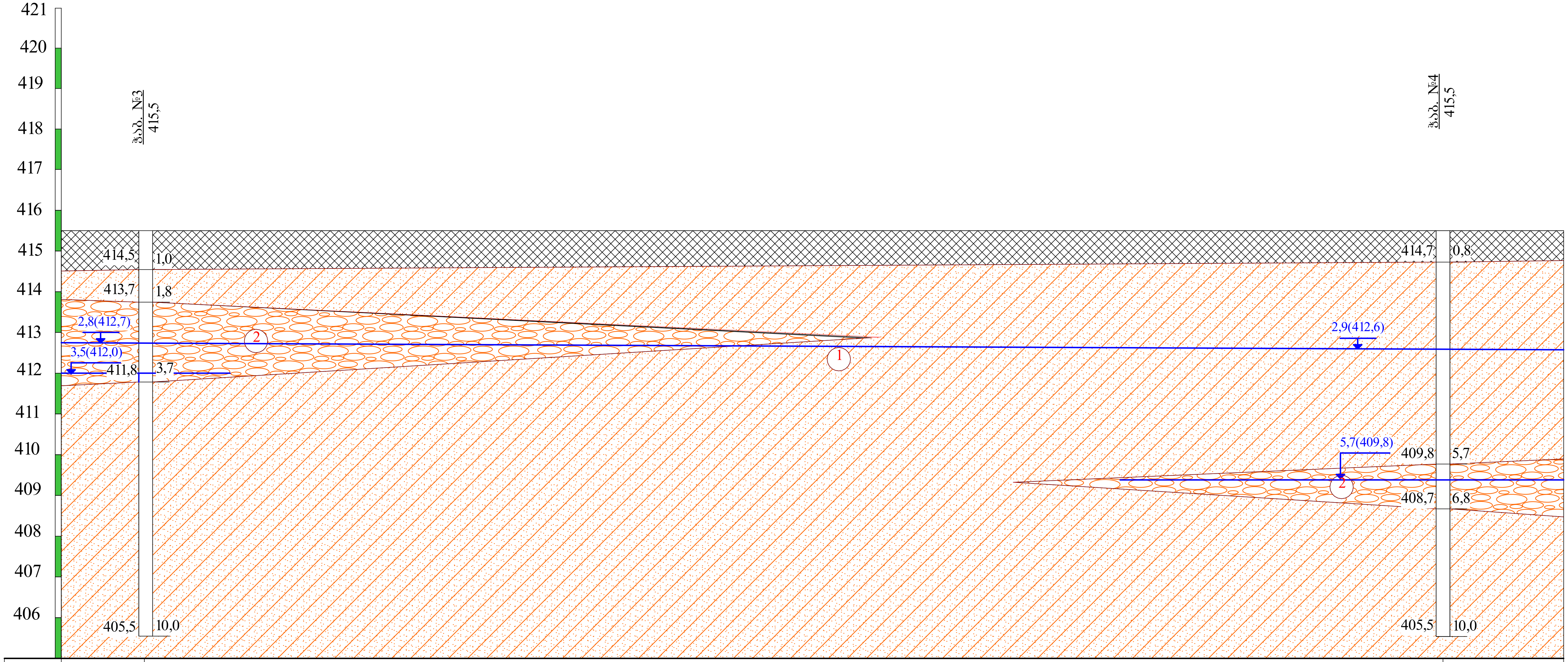
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, ჩანტლაძის ჩიხი №8, ნაკვ. №01.19.16.001.300-ში საოფისე და საწყობის შენობის პროექტი.				
დირექტორი	გ. სიყმაშვილი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		ჭაბურღილების განლაგების სქემა				
შეასრულა	თ. ხევცურიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	1	5	უმასშტაბო	"თბილინვესტპროექტი"



პირობითი ნიშნები

- ნაქარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.
- 1 — თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელკლასტიური.
- 2 — კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.
- ლითოლოგიური საზღვარი
- 2,5(414,9) — წყლის გამოჩენის დონე
- 1,1(416,3) — წყლის დამყარების დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ჩანტლაძის ქ. №8, ნაკვ. №01.19.16.001.300-ში საოფისე და საწყობის შენობის პროექტი.				
დირექტორი	გ. სიჭინავა						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I				
შესასრულა	თ. ხვიტიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	2	5	1:100	"თბილინვესტპროექტი"

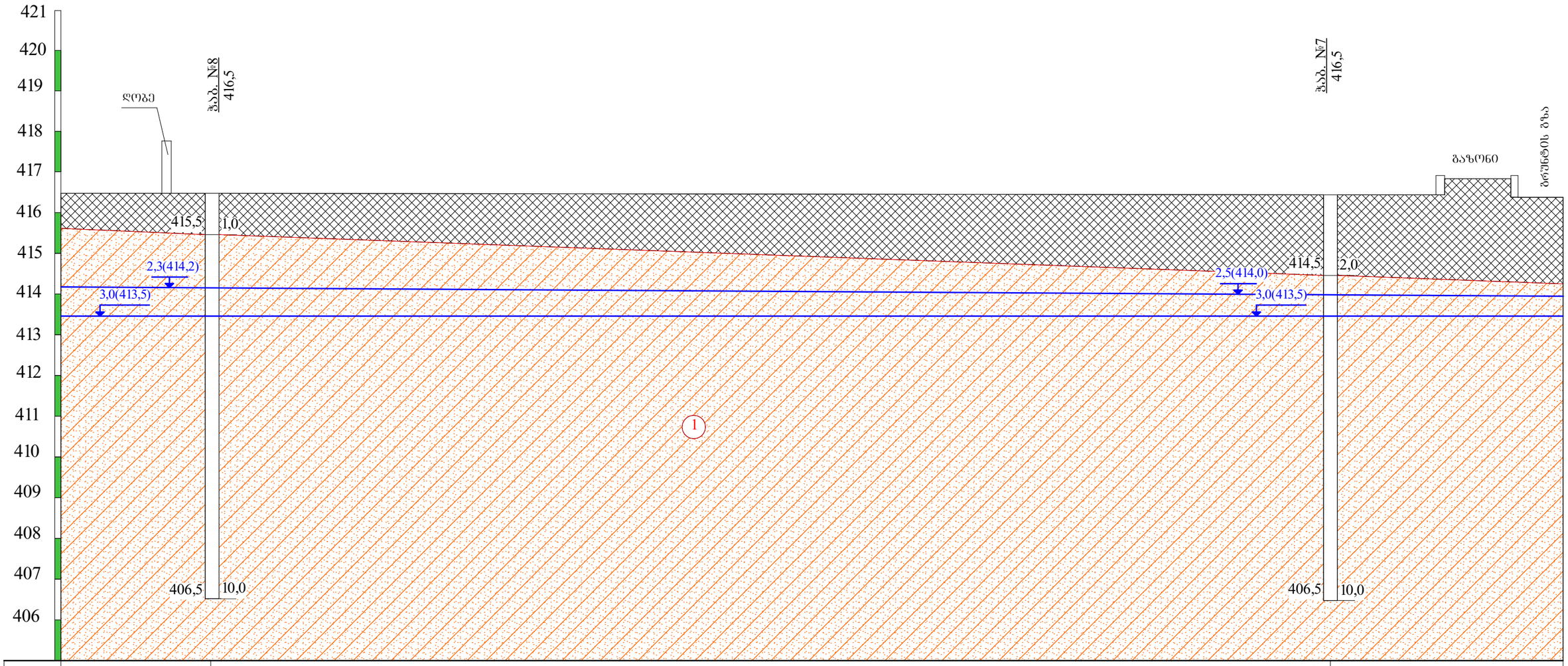


ნიშნული მ.	415,5		415,5	
მანძილი მ.		33,0		

პირობითი ნიშნები

ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.	ლითოლოგიური საზღვარი
1 — თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.	2,5(414,9) — წყლის გამოჩენის დონე
2 — კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.	1,1(416,3) — წყლის დამყარების დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ჩანტლაძის ქ. №8, ნაკვ. №01.19.16.001.300-ში საოფისე და საწყობის შენობის პროექტი.				
დირექტორი	გ. სიყმაშვილი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II				
შეასრულა	თ. ხევცურიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	3	5	1:100	"თბილინვესტპროექტი"

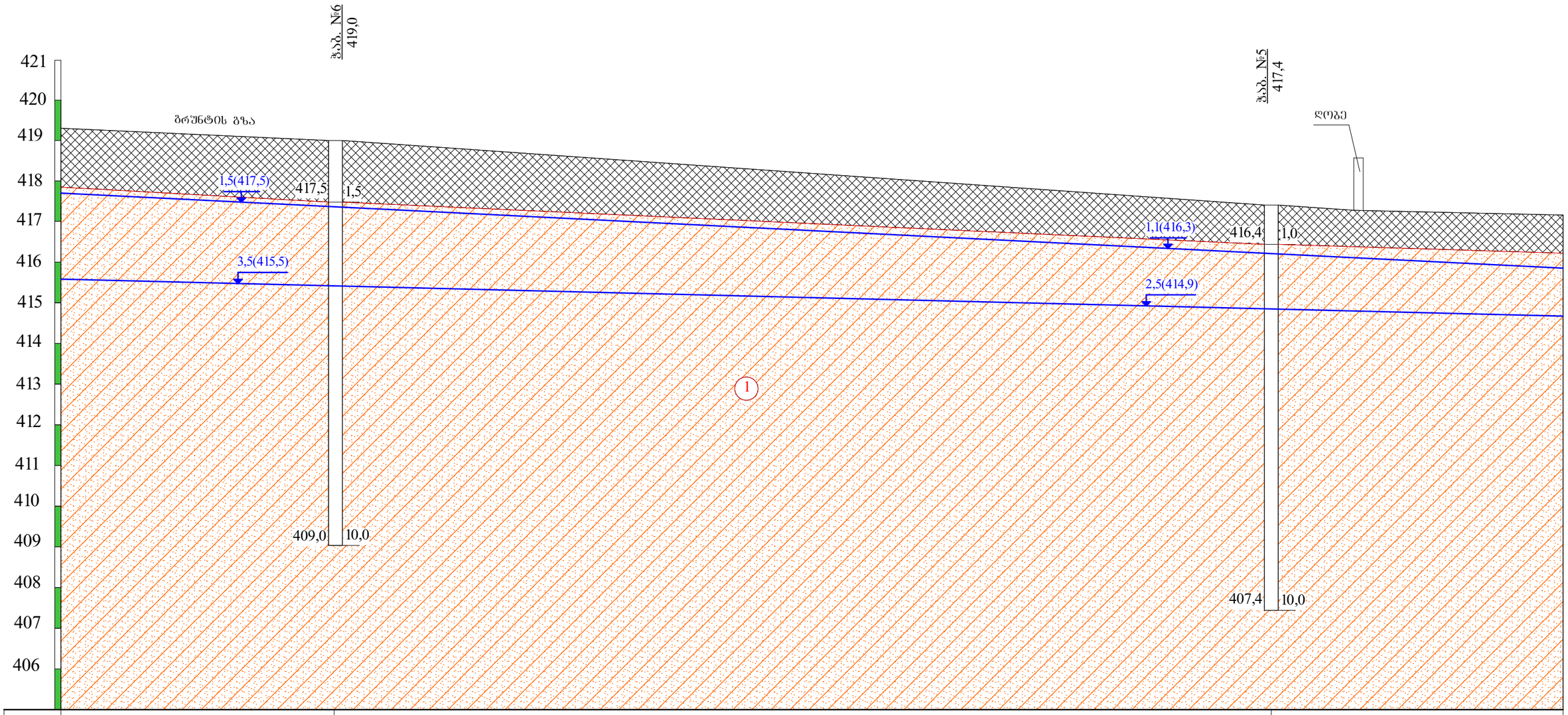


ნიშნული მ.	416,5		416,5
მანძილი მ.		28,0	

პირობითი ნიშნები

- ნაქარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.
- 1 — თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელკლასტიური.
- 2 — კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.
- ლითოლოგიური საზღვარი
- 2,5(414,9) — წყლის გამოჩენის დონე
- 1,1(416,3) — წყლის დამყარების დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ჩანტლაძის ქ. №8, ნაკვ. №01.19.16.001.300-ში საოფისე და საწყობის შენობის პროექტი.				
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი						
ინჟგეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი III-III				
შესრულა	თ. ხვიტიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	4	5	1:100	"თბილინჟსტაროექტი"



ნიშნული მ.	419,0	417,4	
მანძილი მ.		23,0	

პირობითი ნიშნები

ნაქარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.

1 თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელკლასტიური.

2 კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.

ლითოლოგიური საზღვარი

2,5(414,9) წყლის გამოჩენის დონე

1,1(416,3) წყლის დამყარების დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ჩანტლაძის ქ. №8, ნაკვ. №01.19.16.001.300-ში საოფისე და საწყობის შენობის პროექტი.				
დირექტორი	გ. სიჭინავა						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი IV-IV				
შესრულა	თ. ხვიტიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	5	5	1:100	"თბილინვესტპროექტი"

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №1 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 416.3

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფრის საფების სიღრმე მ	ფრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.0	1.0	415.3	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
	pdQIV		1.8	0.8	414.5	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.			
2	apQ				413.8	კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.		2.5	2.2
3			3.3	1.5	413.3 413.0		3.0		3.0
4 5 6	pdQIV		6.4	3.1	409.9	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.			4.5
7	apQ		7.5	1.1	408.8	კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.			6.8
8 9 10	pdQIV		10.0	2.5	406.3	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.			8.5

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №2 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 417.0

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფრის სავების სიღრმე მ	ფრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.2	2.2	414.8	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
3 4	pdQIV		4.3	2.1	413.8 413.0 412.7	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.	4.0	3.2	5.0
	apQ		4.8	0.5	412.2	კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.			
5 6 7 8 9 10	pdQIV		10.0	5.2	407.0	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.			5.5

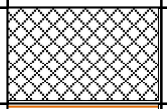
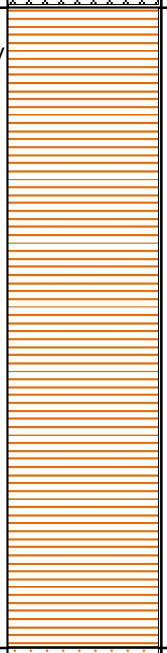
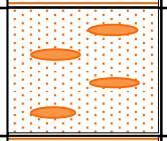
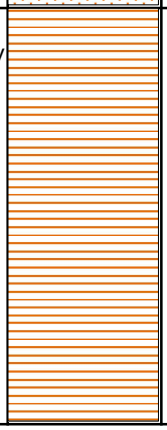
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №3 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 415.5

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.0	1.0	414.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
	pdQIV		1.8	0.8	413.7	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.			
2	apQ					კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.			2.4
3					412.7			2.8	
			3.7	1.9	412.0 411.8		3.5		3.5
4	pdQIV					თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.			4.5
5									
6									
7									
8									
9									
10			10.0	6.3	405.5				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №4 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 415.5

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფრის სიმძლავრე მ	ფრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.8	0.8	414.7	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
1 2 3 4 5	pdQIV		5.7	4.9	412.6 409.8	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.	5.7	2.9	3.8
6	apQ		6.8	1.1	408.7	კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხის ლინზებით, ტენიანი, წყალშემცველი.			6.2
7 8 9 10	pdQIV		10.0	3.2	405.5	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №5 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 417.4

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიმძლავრე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.0	1.0	416.4	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
2	pdQIV				416.3	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ნანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.		1.1	
3					414.9		2.5		
4									3.5
5									
6									
7									
8									
9									
10			10.0	9.0	407.4				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №6 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 419.0

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფრის სიღრმე მ	ფრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.5	1.5	417.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.		1.5	
2 3 4 5 6 7 8 9 10	pdQIV		10.0	8.5	415.5 409.0	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.	3.5		4.8

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №7 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 416.5

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.0	2.0	414.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
3 4 5 6 7 8 9 10	pdQIV		10.0	8.0	414.0 413.5 406.5	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.	3.0	2.5	4.0

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №8 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 416.5

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.0	1.0	415.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
2	pdQIV				414.2	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშნარის ლინზებით, კენჭების ჩანართებით 30%-მდე, ძნელპლასტიური.		2.3	
3					413.5		3.0		
4									
5									
6									
7									7.0
8									
9									
10			10.0	9.0	406.5				

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8, ნაკვ. №01.19.16.001.083

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	დეფორმაციის მოდული E მპა	შეჭიდულობა, c,კგძ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, f	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	შემავსებელი	ზღვა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d							
1	1	4.5														27.2		44.7	17.3	27.4	0.36	2.74	1.87	1.47	46	0.864	0.86		0.46	18	თიხა ძნელპლასტიური
2	1	8.5														28.7		44.7	18.8	25.9	0.38	2.74	1.90	1.48	46	0.856	0.92		0.47	16	თიხა ძნელპლასტიური
3	3	4.5														26.2		43.2	17.5	25.7	0.34	2.74	1.84	1.46	47	0.879	0.82		0.38	16	თიხა ძნელპლასტიური
4	4	3.8														28.2		45.3	17.3	28.0	0.39	2.74	1.87	1.46	47	0.878	0.88		0.51	17	თიხა ძნელპლასტიური
5	6	4.8														28.5		43.7	18.1	25.6	0.41	2.74	1.91	1.49	46	0.843	0.93		0.40	17	თიხა ძნელპლასტიური
6	8	7.0														26.2		46.8	17.2	29.6	0.30	2.74	1.86	1.47	46	0.859	0.84		0.43	16	თიხა ძნელპლასტიური
8	2	5.5														26.7		45.7	18.2	27.5	0.31	2.74	1.86	1.47	46	0.866	0.84	170			თიხა ძნელპლასტიური
9	5	3.5														27.4		47.6	17.2	30.4	0.34	2.74	1.90	1.49	46	0.837	0.90	172			თიხა ძნელპლასტიური
10	7	3.5														26.9		46.8	18.2	28.6	0.30	2.74	1.84	1.45	47	0.890	0.83	191			თიხა ძნელპლასტიური
11	1	2.2	1.1	21.7	20.8	9.8	12.9	1.2	1.1	0.7	1.4	1.6	5.8	10.1	11.8		24.3	32.7	21.4	11.3	0.26		1.92								კენჭნარი თიხნარით
12	1	3.0	2.3	20.6	18.7	11.1	14.3	1.4	1.3	1.8	1.1	0.4	7.2	8.4	11.4		23.7	30.4	20.7	9.7	0.31		1.93								კენჭნარი თიხნარით
13	1	6.8	5.6	17.3	20.6	14.1	12.3	1.6	2.3	1.2	1.8	0.8	5.1	6.4	10.9		22.5	30.3	19.8	10.5	0.26		1.96								კენჭნარი თიხნარით
14	3	2.4	6.9	23.2	16.9	9.7	10.6	1.2	0.6	1.2	0.6	1.4	6.9	10.2	10.6		23.6	31.2	20.3	10.9	0.30		1.95								კენჭნარი თიხნარით
15	3	3.5	3.1	21.6	22.6	10.1	13.7	0.9	0.8	1.1	0.8	0.7	6.7	5.2	12.7		24.2	32.7	21.3	11.4	0.25		1.93								კენჭნარი თიხნარით
16	4	6.2	1.2	24.9	17.9	9.8	13.1	1.2	0.6	0.4	0.6	0.4	7.3	13.8	8.8		23.8	31.4	19.6	11.8	0.36		1.98								კენჭნარი თიხნარით

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი : ი. ხევცურიანი
თარიღი: 14.05.2021

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05	2021
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	1	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	4.5	4.7

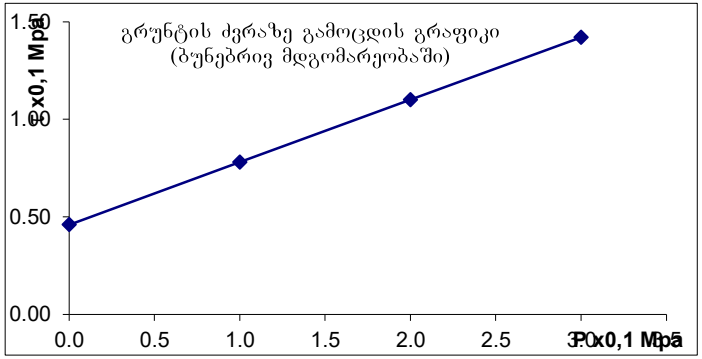
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	27.20	1.87	2.74	1.47	46.3	0.864	44.70	17.30	27.4	0.36	0.86

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიგა ხახუნის კუთხე, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.78	0.320	18	0.46	ბუნებრივი
2	1.10				
3	1.42				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05	2021
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	2	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	8.5	8.7

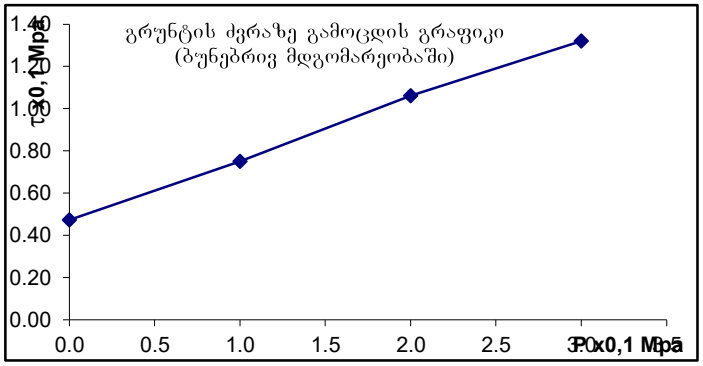
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძვრა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	28.70	1.90	2.74	1.48	46	0.856	44.70	18.80	25.9	0.38	0.92

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხე, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კგძ/სმ²	მდებარეობა
1	0.75	0.285	16	0.47	ბუნებრივი
2	1.06				
3	1.32				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05	2021
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	3	
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	3	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	4.5	4.7

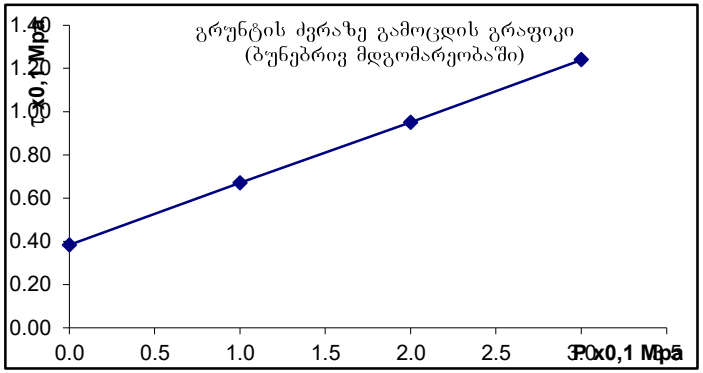
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყობის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	26.20	1.84	2.74	1.46	47	0.879	43.20	17.50	25.7	0.34	0.82

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კბძ/სმ²	გდგომარეობა
1	0.67	0.285	16	0.38	ბუნებრივი
2	0.95				
3	1.24				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05	2021
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	4	
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	4	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	3.8	4.0

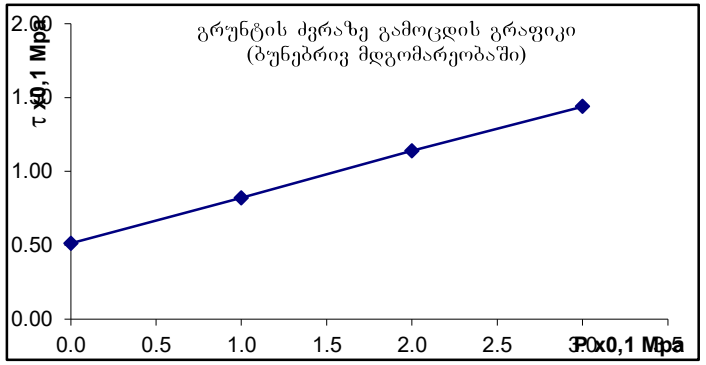
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძვრა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	28.20	1.87	2.74	1.46	47	0.878	45.30	17.30	28.0	0.39	0.88

ვერტიკალური დაწნევები, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C პა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.82	0.310	17	0.51	ბუნებრივი
2	1.14				
3	1.44				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05	2021
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	6	
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	5	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	4.8	5.0

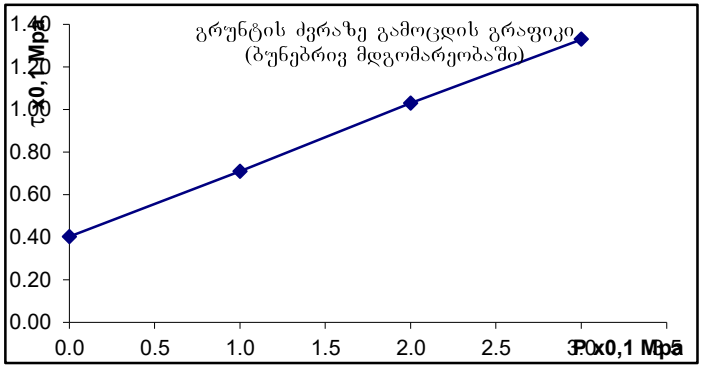
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ, მიხ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მახვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	28.50	1.91	2.74	1.49	46	0.843	43.70	18.10	25.6	0.41	0.93

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.71	0.310	17	0.40	ბუნებრივი
2	1.03				
3	1.33				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05	2021
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	8	
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	6	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	7.0	7.2

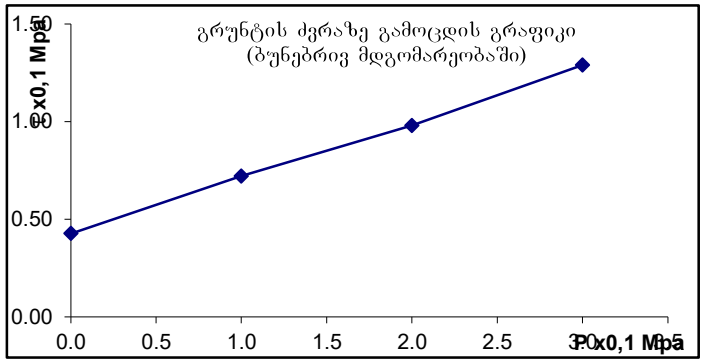
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ, მიხ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მახვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	26.20	1.86	2.74	1.47	46	0.859	46.80	17.20	29.6	0.30	0.84

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის tg, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.72	0.285	16	0.43	ბუნებრივი
2	0.98				
3	1.29				



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05 2021
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	2
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	7
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	5.5 5.7

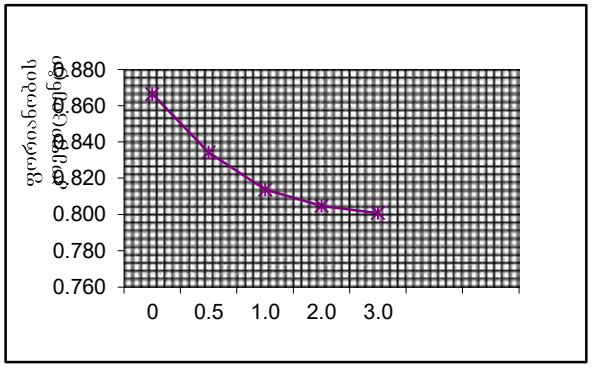
ფიზიკური თვისებები

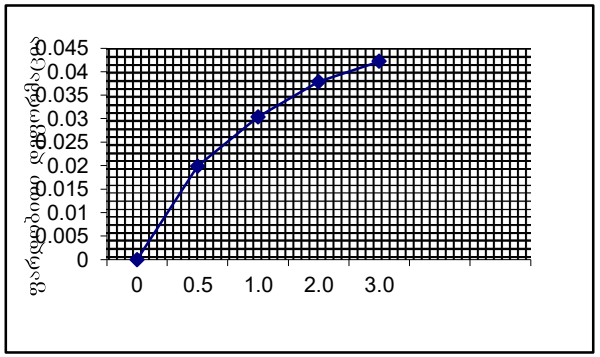
განსაზღვრულია	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა WL%	პლასტ. ქვედა ზღვარი Wp%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ცდა	1	26.70	1.86	2.74	1.47	46	0.866	45.70	18.2	27.5	0.31	0.84
ცდა	1	32.40	1.90	2.74	1.44	48	0.909	45.70	18.2	27.5	0.52	0.98

ფარდობითი ჩაჯდომადობა	საწყისი ჩაჯდომადობის წნევა	საწყისი ჩაჯდომადობის ტენიანობა
ε sl	Psl	Wsl
0.007		

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხვლისაწყის №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	ცმპირიული კოეფიც β	ცმპირიული კოეფიც mk	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული E კგ/სმ2	დეფორმაციის მოდული E კგ/სმ2 mk-ით	ჯდომის მოდული Lp
ბუნებრივი	0	1	20.00			0.866		0.42	4.00	101.1	170	
	0.5		19.66	0.340	0.017	0.834	0.065					17
	1.0		19.45	0.55	0.028	0.814	0.041					28
	2.0		19.36	0.64	0.033	0.805	0.018					33
	3.0		19.32	0.68	0.035	0.801	0.008					35
წყალქვეშ	0	1	20.00	0	0	0.909		0.42	4.00	64.3	108	
	0.5		19.61	0.390	0.020	0.871	0.076					20
	1.0		19.41	0.59	0.030	0.851	0.040					30
	2.0		19.27	0.73	0.038	0.837	0.029					38
	3.0		19.19	0.81	0.042	0.829	0.017					42





ჟანგბის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05 2021
ჟანგბის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	5
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	8
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	3.5 3.7

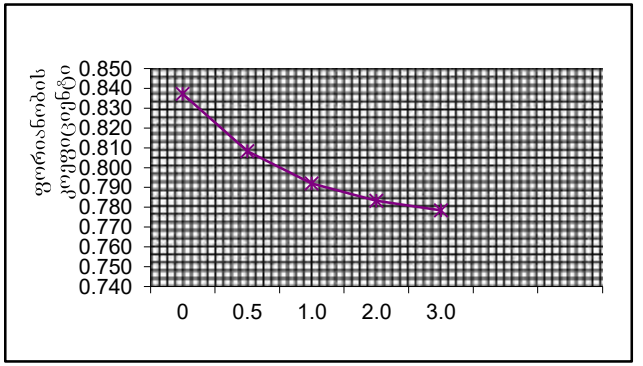
ფიზიკური თვისებები

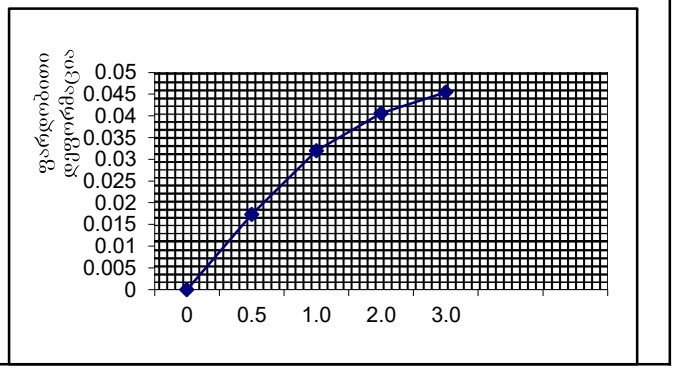
განსაზღვრულია	ხვლსაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მიწ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა WL%	პლასტ. ქვედა ზღვარი Wp%	პლასტიურობის რიცხვი IP	დენადობის მაჩვენებელი IL	ტენიანობის ხარისხი Sr
ცდა	2	27.40	1.90	2.74	1.49	46	0.837	47.60	17.2	30.4	0.34	0.90
ცდა	2	32.80	1.97	2.74	1.48	46	0.847	47.60	17.2	30.4	0.51	1.06

ფორიანობით ჩაჯდომადობა	საწყისი ჩაჯდომადობის წერტ	საწყისი ჩაჯდომადობის ტენიანობა
ε sl	Psl	Wsl
0.007		

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დაწნევა P კპ	ხვლსაწყის №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	ფმპირთული კოეფიც β	ფმპირთული კოეფიც mk	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული E კპ/სმ2	დეფორმაციის მოდული E კპ/სმ2 mk-ით	ჯდომის მოდული Lp
ბუნებრივი	0	3	20.00			0.837		0.42	4.00	102.3	172	
	0.5		19.69	0.310	0.016	0.808	0.058					16
	1.0		19.52	0.48	0.025	0.792	0.033					25
	2.0		19.43	0.57	0.029	0.783	0.017					29
	3.0		19.38	0.62	0.032	0.778	0.027					32
წყალქვეშ	0	3	20.00	0	0	0.847		0.42	4.00	55.8	94	
	0.5		19.66	0.340	0.017	0.815	0.064					17
	1.0		19.38	0.62	0.032	0.788	0.054					32
	2.0		19.22	0.78	0.041	0.772	0.032					41
	3.0		19.13	0.87	0.045	0.763	0.018					45





ძანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ახვლედიანის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.19.16.001.083	თარიღი	14.05 2021
ძანის ადგილი	ჭაბ/შურფის №	7
თიხა მოყვითალოფერის,	ნიმუშის №	3
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	3.5 3.7

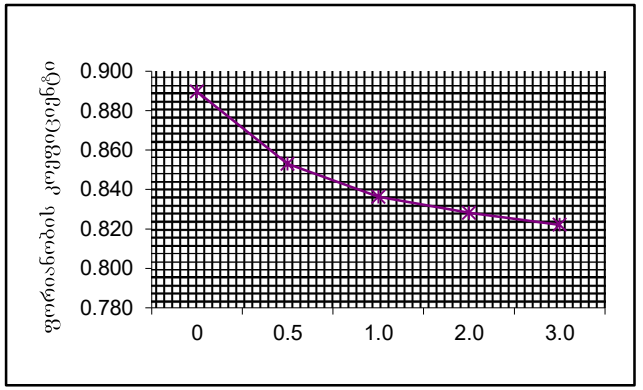
ფიზიკური თვისებები

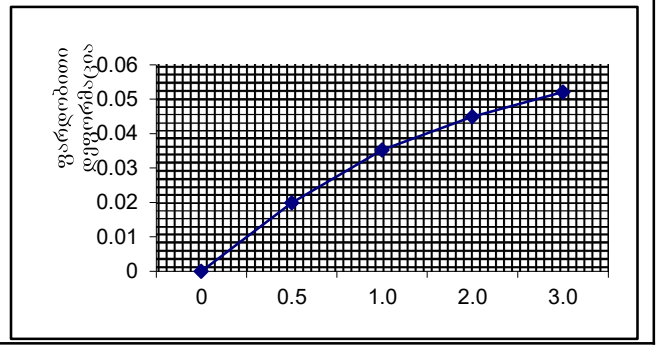
განსაზღვრულია	ხვლსაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მიწ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა WL%	პლასტ. ქვქვა Wp%	პლასტიურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ტენიანობის ხარისხი Sr
ცდა	2	26.90	1.84	2.74	1.45	47	0.890	46.80	18.2	28.6	0.30	0.83
ცდა	2	33.40	1.89	2.74	1.42	48	0.934	46.80	18.2	28.6	0.53	0.98

ფარდობითი ჩაჯდომადობა	სავლისი ჩაჯდომადობის წერტ	სავლისი ჩაჯდომადობის ტენიანობა
ε sl	Psl	Wsl
0.007		

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხვლსაწყის №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც e	კუმშვადობის კოეფიც a	ქმარიული კოეფიც β	ქმპირული კოეფიც mk	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული E კგ/სმ2	დეფორმაციის მოდული E კგ/სმ2 mk-ით	ჯდომის მოდული Lp
ბუნებრივი	0	2	20.00			0.890		0.42	4.00			
	0.5		19.62	0.380	0.019	0.853	0.073					19
	1.0		19.45	0.55	0.028	0.836	0.034					28
	2.0		19.37	0.63	0.033	0.828	0.016			113.9	191	33
	3.0		19.31	0.69	0.036	0.822	0.012					36
წყალქვეშ	0	2	20.00	0	0	0.934		0.42	4.00			
	0.5		19.61	0.390	0.020	0.895	0.077					20
	1.0		19.32	0.68	0.035	0.866	0.059					35
	2.0		19.14	0.86	0.045	0.847	0.038			49.1	82	45
	3.0		19.01	0.99	0.052	0.833	0.028					52





ჯეოინჟინირინგი GEOENGINEERING	შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საგამოცდო ლაბორატორია
	მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა, T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge
გამოცდის ოქმი № 27	
გაცემის თარიღი: 18.05.2021 წელი	
დამკვეთი	თბილინვესტპროექტი GC-2109
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისი, ორხევი

გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	ჭაბ. №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	განზომილება	შემცველობა 1 ლიტრში								PH
				ანიონები					კათიონები			
				მშრალი ნაშთი	CO_3^{--}	HCO_3^{--}	CL^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$	
1	4	6.00	მგ-ლ	2449.4		414.80	212.76	1229.57	340.00	36.48	423.20	6.8
			მგ-ექვ		0.00	6.80	6.00	25.60	16.97	3.00	18.43	
			% მგ-ექვ		0.00	17.71	15.63	66.67	44.18	7.81	48.00	
2	5	2.50	მგ-ლ	2634.6		317.20	219.85	1368.86	296.00	38.91	503.70	2.5
			მგ-ექვ		0.00	3.80	5.40	0.00	4.39	0.00	4.81	
			% მგ-ექვ		0.00	41.30	58.70	0.00	47.74	0.00	52.26	

„ჯეოინჟინირინგის" საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: GEOENGINEERING QA/QC SERVICE

რ. ყაველაშვილი

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	ჭაბ. №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_ფ$>0.1მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_ფ$<0.1მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	4	6.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	საშ.	არა	არა	არა	არა	არა
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) კლინკერის შემცველობით C_3S არაუმეტეს 65%-ისა, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

რიგითი №	ჭაბ. №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_ფ$>0.1მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_ფ$<0.1მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
2	5	2.50	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	საშ.	არა	საშ.	არა	არა
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) კლინკერის შემცველობით C_3S არაუმეტეს 65%-ისა, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	ჭაბ. №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	წყლის ქლორიდული აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	4	6.00	არა	სუსტი	მაღალი
2	5	2.50	არა	სუსტი	მაღალი

„ჯეოინჟინირინგის" საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: რ. ყავლაშვილი

I ს.გ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება	ვარიაციის კოეფ.	ნორმატიული მნიშვნ.	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm	ν	An	γg	α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.066	0.041	0.093	0.44		0.40	0.37
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.019	0.624	0.064	17		16	15
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.001	0.024	0.014	1.88		1.86	1.85
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						178	1	178	178
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.275	1	0.275	0.275

I ს.გ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მშრ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ბუნების სიმკვრივე ρd	კლასტერების ზღვარი WL	კლასტერების ქვედა ზღვარი Wp	კლასტერების რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუმსლების კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.863	2.74	1.47	0.447	0.177	27.0	0.36	0.463	0.87	0.42	2.50