თბილისი, ერწოს ქ. №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116-ში
მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

განმარტებითი ბარათი

აღნიშნულ ნაკვეთზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს მიერ 2020 წლის მაისში. ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით გაყვანილია 5 სადაზვერვო ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 11,0 მ-მდე, კლდოვან ქანებში 2,0 მ-მდე ჩაღრმავებით. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე ჭრილში გამოიყო ოთხი ფენა. ფენა №1 – ნაყარი გრუნტი, სიმძლავრე 1,0-3,0 მ. ფენა №2 – თიხნარი მუქი-ყავისფერი, მყარი კონსისტენციის, ფენა №3 – ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედტენიანი, ფენა №4 – ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის. საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნაში მოცემულია გამოყოფილი გრუნტის ფენების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლები. რეკომენდაციის სახით მიცემულია შესაძლო საძირკვლის ტიპი. ტექსტში აღნიშნულია, რომ სამშენებლო მოედნის დასავლეთ ნაწილი ღრმა ფლატით მთავრდება, რეკომენდებულია საპროექტო შენობის მაქსიმალური შესაძლებელი დაშორება ფლატეს წარბადან, ხოლო ფერდებზე ნაყარი გრუნტით ბანკეტის მოწყობა. მითითებულია, რომ აუცილებელია ქვაბულის ფერდებს 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 თიხნარებისთვის მიიღება 1:0,75 ანუ 53°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით, მითითებული რეკომენდაციების საფუძველზე შედგა ქვაბულის ფერდების გამაგრების პროექტი. ამჟამად, დაწყებულია ქვაბულის მოწყობის სამუშაოები, რომელიც მიმდინარეობს შემსრულებელი ინჟინერ-გეოლოგის ზედამხედველობის ქვეშ. ქვაბულს დასავლეთიდან, ანუ ფლატეს მხრიდან მოწყობილი აქვს ბანკეტი, რომელზედაც მექნიზაცია მოძრაობს, ქვაბული მიწის ზედაპირიდან ჩაღრმავებულია 10,0 მ-ის სიღრმემდე. ქვაბულის ფერდებზე ინჟინერ-გეოლოგის მიერ დაფიქსირებულია ყველა ის ფენა, რომელიც წინასწარი კვლევებით განისაზღვრა. თიხნარის ფენა დაფიქსირებულია ქვაბულის ფერდებზე 4,5-6,0 მ-ის სიღრმემდე. ეს ფენა

მოჭრილია ქანობით და ქვაბულის ფერდები მდგრადია. ხრეშის ფენა ფერდობი რომელიც უკვე შესრულებულია, ხრეშის ფენა ფენა ვრცელდება 7,0-9,0 მ-ის სიღრმემდე. ქვაბულის ფერდზე ხრეშის ფენაზე განხორციელდა დაკვირვება: აღმოჩნდა, რომ ფენა შეცემენტებულია კარბონატული მარილებით, მკვრივია, მტკიცე და შენარჩუნებული აქვს ვერტიკალური ქანობი. მისი მდგრადობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის და აქედან გამომდინარე, არ საჭიროებს ფერდის დამატებით გამაგრების ღონისძიებას. შემდეგი ფენა საშუალო სიმტკიცის ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობას წარმოადგენს. იგი ქვაბულის ძირიდან 1-2 მ-ის სიმაღლეზეა გავრცელებული და ვერტიკალური ქანობი აქვს. მეზობლად არსებული ნაგებობები (ს.კ: 01.12.08.010.038, 01.12.08.010.108, 01.12.08.010.006, 01.12.08.010.005, 01.12.08.010.004) ქვაბულის ფერდოდან 10-მდე მანძილით არიან დაშორებულნი, ამიტომ, ქვაბულის მოწყობას და შემდგომში ნაგებობის ექპლუატაციას მათზე გავლენის მოხდენა არშეუძლია.

თარიღი: 15 ივნისი 2023

ინჟინერ-გეოლოგი ი. ცხომელიძე

ქ. თბილისი, ერწოს ქუჩა №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2020

შ. პ. ს. “თბილინვესტპროექტი“

ქ. თბილისი, ერწყოს ქუჩა №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

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

ინჟინერ-გეოლოგი გ. სიყმაშვილი

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

გაცემულია შ.პ.ს. "ჟი იქს AX" კონსტრუქტორის მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

2. ობიექტის მდებარეობა ქ. თბილისი, ერწოს ქ. №15-ის მიმდებარედ ნაკვ. №01.12.08.010.116
/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 60,8x35.72 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00=454,00 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული მიწისქვეშა 3 სართული

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

10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე კნ

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

პროექტის კონსტრუქტორი

სარჩევი

1. შესავალი ---------- 2
2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური პირობები---------- 3
3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ---------- 5
3. დასკვნები და რეკომენდაციები ---------- 7

დანართები

ტექნიკური დავალება ---------- 1 ფ.
ჭაბურღილების განლაგების სქემა ---------- 1 ფ
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ---------- 4 ფ.
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი ---------- 5 ფ
ლაბორატორიული შედეგების ჯამური უწყისი ---------- 1 ფ
გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები ---------- 6 ფ
გრანულაციის შედეგები ---------- 1 ფ
გრუნტის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ---------- 4 ფ
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ---------- 3 ფ

თბილისი, ერწოს ქ. №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.053-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

1. შესავალი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია შ.პ.ს. "ეი იქს AX"-ს და შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს შორის 2020 წლის 14 მაისს დადებული ხელშეკრულების და მთანდართული 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, ერწოს ქ. №15-ის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ნაკვეთი №01.12.08.010.116-ის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, ნაკვეთის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური მოვლენების შეფასება. აღნიშნულ ნაკვეთზე უნდა აშენდეს თექვსმეტსართულიანი შენობა, მიწისქვეშა სამი სართულით, ზომებით გეგმაში 60,8 35.72 მ. შენობების ტიპი – რკინა-ბეტონის კარკასი,. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – წერტილოვანი. ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: არქივში მოძიებულია, შედარებულია ამჟამინდელ კვლევებთან შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს მიერ 2017 წლის თებერვალში ერწოს ქ. №11-ში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით, დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია. ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად გაყვანილია 5 სადაზვერვო ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 46,0 გრძ/მ, კლდოვან ქანებში 2,0 მ-მდე ჩაღრმავებით. ბურღვა წარმოებდა საბურღი დანადგარით УГБ–1ВС საშუალებით, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი

ამოღებით. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად, აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები შ.პ.ს. “თბილინვესტპროეტი”-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. გამონამუშევრების 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 ანგარიში. კვლევები ჩატარებულია და ანგარიში შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლი 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. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები), ს.ნ. და წ. 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები შესრულდა 2020 წლის მაისში.

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

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, თბილისში, ღრმაღელეში. ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები კონტინენტურია, საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 11,9°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 39°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 –– 0,48 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ –– 0,60 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ –– შესაბამისად 24, 28, 30, 32 და 33 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: –– 0 სმ.

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

საკვლევი მოედანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მდებარეობს მდ. მტკვრის მარცხენა ნაპირზე, მდინარიდან დაშორებულია 150 მ-ით და წარმოადგენს მდინარის ჭალისზედა II ტერასას. სამშენებლო მოედნის რელიეფი ჰორიზონტალურია, მცირე დახრით დასავლეთის მიმართულებით, რომელიც ფლატით მთავრდება. სამშენებლო მოედანს სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან ერწყოს ჩიხი ესაზღვრება, ხოლო დანარჩენი ორი მხრიდან სპორტული მოედანი და საკარმიდამო ნაკვეთები. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებული არ არის. მოედნის ნიშნულები 454,5–455,5 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია პალეოგენური დანალექი ფლიშური ნალექებით, რომლებიც წარმოდგენილნი არიან ზედა ეოცენური ასაკის ფორამინიფერებიანი მერგელებით, გრაუვაკული ქვიშაქვებით და არგილიტებით. ქვიშაქვები წვრილმარცვლოვანია, მკვრივი, მდგრადი. ქვიშაქვები ძირითადად საშუალო და თხელშრეებრივია. არგილიტები და მერგელები ქვიშაქვის შრეებს შორის შუაშრეების სახით გვხვდება. ამ ძირითად ქანებზე ზემოდან განლაგებულია ალუვიური გენეზისის კენჭოვან-ხრეშოვანი გრუნტი, კენჭები კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, შემავსებელია ქვიშა და ქვიშნარი. კენჭნარი ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ–პროლუვიური თიხურ-თიხნარული გრუნტებით. თიხური გრუნტების ზემოთ განლაგებულია ნაყარი გრუნტი.

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. მიწისქვეშა წყალი ზედაპირიდან ღრმად, კლდოვანი ქანების ნაპრალებშია გავრცელებული.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე, ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართ 10-ის თანახმად, უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. .ჩატარებული სავლე სამუშაოების, საარქივე მასალების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე ჭრილში გამოყოფილია ოთხი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი - tQ_{IV} - წარმოდგენილია თიხნარის მასით, ასფალტის და აგურის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული. ფენა არ დასინჯულა. ფენა უწყლოა. ფენის სიმძლავრე 0,5-3,5 მ-მდეა.

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

ფენა №2 თიხნარი - pdQ_{IV} – მუქი-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეებით, მყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. ნიმუშებზე ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები ბუნებრივ მდგომარეობაში 0,5 კგძ/სმ^2 საფეხურებრივი დატვირთვით 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით პნ 02.01-08 დან. 3, ცხრ. 3-ის საფუძველზე მიღებულია პირობითი საანგარიშო წინადობის მნიშვნელობა. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები 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	1,81
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	$ρ_δ$	გ/სმ^3	1,55
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,70
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,165
5	ფორიანობა	n	%	42
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,738
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,305
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,185
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	12,1

10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,00
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,60
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0.35
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	200
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	24^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,28
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,5

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33-ე-III კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 ხრეში - apQ_{IV} – ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედტენიანი. წარმოდგენილია მსხვილი და საშუალო ზომის კენჭებით. კენჭები წარმოდგენილია როგორც დანალექი, ასევე ვულკანოგენური ქანების ნამტვრევებით. მასალა კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, კენჭებს აქვთ მომრგვალებული ფორმა. საცრული მეთოდით შესწავლილია 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.	11.9	19.3	24.5	7.4	7.0	2.8	1.4	4.1	5.3	4.5	4.3	4.3	3.2
ჯამური % რაოდ	11.9	31.2	55.7	63.1	70.1	72.9	74.3	78.4	83.7	88.2	92.5	98.8	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დან. 1, ცხრ.2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ხრეშოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, ხოლო გრუნტის მექანიკური თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989" ცხრ. 3-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები. ცხრ.2 ამიტომ, გრუნტის მახასიათებლები მიღებულია შემავსებლის მაჩვენებლების გათვალისწინებით. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრ. 3-ში. ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,05
2	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	36^0

3	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,08
4	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	400
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,27
6	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	4,5

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 ქვიშაქვის და არგილიტის მორიგეობა – P_2^3 – ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, ძირითადად საშუალო და სქელშრეებრივი, მონაცრისფრო-ყავისფერი ფერის. არგილიტები მუქი-ყავისფერია, ფენოვანი, თხელშრეებრივი, სიღრმის მატებასთან ერთად არგილიტები ხდებიან უფრო მკვრივები, უფრო მდგრადები, ამიტომ, ისინი ქვიშაქვებთან ერთად შეიძლება განვიხილოთ როგორც ერთი მთლიანი, რადგან მათ შორის კავშირი მტკიცეა. გამონამუშევრებიდან აღებულია კლდოვანი ქანის 6 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 4-ში. ცხრ. 4

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული. მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,30
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალში	Rc	მპა	16,1
3	დეფორმაციის მოდული	E	მპა.	2000
4	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

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

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-ბ– VI კატეგორიას

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას

გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში, არ დაფიქსირდა.

4. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისი, ერწოს ქ. №15-ის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.12.08.010.116 მდებარეობს

ჰორიზონტულ რელიეფზე, რომლის დასავლეთ ნაწილი ფლატით მთავრდება. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები განვითარებული არ არის.

2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო სამი ს.გ. ელემენტი(ნაყარი გრუნტი მხედველობაში არ მიიღება): ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 5-ში. ცხრ. 5

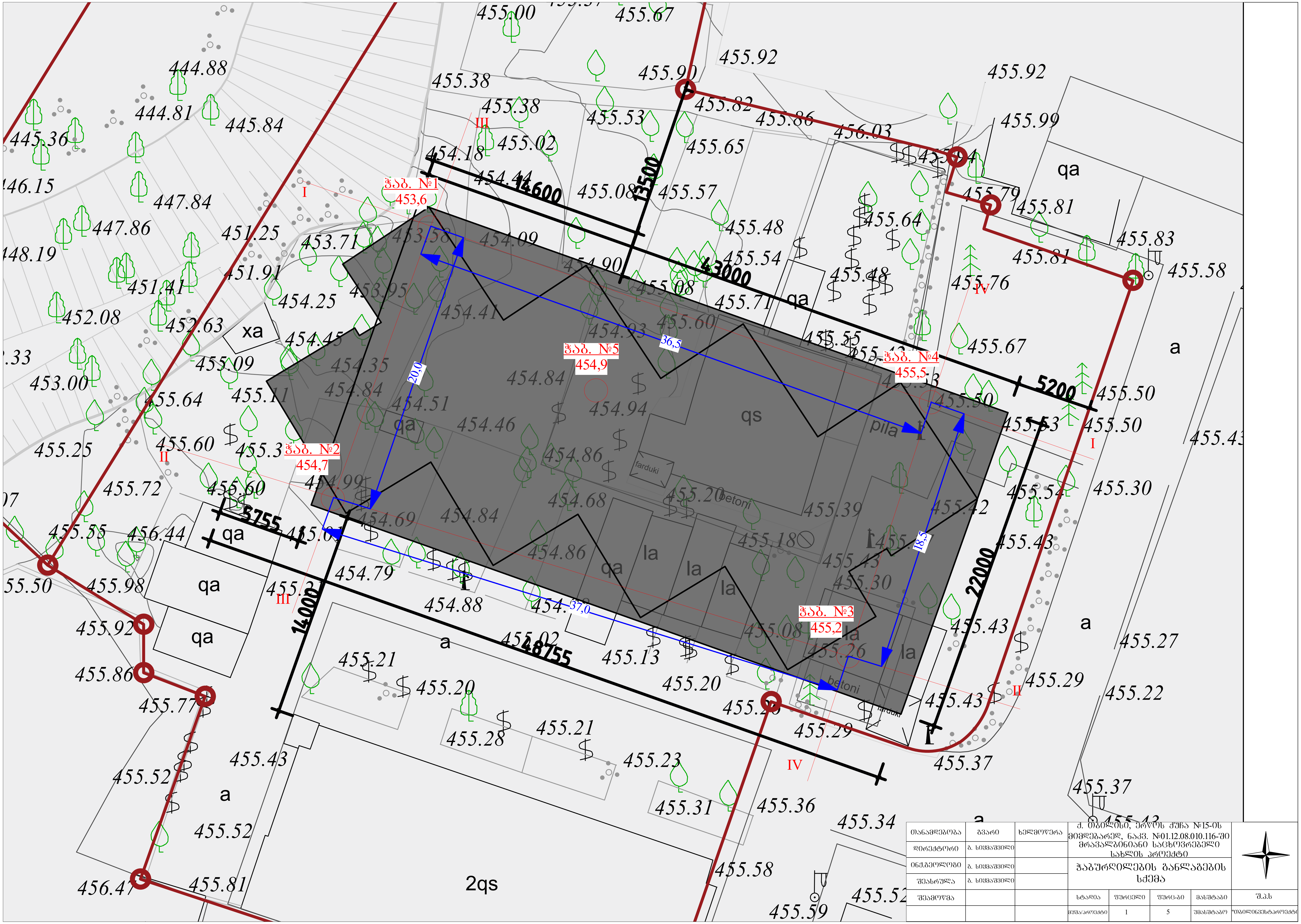
სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ, გ/სმ³	ხვედრითი შეჭიდულობა C კპა	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E მპა	დენადობის მაჩვენებელი I_L	პუასონის კოეფიციენტი μ	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0, კპა	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე მპა	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.81	28	24°	20	0,00	0.35	250		თიხნარი
	α =0,85	1,79	24	23°						
	α =0,95	1,78	21	22°						
II	A_n	2.05	8	36°	40		0.27	450		ხრეში
	α =0,85	2.04	8	36°						
	α =0,95	2.03	5	31°						
III	A_n	2.30							16.1	ქვიშაქვა
	α =0,85	2.28			2000		0.20		14.4	
	α =0,95	2.27							13.3	

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით ფუძის გრუნტებად რეკომენდებულია II სგე, საძირკვლის ტიპი – რკინა-ბეტონის ფილა,
4. გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ არის გავრცელებული, თუმცა, ხიმინჯების მოწყობის შემთხვევაში შესაძლებელია კლდოვანი ქანის ნაპრალებიდან წყლის გამოჟონვა.
5. სამშენებლო მოედნის დასავლეთ ნაწილი ღრმა ფლატით მთავრდება, რომლის ფერდები ხეებითა და ბუჩქნარით არის დაფარული. ფლატის ფერდებზე ალაგ-ალაგ ძირითადი ქანების – ქვიშაქვების გამოსავლები ფიქსირდება. რეკომენდებულია საპროექტო შენობის მაქსიმალური შესაძლებელი დაშორება

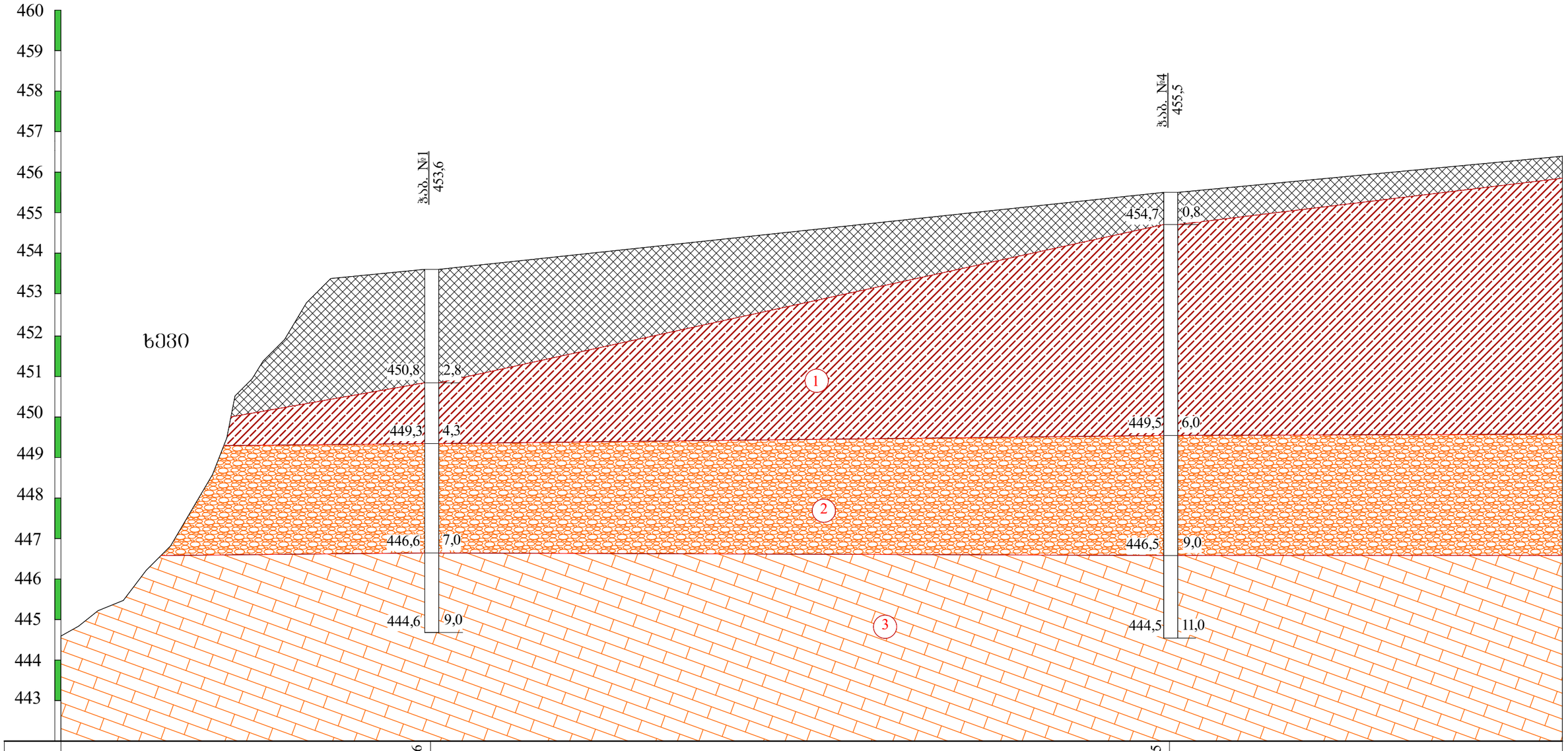
ფლატეს წარბადან, ხოლო ფერდებზე ნაყარი გრუნტით ბანკეტის მოწყობა. ამ შემთხვევაში ბანკეტის ქანობის დახრა უნდა შეესაბამებოდეს 1:1 ანუ 45°.

6. ქვაბულის გახსნის შემდეგ, ატმოსფერული მოვლენების მოქმედების შედეგად, ხდება ქვაბულის ფერდების დასველება წვიმით და თოვლით. მზის და ქარის ზემოქმედებით ინტენსიურად მიმდინარეობს ქვაბულის ფერდების ამგები გრუნტების გამოფიტვის პროცესი, რაც იწვევს ქვაბულის ფერდოს ადგილობრივი მდგრადობის დარღვევას. ამ მოვლენის 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 თიხნარებისთვის მიიღება 1:0,75 ანუ 53°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით. 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.
7. საპროექტო ქვაბულს სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან ესაზღვრება ქუჩები და საცხოვრებელი სახლები. საპროექტო შენობის და ქვაბულის დაშორება აღნიშნული სახლებიდან 10 მ-ზე მეტია, ამოტომ, ნაგებობების გავლენა ერთმანეთზე მოსალოდნელი არ არის..
8. ქ. თბილისი - პნ 01.01.-09 "სეისმომედეგი მშენებლობა" სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას. ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

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



თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ერწოს ქუჩა №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიყმაშვილი		ჭაბურღილების განლაგების სქემა				
ინჟ.გეოლოგი	გ. სიყმაშვილი						
შეასრულა	გ. სიყმაშვილი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			მუშა/პროექტი	1	5	უმასშტაბო	"თბილინვესტპროექტი

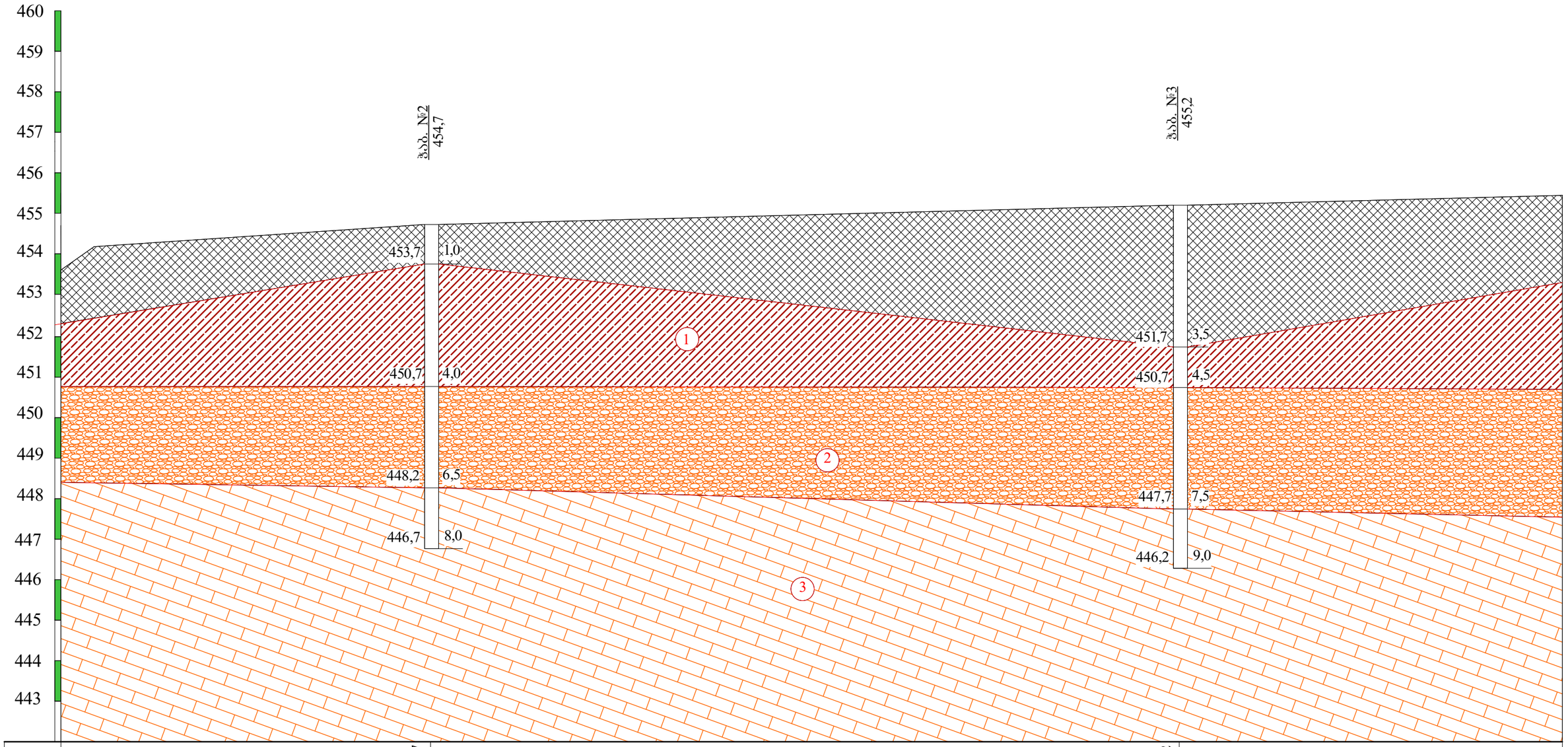


ნიშნული მ	453,6	455,5	
მანძილი მ		36,5	

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აბურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.
- 1 — თიხნარი მუქი-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.
- 2 — ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.
- 3 — ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ერწყოს ქუჩა №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116-ზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სიჟმაშვილი						
შესასრულა	გ. სიჟმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I				
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	2	5	ვერ1:100 კორ1:200	"თბილინჟისტპროექტი"

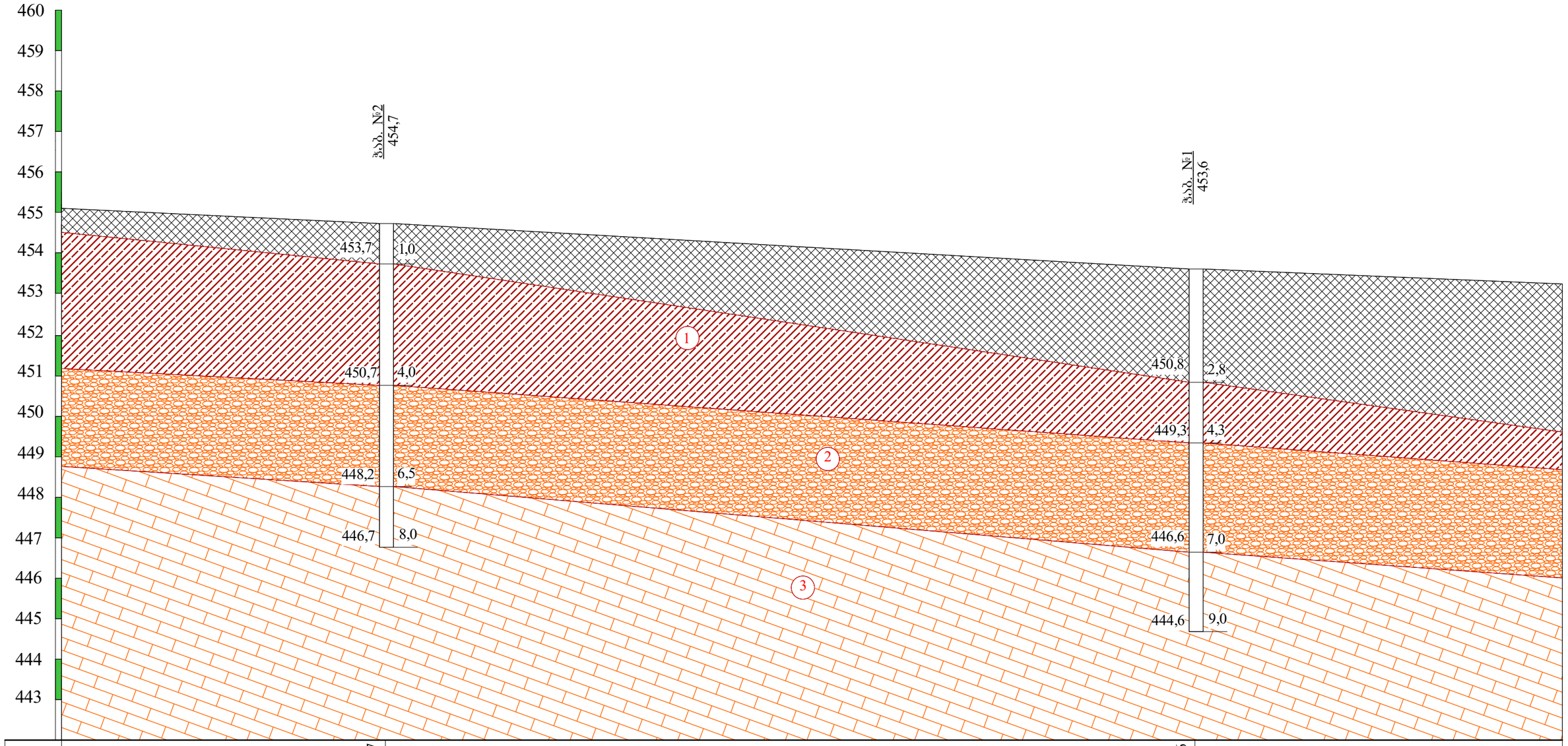


ნიშნული მ	454,7		455,2
მანძილი მ		37,0	

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.
- 1 — თიხნარი მუქი-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.
- 2 — ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.
- 3 — ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ერწოს ქუჩა №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი						
ინჟენერლოგი	გ. სიჟმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II				
შესრულა	გ. სიჟმაშვილი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	3	5	ვერ1:100 პორ1:200	"თბილინვესტპროექტი"



ნიშნული მ	454,7		453,6
მანძილი მ		20,0	

პირობითი ნიშნები

ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აბურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.

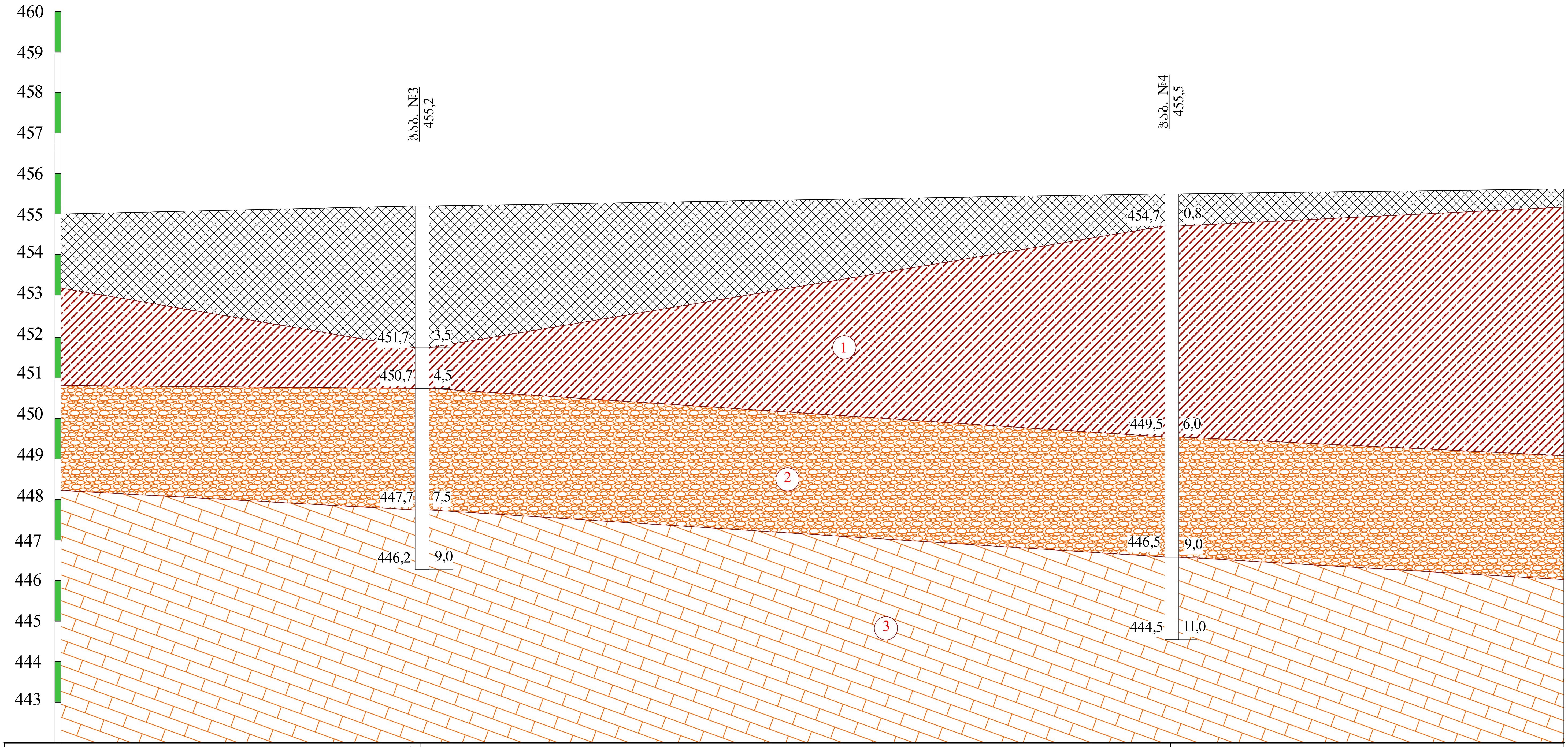
1 თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, მყარი.

2 ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.

3 ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ერწყოს ქუჩა №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116-ზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჭინაშვილი						
ინჟენერ-ლოგი	გ. სიჭინაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი III-III				
შესრულა	გ. სიჭინაშვილი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	4	5	1:100	"თბილინჟისტპროექტი"



ნიშნული მ	455,2	455,5
მანძილი მ		18,5

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.
- (1) თიხნარი მუქი-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.
- (2) ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.
- (3) ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ეროს ქუჩა №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიყმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი IV-IV				
ინჟ.გეოლოგი	გ. სიყმაშვილი						
შეასრულა	გ. სიყმაშვილი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			მუშა/პროექტი	5	5	1:100	"თბილინვესტპროექტი

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ №1 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 453.6

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული	ლითოლოგიური ჭრ	შრის სიმძლავრე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნამუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.8	2.8	450.8	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული			
3 4	pdQIV		4.3	1.5	449.3	თიხნარი მუქი-ყავისფერი თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, მყარი.			3.2 4.0
5 6 7	aQIV		7.0	2.7	446.6	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე მცირედ ტენიანი.			5.2 6.5
8 9	P³2		9.0	2.0	444.6	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			7.5 8.2

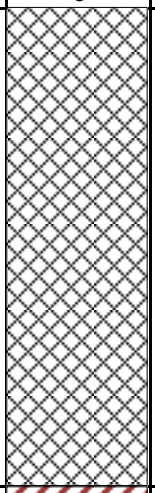
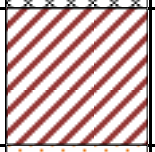
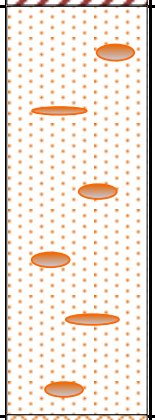
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ №2 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 454.7

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დაფიქსირება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.5	0.5	454.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
1 2 3 4	pdQIV		4.0	3.5	450.7	თიხნარი მუქი-ყავისფერი თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, მყარი.			2.5
5 6	aQIV		6.5	2.5	448.2	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე მცირედ ტენიანი.			4.5
7 8	P³2		8.0	1.5	446.7	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			7.8

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ №3 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 455.2

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული	ლითოლოგიური ჭრ	შრის საბების სიღრ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გაჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.5	3.5	451.7	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული			
4	pdQIV		4.5	1.0	450.7	თიხნარი მუქი-ყავისფერი თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, მყარი.			4.2
5 6 7	aQIV		7.5	3.0	447.7	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე მცირედ ტენიანი.			7.0
8 9	P³2		9.0	1.5	446.2	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			8.5

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ №4 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 455.5

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული	ლითოლოგიური ჭრ	შრის საცემის სიღრ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.8	0.8	454.7	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული.			
1 2 3 4 5 6	pdQIV		6.0	5.2	449.5	თიხნარი მუქი-ყავისფერი თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, მყარი.			5.0
7 8 9	aQIV		9.0	3.0	446.5	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე მცირედ ტენიანი.			6.8
10 11	P³2		11.0	2.0	444.5	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			10.0

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ №5 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 454.9

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული	ლითოლოგიური ჭრ	შრის სავების სიღრ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.4	3.4	451.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის და აგურის ნამტვრევებით, შემკვრივებული			
4	pdQIV		4.5	1.1	450.4	თიხნარი მუქი-ყავისფერი თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, მყარი.			3.8
5 6 7	aQIV		7.0	2.5	447.9	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე მცირედ ტენიანი.			6.4
8 9	P³2		9.0	2.0	445.9	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			7.8

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ერწოს ქუჩა №15-ის მიმდებარედ. ნაკვ. №01.12.08.010.116-ა

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	დარბილების კოეფიციენტი	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყ. Rc 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	შემაღსებელი	ზღვა ზღვარი, W_L%	ქნელა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი	მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d								
1	1	3.2														16.8		30.0	18.3	11.7	-0.13	2.70	1.85	1.58	41	0.705	0.64			0.25	21	თიხნარი მყარი
2	1	4.0														17.4		30.5	19.4	11.1	-0.18	2.70	1.77	1.51	44	0.791	0.59			0.27	23	თიხნარი მყარი
3	2	2.5														14.8		29.6	17.2	12.4	-0.19	2.70	1.83	1.59	41	0.694	0.58			0.33	24	თიხნარი მყარი
4	3	4.2														15.5		30.6	19.7	10.9	-0.39	2.70	1.79	1.55	43	0.742	0.56			0.24	22	თიხნარი მყარი
5	4	5.0														16.8		32.2	18.7	13.5	-0.14	2.70	1.83	1.57	42	0.723	0.63			0.31	22	თიხნარი მყარი
6	5	3.8														17.4		30.2	17.5	12.7	-0.01	2.70	1.79	1.52	44	0.771	0.61			0.27	23	თიხნარი მყარი
7	1	5.2	12.2	22.0	21.4	7.3	6.1	3.9	1.3	5.2	3.6	4.9	4.3	5.5	2.3		22.7	26.4	22.1	4.3	0.14		2.01									ხრეში ქვიშნარით
8	1	6.5	9.3	21.4	24.9	7.9	6.6	2.7	0.7	3.3	4.9	3.8	5.2	7.1	2.2		22.8	26.5	21.2	5.3	0.30		2.10									ხრეში ქვიშნარით
9	2	4.5	15.1	22.2	22.1	2.7	5.6	2.8	1.2	4.6	7.8	3.4	6.1	3.1	3.3		22.9	27.7	20.8	6.9	0.30		2.06									ხრეში ქვიშნარით
10	3	7.0	9.7	16.8	28.9	8.9	7.7	2.7	1.9	3.9	3.3	4.4	3.9	4.8	3.1		23.5	26.8	21.6	5.2	0.37		2.05									ხრეში ქვიშნარით
11	4	6.8	11.3	15.2	25.1	8.7	11.1	2.6	2.7	3.4	3.2	6.2	4.2	2.4	3.9		22.8	27.4	20.5	6.9	0.33		2.03									ხრეში თიხნარით
12	5	6.4	13.8	18.1	24.6	8.6	5.1	2.2	0.6	4.4	8.6	4.4	2.1	3.3	4.2		22.8	27.3	20.6	6.7	0.33		2.05									ხრეში ქვიშნარით
13	1	7.5																					2.31					0.61	13.5			ქვიშაქვა
14	1	8.2																					2.34					0.66	18.5			ქვიშაქვა
15	2	7.8																					2.28					0.81	17.5			ქვიშაქვა
16	3	8.5																					2.27					0.68	14.3			ქვიშაქვა
17	4	10.0																					2.24					0.61	11.5			ქვიშაქვა
18	5	7.8																					2.37					0.64	21.1			ქვიშაქვა

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი : გ. სიყმაშვილი

თარიღი: 17.05.2020

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა თბილისი, ერწოს ქ.№15-ის მიმდებარედ	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	17.05	2020
ჭაბურღილის ადგილმდებარეობა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხნარი მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	1	
ინჟენერ-გეოლოგიური ელემენტი	სიღრმე მ	3.2	3.4

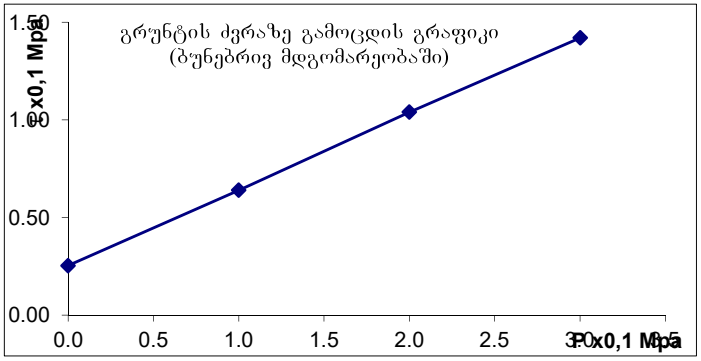
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვრელ/ჭის №	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	16.80	1.85	2.70	1.58	41.3	0.705	30.00	18.30	11.7	-0.13	0.64

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხე tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.64	0.390	21	0.25	ბუნებრივ
2	1.04				
3	1.42				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა თბილისი, ერწოს ქ.№15-ის მიმდებარედ	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	17.05	2020
ჭაბურღილის ადგილმდებარეობა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხნარი მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	2	
ინჟინერ-გეოლოგიური ელემენტი	სიღრმე მ	4.0	4.2

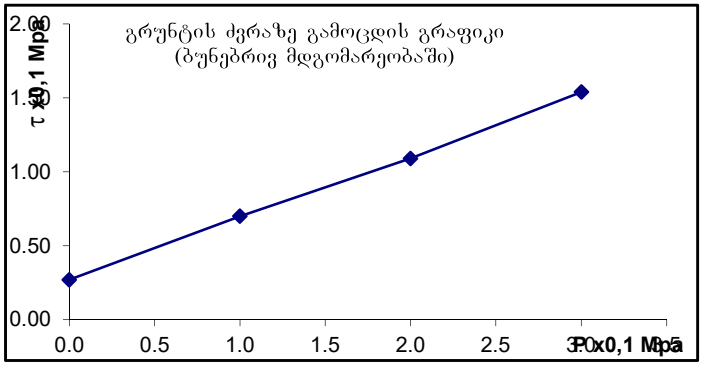
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ნიმუშის №	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	17.40	1.77	2.70	1.51	44	0.791	30.50	19.40	11.1	-0.18	0.59

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	0.70	0.420	23	0.27	ბუნებრივი
2	1.09				
3	1.54				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, ერწოს ქ.№15-ის მიმდებარედ	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	17.05	2020
ჭაბურღილის ადგილმდებარეობა	ჭაბ/შურფის №	2	
	ნიმუშის №	3	
	სიღრმე მ	2.5	2.7

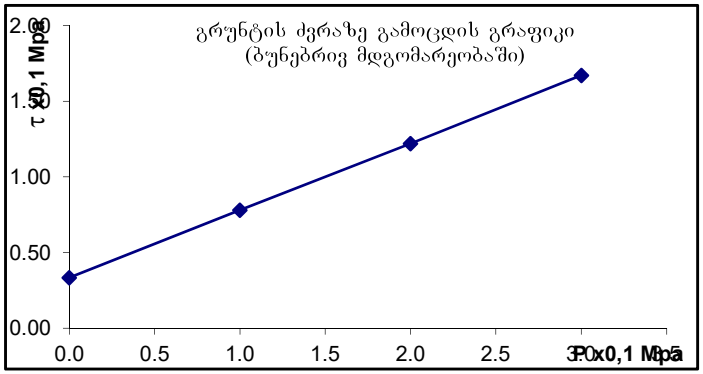
გრუნტში მარილების შემცველობა

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. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	14.80	1.83	2.70	1.59	41	0.694	29.60	17.20	12.4	-0.19	0.58

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კგძ/სმ²	გდებადობა
1	0.78	0.445	24	0.33	ბუნებრივი
2	1.22				
3	1.67				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა თბილისი, ერწოს ქ.№15-ის მიმდებარედ	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	17.05	2020
ჭაბურღილის ადგილმდებარეობა	ჭაბ/შურფის №	3	
	ნიმუშის №	4	
	სიღრმე მ	4.2	4.4

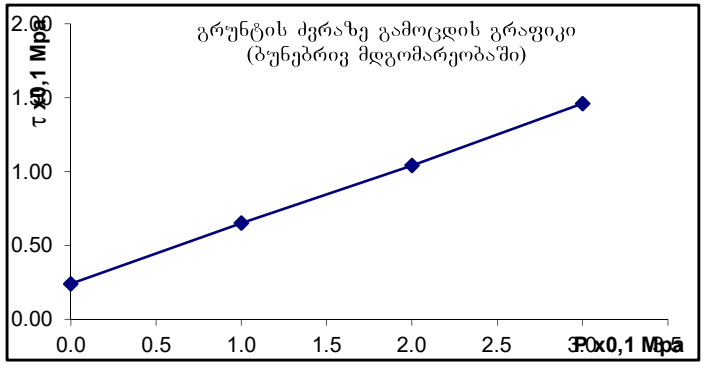
გრუნტში მარილების შემცველობა

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. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	15.50	1.79	2.70	1.55	43	0.742	30.60	19.70	10.9	-0.39	0.56

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.65	0.405	22	0.24	ბუნებრივი
2	1.04				
3	1.46				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, ერწოს ქ.№15-ის მიმდებარედ	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	17.05	2020
ჭაბურღილის	ჭაბ/შურფის №	4	
თიხნარი მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	5	
ნელპლასტიური	სიღრმე მ	5.0	5.2

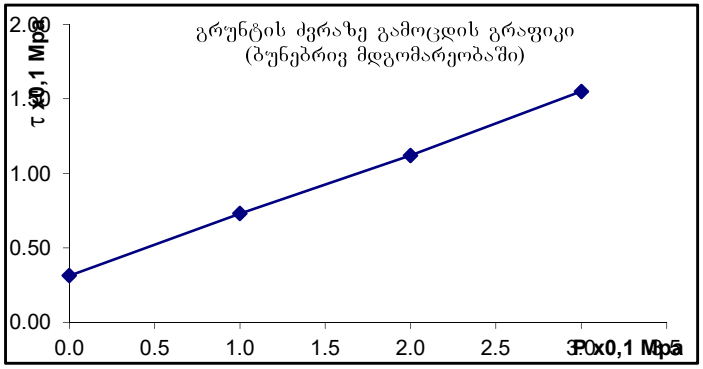
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ნიმუშის აღების პირობები	ხვლისაწყობის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვარი W%	პლასტ. ძვლა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	16.80	1.83	2.70	1.57	42	0.723	32.20	18.70	13.5	-0.14	0.63

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.73	0.410	22	0.31	ბუნებრივი
2	1.12				
3	1.55				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა თბილისი, ერწოს ქ.№15-ის მიმდებარედ	სტადია	პროექტი	
		17.05	2020
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	5	
თიხნარი მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	6	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	3.8	4.0

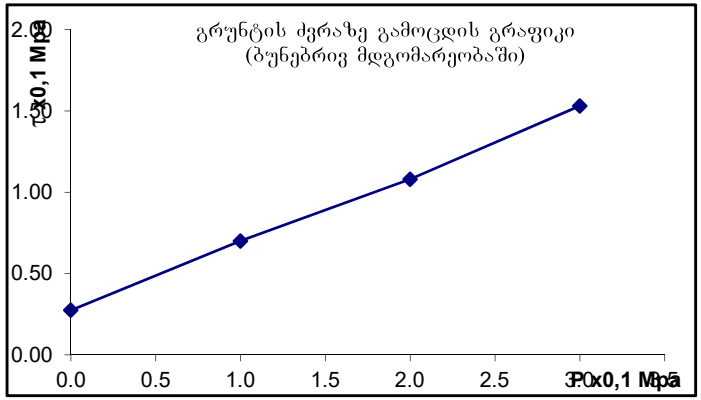
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. 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	17.40	1.79	2.70	1.52	44	0.771	30.20	17.50	12.7	-0.01	0.61

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	ცმენტაცია, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.70	0.415	23	0.27	ბუნებრივი
2	1.08				
3	1.53				



ბრანულომეტრიული შედგენილობის ფაქტიური მასალები

№	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	244	440	428	146	122	78	26	104	72	98	86	110	46
	5.2	%	12.2	22.0	21.4	7.3	6.1	3.9	1.3	5.2	3.6	4.9	4.3	5.5	2.3
2	1	გრამი	186	428	498	158	132	54	14	66	98	76	104	142	44
	6.5	%	9.3	21.4	24.9	7.9	6.6	2.7	0.7	3.3	4.9	3.8	5.2	7.1	2.2
3	2	გრამი	302	444	442	54	112	56	24	92	156	68	122	62	66
	4.5	%	15.1	22.2	22.1	2.7	5.6	2.8	1.2	4.6	7.8	3.4	6.1	3.1	3.3
4	3	გრამი	194	336	578	178	154	54	38	78	66	88	78	96	62
	7.0	%	9.7	16.8	28.9	8.9	7.7	2.7	1.9	3.9	3.3	4.4	3.9	4.8	3.1
5	4	გრამი	226	304	502	174	222	52	54	68	64	124	84	48	78
	6.8	%	11.3	15.2	25.1	8.7	11.1	2.6	2.7	3.4	3.2	6.2	4.2	2.4	3.9
6	5	გრამი	276	362	492	172	102	44	12	88	172	88	42	66	84
	6.4	%	13.8	18.1	24.6	8.6	5.1	2.2	0.6	4.4	8.6	4.4	2.1	3.3	4.2
საშუალო		%	11.9	19.3	24.5	7.4	7.0	2.8	1.4	4.1	5.2	4.5	4.3	4.4	3.2
ჯამური		%	11.9	31.2	55.7	63.0	70.1	72.9	74.3	78.4	83.7	88.2	92.5	96.8	100.0

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ერწოს№15, ნაკვ. №01.12.08.010.116

ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

гост 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

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

гост 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე ჰაერმშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ტენიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	7.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მომწვანო	22.3	13.5	0.61	7.19	2.31
2	1	8.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მომწვანო	28.0	18.5	0.66	6.68	2.34
3	2	7.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მომწვანო	21.5	17.5	0.81	6.09	2.28
4	3	8.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მომწვანო	20.9	14.3	0.68	5.05	2.27
5	4	10.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მომწვანო	18.8	11.5	0.61	6.27	2.24
6	5	7.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მომწვანო	32.7	21.1	0.64	6.02	2.37
საშუალო				24.0	16.1	0.67	6.2	2.30

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: გ. სიყმაშვილი
თარიღი: 17.05.2020

ცხრილი 2. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	პარაფინიანი ნიმუშის მასა ჰაერში გრ	პარაფინიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	პარაფინის მოცულ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	45.35	49.05	25.23	3.70	4.11	2.30
	1.2	46.15	49.33	25.9	3.18	3.53	2.32
							2.31
2	2.1	41.22	45.02	23.15	3.8	4.22	2.34
	2.2	40.25	44.04	22.71	3.79	4.21	2.35
							2.34
3	3.1	39.25	42.23	21.85	2.98	3.31	2.30
	3.2	38.98	42.08	21.45	3.1	3.44	2.27
							2.28
4	4.1	40.41	43.44	22.18	3.03	3.37	2.26
	4.2	39.97	42.66	22.2	2.69	2.99	2.29
							2.27
5	5.1	41.35	44.46	22.41	3.11	3.46	2.22
	5.2	41.39	44.49	22.76	3.10	3.44	2.26
							2.24
6	6.1	42.95	49.96	23.94	7.01	7.79	2.36
	6.2	46.15	52.96	25.97	6.81	7.57	2.38
							2.37

ცხრილი 3. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბიუქსის №	ბიუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბიუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გაშრობ. ბიუქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	21.22	36.25	35.31	0	6.67
	1.2	14	24.47	42.51	41.22	0	7.70
							7.19
2	2.1	203	25.58	40.65	39.85	0	5.61
	2.2	152	22.80	39.34	38.15	0	7.75
							6.68
3	3.1	110	25.43	64.24	61.9	0	6.42
	3.2	57	25.22	63.91	61.8	0	5.77
							6.09
4	4.1	205	22.35	55.15	53.51	0	5.26
	4.2	136	22.72	56.49	54.93	0	4.84
							5.05
5	5.1	95	24.42	48.37	47.23	0	5.00
	5.2	107	25.34	49.58	48.15	0	6.27
							5.63
6	6.1	82	34.52	55.84	54.6	0	6.18
	6.2	137	45.23	61.42	60.5	0	6.02
							6.10

ცხრ. 4 გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	4.54	4.55	4.58	20.66	0.90	5760	25.1	მშრალი
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	5500	24.3	
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	5330	23.9	
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	5100	20.3	
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	4750	18.4	
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	4470	21.6	
								22.3	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	3540	16.6	წყალნაჯერი
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	3300	15.1	
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	3125	13.8	
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	2975	13.2	
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	2850	11.9	
	12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	2500	10.8	
					0.61			13.5	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	6550	30.8	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	6320	30.1	
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	6050	28.9	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	5945	27.2	
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	5650	26.6	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	5575	24.6	
								28.0	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	4375	20.5	წყალნაჯერი
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	4270	19.4	
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	4100	19.1	
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	3950	19.0	
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	3750	17.3	
	12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	3600	16.0	
					0.66			18.5	

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

ხინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ^2	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მგპა	მდებარეობა გამოცდისას
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	4600	20.0	მშრალი
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	4100	18.0	
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	3900	18.1	
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	5600	24.8	
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	5300	26.2	
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	5150	22.1	
								21.5	
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	4850	23.3	წყალნაჯერი
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	4225	21.4	
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	3800	18.9	
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	3250	15.9	
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	3000	13.3	
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	2750	12.3	
					0.81			17.5	
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	6275	27.2	მშრალი
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	6200	24.7	
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	5655	24.5	
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	4500	17.7	
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	4200	16.1	
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	4100	15.2	
								20.9	
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	4450	17.0	წყალნაჯერი
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	4050	16.2	
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	3650	14.0	
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	3400	13.8	
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	3150	12.1	
	12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	3050	12.7	
					0.68			14.3	

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მგპა	მდგომარეობა გამოცდისას
5	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	5610	22.1	მშრალი
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	5475	21.7	
	3	4.56	4.56	5.76	20.79	0.90	4700	20.3	
	4	4.47	4.47	4.48	19.98	0.90	4235	19.1	
	5	4.55	4.54	4.55	20.66	0.90	3725	16.2	
	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	3200	13.6	
5								18.8	
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	3500	13.3	წყალნაჯერი
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	3350	14.5	
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	3000	11.0	
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	2750	10.9	
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	2550	9.9	
	12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	2450	9.7	
					0.61			11.5	
6	1	4.30	4.31	4.33	18.53	0.90	7570	36.8	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	7300	34.7	
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	7100	34.6	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	6760	30.9	
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	6550	31.5	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	6300	27.8	
	7	4.82	4.88	4.88	23.52	0.90	6010	23.0	წყალნაჯერი
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	5845	22.4	
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	5500	22.3	
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	5350	19.5	
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	5250	19.5	
	12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	5100	19.7	
					0.64			21.1	

I ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. ν	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი γg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.068	0.042	0.151	0.28		0.24	0.21
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.020	0.624	0.047	24		23	22
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.001	0.028	0.017	1.81		1.79	1.78
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						200	1	200	200
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.165	1	0.165	0.165

I ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მად. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ბუნების სიმკვრივე ρd	კლასტერების ზღვა ტენიანობა WL	კლასტერების ქვედა ზღვარი Wp	კლასტერების რიცხვი Ip	დენადების მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუმსლონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.738	2.70	1.55	0.305	0.185	12.1	-0.17	0.424	0.60	0.35	2.50

ქ. თბილისი, ერწოს ქუჩა, №15-ის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.12.08.010.116

II ს.ბ.ე. ხრეშოვანი გრუნტის მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები c,φ, E

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

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

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

Ф-лы (5), (8) - კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

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

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

Ф-лы (10), (12) - არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

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

$\mu_T = \rho_1 / \rho_2 * I_\rho (1+I_L)$ - გრუნტის ფიზიკური ეკვივალენტი

ρ_1 - %ნაწილაკები<2 მმ

ρ_2 - % ნაწილაკები >2 მმ

კოეფიციენტები:

K_1, K_2 - დაკუთხული =1,0; დამრგვალებული =0,9.

K_E -სიმტკიცეზე ცხრ.8

$K\varphi$ -სიმტკიცეზე ცხრ. 5

$K\rho$ -სიმკვრივეზე.6

K_L - დენადობის მაჩვენებელზე ცხრ. 9

კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
0.90		0.91				29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**36.2**	**36.2**	**31.5**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	0.90		0.90			29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**8.4**	**8.4**	**5.6**

არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
0.90		0.91				29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**28.9**	**28.9**	**25.1**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	0.90		0.90			29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**4.5**	**4.5**	**3.0**
		დეფორმაციის მოდული											
K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L		E_n, МПа	E_{II}, МПа	
			0.90	0.90	0.97	29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**40.1**	**40.1**	

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

№N	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა σ	საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფიციენტი ν	ნორმატიული მნიშვნ. An	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					α=0,85	α=0,95
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი Rc.	მპა	6	6	3.558	3.248	0.221	16.1	14.4	13.3
2	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.046	0.042	0.020	2.30	2.28	2.27

CV – ჭოხონელიძე გუგა

გვარი სახელი, ამის სახელი	ჭოხონელიძე გუგა ილიას ძე
ბინის ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, კეკელიძე №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 ინსტიტუტის სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებელ-ინჟინერის სპეციალობით. 1972 წელს დავამთავრე იგივე ინსტიტუტი, ინჟინერ გეოლოგიის 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 უნივერსიტეტის გრუნტების მექანიკის და ფუძე - საძირკვლების მიმართულების ხელმძღვანელი.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებულია 98 სამეცნიერო შრომა, მათ შორის მონოგრაფიულია "საქართველოს ლიოსისებული გრუნტები" (1976წ) და "ამიერკავკასიის ლიოსისებული გრუნტები " (1988წ) შესწავლილი და ანგარიშები დაწერილი მაქვს ენგურის ჰიდროელექტროსადგურის, ქ. თბილისის, ქ. რუსთავის სოხუმის და ქ. ფოთის საინჟინრო "გეოლოგიურ პირობები გაცემული მაქვს 100-ზე მეტი საექსპერტო დასკვნა მშენებლობასთან დაკავშირებული ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე მაქვს გამოგონებები გრუნტების გამაგრებაზე. "გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები" 2005 წ. და "საინჟინრო ნაგებობები" (2012წ.) ვარ ავტორი სამშენებლო ნორმების: 2.02.01-2003წ. "შენობა-ნაგებობათა ფუძე-საძირკვლები".
უცხო ენების ცოდნა	ქართული-მშობლიური; რუსული-კარგად; ინგლისური-ლექსიკონის დახმარებით.

ДИПЛОМ
ДОКТОРА НАУК

МВК № 007499

Москва 1975 г.

Решением
Высшей Аттестационной Комиссии
от 28 января 1975 г. (протокол № 16)

Сохиашвили Гурам Ильичу

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Председатель Высшей
Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей
Аттестационной Комиссии

დიპლომი

Я № 168169

ეს დიპლომი მიეცა გუგა ილიას ძე
ჭოხონელიძეს
მასზედ, რომ იგი 1967 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 დადგენილებით
გ.ი. ჭოხონელიძეს მიენიჭა
სამთო ინჟინერ
ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე [signature]

რექტორი [signature]

მდივანი [signature]

ქალაქი თბილისი 1972 წ. „2" ივლისი

სარეგისტრაციო № ГЕ-205

Грузинский ...

საქართველოს რესპუბლიკა

მოქალაქის პირადობის მოწმობა



პირადი №: 01026010589

სახელი: გეგა

გვარი: გოხიანიძე

დაბადების თარიღი: 16.02.1928 წ.

დაბადების ადგილი: თბილისი

ეროვნება: ---

№ ღ 0266413

პირადი ხელმოწერა

მისამართი: ---

მოწმობას გამცემი ორგანოს დასახელება: თბილისის საბურთალოს რაიონის მ.ს. მეორე პოლიციის განყოფილება

გაცემის თარიღი: 29.09.2000 წ.

მოქმედების ვადა: ---

ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ქ.თბილისი, ერწოს ქ. №15-ის მიმდებარედ (ს/კ 01.12.08.010.116), მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისთვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთის საინჟინრო გეოლოგიური გამოკვლევა“.

შპს „ეი იქს X“-ის ხელმძღვანელობის თხოვნით ჩვენს მიერ 2021 წლის დეკემბერში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისი, ერწოს ქ. №15-ის მიმდებარედ (ს/კ 01.12.08.010.116), მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისი, ერწოს ქ. №15-ის მიმდენარედ (ს/კ 01.12.08.010.116), მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე 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 მაისში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ-გეოლოგი, სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი გ. სიყმაშვილი. მათ მიერ არის შესრულებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევები.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე ---------- 9 გვ.
2. ტექნიკური დავალება----------1 გვ.
3. ლაბორატორიული შედეგების ჯამური უწყისი----------1 გვ.
4. გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები----------6 გვ.
5. გრანულაციის შედეგები----------1 გვ.
6. გრუნტის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები----------4 გვ.
7. სტატისტიკური დამუშავების შედეგები----------3 გვ.
8. მოედნის ტოპოგეგმა----------1 ფურც.
9. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები----------5 ფურც.
10. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი----------4 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს 16 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი, ზომებით გეგმაზე (60,8x35.72)მ და მიწისქვეშა 3 სართული. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება გურით 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 5 ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 46.0 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 - თიხნარი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით;

3. ფენა 3 - ხრეში, ქვიშნარის შემავსებლით;
4. ფენა 4 - ძირითადი ქანები, არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა.

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება და მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. მოედნის სულ ზედა ფენა წარმოდგენილი არის ნაყარი გრუნტით. იგი არ გამოდგება შენობის ფუძედ და ამიტომ მისი თვისებები არ არის გამოკვლეული. შემდეგი ფენა დელუვიური წარმოშობის თიხნარებია, რომლებიც ჩანართების სახით შეიცავენ თაბაშირის ბუდობებს. მათ ქვემოთ ხრეშია, ქვიშნარის შემავსებლით. მომდევნო ფენა კი ძირითადი ქანებია, არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა. მათი წოლის ელემენტებია: მიმართების აზიმუტი 240^0 , ხოლო ქანების დახრის კუთხეა $10\text{-}15^0$. როგორც ავტორი აღნიშნავს უარყოფითი გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ზვავი, სუფოზია, კარსტი და სხვა) განვითარება ტერიტორიაზე არ არის მოსალოდნელი, ამ თვალსაზრისით ტერიტორია მდგრადია.

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გამოკვლეულ სიღრმემდე გრუნტის წყალი არ დაფიქსირებულა. თუმცა უნდა აღინიშნოს, ქვაბულის გახსნის შემდეგ, ატმოსფერული მოვლენების მოქმედების შედეგად, ხდება ქვაბულის ფერდების დასველება წვიმით და თოვლით. მზის და ქარის ზემოქმედებით ინტენსიურად მიმდინარეობს ქვაბულის ფედების ამგები გრუნტების გამოფიტვის პროცესი, რაც იწვევს ქვაბულის ფერდოს ადგილობრივი მდგრადობის დარღვევას. ამ მოვლენის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ქვაბულის ფერდოს მიეცეს ქანობი, რომლის დახრაც განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავის 9-ის ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 5მ-მდე ქვაბულის ფერდოს დახრა თიხნარებისთვის მიიღება 1:0,75 ანუ 53 , ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისი, ერწოს ქ. 15-ის მიმდებარედ (ს/კ 01.12.08.010.116), მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე 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