საექსპერტო შეფასება

***ანგარიშზე** „ქ. თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთის (ს/კ 01.10.06.001.248) საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა“.*

შპს „გრადა“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით ჩვენს მიერ 2020 წლის მარტში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, *დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.10.06.001.248)* ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, *დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.10.06.001.248)* 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 2020 წლის იანვარში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ-გეოლოგი ვ. სიყმაშვილი. მათ გოეტექნიკურ ლაბორატორიაში შესრულებული გრუნტების თვისებების გამოკვლევა.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 10 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. ცხრილი გრუნტების გრანულომეტრულ შედგენილობაზე---------- 1 გვ.
4. კომპრესიისა და ჭრის გრაფიკები---------- 24 გვ.
5. ცხრილი გრუნტების თვისებებზე---------- 4 გვ.
6. ცხრილი გრუნტის წყლის ქიმიურ შედგენილობაზე---------- 3 გვ.
7. მოედნის ტოპოგეგმა---------- 1 ფურც.
8. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები---------- 5 ფურც.
9. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 5 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს 16 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი, ზომებით გეგმაზე (18.0×46.0)მ. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება აგურით ან ბეტონის წვრილი ბლოკებით. რაც შეეხება სახირკველს, მისი კონსტრუქცია და ჩაღრმავება გადაწყდება მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევ მოედანზე ავტომანქანაზე დამონტაჟებული საბურღი დაზგით გაყვანილი იქნა 6 ჭაბურღილი, მათი საერთო სიგრძე შეადგენდა 120 მეტრს. ჭაბურღილებიდან

აღებული იქნა ნიმუშები გრუნტების თვისებების დასახასიათებლად. აღებული იქნა აგრეთვე გრუნტის წყლის სინჯები მათი ქიმიზმის დასადგენად.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე, საკვლევ მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. ფენა 1 – ნაყარი გრუნტი;
2. ფენა 2 – თიხა, მოყვითალო-ყავისფერი ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის;
3. ფენა 3 – თიხა, რბილპლასტიკური კონსისტენციის;
4. ფენა 4 – თიხა, მერგელების თხელი შუაშრეებით, მყარი კონსისტენციის;
5. ფენა 5 – თიხა, ქვიშაქვების თხელი შრეებით, მყარი კონსიტენციის.

ანგარიშში მოკლედ არის დახასიათებული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება. მოედნის სულ ზედა ფენა ნაყარი გრუნტით არის წარმოდგენილი. იგი საკმაოდ დიდი გავრცელებით სარგებლობს (10-12)მ. შემდეგი ფენა თიხებია, რომელიც დიდი გავრცელებით არ სარგებლობს, მცირე სიმძლავრისაა და ისოლება. მას მოსდევს იგივე, ოღონდ რბილპლასტიკური კონსისტენციის თიხები. აღნიშნული თიხები იგივე ფენა 2-ით იცვლება. სწორედ ფენა 2-შია შეჭრილი ფენა 3, რომელიც წარმოდგენილი არის რბილპლასტიკური კონსისტენციის თიხებით. ფენა 4 – იგივე თიხებია, მერგელის თხელი შუაშრეებით. ფენა 5 თიხებია, ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, კონსისტენცია მყარია. საერთოდ ტერიტორიაზე რაიმე საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება არ არის მოსალოდნელი, ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი გახსნილი იქნა მიწის ზედაპირიდან 3.5 მ. სიღრმეზე. წყალი საშუალოდ აგრესიულია W_6 და W_8 ბეტონის ნაკეთობების მიმართ.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, *დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.10.06.001.248)* 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 /გ. ჭოხონელიძე/

გვარი, სახელი, მამის სახელი	ჭოხონელიძე გუგა ილიას ძე
ბინის ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, კეკელიძის №10, ბინა 25 ტელ.: 2-22-00-44
დაბადების თარიღი	1928 წლის 16 თებერვალი
განათლება	1945 წელს დავამთავრე ქ. თბილისის 12 ვაჟთა სკოლა, 1950 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტ სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებელ-ინჟინერის სპეციალობით, 1972 წელს დავამთავრე იგივე ინსტიტუტი, ინჟინერ-გეოლოგის სპეციალობით.
მინიჭებული კვალიფიკაცია	1974 წელს ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი (დიპლომი) 1975 წელს პროფესორი საინჟინრო გეოლოგიაში (დიპლომი) 2000 წელს საქართველოს საინჟინრო აკადემიის - აკადემიკოსი
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1950-1958 წწ. ჰიდროგეოლოგიისა და მელიორაციის ინსტიტუტის მეცნიერ-თანამშრომელი; 1958-1974წწ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში; 1983 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტ გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების მიმართულ ხელმძღვანელი
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებულია 98 სამეცნიერო შრომა, მათ შორის მონოგრაფ „საქართველოს ლიოსისებური გრუნტები" (1976წ) და „ამიერკავკასიის ლიოსისებური გრუნტები" (1988 წ.) შესწავლილი და ანგარიშები დაწერილი მაქვს ინგურის ჰიდროელექტროსადგურის, ქ. თბილისის,. ქ. რუსთავ სოხუმისა და ქ. ფოთის საინჟინრო „გეოლოგიურ პირობ გაცემული მაქვს 100-ზე მეტი საექსპერტო დასკვნა მშენებლობა დაკავშირებული ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე მაქვს გამოგონებები გრუნტების გამაგრებაზე. ვარ ავტორი სახელმძღვანელოებისა: „გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები" 2005 წ. და „ საინჟინრო ნაგებობები" (2012 წ.). ვარ ავტორი სამშენებლო ნორმების: 2.02.01 – 2003 წ. „შენობა-ნაგებობათა ფუძე-საძირკვლები".
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად;

დიპლომი

Я № 168169

ეს დიპლომი მიეცა გურამ ილიას ძე
ჭოხონელიძეს
მასზედ, რომ იგი 1967 წელს შევიდა ვ.ი. ლენინის
სახ. შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1972 წელს დაამთავრა
აღნიშნული ინსტიტუტის
სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია
და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1972 წ.
30 ივნისის დადგენილებით
გ.ი. ჭოხონელიძეს მიენიჭა
სამთო ინჟინერ
ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე [signature]

ინსტიტუტის რექტორი [signature]

ბ.ა.

ქალაქი თბილისი 1972 წ. „2" ივლისი

რეგისტრაციის № ГБ-205

Грузинский яз.

ДИПЛОМ
ДОКТОРА НАУК

МТН № 007499

Решением
Высшей Аттестационной Комиссии
от 28 ноября 1975 г (протокол № 18)

Сохиеидзе Гуро Ильичу

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Председатель Высшей
Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей
Аттестационной Комиссии

Москва 29 декабря 1975 г.

საქართველოს რესპუბლიკა

მოქალაქის პირადობის მოწმობა



პირადი № 0102[illegible]010509

სახელი გუგა

გვარი ჭოხონელიძე

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 განყოფილება

გაცემის თარიღი 29.09.2000 წ.

მოქმედების ვადა ———

ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა

ქ. თბილისი, დიდი დიღომი, ვერლოტრეკის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2020

შ. პ. ს. “თბილინვესტპროექტი“

ქ. თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

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. “გრადა”-ს კონსტრუქტორის მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება მრვალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

2. ობიექტის მდებარეობა თბილისი, დ. დიდომი, გველოტრეკის მიმდ. ნაკვ. №01.10.06.001.248
/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 თექვსმეტსართულიანი 18,0x46,0 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00=486,0 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 480,0 მ

9. შენობის ტიპი კარკასულ-მონოლითური
/კარკასული, მონოლითური და სხვ./

10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე 1000 კნ/მ

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

შენიშვნა

კონსტრუქტორი

სარჩევი

1. შესავალი ---------- 2
2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური პირობები---------- 3
3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ---------- 4
3. დასკვნები და რეკომენდაციები ---------- 10

დანართები

ტექნიკური დავალება ---------- 1 ფ.
ჭაბურღილების განლაგების სქემა ---------- 1 ფ
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ---------- 5 ფ.
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი ---------- 6 ფ
ლაბორატორიული შედეგების ჯამური უწყისი ---------- 2 ფ
გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები ---------- 6 ფ
გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები ---------- 18 ფ
წყლის ქიმიური ანალიზი ---------- 3 ფ
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ---------- 3 ფ

ქ. თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ ნაკვ. №01.10.06.001.248-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

1. შესავალი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია შ.პ.ს. "გრადა"-ს და შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს შორის 2020 წლის 3 იანვარს გაფორმებული ხელშეკრულების და თანდართული ტექნიკური დავალების საფუძველზე. შ.პ.ს “თბილინვესტპროექტი” რეგისტრირებულია საქართველოში 1999 წლის 1 ოქტომბერს, რეგისტრაციის №ა/4100/4-10, საიდენტიფიკაციო კოდი 249263416. კომპანიის ძირითად საქმიანობას წარმოადგენს საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების შესრულება.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამოცანას წარმოადგენს ქ. თბილისში, დიდი დიღმის ტერიტორიაზე, ველოტეკის მიმდებარე ნაკვეთი №01.10.06.001.248-ის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, სამშენებლო მოედანზე არსებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური მოვლენების შეფასება. დავალების თანახმად, აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს თექვსმეტსართულიანი საცხოვრებელი სახლი სარდაფის სართულით. შენობა გეგმაში რთული კონფიგურაციისაა, შენობის ტიპი – კარკასული. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი — დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

ტერიტორიაზე შენობის დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: არქივში მოძიებულია და ანგარიშში შედარებისთვის გამოყენებულია შ.პ.ს “თბილინვესტპროექტი”-ს მიერ 2019 წელს მეზობელ ნაკვეთზე (ს/კ 01.10.06.001.249) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მასალები, უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად კონსტრუქტორის მიერ მითითებულ ადგილებში გაყვანილია 6 სადაზვერვო ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 120,0 გრძ/მ. ბურღვა წარმოებდა საბურღი დანადგარით УГБ–1ВС საშუალებით, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. ბურღვის

პარალელურად მიმდინარეობდა გრუნტებიდან ნიმუშების აღება, რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები შ.პ.ს "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ჭაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპო-გეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჭაბურღილები ამოივსო ნაბურღი მასალით.

საველე სამუშაოების 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 02.01-08 –– (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები), პნ 01.01-09 –– (სეისმომედეგი მშენებლობა), ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2020 წლის იანვარში.

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

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, დიდ დიღომში, მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ნაწილში. ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები ზომიერად კონტინენტურია, საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 12,6°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. ნალექების წლიური რაოდენობა 560 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი –– 146 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ –– 0,73 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 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: –– 0 სმ.

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

გეომორფოლოგიურად ტერიტორია მდებარეობს დიღმის დეპრესიის ჩრდილო-დასავლეთ პერიფერიაზე, წოწორას ხევის ფარგლებში. სამშენებლო მოედნის რელიეფი ტექნოგენურია, წარმოდგენილია უსწორმასწორო ზედაპირით, რომლებიც ახლომდებარე მშენებარე შენობების ქვაბულებიდან ამოღებული გრუნტით არის შექმნილი და რომლითაც წოწორას ხევის კალაპოტი არის ამოვსებული. ამჟამად წოწორას ხევი ბეტონის კოლექტორშია მოქცეული და მოედნის ნაწილზე გადის, სამშენებლო მოედანს აღმოსავლეთიდან ველოტრეკი ესაზღვრება, დასავლეთიდან წოწორას ხევის ძველი კალაპოტი, ხოლო დანარჩენი ორი მხრიდან ნაგებობისაგან თავისუფალი ტერიტორიები. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებული არ არის. მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 486,0 – 491,0 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. საკვლევი ტერიტორია აგებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის (მაიკოპის სერია) ზღვიური მოლასური ნალექებით: კარბონატული და თაბაშირიანი თიხები ქვიშაქვის შუაშრეებით და კონგლომერატების ლინზებით. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულნი არიან მეოთხეული ასაკის დელუვიური-პროლუვიური, სხვადასხვა კონსისტენციის თიხურ-თიხნარული გრუნტებით, რომლებიც შეიცავენ წყალშემცველი ქვიშის და ხრეშის ლინზებს. ფენა ზემოდან გადაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის 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 ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით. გრუნტის წყალი ძირითადად გავრცელებულია ქვიშის და ხრეშის ლინზებში. მიწისქვეშა წყალი ინფილტრაციული ხასიათისაა, მის კვების არეს ირგვლივ მდებარე მთის ფერდობები წარმოადგენს, ხოლო განტვირთვის არე დიღმის დეპრესიაა.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

უბნისა და მისი მიმდებარე ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენების ჩასახვა-განვითარების კვალი არ აღინიშნება. გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების

სირთულიდან გამომდინარე, თანახმად ს.ნ და წ. 1.02.07.-87-ის დან. 10-ის მიხედვით უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას.

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია ექვსი ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 20,0 მ-დე. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე უბანზე გამოყოფილია ექვსი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQ_{IV} – თიხნარის მასა ღორღის და კენჭნარის ლინზებით, შემკვრივებული. ნაყარის ფენა მე-20 საუკუნის 80-იან წლებში, დიდი დიღმის განაშენიანების პერიოდშია წარმოქმნილი. იგი წარმოადგენს კორპუსების მშენებლობის პროცესში ქვაბულებიდან ამოღებულ გრუნტს, რომელიც წოწორას ხევის ამოსავსებად და ტერიტორიის მოსასწორებლად გამოიყენეს. ნაყარი არაერთგვაროვანი სიმძლავრისაა, მისი მაქსიმალური სიმძლავრე ხევის ფარგლებში შეინიშნება და მიწის ზედაპირიდან 3,0-12,0 მ-ის სიღრმემდეა გავრცელებული. ფენა წარმოდგენილია ერთგვაროვანი თიხური მასით, რომელიც ალაგ-ალაგ შეიცავს კენჭოვან-ღორღოვანი გრუნტის გროვებსა და ლინზებს. გრუნტის თვითშემკვრივების პროცესი სნ და წ. 2.02.01-83 ცხრ. 132-ის მიხედვით დასრულებულია დროის შესაბამისი პერიოდის გასვლის გამო. გრუნტი შემკვრივებულია, დატკეპნილია და ფლობს გარკვეულ სტრუქტურას. გრუნტიდან აღებულია 9 ნიმუში. 6 ნიმუშზე საცრული მეთოდით შესწავლილია გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობა, შედეგები მოყვანილია ცხრ. 1-ში. ცხრ. 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.	0.0	1.3	3.5	11.6	12.0	3.5	3.5	2.5	6.2	6.1	9.7	13.9	26.2
ჯამური % რაოდ	0.0	1.3	4.8	16.4	28.4	31.9	35.4	37.9	44.1	50.2	59.9	73.8	100.0

გრანულომეტრილი შედგენილობის საფუძველზე გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციული თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989". გრუნტის 3 დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშზე ჩატარდა კომპრესიული გამოცდა ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2 3,0 კგ-მდე. დეფორმაციის მოდული განისაზღვრა 2,0 კგძ/სმ^2 დატვირთვის დროს. 3,0 კგძ/სმ^2 დატვირთვისას ჩაჯდომის მოდული Lp=75 მმ/მ, რაც გრუნტს კუმშვადობის მიხედვით IV კატეგორიას ანუ ძლიერკუმშვად გრუნტებს მიაკუთვნებს პროფ. ნ. ნ. მასლოვის კლასიფიკაციის მიხედვით. ცდის დამთავრების შემდეგ ნიმუშს მიეწოდა წყალი. იგი წყალში სწრაფად ლბება – 8-17 წთ. პირობითი საანგარიშო მნიშვნელობა მიღებულია პნ

01.05-08 დანართი 3, ცხრ. 5-ის საფუძველზე. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 2-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 2

შემავსებლის ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0.235
შემავსებლის პლასიურობის ზედა ზღვარი	Wl	ერთ. ნაწ.	0.360
შემავსებლის პლასიურობის ქვედა ზღვარი	Wp	ერთ. ნაწ.	0.209
პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	15.1
დენადობის მაჩვენებელი	Il	ერთ. ნაწ.	0.22
ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0.73
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1.79
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად	15°
ხვ. შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,22
დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	100
პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0.35
პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	1,5

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-a-II კატეგორიას.

ფენა №2 თიხა - pdQ$_{IV}$ – მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 10 ნიმუშით. 6 ნიმუშზე ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები 0,5 კგძ/სმ^2 საფეხურებრივი დატვირთვით 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, პლასტიურობის რიცხვი, დენადობის მაჩვენებელი. გრუნტის პირობითი საანგარიშო მნიშვნელობა მიღებულია პნ 01.05-08 დანართი 3, ცხრ. 3-ის საფუძველზე. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 3-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,89
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	$ρ_δ$	გ/სმ^3	1,51
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,72
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,250
5	ფორიანობა	n	%	45
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,816
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,485

8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,229
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	25,6
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,09
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,8
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0.42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	180
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	18^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,55
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	3,0

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 თიხნარი – lQ – მოლურჯო ფერის, მცენარეთა ლპობის ნარჩენების ჩანართებით, ძნელპლასტიური კონსისტენციის. დაფიქსირდა მხოლოდ ერთ, №3 ჭაბურღილში, გავრცელებულია 12,0 მ-ის სიღრმიდან. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 3 ნიმუშით. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: დადგენილია სიმკვრივე, ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობის კოეფიციენტი და დენადობის მაჩვენებელი, მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით პნ 01.05-08 დან. 2, ცხრ. 2,3 და დან. 3, ცხრ. 3-ის საფუძველზე მიღებულია გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლების მნიშვნელობები. ფენის ფიზიკურ-მექნიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 4-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 4

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,86
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	$ρ_δ$	გ/სმ^3	1,43
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,73
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,299
5	ფორიანობა	n	%	48
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,906
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,361
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,198
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	16.3
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,62
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,9
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,35
13	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	16^0
14	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,16

15	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	80
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	1,6

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33-а – I კატეგორიას

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება III კატეგორიას.

ფენა №4 თიხა – $P_3+N^1_1$ – მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელების თხელი შუაშრეებით, მყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 10 ნიმუშით. 6 ნიმუშზე ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები საფეხურებრივი დატვირთით 0,5 კგძ/სმ^2 ინტერვალით 3,0 კგ-მდე. შესაწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობის კოეფიციენტი და დენადობის მაჩვენებელი. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით პნ 02.01-08-ის დან. 3, ცხრ. 3-ის საფუძველზე მიღებულია პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობა. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 5-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 5

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1.94
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	$ρ_δ$	გ/სმ^3	1,54
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ	0,258
5	ფორიანობა	n	%	44
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,775
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,397
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,218
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	17.9
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,22
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,9
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	18^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,50
14	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,42
15	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	200
16	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2.8

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8 – г – III კატეგორიას

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას

ფენა №5 თიხა – $P_3+N^1_1$ – მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, შრეებს შორის ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებია, მყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი

სტრუქტურის გრუნტის 10 ნიმუშით. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები, ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობის კოეფიციენტი და დენადობის მაჩვენებელი. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით პნ 02.01-08-ის დან. 3, ცხრ. 3-ის საფუძველზე მიღებულია პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობა. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 6-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 6

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2.04
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρ_δ	გ/სმ^3	1,73
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ	0,176
5	ფორიანობა	n	%	37
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,579
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,471
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,223
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	23,9
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,00
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,7
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,42
13	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	21^0
14	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,81
15	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	250
16	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	5,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8 – დ – IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას

სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი ძირითადი ქანების კონტაქტზე 13,5-14,5 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა. ქიმიური შედგენილობით წყალი სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-მაგნიუმიანია. იგი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; $C_3A+ C_4AF$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

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

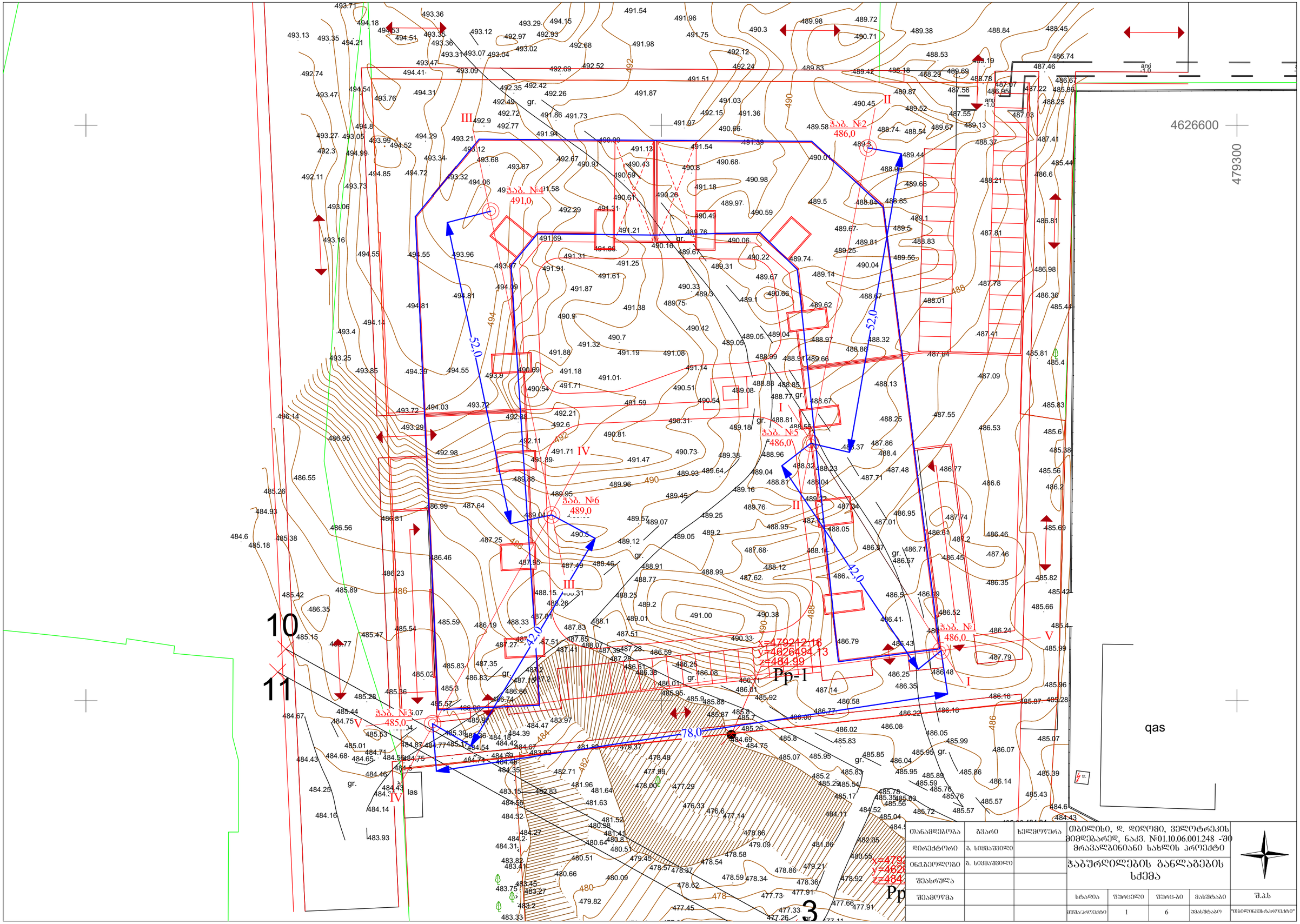
4. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, დიდი დიღმში, ველოტრეკის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.10.06.001.248 მდებარეობს ტექნოგენურ, უსწორმასწორო რელიეფზე. მოედნის ნიშნულები 486,0 – 491,0 მ. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები გავრცელებული არ არის.
2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ხუთი ს.გ.ე. ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 7-ში. ცხრ.7

სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	ρ, სიმკვრივე გ/სმ³	ხვედრითი .მჭიდროულობა C კგძ/სმ²	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E კგძ/სმ²	პირობითი საანგ.წინაღობა R_0, კგძ/სმ²	ტენიანობის ხარისხი S_r	. კოეფიციენტი μ პუასონის	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.84	0.22	15°	100	1.5	0.75	0.35	ნაყარი თიხნარი
	α =0,85	1,80	0.22	15°					
	α =0,95	1,77	0.15	13°					
II	A_n	1.89	0,55	18°	200	3,0	0,8	0.42	თიხა
	α =0,85	1,87	0,52	17°					
	α =0,95	1,86	0,50	17°					
III	A_n	1,86	0,16	16°	80	1,6	0,9	0.35	თიხნარი ჭაობის
IV	A_n	1.94	0,50	18°	200	2.8	0.8	0.42	თიხა ძირითადი ყვითელი
	α =0,85	1,92	0,45	17°					
	α =0,95	1,91	0,42	16°					
V	A_n	2.04	0,81	21°	250	5.0	0.7	0.42	თიხა ძირითადი ნაცრისფერი
	α =0,85	2.02	0,81	21°					
	α =0,95	2.01	0,59	18°					

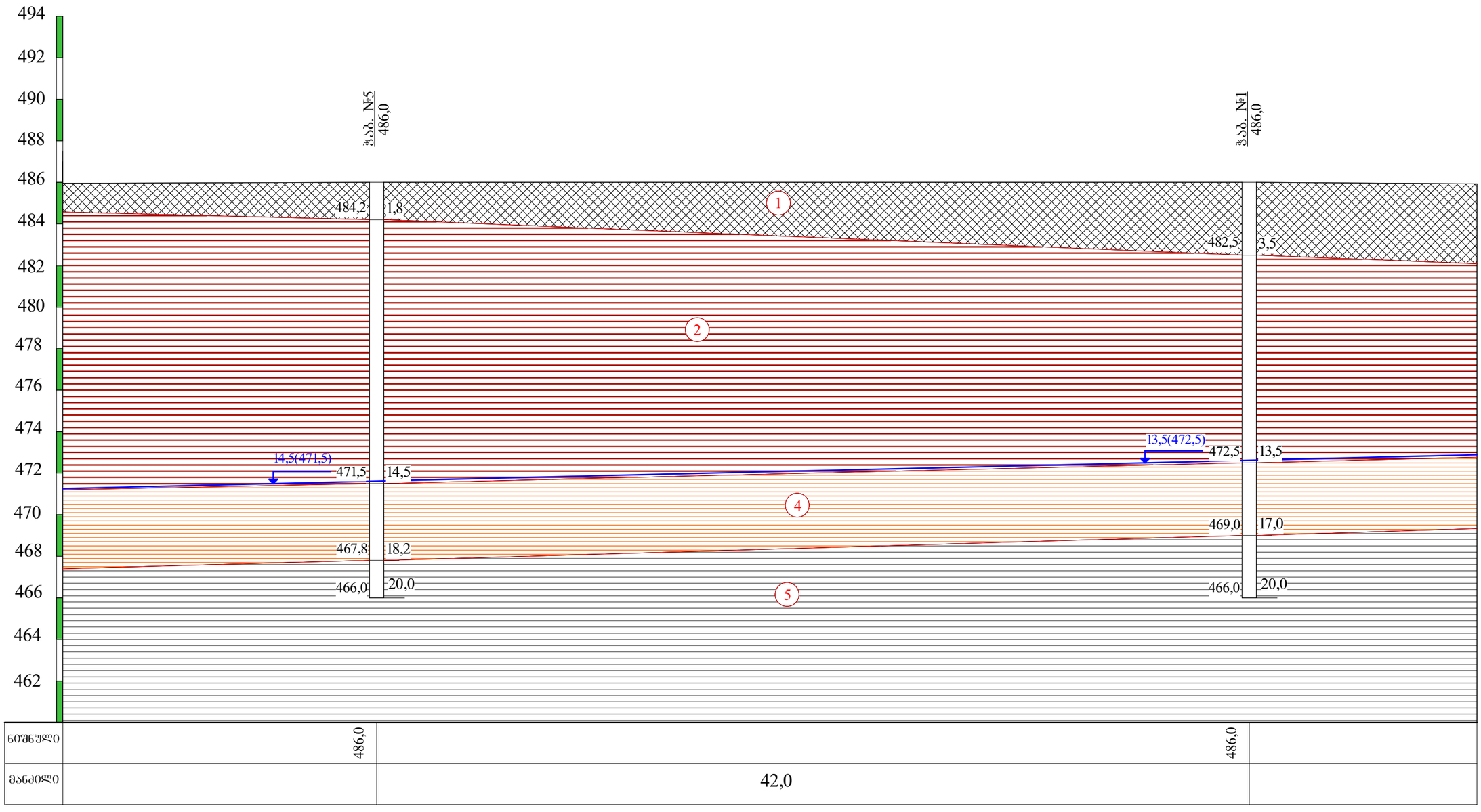
3. ფუძის გრუნტებად რეკომენდებულია II სგე, საძირკვლის ტიპი – რკინა-ბეტონის ფილა. არაერთგვაროვანი გრუნტების გამო, ფილის ქვეშ მოეწყოს ხრეშოვანი გრუნტის ბალიში მისი შრეებრივი დატკეპვნით.
4. ფუძის გრუნტებად I სგე-ს გამოყენების შემთხვევაში გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 თავი 8 "ნაყარ გრუნტებზე ნაგებობების დაპროექტების თავისებურებები"-ს მოთხოვნები.
5. გრუნტის წყალი დაფიქსირდა 13,5-14.5 მ-ის სიღრმეზე. წყალი საშუალო სულფატური აგრესიით ხასიათდება.
6. 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 მ^2-ზე მიღებული იქნეს 0.01 ლ/წმ.
7. 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 ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით, 5 მ-მდე ქვაბულის ფერდოს დახრა თიხებისთვის მიიღება 1:0,5 ანუ 63°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდების გამაგრება შპუნტების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.
8. საპროექტო შენობიდან მის მომიჯნავედ განლაგებული ნაგებობები 20,0 მ-ზე მეტი მანძილით არიან დაშორებულნი, ამიტომ, მათზე საპროექტო შენობა და ქვაბულის მოწყობა გავლენას ვერ მოახდენს, ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით.
9. ქ. თბილისი, საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით, განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში, ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი გ. სიყმაშვილი



თანამდებობა	ვარი	ხელმოწერა	თბილისი, დ. დიღომი, ვერლოტრექის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248 -ში მრავალბინიანი სახლის პროექტი
დირექტორი	გ. სიჭინაშვილი		
ინჟენერი	გ. სიჭინაშვილი		ჭაბურღილების განლაგების სქემა
შესრულა			

შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.ს
			პროექტი	1	6	მასშტაბის	"თბილინჟინიპროექტი"



პირობითი ნიშნები

1 — ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

2 — თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი.

3 — თიხა მოლურჯო ფერის, მცენარეთა ლპობის ნარჩენებით, რბილპლასტიური.

4 — თიხა მოყვითალო ფერის, შანბისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

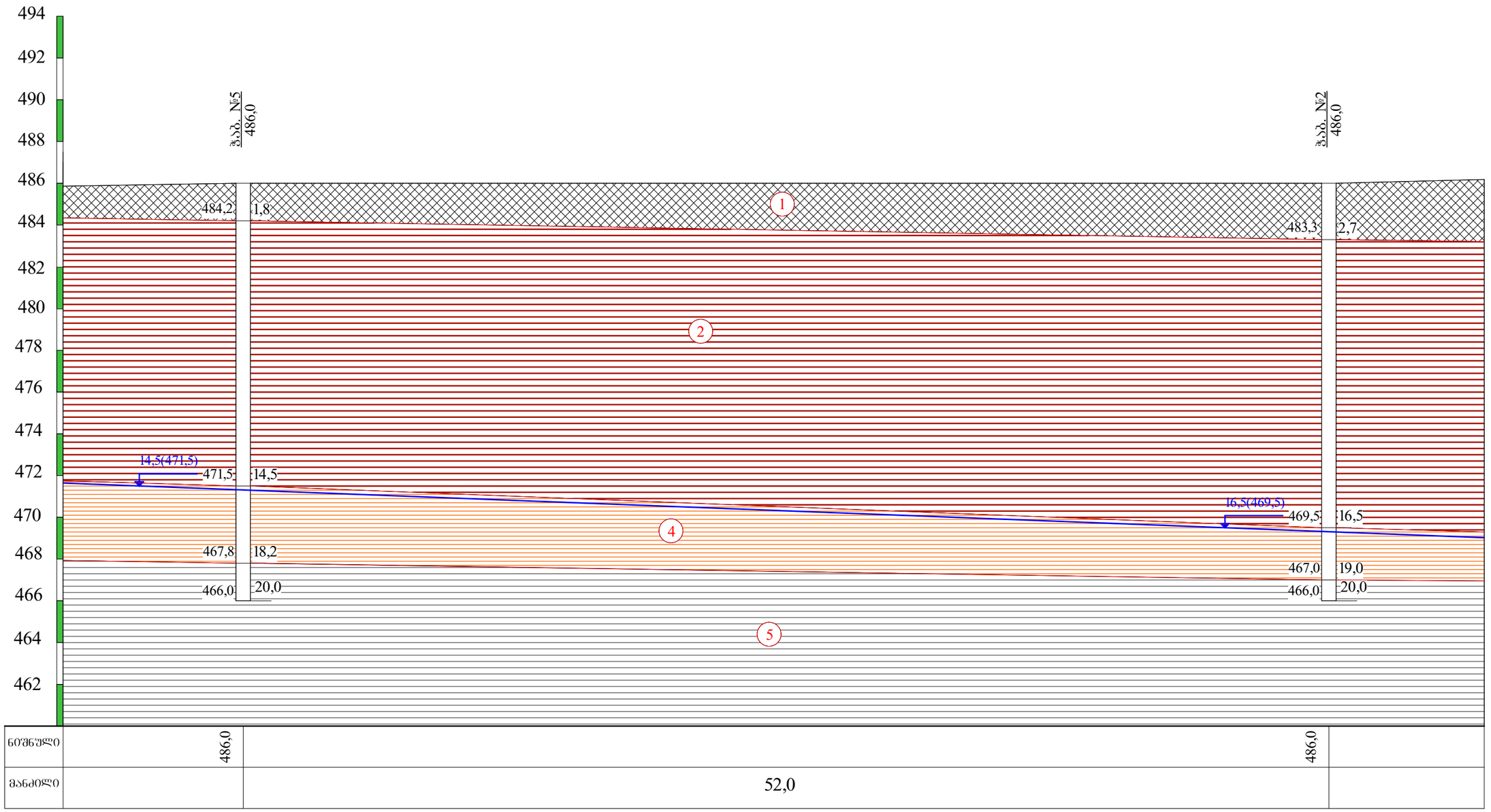
5 — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

ლითოლოგიური საზღვარი

13,5(472,5) — ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, დ. დიდომი, ველოტრეკის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248 -ში მრავალბინიანი სახლის პროექტი			
დირექტორი	გ. სიმსაშვილი					
ინჟგეოლოგი	გ. სიმსაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I			
შესასრულა						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი
			პროექტი	2	6	1:200

შ.პ.ს "თბილინჯინერპროექტი"



პირობითი ნიშნები

1 — ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

2 — თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი.

3 — თიხა მოლურჯო ფერის, მცენარეთა ლპობის ნარჩენებით, რბილპლასტიური.

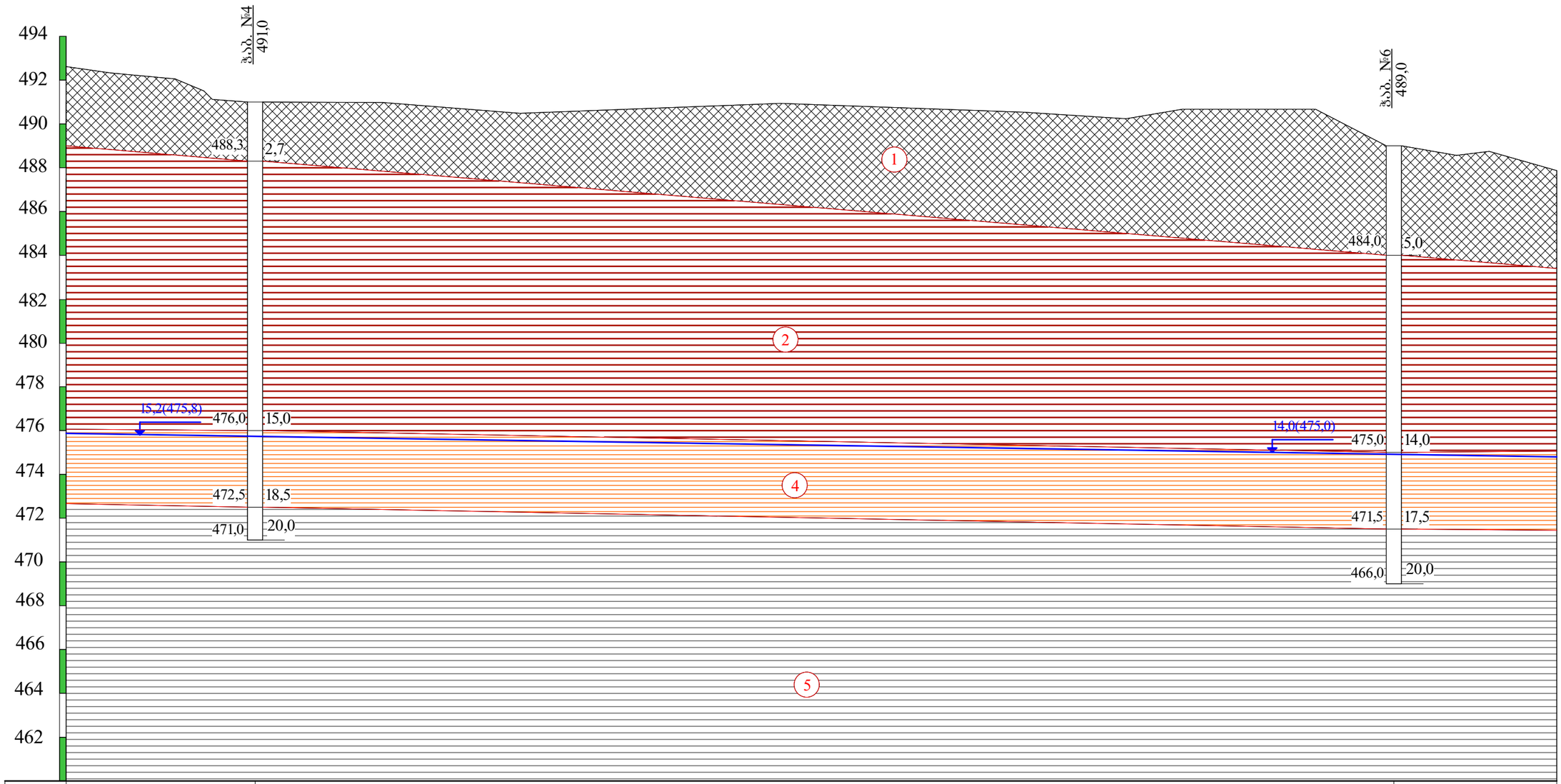
4 — თიხა მოყვითალო ფერის, შანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

5 — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

ლითოლოგიური საზღვარი

13,5(472,5) — ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, დ. დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248 -ში მრავალბინიანი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სიჟმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II				
შეასრულა							
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.ა.ს
			პროექტი	3	6	1:200	"თბილინკონსტრუქტი"



ნიშნული	491,0	489,0	
მანძილი		52,0	

პირობითი ნიშნები

1 — ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

2 — თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი.

3 — თიხა მოლურჯო ფერის, მცენარეთა ლპობის ნარჩენებით, რბილპლასტიური.

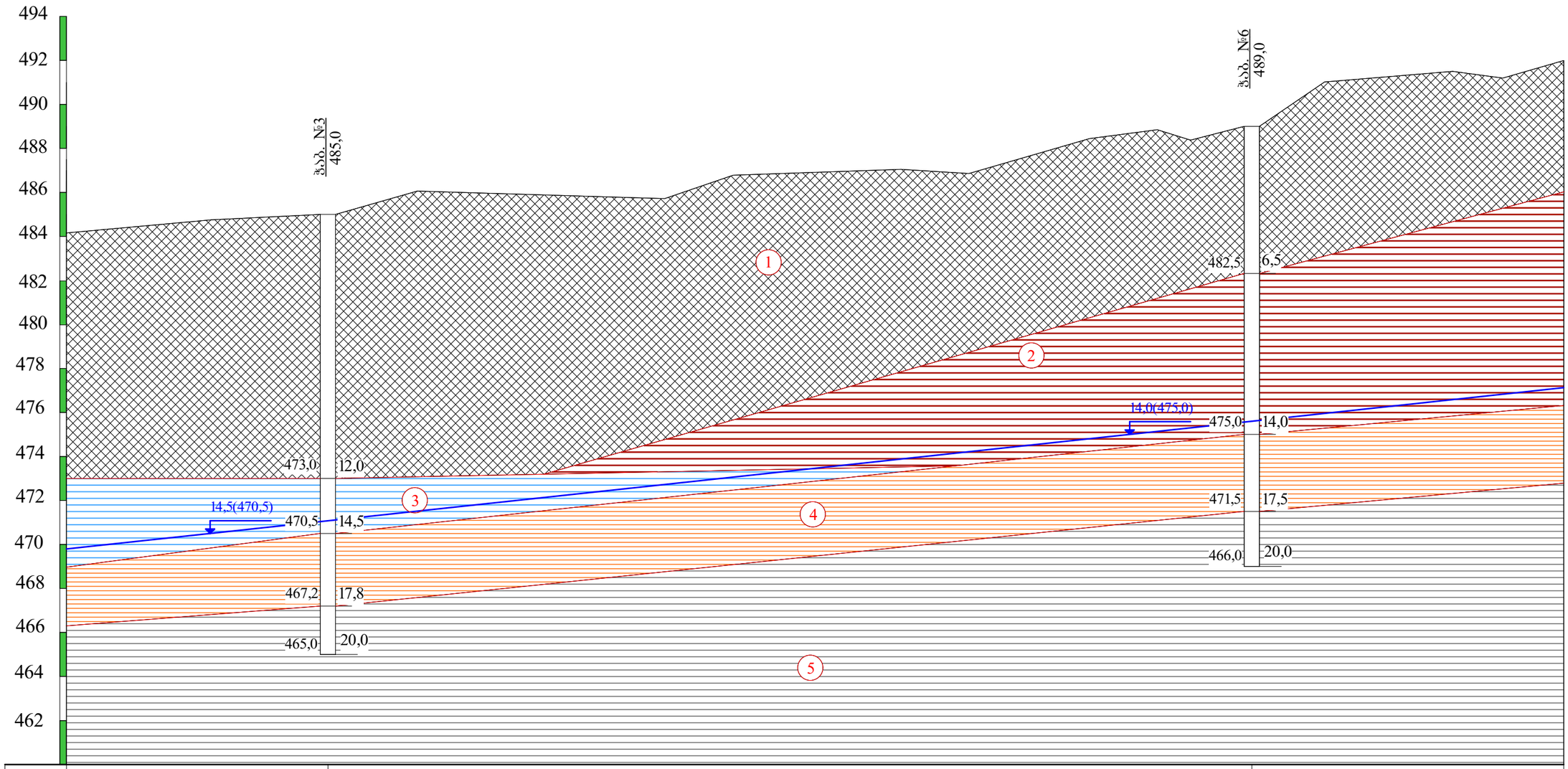
4 — თიხა მოყვითალო ფერის, შანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

5 — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

ლითოლოგიური საზღვარი

13,5(472,5) — გრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, დ. დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248 -ში მრავალბინიანი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სიჟმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი III-III				
შესრულა							
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	4	6	1:200	"თბილინჯინიტპროექტი"



ნიშნული	485,0	489,0	
მანძილი		42,0	

პირობითი ნიშნები

1 — ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

2 — თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი.

3 — თიხა მოლურჯო ფერის, მცენარეთა ლპობის ნარჩენებით, რბილპლასტიური.

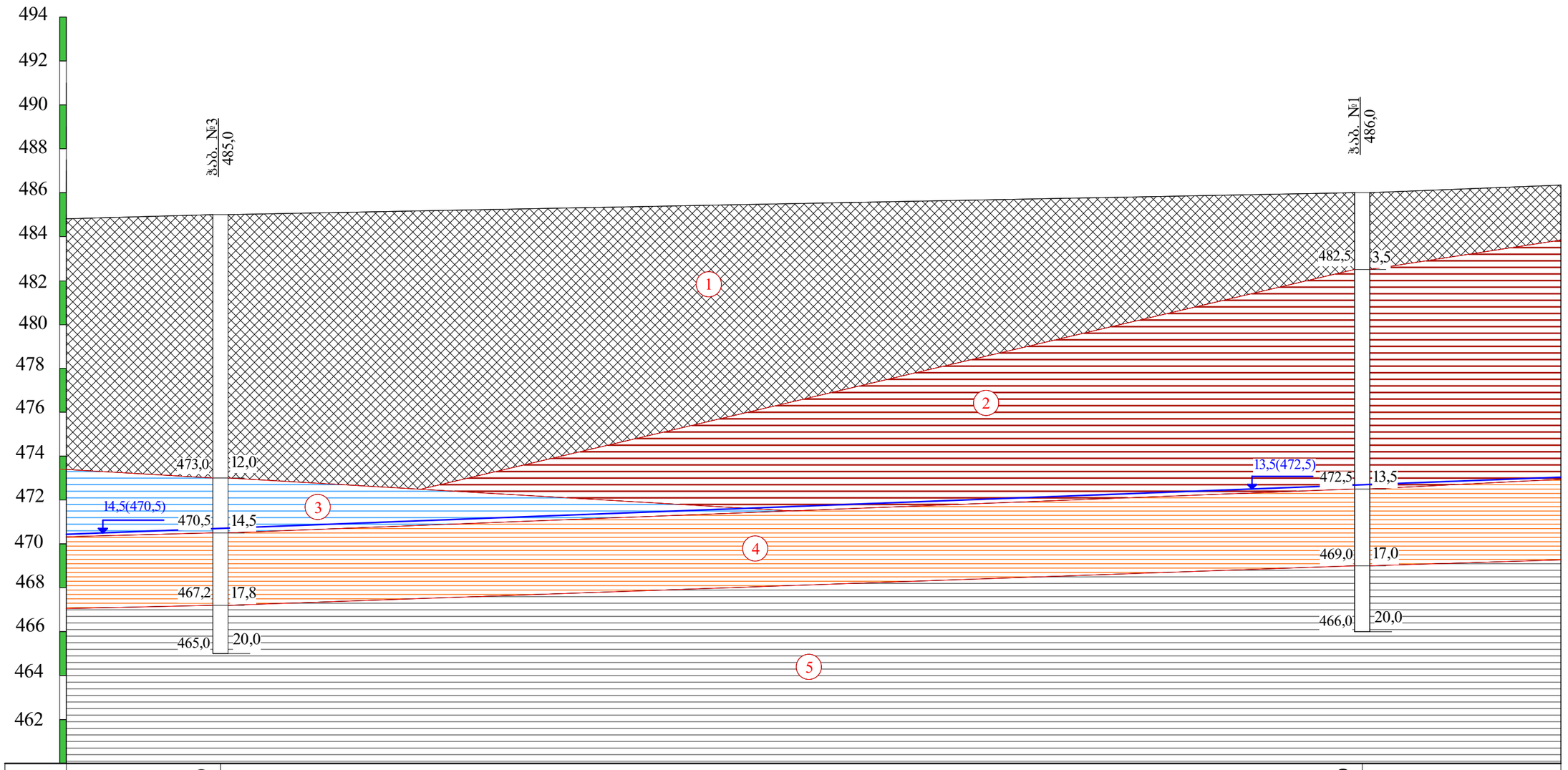
4 — თიხა მოყვითალო ფერის, შანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

5 — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

ლითოლოგიური საზღვარი

13,5(472,5) — ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, დ. დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248 -ში მრავალბინიანი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი						
ინჟგეოლოგი	გ. სიჟმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი IV-IV				
შეასრულა							
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.ა.ს
			პროექტი	5	6	1:200	"თბილინჯინიერინგი"



ნიშნული	485,0		486,0
მანძილი		78,0	

პირობითი ნიშნები

1 — ნაქარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

2 — თიხა მოქვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი.

3 — თიხა მოლურჯო ფერის, მცენარეთა ლპობის ნარჩენებით, რბილპლასტიური.

4 — თიხა მოქვითალო ფერის, შანბისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერბელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

5 — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.

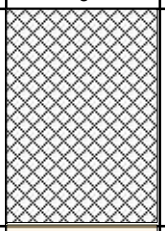
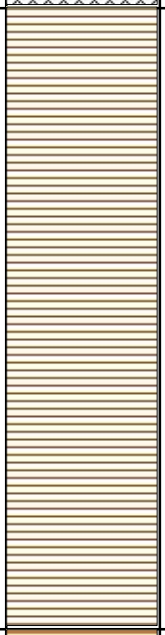
ლითოლოგიური საზღვარი

13,5(472,5) — ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, დ. დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248 -ში მრავალბინიანი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიქმაშვილი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სიქმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი V-V				
შესასრულა							
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	6	6	ვერ1:200 პორ1:300	"თბილინჟსტაროექტი"

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №1 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 486.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სვეტის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღრუნის დაკარგება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.5	3.5	482.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული,			3.0
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	pdQIV		13.5	10.0	472.5	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი	13.5	11.0	5.5 9.5
14 15 16 17	P3+ N¹1		17.0	3.5	469.0	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			14.5 16.2
18 19 20	P3+ N¹1		20.0	3.0	466.0	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			18.3 19.3

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №2 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 486.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სვეტის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დინის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.7	2.7	483.3	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული,			
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	pdQIV		16.5	13.8	469.5	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი	16.5	11.5	10.5 14.0
17 18 19	P3+ N¹1		19.0	2.5	467.0	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			17.3
20	P3+ N¹1		20.0	1.0	466.0	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			19.7

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №3 — მასშ: 1:50 — აბს. ნიშნ 485.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	გრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	tQIV		12.0	12.0	473.0	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული,		11.8	5.5 7.8 10.3
13 14	pdQIV		14.5	2.5	470.5	თიხა მოლურჯო ფერის, მცენარეთა ლპობის ნარჩენებით, რბილპლასტიური.	14.5		12.5 13.2 14.0
15 16 17	$P_3+N_1^1$		17.5	3.0	467.5	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			14.8 16.2
18 19 20	$P_3+N_1^1$		20.0	2.5	465.0	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			17.8 19.0

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №4 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 491.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დინის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.7	2.7	488.3	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული,			
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	pdQIV		15.0	12.3	476.0	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი		12.0	4.5 8.2 12.3
16 17 18	P3+ N¹1		18.5	3.5	475.8 472.5	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.	15.2		16.4 17.3
19 20	P3+ N¹1		20.0	1.5	471.0	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			18.7 19.8

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №5 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 486.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღრუნის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.8	1.8	484.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული,			
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	pdQIV		14.5	12.7	471.5	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი	14.5	11.5	6.5 11.6
15 16 17 18	P3+ N¹1		18.2	3.7	467.8	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			16.7
19 20	P3+ N¹1		20.0	1.8	466.0	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			18.8

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №6 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 489.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სვეტის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დინის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული,			
2									
3									2.6
4									
5									
6			6.5	6.5	482.5				4.3
7	pdQIV					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ქვიშის ლინზებით, ნახევრადმყარი			
8									
9									
10									8.8
11									
12								11.4	
13									
14			14.0	7.5	475.0		14.0		
15	P3+ N¹1					თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			14.8
16									
17			17.5	3.5	471.5				17.3
18	P3+ N¹1					თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, მყარი.			17.9
19									18.7
20			20.0	2.5	469.0				

პროექტის დასახელება: თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ ნაკვ. №01.10.06.001.248

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_r	შეჭიდულობა, c,კგ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	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	შეშავსებული	ზღვა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მიწერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d						
1	1	3.0	0.0	0.4	4.6	15.3	6.1	3.9	3.4	4.1	6.1	8.1	8.8	11.4	27.8		23.7	32.9	22.6	10.3	0.11	2.70	1.78	1.44	47	0.876	0.73			თიხნარი ხვინჭით
2	3	5.5	0.0	0.6	2.6	7.9	5.6	4.7	3.6	4.7	8.6	8.3	9.1	17.1	27.2		22.8	25.6	21.4	4.2	0.33	2.68	1.69	1.38	49	0.947	0.64			ქვიშნარი
3	3	7.8	0.0	0.0	0.0	9.7	13.6	4.3	3.7	1.6	3.7	4.9	13.6	20.1	24.8		21.9	34.7	18.8	15.9	0.19	2.74	1.75	1.44	48	0.909	0.66			თიხა ხვინჭით
4	3	10.3	0.0	0.0	0.0	8.9	17.7	3.2	4.3	1.3	3.4	3.9	11.4	16.3	29.6		23.5	44.8	20.9	23.9	0.11	2.74	1.91	1.55	44	0.772	0.83			თიხა ღორღით
5	6	2.6	0.0	0.0	0.0	8.7	11.1	1.6	2.1	1.9	12.2	8.2	8.9	12.4	32.9		25.4	30.4	21.8	8.6	0.42	2.74	1.83	1.46	47	0.878	0.79			თიხნარი ხვინჭით
6	6	4.3	0.0	6.8	13.9	18.9	17.7	3.2	4.3	1.3	3.2	3.4	6.4	6.3	14.6		23.8	47.3	19.9	27.4	0.14	2.74	1.75	1.41	48	0.938	0.69			თიხა ღორღით
1	1	5.5														26.0		52.3	25.0	27.3	0.04	2.74	1.89	1.50	45	0.827	0.86			თიხა ნახევრადმყარი
2	1	9.5														24.7		50.6	21.4	29.2	0.11	2.72	1.94	1.56	43	0.748	0.90	0.61	17	თიხა ნახევრადმყარი
3	2	10.5														23.7		44.5	20.6	23.9	0.13	2.74	1.91	1.54	44	0.775	0.84	0.57	16	თიხა ნახევრადმყარი
4	2	14.0														24.2		35.2	19.9	15.3	0.28	2.74	1.87	1.51	45	0.820	0.81	0.43	19	თიხნარი ძნელპლასტიური
5	4	4.5														25.5		48.2	24.3	23.9	0.05	2.74	1.85	1.47	46	0.859	0.81			თიხა ნახევრადმყარი
6	4	8.2														24.3		49.8	23.8	26.0	0.02	2.74	1.88	1.51	45	0.812	0.82			თიხა ნახევრადმყარი
7	4	12.3														25.6		51.2	23.3	27.9	0.08	2.74	1.93	1.54	44	0.783	0.90	0.52	19	თიხა ნახევრადმყარი
8	5	6.5														24.5		50.2	21.8	28.4	0.10	2.74	1.90	1.53	44	0.795	0.84	0.59	16	თიხა ნახევრადმყარი
9	5	11.6														26.2		52.1	25.4	26.7	0.03	2.74	1.87	1.48	46	0.849	0.85			თიხა ნახევრადმყარი
10	6	8.8														25.4		50.6	23.8	26.8	0.06	2.74	1.82	1.45	47	0.888	0.78	0.57	17	თიხა ნახევრადმყარი
11	3	12.5														29.9		36.2	19.6	16.6	0.62	2.74	1.86	1.43	48	0.914	0.90	0.28	18	თიხნარი რბილპლასტიური
12	3	13.2														30.4		35.5	19.1	16.4	0.69	2.74	1.88	1.44	47	0.901	0.92	0.25	19	თიხნარი რბილპლასტიური
13	3	14.0														29.4		36.5	20.7	15.8	0.55	2.72	1.85	1.43	47	0.903	0.89	0.18	16	თიხნარი რბილპლასტიური
19	1	14.5														27.9		42.6	23.6	19.0	0.23	2.74	1.97	1.54	44	0.779	0.98			თიხა ნახევრადმყარი
20	1	16.2														26.2		39.8	22.7	17.1	0.20	2.74	1.95	1.55	44	0.773	0.93	0.61	17	თიხა ნახევრადმყარი
21	2	17.3														24.7		41.7	20.2	21.5	0.21	2.74	1.93	1.55	44	0.770	0.88	0.57	16	თიხა ნახევრადმყარი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	შეჭიდულობა, c,კგძ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	გრუნტის დახასიათება
			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	შემაკავებელი	ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d						
22	3	14.8														29.6		36.7	22.4	14.3	0.50	2.74	1.96	1.51	45	0.812	1.00	0.43	19	თიხნარი ძნელპლასტიური
23	3	16.2														25.4		38.2	20.3	17.9	0.28	2.74	1.98	1.58	42	0.735	0.95			თიხა ძნელპლასტიური
24	4	16.4														26.3		38.8	20.2	18.6	0.33	2.74	1.95	1.54	44	0.775	0.93			თიხა ძნელპლასტიური
25	4	17.3														23.6		39.2	21.1	18.1	0.14	2.74	1.84	1.49	46	0.841	0.77	0.52	19	თიხა ნახევრადმყარი
26	5	16.7														24.5		42.2	21.8	20.4	0.13	2.74	1.93	1.55	43	0.768	0.87	0.59	16	თიხა ნახევრადმყარი
27	6	14.8														25.2		39.1	25.4	13.7	-0.01	2.74	1.96	1.57	43	0.750	0.92			თიხნარი მყარი
28	6	17.3														24.4		38.6	20.8	17.8	0.20	2.74	1.95	1.57	43	0.748	0.89	0.57	17	თიხა ნახევრადმყარი
29	1	18.3														18.1		52.0	23.7	28.3	-0.20	2.74	2.06	1.74	36	0.571	0.87	0.71	20	თიხა მყარი
30	1	19.3														17.3		53.7	24.9	28.8	-0.26	2.74	2.04	1.74	37	0.576	0.82	0.84	21	თიხა მყარი
31	2	19.7														18.4		50.5	22.7	27.8	-0.15	2.74	2.00	1.69	38	0.622	0.81	0.61	20	თიხა მყარი
32	3	17.8														16.5		36.7	20.6	16.1	-0.25	2.72	2.04	1.75	36	0.553	0.81	0.67	20	თიხნარი მყარი
33	3	19.0														18.4		35.6	19.9	15.7	-0.10	2.72	2.06	1.74	36	0.563	0.89			თიხნარი მყარი
34	4	18.7														17.1		49.3	23.7	25.6	-0.26	2.74	2.07	1.77	35	0.550	0.85			თიხა მყარი
35	4	19.8														17.5		48.3	20.4	27.9	-0.10	2.74	2.08	1.77	35	0.548	0.88	0.81	19	თიხა მყარი
36	5	18.8														19.3		42.7	26.2	16.5	-0.42	2.74	1.98	1.66	39	0.651	0.81			თიხნარი მყარი
37	6	17.9														16.2		51.7	24.9	26.8	-0.32	2.74	2.05	1.76	36	0.553	0.80	0.63	18	თიხა მყარი
38	6	18.7														16.7		50.5	25.2	25.3	-0.34	2.74	2.00	1.71	37	0.599	0.76			თიხნარი მყარი

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი : გ. სიყმაშვილი

თარიღი: 18.01.2020

ბრანულომეტრიული შედგენილობის ფაქტიური მასალები

ობიექტი: ქ. თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.10.06.001.248

№	ნიმუშის აღების ადგილი და სიღრმე.	განზომილების ერთეული	ფრაქციის ზომა მმ												
			80.0-40.0	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	0,1–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	<0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	გრამი	0	8	92	306	122	78	68	82	122	162	176	228	556
	3.0	%	0.0	0.4	4.6	15.3	6.1	3.9	3.4	4.1	6.1	8.1	8.8	11.4	27.8
2	3	გრამი	0	12	52	158	112	94	72	94	172	166	182	342	544
	5.5	%	0.0	0.6	2.6	7.9	5.6	4.7	3.6	4.7	8.6	8.3	9.1	17.1	27.2
3	3	გრამი	0	0	0	194	272	86	74	32	74	98	272	402	496
	7.8	%	0.0	0.0	0.0	9.7	13.6	4.3	3.7	1.6	3.7	4.9	13.6	20.1	24.8
4	3	გრამი	0	0	0	178	354	64	86	26	68	78	228	326	592
	10.3	%	0.0	0.0	0.0	8.9	17.7	3.2	4.3	1.3	3.4	3.9	11.4	16.3	29.6
5	6	გრამი	0	0	0	174	222	32	42	38	244	164	178	248	658
	2.6	%	0.0	0.0	0.0	8.7	11.1	1.6	2.1	1.9	12.2	8.2	8.9	12.4	32.9
6	6	გრამი	0	136	278	378	354	64	86	26	64	68	128	126	292
	4.3	%	0.0	6.8	13.9	18.9	17.7	3.2	4.3	1.3	3.2	3.4	6.4	6.3	14.6
საშუალო		%	0.0	1.3	3.5	11.6	12.0	3.5	3.6	2.5	6.2	6.1	9.7	13.9	26.2
ჯამური		%	0.0	1.3	4.8	16.4	28.4	31.8	35.4	37.9	44.1	50.2	59.9	73.9	100.0

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01 2020
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	1
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	1
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	3.0 3.2

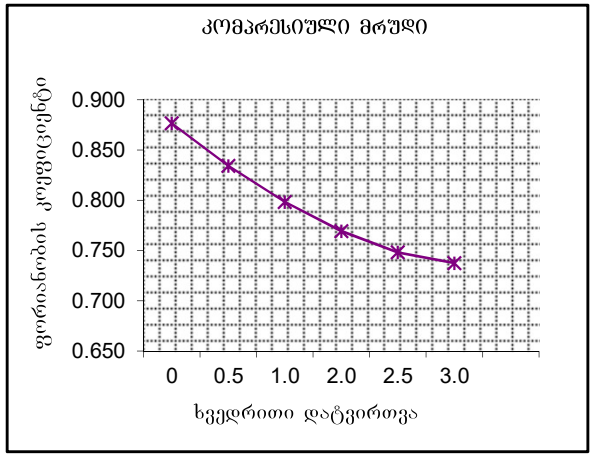
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL
ცდა	1	23.70	1.78	2.70	1.44	46.7	0.876	32.90	22.6	10.3	0.11

ფარდობითი გაჯერება	გაჯერების წნევა	გაჯერების ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხელსაწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კომპრესიის კოეფიც a	ქმარიანი კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული E კგ/სმ2	ფარდობითი ჩაჯდომადობა εsl	ჯდომის მოდული Lp
ბუნებრივი	0	1	20.00			0.876		0.62				
	0.5		19.56	0.440	0.022	0.834	0.042					22
	1.0		19.2	0.80	0.042	0.798	0.036					42
	2.0		18.92	1.08	0.057	0.769	0.029			61		57
	2.5		18.72	1.28	0.068	0.748	0.021					68
	3.0		18.62	1.38	0.074	0.737	0.011				0.005	74



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01 2020
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	3
თიხნარი მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	2
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	7.8 8.0

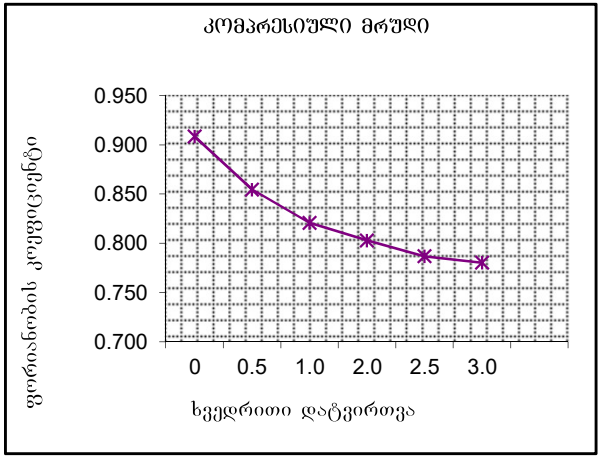
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL
ცდა	2	21.90	1.75	2.74	1.44	47.6	0.909	34.70	18.8	15.9	0.19

ფარდობითი ბაჯირჯვება	ბაჯირჯვების წნევა	ბაჯირჯვების ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხელსაწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	ემპირიულ. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
ბუნებრივი	0	3	20.00			0.909		0.62				
	0.5		19.45	0.550	0.028	0.855	0.054					28
	1.0		19.12	0.88	0.046	0.821	0.034					46
	2.0		18.95	1.05	0.055	0.803	0.018			101		55
	2.5		18.8	1.2	0.064	0.787	0.016					64
	3.0		18.74	1.26	0.067	0.780	0.007				0.003	67



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01 2020
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	3
თიხა მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	3
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	10.3 10.5

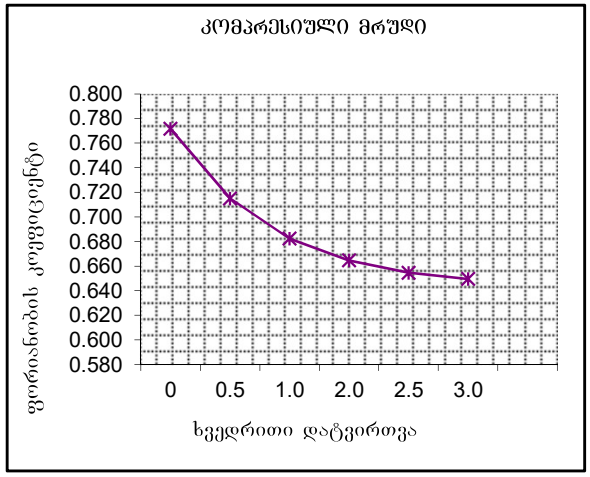
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძმკვ ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	2	23.50	1.91	2.74	1.55	43.6	0.772	44.80	20.9	23.9	0.11

გარდობითი გაჯერებულობა	გაჯერებულობის წნევა	გაჯერებულობის ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა $P_{კგ}$	ხვლისაწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	კმბრიულ. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
	0		20.00			0.772						
ბუნებრივი	0.5		19.38	0.620	0.032	0.715	0.057					32
	1.0		19.04	0.96	0.050	0.682	0.033					50
	2.0	1	18.86	1.14	0.060	0.665	0.018	0.62		94		60
	2.5		18.76	1.24	0.066	0.655	0.010					66
	3.0		18.71	1.29	0.069	0.650	0.005				0.003	69



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	1	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	9.5	9.7

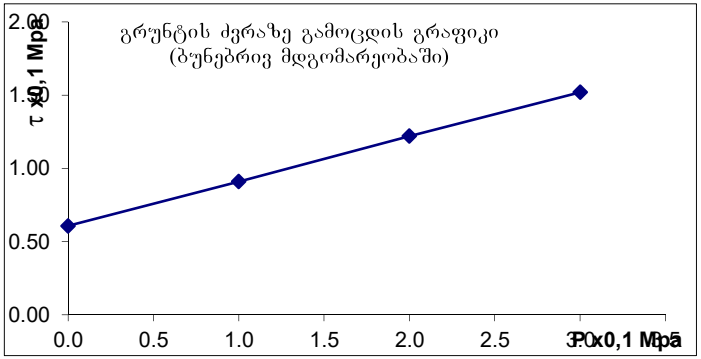
გრუნტში მარილების შემცველობა

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. ქნელა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მახვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	24.70	1.94	2.72	1.56	42.8	0.748	50.60	21.40	29.2	0.11	0.90

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიგა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კბა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.91	0.305	17	0.61	ბუნებრივი
2	1.22				
3	1.52				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	2	
ნახვრადმყარი	სიღრმე მ	10.5	10.7

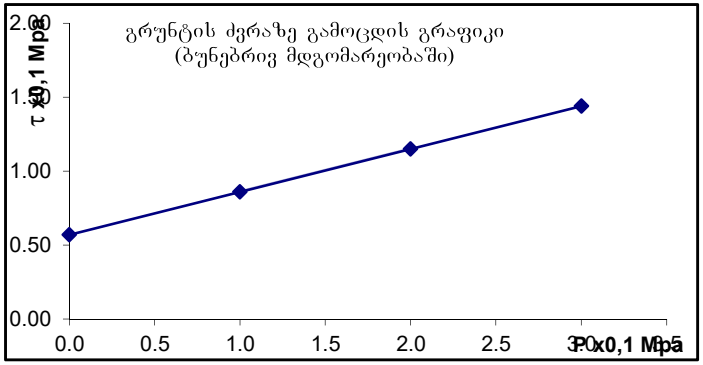
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვქვა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	23.70	1.91	2.74	1.54	44	0.775	44.50	20.60	23.9	0.13	0.84

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.86	0.290	16	0.57	ბუნებრივი
2	1.15				
3	1.44				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭაბის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	3	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	14.0	14.2

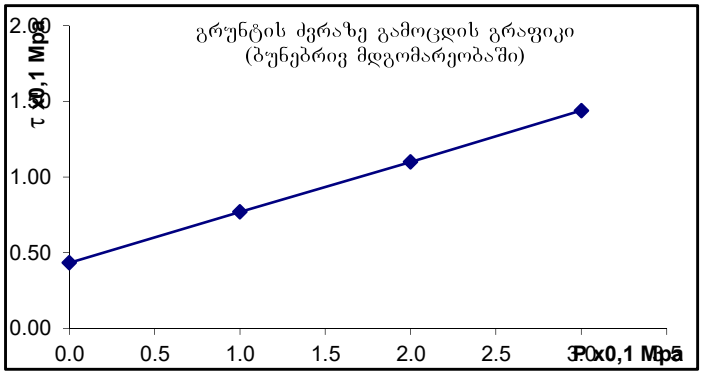
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვქვა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	24.20	1.87	2.74	1.51	45	0.820	35.20	19.90	15.3	0.28	0.81

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხე tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.77	0.335	19	0.43	ბუნებრივი
2	1.10				
3	1.44				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	4	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	4	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	12.3	12.5

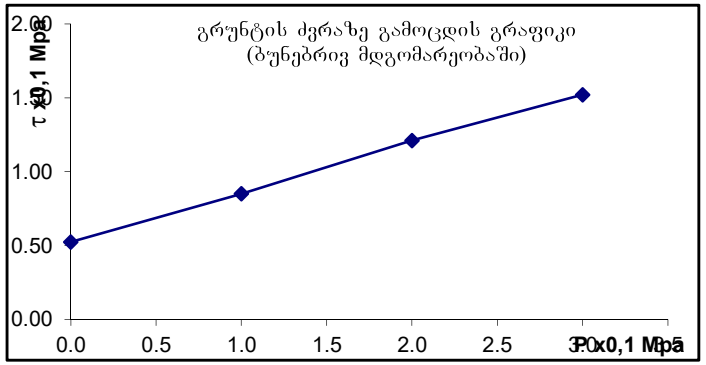
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მიწ. 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	3	25.60	1.93	2.74	1.54	44	0.783	51.20	23.30	27.9	0.08	0.90

ნორმალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	გვარეობა
1	0.85	0.335	19	0.52	ბუნებრივი
2	1.21				
3	1.52				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	5	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	5	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	6.5	6.7

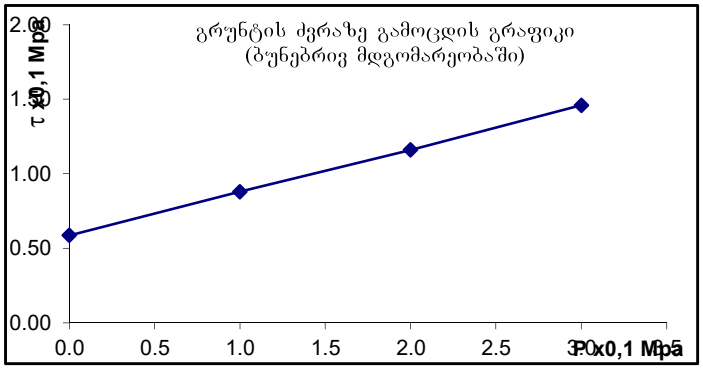
გრუნტში მარილების შემცველობა

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. ქნელა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	24.50	1.90	2.74	1.53	44	0.795	50.20	21.80	28.4	0.10	0.84

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.88	0.290	16	0.59	ბუნებრივი
2	1.16				
3	1.46				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01 2020
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	6
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	6
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	8.8 9.0

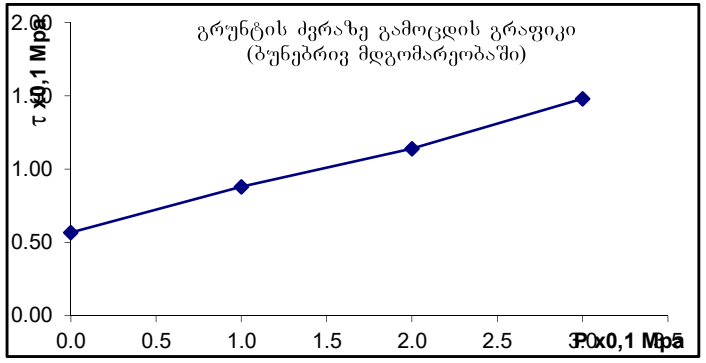
გრუნტში მარილების შემცველობა

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 მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	25.40	1.82	2.74	1.45	47	0.888	50.60	23.80	26.8	0.06	0.78

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.88	0.300	17	0.57	ბუნებრივი
2	1.14				
3	1.48				



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01 2020
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	1
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	1
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	5.5 5.7

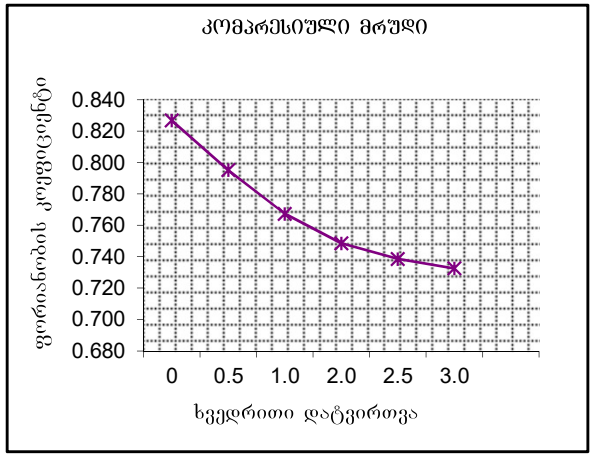
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხელსაწყოს №	წყნარიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	1	26.00	1.89	2.74	1.50	45	0.827	52.30	25.0	27.3	0.04

ფარდობითი გაჯერება	გაჯერების წნევა	გაჯერების წყნარიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხელსაწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კომპრესიის კოეფიც a	ქმარიანი კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული E კგ/სმ2	ფარდობითი ჩაჯდომადობა εsl	ჯდომის მოდული Lp
	0		20.00			0.827						
ბუნებრივი	0.5		19.66	0.340	0.017	0.795	0.063					17
	1.0		19.37	0.63	0.033	0.767	0.056					33
	2.0	1	19.18	0.82	0.043	0.749	0.019	0.62	94	151		43
	2.5		19.08	0.92	0.048	0.739	0.010					48
	3.0		19.02	0.98	0.052	0.733	0.006				0.003	52



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01 2020
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	4
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	2
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	8.2 8.4

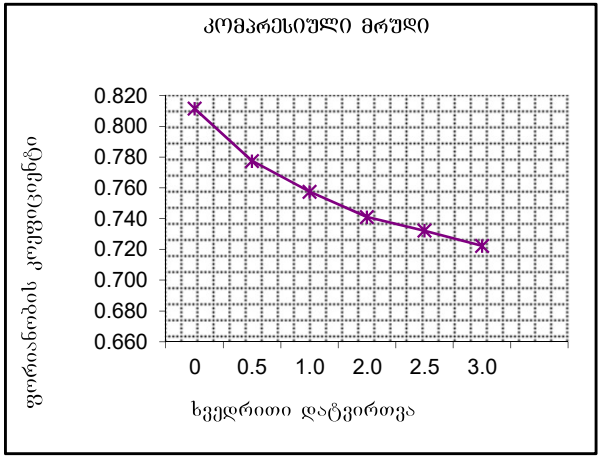
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხვლისწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	2	24.30	1.88	2.74	1.51	44.8	0.812	49.80	23.8	26.0	0.02

ფარდობითი ვაჯირჯვება	ვაჯირჯვების წნევა	ვაჯირჯვების ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხვლისწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	ცმპირფლ. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
ბუნებრივი	0	3	20.00			0.812		0.62	106	170		
	0.5		19.63	0.370	0.019	0.777	0.034					19
	1.0		19.42	0.58	0.030	0.758	0.020					30
	2.0		19.25	0.75	0.039	0.741	0.016					39
	2.5		19.16	0.84	0.044	0.732	0.009					44
	3.0		19.06	0.94	0.049	0.722	0.010				0.005	49



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01 2020
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	5
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნიმუშის №	3
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	11.6 11.8

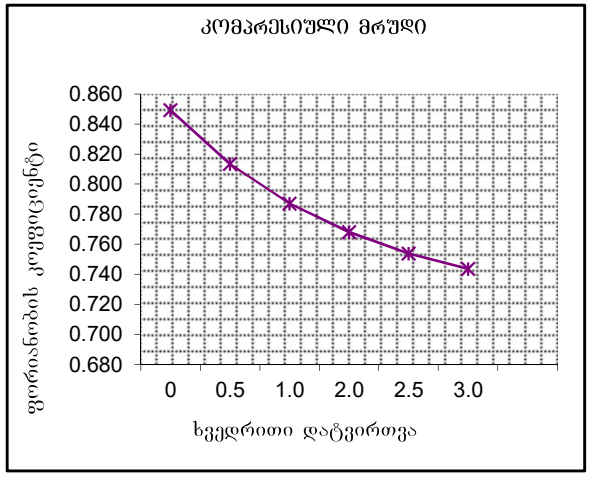
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხვლისწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძმკვ ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	2	26.20	1.87	2.74	1.48	45.9	0.849	52.10	25.4	26.7	0.03

გარდობითი გაჯერებულობა	გაჯერებულობის წნევა	გაჯერებულობის ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხვლისწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	ჰპირიულ. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
	0		20.00			0.849						
ბუნებრივი	0.5		19.62	0.380	0.019	0.813	0.036					19
	1.0		19.35	0.65	0.034	0.787	0.026					34
	2.0	1	19.16	0.84	0.044	0.768	0.019	0.62	93	150		44
	2.5		19.02	0.98	0.052	0.754	0.014					52
	3.0		18.92	1.08	0.057	0.744	0.010				0.005	57



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2019
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	1	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	16.2	16.4

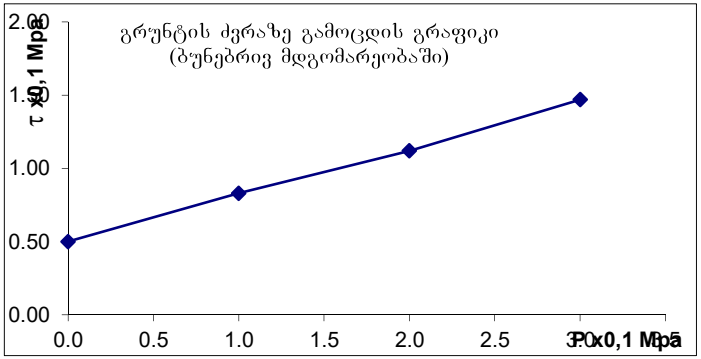
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ბუნებრივი W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე 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	ბუნებრივი ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	26.20	1.95	2.74	1.55	43.6	0.773	39.80	22.70	17.1	0.20	0.93

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კბა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.83	0.320	18	0.50	ბუნებრივი
2	1.12				
3	1.47				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2019
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხა მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	2	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	17.3	17.5

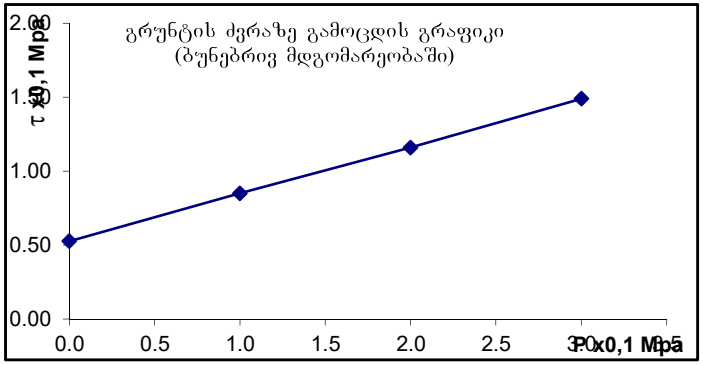
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვქვა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	24.70	1.93	2.74	1.55	44	0.770	41.70	20.20	21.5	0.21	0.88

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.85	0.320	18	0.53	ბუნებრივი
2	1.16				
3	1.49				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2019
ჭანის ადგილი	ჭაბ/შურფის №	3	
თიხა მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	3	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	14.8	15.0

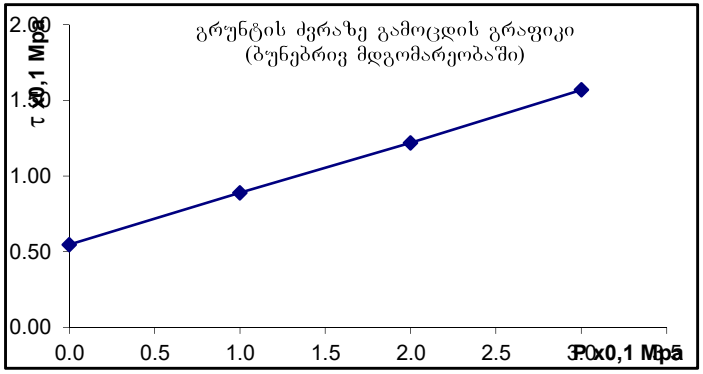
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლას. ზღვა ზღვარი W%	პლას. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	29.60	1.96	2.74	1.51	45	0.812	36.70	22.40	14.3	0.50	1.00

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.89	0.340	19	0.55	ბუნებრივი
2	1.22				
3	1.57				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01 2019
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	4
თიხა მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	4
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	17.3 17.5

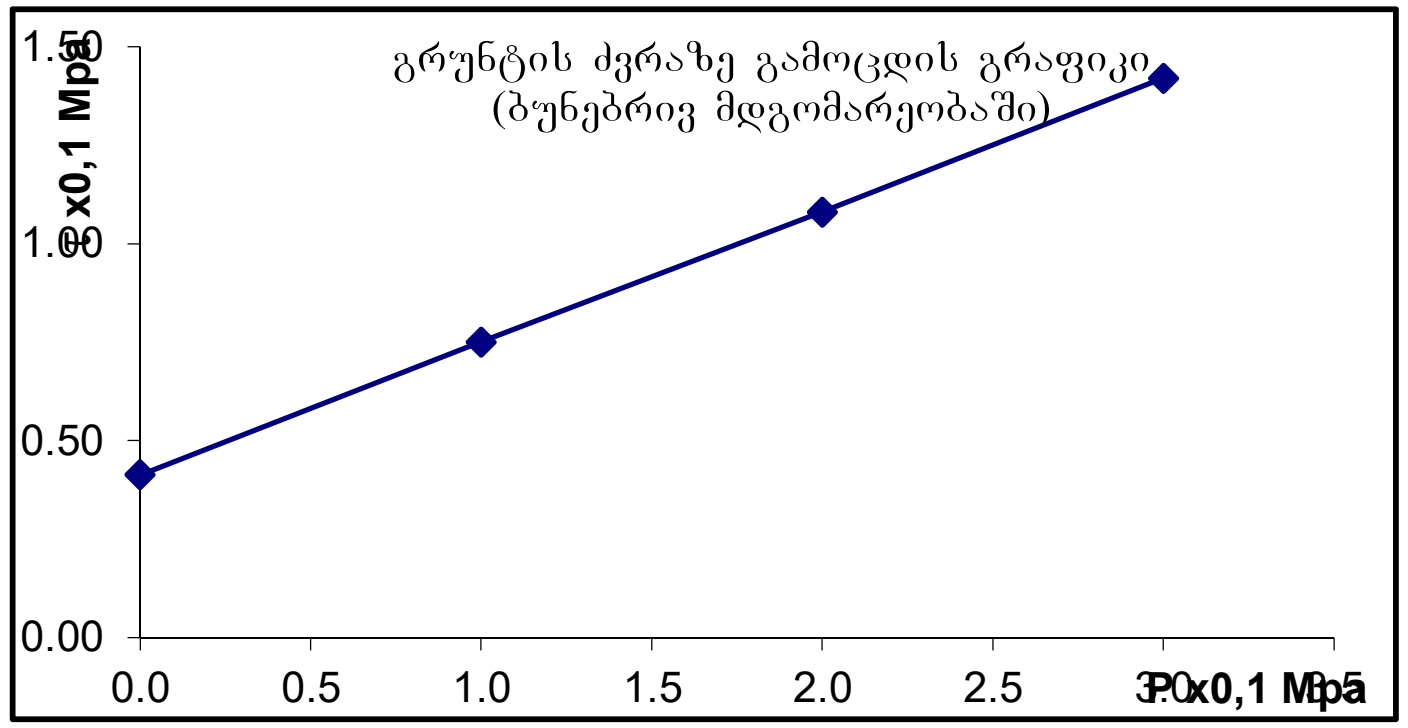
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	23.60	1.84	2.74	1.49	46	0.841	39.20	21.10	18.1	0.14	0.77

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.75	0.335	19	0.41	ბუნებრივი
2	1.08				
3	1.42				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2019
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	5	
თიხა მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	5	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	16.7	16.9

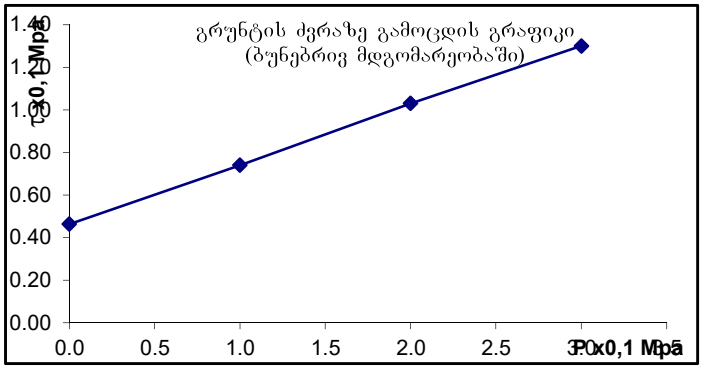
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	24.50	1.93	2.74	1.55	43	0.768	42.20	21.80	20.4	0.13	0.87

შრეზასალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	გდგომარეობა
1	0.74	0.280	16	0.46	ბუნებრივი
2	1.03				
3	1.30				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2019
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	6	
თიხა მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	6	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	17.3	17.5

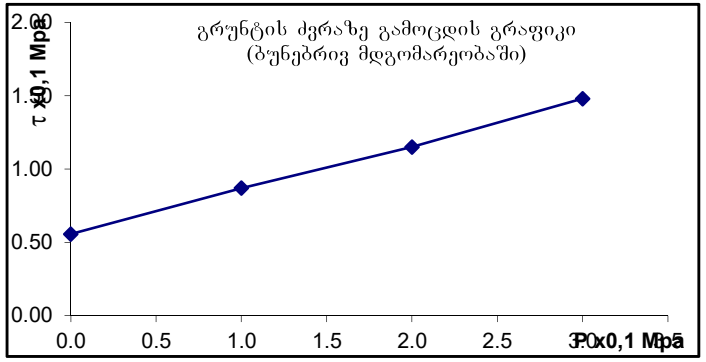
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ³	სიმკ. მინ. ნაწ. g/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის g/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	24.40	1.95	2.74	1.57	43	0.748	38.60	20.80	17.8	0.20	0.89

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.87	0.305	17	0.56	ბუნებრივი
2	1.15				
3	1.48				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო	ნიმუშის №	1	
მყარი	სიღრმე მ	18.3	18.5

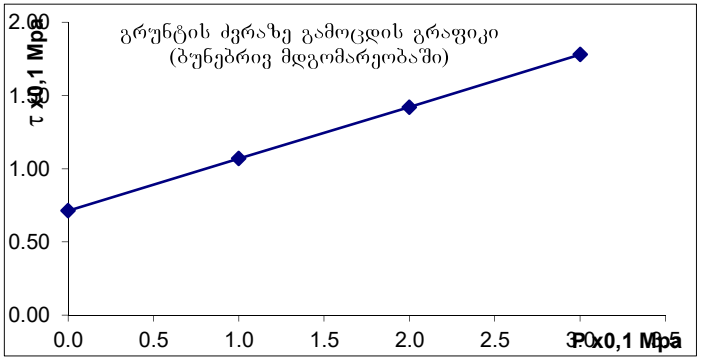
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. g/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის g/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	18.10	2.06	2.74	1.74	36.3	0.571	52.00	23.70	28.3	-0.20	0.87

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხეთანგენსი, $tg\varphi^0$	შიბა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	1.07	0.355	20	0.71	ბუნებრივ
2	1.42				
3	1.78				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო	ნიმუშის №	2	
მყარი	სიღრმე მ	19.3	19.5

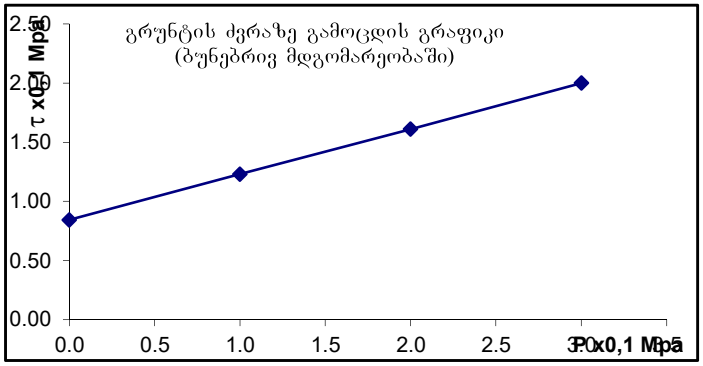
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	17.30	2.04	2.74	1.74	37	0.576	53.70	24.90	28.8	-0.26	0.82

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კნ/სმ²	მდგომარეობა
1	1.23	0.385	21	0.84	ბუნებრივი
2	1.61				
3	2.00				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო	ნიმუშის №	3	
მყარი	სიღრმე მ	19.7	19.9

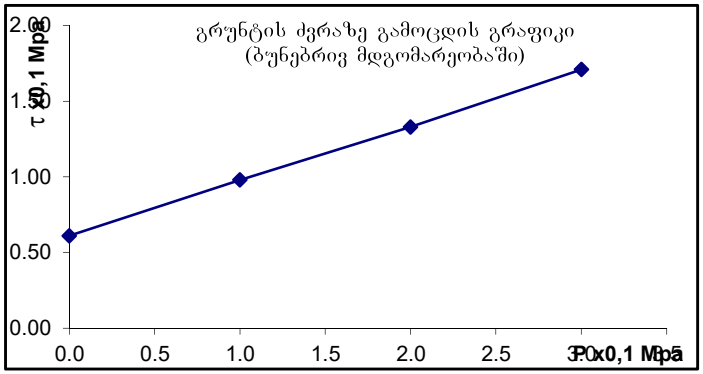
გრუნტში მარილების შემცველობა

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 მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	18.40	2.00	2.74	1.69	38	0.622	50.50	22.70	27.8	-0.15	0.81

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კგძ/სმ²	გდებამარეობა
1	0.98	0.365	20	0.61	ბუნებრივი
2	1.33				
3	1.71				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	3	
თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო	ნიმუშის №	4	
მყარი	სიღრმე მ	17.8	18.0

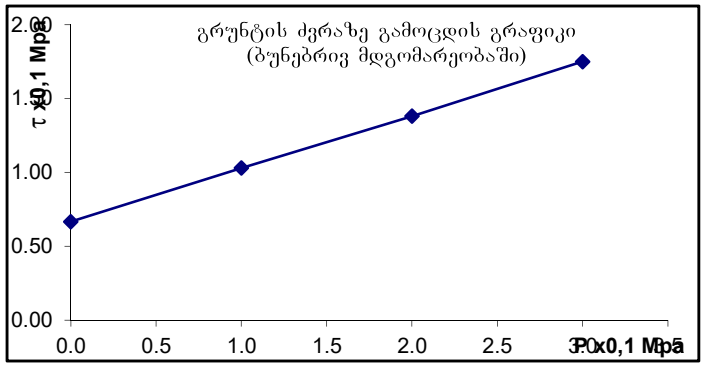
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის 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%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	16.50	2.04	2.72	1.75	36	0.553	36.70	20.60	16.1	-0.25	0.81

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხე tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	1.03	0.360	20	0.67	ბუნებრივი
2	1.38				
3	1.75				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	4	
თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო	ნიმუშის №	5	
მყარი	სიღრმე მ	19.8	20.0

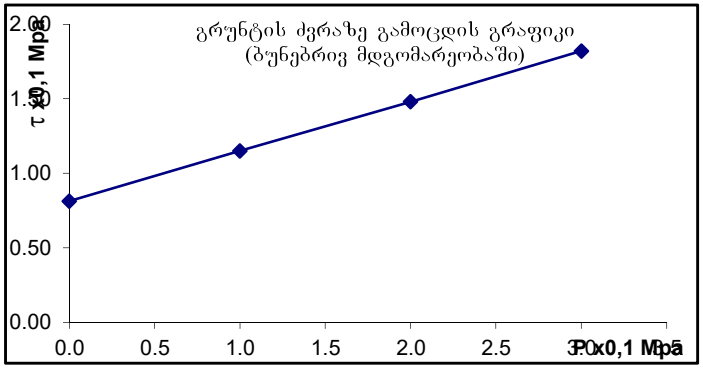
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. 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	17.50	2.08	2.74	1.77	35	0.548	48.30	20.40	27.9	-0.10	0.88

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	1.15	0.335	19	0.81	ბუნებრივი
2	1.48				
3	1.82				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, დიდი დიღომი, ველოტრეკის მიმ	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.001.248	თარიღი	8.01	2020
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	6	
თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო	ნიმუშის №	6	
მყარი	სიღრმე მ	17.9	18.1

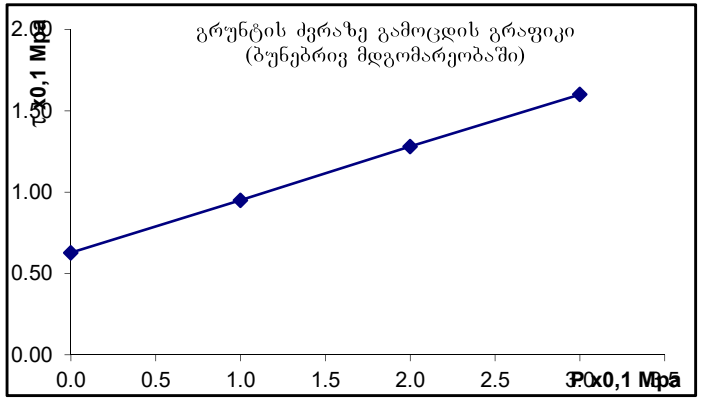
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქცევა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	16.20	2.05	2.74	1.76	36	0.553	51.70	24.90	26.8	-0.32	0.80

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კბა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.95	0.325	18	0.63	ბუნებრივი
2	1.28				
3	1.60				



წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი თბილისი, დიდი დიღომი, ნაკვ. №01.10.06.001.248
აღების ადგილი ჭაბ. №1 13,5 მ
აღების თარიღი _____
ლაბორატორიული № ---------- $K_{ფ}$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Cl'	33	0.93	2.7
$SO_4"$	1392	29.0	84.0
HCO_3'	281	4.6	13.3
$CO_3"$	-	-	-
NO_2'	0.1	-	-
NO_3'	კვ.	-	-
ჯამი	1706	34.53	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
$Na^+ + k^+$	35	1.53	4.4
Ca^{++}	561	28.0	81.1
Mg^{++}	61	5.0	14.5
NH_4^+	-	-	-
ჯამი	657	34.53	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ		2223	
მშრალი ნაშთი გამომშრალი		2258	
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით: $M_{2,2}\underline{SO_4}"84HCO_3'13$ / $Ca^{+2}\ 81Mg^{++}15$			

სიხისტე

ბრადუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 33.0
კარბონატული 4.6
არაკარბონატული – 28.4
PH ---------- 7.0

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება ---გამჭვირვალე
ფერი --უფერო----
სუნი ბალებში -უსუნო----
ნალექი არის----
NH_4^+ -- .-არა
NO_2' ---- 0.1 მგ/ლ
NO_3' - კვ.
შანგვადობა O_2---------
CO_2 მგ/ლ - 26.4 mg/l
CO_2 აბრესიული ----არა-

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178- 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; $C_3A+ C_4AF$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

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

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7)

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი თბილისი, დიდი დიღომი, ნაკვ. №01.10.06.001.248
აღების ადგილი ჭაბ. №4 15.0 მ
აღების თარიღი _____
ლაბორატორიული № $K_{ფ}$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
CI’	11	0.3	1.1
SO_4”	1075	22.4	83.9
HCO_3’	244	4.00	15.0
CO_3”	-	-	-
NO_2’	კვ.	-	-
NO_3’	კვ.	-	-
ჯამი	1330	26.7	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
$Na^{+}+k^{+}$	99	4.3	16.1
Ca^{++}	365	15.2	68.2
Mg^{++}	51	4.2	15.7
NH_4^{+}	კვ.	-	-
ჯამი	515	26,7	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ		1723	
მშრალი ნაშთი გამომშრალი		1785	

ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით:

$M_{1,7}\ \underline{SO_4”84}\ \underline{HCO_3’15}$
$Ca^{+2}68\ Na^{+}+k^{+}16\ Mg^{++}16$

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 22,4
კარბონატული 4,0
არაკარბონატული – 18,4
PH----------7.1

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება ---გამჭვირვალე
ფერი --უფერო----
სუნი ბალებში - უსუნო
ნალექი არის-
NH_4^{+} -- კვ
NO_2’ კვ
NO_3’ - კვ.
ჟანგბადობა O_2-------
CO_2 მგ/ლ 17.6
CO_2 აგრესიული --არა--

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების მიმართ..

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; C_3A+ C_4AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

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

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა
დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7)

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი თბილისი, დიდი დიღომი, ნაკვ. №01.10.06.001.248
აღების ადგილი ჭაბ. №3 14.5 მ
აღების თარიღი _____
ლაბორატორიული № ---------- $K_{ფ}$<0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
CI’	11	0.3	1.6
SO_4”	672	14.0	74.1
HCO_3’	281	4.6	24.3
CO_3”	-	-	-
NO_2’	0.02	-	-
NO_3’	0.3	-	-
ჯამი	964	18.9	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
$Na^{+}+k^{+}$	131	5.7	30.1
Ca^{++}	204	10.2	54.0
Mg^{++}	36	3.0	15.9
NH_4^{+}	კვ	-	-
ჯამი	371	18.9	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 1194			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი 1215			
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით: $M_{1.2}\ \frac{SO_4”74\ HCO_3’24}{Ca^{+2}54 Na^{+}+k^{+}30\ Mg^{++}16}$			

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 13.2
კარბონატული 4.6
არაკარბონატული 8.6
PH----------7.1

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება ---გამჭვირვალე
ფერი --უფერო----
სუნი ბალებში --უსუნო----
ნალექი ცოტა
NH_4^{+} -- კვ
NO_2’ -- 0.02 მგ/ლ
NO_3’ - 0.3 მგ/ლ
შანგვადობა O_2--------
CO_2 - 4.4 მგ/ლ
CO_2 აბრესიული -----არა

დასკვნა: წყალი სუსტად აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული W_6 და W8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; C_3A+ C_4AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.
შეიმჩნევა წყლის სანიტარული დაბინძურების კვალი.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7)

II ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება	ვარიაციის	ნორმატიული	გრუნტის საიმედობის	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm	კოეფ. ν	მნიშვნ. An	კოეფიციენტი γg	α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.042	0.026	0.048	0.55		0.52	0.50
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.012	0.624	0.039	18		17	17
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	10	10	0.001	0.034	0.019	1.89		1.87	1.86
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						200	1	200	200
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	10	10				0.250	1	0.250	0.250

II ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ბუნ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	კლასტერების ზღვარი WL	კლასტერების ქვედა ზღვარი Wp	კლასტერების რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუასტონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	კპა/სმ²
1	0.816	2.74	1.51	0.485	0.229	25.5	0.09	0.449	0.84	0.42	3.00

IV ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება	ვარიაციის	ნორმატიული	გრუნტის საიმედობის	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm	კოეფ. ν	მნიშვნ. An	კოეფიციენტი γg	α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.072	0.045	0.089	0.50		0.45	0.42
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.021	0.624	0.066	18		17	16
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	10	10	0.002	0.037	0.020	1.94		1.92	1.91
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						200	1	200	200
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	10	10				0.258	1	0.258	0.258

IV ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მად. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	კლასტერების ზღვარი WL	კლასტერების ქვედა ზღვარი Wp	კლასტერების რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუასონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.775	2.74	1.54	0.397	0.219	17.8	0.22	0.436	0.91	0.42	2.80

V ს.ბ.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	0.115	0.072	0.101	0.81		0.81	0.59
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.033	0.624	0.094	20		18	17
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	10	10	0.001	0.032	0.016	2.04		2.02	2.01
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						250	1	250	250
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	10	10				0.176	1	0.176	0.176

V ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ბუნ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	გრუნტის სიმკვრივე ρd	კლასტურების ზღვარი WL	კლასტურების ქვედა ზღვარი Wp	კლასტურების რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუმსლის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.579	2.74	1.73	0.471	0.232	23.9	-0.24	0.366	0.83	0.42	5.00