შპს ქილუქი

საინჟინრო საიმედო საინჟინრო მელიორაციული და მელიორაციული კვლევების საწარმო

ქ.თბილისი დავით აღმაშენებლის გამზირი 164 ტელ. 2954247, 577460216. ელ-ფოსტა: sergo_gogmachadze@yahoo.com

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

ქ.თბილისში მე-9 საავადმყოფოს ჩრდილოეთით ნაკვეთი 005/116-ზე ჩატარებული კვლევების შედეგებზე

ნაწილი I

შ.პ.ს. „ქილუქი"-ს

დირექტორი ს.გოგმაჩაძე

T bi l i si 2013

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

ქ.თბილისში მე-9 საავადმყოფოს ჩრდილოეთით ნაკვეთი 005/116-ზე ჩატარებული კვლევების შედეგებზე

სარჩევი

1. ტექსტური ნაწილი
   ა) ტექნიკური დავალება
   ბ) შესავალი
   გ) სამშენებლო მოედნისა და მიმდებარე ტერიტორიის ზოგადი დახასიათება
   დ) სპეციალური ნაწილი
   ე) საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგები
   ვ) გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები
   ზ) დასკვნები და რეკომენდაციები
2. გრაფიკული ნაწილი
   ა) ტოპოგეგმა ჭაბურღილებისა და გეოფიზიკური დაკვირვების წერტილების განლაგების სქემა (ნახ. 1) 1გვ.
   ბ) გეოლოგიური ჭრილები I-I; II-II; III-III და პირობითი აღნიშვნები (4 გვ.)
   გ) ლითოლოგიური სვეტები ჭბ 1; 2 და 3 (6 გვ.)
   დ) პენეტრაციის (SPT) - გრაფიკები ჭაბ. 1; 2 და 3 (6 გვ.)
   ე) გრუნტების ძვრაზე გამოცდის გრაფიკები ჭაბ.1; 2 და 3 (10 გვ.)
   ვ) გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდის გრაფიკები ჭაბ.1; 2 და 3 (6 გვ.)
   ზ) გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები ცხ. 1 (1 გვ.)
   თ) ძირითადი ქანების გამოკვლევის შედეგები (5გვ.)
   ი) გრუნტის შრეების საკუთარი რხევების პერიოდებისა, სიხშირეებისა და ჩახშობის ლოგარითმული დეკრემენტების ჩანაწერთა გრაფიკები

კ) ფოტომასალები

ა) ტექნიკური დავალება
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება : 22 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი
ობიექტის მდებარეობა : ქ.თბილისი, ჭავჭავაძის N33, ნაკვეთი **005/116**
დამკვეთი : ამხანაგობა „ჭავჭავაძის N 33"
დასაპროექტებელი სტადია: საბუღთო დოკუმენტაცია
შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით : მეოთხე

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება

სართულიანობა და სარდაფი : 20 სართული, ნახევარსარდაფი 4 სართული

ზომები გეგმაში : 68.0X61.0 მ

პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული : 467.00

ქვედა სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 453.8

შენობის ტიპი : მონოლითური რკინა-ბეტონის კარკასი

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი : ბურღვითი - ნაჭდი ხიმინჯები

საპროექტო დატვირთვა ხიმინჯის წვერზე : 1500-2000 ტონა

ხიმინჯის მოსაწყობი მიწის საპროექტო ნიშნული 453.800

დაპროექტების სტადია : მუშა ნახაზები

დანართი : საინჟინრო უბნის ტოპოგეგმა (მასშტაბი 1:500).

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია წარმოდგენილ იქნას 3 ეგზემპლიარად და ელექტრონული ვერსიის სახით.

პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი მ. მექვაბიშვილი

„___“ _____ 2013

ქ.თბილისში მე-9 საავადმყოფოს ჩრდილოეთით ნაკვეთი 005/116-ზე , 22 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები.

ბ) შესავალი

ამხანაგობა „ჯაჯვებე 33“-ის დავალებით 2013 წლის 30 აპრილს ქ.თბილისში მე-9 საავადმყოფოსა და ხიზისპირელის კლინიკის ჩრდილოეთით მიმდებარე ტერიტორიაზე 22 სართულიანი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ნაკვეთ 005/116 მიწის ნაკვეთზე შ.პ.ს „ქილეჭის“ მიერ ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა : მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა, დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა. მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი რიგორც ზემოთ აღვნიშნეთ მდებარეობს მე-9 საავადმყოფოს ჩრდილოეთით ვაკე-საბურთალოს ადმინისტრაციულ რაიონში. მას სამხრეთიდან და დასავლეთიდან მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლები, აღმოსავლეთიდან ვერეს ხეობიდან ამომავალი ახალი ჩაჭრილნული გზა, ხოლო ჩრდილოეთიდან საქმიანი ქუჩის ტერიტორია ესაზღვრება.

ტექნიკური დავალების თანახმად:

სართულიანობა და სარდაფი : 22 სართული, სარდაფით

ზომები გეგმაში : 68.0X61.00

პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული : ± 0.00=467.0

ქვედა სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 453.80

შენობის ტიპი : მონოლითური რკინა-ბეტონის

სადირკვლის სავარაუდო ტიპი : ბურღვით-ნაჭდი ხიმინჯები

საპროექტო დატვირთვა : ხიმინჯის წვერზე 1500-2000 ტონა

ხიმინჯის მოსაწყობი მიედნის საპროექტო ნიშნულია 453.8

დაპროექტების სტადია : ბეტა პროექტი

გ) სამშენებლო მოედნის და მიმდებარე ტერიტორიის ზოგადი დახასიათება (საზღვრები, გეომორფოლოგია, საერთო გეოლოგიური აგებულება)

სამშენებლო მიედანი მდებარეობს მე-9 საავადმყოფოს ჩრდილოეთით, მდინარე ვერეს ხეობის მარჯვენა ფერდზე, ზღვის დონიდან 450-458 მეტრის ნიშნულებზე.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით სამშენებლო მიედანი წარმოადგენს მდ.ვერეს ხეობის ნაწილს - მდ.ვერეს მარჯვენა ნაპირს, რომელსაც სამხრეთიდან ებჯინება ვაკის ტერასა. ვერეს ხეობა ვაკის ტერასისგან გამოყოფილი იყო ციცაბო ფლატეთი. ხეობის ეს

ნაწილი გრუნტის კონტრფორსის შექმნასთან დაკავშირებით ამჟამად ნაყარი გრუნტით არის შესრულებული.

უშუალოდ საშენებლო მიდგომი ქვაბულის წარმოადგენს . ქვაბულის სამხრეთ დასავლეთით და ჩრ.დასავლეთით ფერდობი საკმაოდ ციცაბოა და სიმაღლით 10 მეტრს აღწევს. აღმოსავლეთით ფერდის სიმაღლე 3-5 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. საშენებლო მიდგომი მოსწორებულია და ქვაბულიდან გასასვლელი ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარეობს.

ტერიტორია ხასიათდება საერთო დახრით მდ.ცერცესკენ, ყრილით შექმნილი ხელოვნური ფერდი ზოგ მონაკვეთში დატერასებულია.

მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნისა და მის მიმდებარე ტერიტორიის ისე როგორც საერთოდ მდ.ცერცეს ხეობის და ვაკის ტერასის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ზედა ეოცენის ასაკის ძირითადი ქანები - თიხა-ფიქლების , თიხქვიშაქვიანი ქვიშა-ქვების და არგილიტების შრეების მორიგეობით წარმოდგენილი ფენები.

ძირითადი ქანების დენუდირებულ ზედაპირზე განლაგებულია მეოთხეული ასაკის ტბიური ნალექები, რომლითაც აგებულია მდ.ცერცეს ხეობა და ვაკის ტერასა.

ლითოლოგიური შემადგენლობის მიხედვით ტბიური ნალექები იყოფიან ორ ჰორიზონტად :

ზედა ჰორიზონტის გრუნტი წარმოდგენილია მკვეთრად შრეებრივი ლენტური სტრუქტურის მილერფერი-მონაცრისფერი თიხებით დაფიქსირებული სიღრმით 15-19 მეტრი.

ქვედა ჰორიზონტის გრუნტი წარმოდგენილია ნაკლებად გამოკვეთილი შრეებრიობის მილერფერი-მონაცრისფერი არგილიტებით, რომელიც ზედა შრე 4-6 მეტრის სიმძლავრით ძლიერ გამოფიტულია (ცლეიზირებულია). ხასიათდებოდა ძალზედ დაბალი სიმტკიცით. ქვედა შრეები ამ არგილიტების ბუნებრივ გაგრძელებას წარმოადგენს, ხუსტად გამოფიტულია და ხასიათდება დადებლებული სიმტკიცით.

დ) სპეციალური ნაწილი

მშენებლობისათვის გამოყოფილ მოედანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე წინათ ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესახებ ანგარიშთაგან შეიკრიბა : 2012 წელს მე-9 საავტომობილო მიმდებარე ტერიტორიაზე გამავალი ჭაჭავადის გამწირისა და ჩქარისწყლის საავტომობილო მაგისტრალის დამაკავშირებელი გზის მშენებლობისათვის ჩატარებული გეოფიზიკური და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები (შ.პ.ს „გეო-ი"- ის მიერ.)

უშუალოდ დასაპროექტებელი სადისპერსიო სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მოედნის ფარგლებში 2013 წლის ოქტომბერში შ.პ.ს „თბილისენერგოპროექტ"-ს მიერ ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით, გაბურღულ 5 ჭაბურღილში მაქსიმალური სიღრმით 20 მეტრი (436.9 მეტრ სიმძლავრემდე). ჩატარებულ საინჟინრო- გეოლოგიურ კვლევებზე „თბილისენერგოპროექტის" მიერ წარმოდგენილია ტექნიკური ანგარიში. ჭაბურღილებში მათი არსებობის სიღრმის გამო (20 მეტრი), ძირითადად გაყვანილია ნაყარ გრუნტებში, რომლებიც ნაწილობრივ განლაგებულია ალუვიურ და დელუვიურ-პროლუვიურ ნალექებზე. ეს ნალექები წარმოდგენილია მოყვითალო ყვრის თიხოვან-ხრეშოვანი

გრუნტებით, რომლებიც თავის მხრივ განლაგებულნი არიან სამი მხრიდან ძირითადი ქანებით ჩაკეტილ ტბიურ-ალუვიურ წარმონაქმნებზე.

„თბილისენერგომშენების" ჭაბურღილებით ტბიური-ალუვიური წარმონაქმნები დაფიქსირებული არ არის (ჭაბურღილების მცირე სიღრმების გამო). გამიდანარე ზემოთ აღნიშნულიდან საშენებლო მიწის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სრულად დახასიათებისათვის „თბილისენერგომშენების" მიერ შესრულებული ბურღვითი სამუშაოები არასაკმარისია, რაც მითითებულია კიდეც ტექნიკურ ანგარიშში დასკვნების და რეკომენდაციების მცირე პუნქტში.

საველე ტერიტორიაზე მეწყრული პროცესები გასული საუკუნის დასაწყისიდან დაიკვირვება, აგრეთვე ცნობილია, რომ მეწყრული სხეული მიმართულია მდინარე-ვაკისუბნის ტბიური ფაციების კონტაქტზე, რის გამოც სავარაუდოა, რომ საველე უბანზე განლაგებული ალუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები „მყვინთავი ღორის ფიზიკურ-ხრეშოვანი გრუნტები" აქტიურად მონაწილეობდნენ მეწყრულ პროცესებში. ნაყარი გრუნტები, რომელიც დადებული სიმძლავრე 10-19 მეტრს შეადგენს ღორდობის კონტრფორის წარმოადგენს.

საშენებლო მიწის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასახასიათებლად დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში დაბურღულია 3 ჭაბურღილი სიღრმით 48-52მ, ჯამური სიგრძით 150 გრძ/მ. ჭაბურღილების სიღრმე განპირობებულია ტბიური ნალექების ქვედა პორიზონტის ქანების წოლის სიღრმით.

ბურღვა ჩატარდა მექანიკურ-სვეტური ბურღვის მეთოდით, სამუშაო დიამეტრით „ურშ-2ა2. ნასხლეტობრივ ჩარეცხვის გარეშე, მშრალი ბურღვის წესით . მეწყერებული რეისით, ცურვის უჩვეულო ამოღებით, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასადგენად ჭაბურღილებიდან აღებული იქნა 28 ნიმუში (მონოლითი), მათ შორის ორი დარღვეული სტრუქტურის, რომელიც საშენებლო თვისებების კვლევები ჩატარდა ს.ს. „საქწყალპროექტის" და სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ლაბორატორიებში. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მაჩვენებლები მოცემულია შესაბამის დასკვნებში.

საველე პირობებში ჩატარდა ცდები SPT მეთოდის გამოყენებით, სულ 17 ცდა.

გეოფიზიკური მეთოდებით გამოკვლეულ იქნა ტერიტორიის ამგები გრუნტების საკუთარი რხევები და პერიოდები, ელასტიკალური გადაადგილების სიხშირეები Vz, ამპლიტუდები და ჩაქრობის ლოგარითმული დეკრემენტი. ანალოგიური მეთოდით განისაზღვრა ამგები გრუნტის შრეების Vs გავრცელების სიხშირეები.

საშენებლო ტერიტორია გამოკვლეულ იქნა აგრეთვე ვერტიკალურ-ელექტრო ზონდირების (ვეზ) მეთოდით . გეოფიზიკური კვლევების მონაცემების ინტერპრეტაციის შედეგად ითითეული ვეზ-ისათვის აგებული იქნა ამგები გრუნტების ვერტიკალური ელექტრო წინაღობის (გამტარობის) ჭრილები (სულ 5 ჭრილი. იხ.ხელმ).

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში შედგენილია ს.ნ და წ 1.02.07-87, გადმოცემული ტექნიკური დავალების და ნორმატიული დოკუმენტების ს.ნ. და წ 2.02.01-83 შენობა-ნაგებობათა ფუძეები, აგრეთვე სახანძრო სტანდარტი 25100-82 მითითებულია საველე ჟურნალში.

ლაბორატორიული შესწავლისათვის ჭაბურღილებიდან აღებული იქნა ნიმუშები ს.ნ. და 1.02.07-87 მითითებულია შესაბამისად.

ე) საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგები

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების და აგრეთვე ფონდური მასალის განხილების საფუძველზე შედგენილია ჭაბურღილების (3) და მშენებლობისთვის განკუთვნილი მიწების გეოლოგიური ჭრილები (3).

1-1 ჭრილში განკუთვნებულია საავტომობილო მაგისტრალის მშენებლობის პროექტირებისათვის შ.პ.ს „გზაპროექტის" მიერ გაყვანილი N2 (N2[II])ჭაბურღილის მონაცემები, რომლის სიღრმე 33 მეტრია და მდებარეობს ჩრ.დასავლეთით 64 მეტრის დაშორებით შ.პ.ს „ქილეჭის" N1 ჭაბურღილთან. სტრატიგრაფიულად იგი ლოგიკურად ებმის შ.პ.ს ქილეჭის მიერ გაბურღული ჭაბურღილების მონაცემებს და არ არის ამოცარდნილი კვლევის შედეგად დადგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან.

საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათებისათვის განკუთვნებულია აგრეთვე შ.პ.ს „თბილისენერგოპროექტის" მიერ ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების კვლევის მასალები, რომელიც ჩატარებულია 2013 წლის თებერვლის თვეში.

ზოგიერთ ჭრილებიდან ჩანს, სამშენებლო მიწიდან ბიწის ზედაპირიდან (456.9-457.68) 1.50-19.0 მეტრის სიღრმემდე (438 მეტრის აბსოლუტურ ნიშნულამდე) გავრცელებულია ნაყარი გრუნტი - (TQIV) (სგე-1). იგი წარმოდგენილია ძირითადად თაგარი და ნახვრეტისგარი კონსტიტუციის თიხნარით, რომელშიც არათანაბრადაა განაწილებული ქვიშაქვების ნამსხვრევები, ღორღი, ღენჯა და სამშენებლო მასალის ნარჩენები. აღნიშნული ნაყარი თითქმის თანაბარ სიმძლავრით არის გავრცელებული სამშენებლო მიწიდან უდიდეს ნაწილზე . გამონაკლისს წარმოადგენს მიწიდან დასავლეთ ნაწილი, სადაც N2 ჭაბურღილში ნაყარის სიმძლავრე მცირდება 1.5 მეტრამდე და მას ქვემ უდევს კენჭნარი, ცალკეული კაჭარის იშვიათი ჩანართებით, თიხნარის შემცველობით 30-40%-მდე. (სგე-5). აღნიშნული კენჭნარის დადებული სიმძლავრე 9 მეტრია, იგი ვრცელდება დასავლეთით ფერდობის მიმართულებით , ხოლო მიწიდან ცენტრალური ნაწილისაკენ ისპობა და N1 ჭაბურღილში საერთოდ არ ფიქსირდება. (N1 -სა და N2 ჭაბურღილებს შორის მანძილი 46 მეტრია.)

სამშენებლო მიწიდან ამავე ნაწილში (დასავლეთით) კენჭნარებს ქვემ უდევს 2 მეტრის სიმძლავრის მოყვითალო-მონაცრისფერი თიხნარი, ქვიშნარის იშვიათი ლინზებით და შეკრებებით, მაგარ-პლასტიკური კონსისტენციის (სგე 3), რომელსაც თავის მხრივ 19.00 მეტრის სიღრმემდე (4380 აბსოლუტურ ნიშნულამდე) ქვემ უდევს მოყვითალო-მონაცრისფერი თიხა ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 30%-მდე. მაგარ პლასტიკური კონსისტენციის (სგე-4). აღნიშნული თიხები ვრცელდება ფერდობის მხარეს (სამშენებლო მიწიდან დასავლეთით) და ისპობა მიწიდან ცენტრალური ნაწილის მიმართულებით, აღნიშნული ფენა სხვა ჭაბურღილებში არ ფიქსირდება.

მიწიდან დიდ ნაწილზე გავრცელებულ ტექნოგენური ნაყარის მძლავრ ფენას და ზემოთაღწერილ გამოსულიდ გრუნტების (სგე -5, სგე-3, სგე-4) წყების სამშენებლო ტერიტორიის გავრცელების მიწიდ არეალში ქვემ უდევს 4-5 მეტრი სიმძლავრის

მოყვითალო-ნაცრისფერი თიხნარი ქვიშის ბმულითა და შეკვრებით (სგე-3).

432-434 მ აბსოლუტური ნიშნულებიდან ზედა ეოცენის ნალექების დენუდირებულ ზედაპირამდე (418მ) შრე წარმოდგენილია 14-20 მეტრის სიმძლავრის ტბიური ნალექებით , მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი თიხებით, დამახასიათებელი სუნით, მკრ-პლასტიკური კონსისტენციის (სგე-2)

418 მ აბსოლუტური ნიშნულიდან ვრცელდება ზედა ეოცენის ნალექები, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, მასიური არგილიტები, რომლის ზედა ფენა სიმძლავრით 5-6 მეტრი ძლიერ გამოფიტულია (ელუვირებულია) და შესამჩნევად ძალზე დაბალი სიმტკიცით ხასიათდება (სგე-6).

412-413 მეტრის ნიშნულიდან დასმენილ სიღრმემდე (407მ) ალებწყლი არგილიტები საშუალოდ გამოფიტულია და ხასიათდება დადებლებული სიმტკიცით (სგე-7).

3) გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საშენებლო მიდამოში გავრცელებული ნალექების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლის მიზნით ალებულ იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 26 მონოლითი და დარღვეული სტრუქტურის 2 სინჯები. მათ შორის : ტექნოგენური ნაყარის ალუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური გრუნტებიდან 24 სინჯები, მასიური, ძლიერ და საშუალოდ გამოფიტული არგილიტებიდან 4 სინჯები.

ლაბორატორიაში ჩატარდა შემდეგი სახის საცდელები :

-განსაზღვრა ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი
-ჩატარდა გამოცდები კომპრესიაზე და ძვრაზე.
ლაბორატორიული გამოცდები ჩატარდა პიდრო-პროექტის მიერ შემუშავებულ ხელსაწყოებზე :
-კომპრესიული გამოცდა ხელსაწყოზე „კპრ-1"
-ძვრაზე გამოცდები „დგ3-30".
გამოცდები ჩატარდა ბუნებრივი ტენიანობის სინჯებზე წყლის მოწოდებით.
კომპრესიული გამოცდები ჩატარდა 0.5 კგძ/სმ² დატვირთვის საფეხურებით, დატვირთვით 3.0 კგძ/სმ² მდე ჩვენით.
ძვრაზე გამოცდები ჩატარდა 1.0-2.0-3.0 კგძ/სმ² დატვირთვის საფეხურებით. გამოცდილი სინჯების რაოდენობა შეესაბამება ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებს (ს.ნ და წ 1.02.07.87 პუნქტები 3.41, 3.50 და ს.ნ. და წ 2.02.01-83 პუნქტი 215).

ქანების ერთეული კუმშვაზე სიმტკიცის და დეფორმაციული მახასიათებლების განსაზღვრისათვის გამოყენებულია სტანდარტები.
1.გოსტ 5180-84 გრუნტების ფიზიკურის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები.
2.გოსტ21153.2-84 ანების ერთეული კუმშვაზე სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი.
3.გოსტ 28985 -91 ქანების ელთეული კუმშვაზე დეფორმაციული მახასიათებლების განსაზღვრის მეთოდი.
4.გოსტ 25100-95 გრუნტების კლასიფიკაცია.
გრუნტების საანგარიშო პირობებში ჰაბურღილებში 30 მეტრის სიღრმემდე ჩატარდა

გრუნტების გამოცდა SPT-ს მეთოდით , სულ 17 გამოცდა. გეოფიზიკური მეთოდებით საკვლევი ტერიტორიის ოპტიმალურად შერჩეულ 5 ადგილზე გამოკვლეულ იქნა სამშენებლო მიწაკვის ამგები გრუნტების საკუთარი რხევები და პერიოდები, ვერტიკალური გადაადგილების სიჩქარეები, აჩქარებები და ჩაჭრობის ლოგარითმული დეკრემენტი.

ტერიტორია გამოკვლეულ იქნა აგრეთვე ვერტიკალური ელექტრო ზონდირების (ვეზ) მეთოდით და განისაზღვრა გრუნტის შრეების კუთრი ელექტრო წინაღობა P ომ.მ.

ჩატარებული კომპლექსური საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების საფუძველზე ლითოლოგიურ-გენეტიკურ სახესხვაობათა ჩამოთვლას შემდეგი სახე აქვს:

1) ტექნოგენური ნაყარი, თიხნარი მიწა-ღორღა-ნატეხოვანი, ქვიშა-ქვის ნამსხვრევების, ღორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნარჩენების შემცველობით. მაგარ პლასტიკური და მაგარი კონსისტენციის, შემკვრივებული tQv , Ro 1.25-1.8.10□(სგე-1).

2) თიხა მუქი , მილეწილი-ნატეხოვანი, ტბიური დამახასიათებელი ხუთით მაგარპლასტიკური Ia Qv, Ro = 2.0.10³პა (სგე-5)

3)თიხნარი მიწა-ღორღა-ნატეხოვანი, ქვიშის ბეჭდებით და შუაშრეებით მაგარპლასტიკური a Qv , Ro = 2.5. 10³პა (სგე-2)

4) თიხა მიწა-ღორღა-ნატეხოვანი ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20%-მდე, მაგარპლასტიკური a Qv, Ro = 3.0. 10³პა (სგე-4)

5) კენჭნარი ცალკული ქვარების ბლოკებით, თიხნარის შემავსებლით 30-40%-მდე საშუალო სიმკვრივის, ძლიერ ტენიანი. a Qv Ro = 4.0. 10³პა (სგე-3)

6)არგილიტი მასიური, მუქი მილეწილ-ნატეხოვანი, ძლიერ გამოფიტული, ძალზედ დაბალი სიმტკიცის E₂³, Rc=0.25 მპა (სგე-6)

7) არგილიტი მასიური, მუქი მილეწილი-ნატეხოვანი, საშუალოდ გამოფიტული, დადაბლებული სიმტკიცის E₂³, Rc=8.7 მპა (სგე-7)

ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა პროექტირების პარალელურად ჩატარდა გრუნტების პენეტრაციული გამოცდა 30 მ-ის სიღრმემდე SPT-ს მეთოდის გამოყენებით.

ნაყარ გრუნტებში მათი არაერთგვაროვნების გამო პენეტრაცია არ ჩატარებულა.

სგე-2 ტბიურ თიხებში B+C საშუალო მაჩვენებლები მერყეობს 22-32 დარტყმის ფარგლებში, სგე-3 თიხნარებში საკმაოდ დაბალია და შეადგენს 12-14 დარტყმას.

სგე-4 თიხებში ხრეშის და ღორღის შემცველობით SPT-6

A+B მაჩვენებლები 25-33 დარტყმის ფარგლებშია.

გრუნტების მიღებულ სახესხვაობათა საანგარიშო საშუალო ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები წარმოდგენილია შემდეგი სახით :

1)ტექნოგენური ნაყარი - tQv (სგე-1).

თიხნარი მიწა-ღორღა-ნატეხოვანი ქვიშა-ქვების ნამსხვრევების , ღორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნარჩენების შემცველობით, შემკვრივებული, ხასიათდება შემდეგი ფიზიკა-მექანიკური მახასიათებლებით :

პლასტიკურობის რიცხვი Ip = 12.7

-ტენიანობა W=0.178

-ხიმკვრივე P= 2.04 გრ/სმ³

-მშრალ მდგომარეობაში P_d =1.73 გრ/სმ³

-მინერალური ნაწილის P_s =2.71 გრ/სმ³

-ფორიანობის კოეფიციენტი e=0.566

-დენადობის მაჩვენებელი I_L = 0.34

-ტენიანობის ხარისხი Sr =0.85

-მინაგანი ხახუნის კუთხე φ° = 21°

-ხვედრითი შეჭიდულობა c= 0.36 . 10^5 პა

-დეფორმაციის მოდული E_0=15 მპა

-საანგარიშო წინაღობა Ro - 200 კპა

-საგების კოეფიციენტი Cz=4000 კნ/მ³ ანუ 4000 ტონა/ მ³

როგორც გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური განსაზღვრის კრებსითი ცხრილიდან ჩანს 1 - სგე ტექნიკურული ნაყარი ბნ 02.01-81-ის მიხედვით 5, ცხრილის 4-ის ტენიანობის ხარისხის მიხედვით მიეკუთვნება წყლნაჯერს (გაჟღენთილს), რადგან ტენიანობის ხარისხის საშუალო მნიშვნელობა Sr სმ -0.85 და მოთავსებულია 0.8< Sr<1.0 კრიტერიუმების შორის. ხა 2)სგე-2 ითხა მუქი მლიერუკი-ნაცრისფერი, ტბიური, მაგარპლასტიკური , la Q_{IV} ხასიათდება შემდეგი საშუალო მახასიათებლებით :

-პლასტიკურობის რიცხვი Ip = 23

-ტენიანობა W=0.319

-სიმკვრივე P= 1.98 გრ/სმ³

-მშრალი მდგომარეობაში P_d =1.52 გრ/სმ³

-მბზერალური ნაწილის P_s =2.73 გრ/სმ³

-ფორიანობის კოეფიციენტი e=0.796

-დენადობის მახვენებელი I_L = 0.34

-ტენიანობის ხარისხი Sr =0.98

-შინაგანი ხახუნის კუთხე φ° = 18°

-ხვედრითი შეჭიდულობა c= 0.33 10^5 პა

-დეფორმაციის მოდული E_0=24 მპა

-საანგარიშო წინაღობა Ro - 4200 კპა

-საგების კოეფიციენტი Cz=6000 კნ/მ³ ანუ 6000 ტონა/ მ³

რიგორც გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური გამოცდის კრებსითი ცხრილიდან ჩანს 2-ხვე ტენიანობის ხარისხის Sr-ის მიხედვით მიეკუთვნება წყალნაჯერს (გაჯერებულს), რადგან Srსამ = 0.98, მოთავსებულია 0.8<0.98<1.0 კრიტერიუმების შორის.

3) ხვე-3 თიხნარი მიეკუთვნება-ნაგრისებური ქვიშის ამბიათი ღიაწუნიათ და შეა მრეკნიათ , მაგარპლასტიკური Ia Qiv ხასიათდება შემდეგი საშუალო მახასიათებლებით :

-პლასტიკურობის რიცხვი Ip = 15.9

-ტენიანობა W=0.253

-სიმკვრივე P= 1.96 გრ/სმ³

-მშრალი მდგომარეობაში P_d =1.56 გრ/სმ³

-მბნერალური ნაწილის P_s =2.71 გრ/სმ³

-ფორიანობის კოეფიციენტი e=0.737

-დენადობის მაჩვენებელი I_L = 0.39

-ტენიანობის ხარისხი Sr =0.96

-მბანაგანი ხახუნის კუთხე φ° = 16°

-ხვედრითი შეჭიდულობა c= 0.42 . 10^5 პა

-დეფორმაციის მოდული E_0=35 მპა

-საანგარიშო წინაღობა Ro - 250 კპა

-საგების კოეფიციენტი Cz=5000 კნ/მ³ ანუ 5000 ტონა/ მ³

რიგორც გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური გამოცდის კრებსითი ცხრილიდან ჩანს , 3-სგე ტენიანობის ხარისხის Sr-ის მიხედვით მიეკუთვნება წყალნაჯერს (გაჯერებულს), რადგან Sr სამ 0.96 მოთავსებულია 0.8<0.96<1.0 კრიტერიუმების შორის.

4) 4 სგე თიხა მოყვითალო-ნაცრისფერი ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20%-მდე ტერიტორიაზე სარგებლობის შეხლებული გავრცელებით (გამოსახულია ლიბრის სახით) ხასიათდება შემდეგი საშუალო ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებით:

-ხიმკვრივე P= 1.96 გრ/სმ³

³ -პლასტიკურობის რიცხვი Ip = 17.3

-ტენიანობა W=0.268

-მშრალ მდგომარეობაში P_d =1.50 გრ/სმ³

-მბინარალური ნაწილის P_s =2.74 გრ/სმ³

-ფორიანობის კოეფიციენტი e=0.787

-დენადობის მაჩვენებელი I_L = 0.08

-ტენიანობის ხარისხი Sr =0.90

-მთავარი ხახუნის კუთხე φ° = 25°

-ხვედრითი შეჭიდულობა c= 0.25 . 10^5 პა

-დეფორმაციის მოდული E_0=36 მპა

-საანგარიშო წინაღობა Ro - 300 კპა

-საფუძის კოეფიციენტი Cz=6000 კნ/მ³ ანუ 6000 ტონა/ მ³

როგორც გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური გამოცდის კრებსითი ცხრილიდან ჩანს , 4-სგე ტენიანობის ხარისხის Sr-ის მიხედვით მიეკუთვნება წყალნაჯერს (გაჯერებულს), რადგან Sr სამ 0.90 მოთავსებულია 0.8<0.90<1.0 კრიტერიუმებს შორის.

5)სგე-5 კენჭნარი ცალკული კაჭრების იშვიათი ჩანართებით თიხნარის შემავსებლით 30-40%-მდე. სამუშაო სიმკვრივის, a Q_v, გავრცელებულია სამშენებლო მიდამოზე უმნიშვნელო ფრაგმენტის სახით , ხასიათდება შემდეგი სამუშაო ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებით :

-სიმკვრივე P= 1.92 გრ/სმ³

-პლასტიკურობის რიცხვი Ip = 6.7

-ტენიანობა W=0.206

-დენადობის მაჩვენებელი I_L = 0.32

-შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi^{\circ} = 28^{\circ}$

-ხვედრითი შეჭიდულობა $c = 0.14 \cdot 10^5$ პა

-დეფორმაციის მოდული E_0=40 მპა

-საანგარიშო წინაღობა Ro - 400 კპა

-საგების კოეფიციენტი Cz=8000 კნ/მ³ ანუ 8000 ტონა/ მ³

სგე-6 არგილიტი მასიური მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი ძლიერ გამოფიტული, (ელუვიზირებული) ძალზედ დაბალი სიმტკიცის, ხასიათდება შემდეგი საშუალო ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებით :

-სიმკვრივე P= 2.16 გრ/სმ³

-მშრალ მდგომარეობაში P_d =1.8 გრ/სმ³

-მინერალური ნაწილის P_s =2.45 გრ/სმ³

-ფორიანობა n= 26%

-ფორიანობის კოეფიციენტი e =0,354

-დეფორმაციის მოდული E=8.5მპა

-სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე Rc=0.25 მპა

7)სგე-7, არგილიტი, მასიური , მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, დადაბლებული სიმტკიცის, ხასიათდება შემდეგი საშუალო ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებით :

-სიმკვრივე P= 2.32 გრ/სმ³

-მშრალ მდგომარეობაში P_d =2.14 გრ/სმ³

-მინერალური ნაწილის P_s =2.50 გრ/სმ³

-ფიზიანობა h= 14.4%

-ფიზიანობის კოეფიციენტი e =0.178

-დეფორმაციის მოდული Eა=993მპა

-საერთო დეფორმაციის მოდული E=583,1 მპა

-სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (მშრალ მდგომარეობაში) Rc=8.7 მპა

იგივე წყალნაჯერში Rc=4.2 მპა

დასკვნები და რეკომენდაციები

ქ.თბილისში №-9 საავტომაგისტრალის ჩრდილოეთით მდებარე მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე N01.14.14.005.116-ზე გეოლოგიურ-ლითოლოგიურ ჭრილში გრუნტების განცხადების საბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური ანგარიშის მიხედვით გამოიყოფა 7 საინჟინრო-გეოლოგიური -სგე

1) სგე-1 წარმოდგენილია ნაყრით-ათხვარით ქვიშა-ქვის ნამსხვრევების, ღორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით, მაგარი და მაგარპლასტიკური კონსისტენციის t Qiv Ro=1.8. 10³მპა (180კპა)
2) სგე-2 თიხა მტვრიანა-ნაგრისფერი ტბიური, დამახასიათებელი ხუჭით, მაგარპლასტიკური A Qiv Ro=2.0 10³მპა (200კპა)
3) სგე-3 თიხნარი, ქვიშის იშვიათი ლინზებით და შეკრულებით, მაგარპლასტიკური, α Qiv Ro=2.5 10³მპა (250კპა)
4) სგე-4 თიხა ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20%-მდე, მაგარპლასტიკური α Qiv Ro=3 10³მპა (300კპა)
5) სგე -5 კენჭნარი ცალკეული კაჭრების იშვიათი ჩანართებით, თიხნარის შემავსებლით 30-40%-მდე, საშუალო სიმკვრივის α Qiv Ro=4.0 10³მპა (400კპა)
6) სგე-6 არგილიტი მასიური, ძლიერ გამოფიტული (ლეკვიზირებული) ძალზე დაბალი სიმტკიცის E³ Rc=0.25 მპა (250კპა)
7) სგე-7 არგილიტი მასიური, სუსტად გამოფიტული, დადაბლებული სიმტკიცით E³ Rc 8.7მპა (8700კპა)

სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. #2-ში.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ს.ნ და წ 1.02.07.87 მე-10 დანართის თანახმად საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწდამი მიეკუთვნება მეორე კატეგორიას.

8) დასაპროექტებელი შენობის სართულიანობიდან და საშენებლო მიწის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე (მძლავრი ნაყარი ფენა ტბიური ნალექების მისანშიელობა) შენობა უნდა დაეფუძნდეს ბურღული ნატენი ხიმინჯების მეშვეობით, ნალექების ქვედა პორიზონტის გრუნტზე (სგე-7). მიუხედავად ზემოთ აღნიშნულისა შესაბამისი კომპეტენტური ლაბორატორიების განხორციელების და გამოთვლების საფუძველზე შესაძლებელია შენობების სამარკვლის ტიპად გამოყენებული იქნეს ფილოვანი სამარკველი.

9) საშენებლო მიწაზე გრუნტის წყლების დონიური დონეების განსაზღვრა რაიმე კანონზომიერების არ ექვემდებარება, ასე მაგალითად : N2 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოყენების და დაშეშრების დონეები 8 მეტრია, ხოლო N3 ჭაბურღილში წყლის გამოჩენის დონე მდებარეობს 17 მეტრ სიღრმეზე და გარკვეული დროის განმავლობაში (დაკვირვების პერიოდით 15 დღე) იგი უცვლელია.
სხვა მდგომარეობაა N1 ჭაბურღილში, სადაც გრუნტის წყლის გამოყენების დონე მიწის ზედაპირიდან 8 მეტრია, ხოლო დაშეშრების დონე 3.0 მეტრზე.

ზემოაღნიშნული მიუთითებს იმაზე, რომ გრუნტის წყლის განტვირთვის არეები მდებარეობენ სხვადასხვა სიღრმეზე მიუხედავად იმისა, რომ ჭაბურღილებს შორის მანძილი არ აღემატება 30-46 მეტრს.

გრუნტის წყლის მინერალიზაცია 1.8 მგ/ლ ფარგლებში მერყეობს სულფატურ-კალციუმ-ნატრიუმიანია, წყალი სულფატური აგრესიულია ბეტონის მიმართ, იგი აგრესიულია სახ.სტანდარტი 10178-76 პორტლანდცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W4 და W6 ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული W8 მარკის ბეტონის მიმართ.

10) გეოფიზიკური მეთოდებით მიღებული შედეგებია:
ა)გრუნტების ელექტრული კუთრი წინაღობა:

1 სგე- 30-40 ომ/მ
2 სგე - 12-15 ომ/მ
3 სგე-15-20 ომ/მ
4 სგე 30-40 ომ/მ
5 სგე-30-40 ომ/მ
6სგე-20-25 ომ/მ
7 სგე - 17-25ომ/მ

ბ) გრუნტის მრღვევი ჩახშობის ლოგარითმული დეკრემენტი გაზომილი 5 უბანზე სადაც (იხ.ნახ11)Δ=0 1.34

გ) ანალოგიის მიხედვით საშენებლო მიწაზე გავრცელებული სათანადო-გეოლოგიური ელემენტების მიხედვით გრუნტები ხასიათდებიან შემდეგი განივი სიჩქარეებით Vs =150მ/წ, 220მ/წ, 300მ/წმ, 450მ/წმ, 480მ/წმ, 550მ/წმ, 900მ/წმ

შენიშვნა : ვინაიდან არსებული საბრიჯტო ნაგებობა 24 სართულიანია, დღესათვის ქვეგანაში მოქცეული ნორმები ითვალისწინებს შესაბამისი საანგარიშო აქსელეროგრამების შერჩევას, მაგრამ რადგან არ არის დაზუსტებული შენობის საანგარიშო სქემა, ამიტომ სასურველი აქსელეროგრამები შეირჩევა სქემის დაზუსტების შემდეგ.

11) ქ.თბილისში საკრებულოს სესხმურობის რეკის დანართის ს.ნ. და წ „ისესხმიმდებო მშენებლობა" (ზნ 01.01.09) მიხედვით, განთავსებულია 8 ბალიან სესხმურ ზონაში ბილი უშნის ამგები გრუნტების ამავე ნორმის ცხ N1-ის მიერ. სესხმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას, ამიტომ უშნის სეისმუნობად მიღებულ იქნას 8 ბალი.

12) დაპროექტებისათვის გამოყენებულ იქნას "საშენებლო კლიმატოლოგიის" ნორმები ზნ 01.05.08)

13) ქვაბულის ფერდის მაქსიმალური დასაშვები დახრა უშან'ზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებულ 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.

14) დამუშავების სიმძლის მიხედვით უშან'ზე გავრცელებული გრუნტები ს.ნ.და წ IV-2-82 1-1 ცხრილის თანახმად მიეკუთვნებიან :

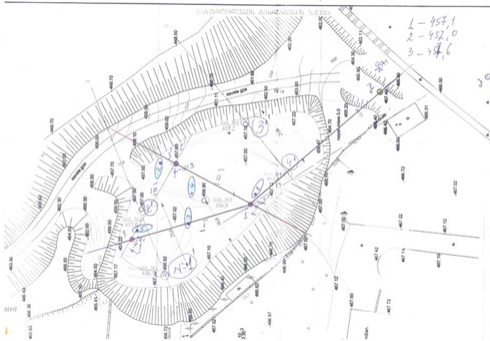
1. სგე-1 ნაყრი გრუნტები 33 - გ
2. სგე-2 თიხა ტბიური 8 - გ
3. სგე-3 თიხნარი ქვიშის ლინზებით 33-3
4. სგე-4 თიხა ხრეშით და ღორღით 8-3
5. სგე-5 კენჭნარი თიხნარით 6-ბ
6. სგე-6 არგილიტი ძლიერ გამოფიტული 3-ა
7. სგე-7 არგილიტი სუსტად გამოფიტული 3-ბ

15) ქვაბულისა და ხიმინჯების მიწყობა აუცილებელია განხორციელდეს ინჟინერ-გეოლოგის ზედამხედველობით

ინჟინერ-გეოლოგი
გეოლოგიის დოქტორი პროფესორი / ს. გოგმაჩაძე /

2.გრაფიკული ნაწილი

ა)ტოპოგეგმა, ჭაბურღილებისა და გეოფიზიკური დაკვირვების წერტილების განლაგების სქემა. (1 გვერდი)


1 – 457,1
2 – 452,0
3 – 457,6

პირობითი აღნიშვნები



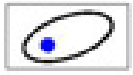
გეოლოგიური ჭრილები



ვერტიკალური ელექტრო ზონდირების პროფილები



გრუნტის შრის ელექტრული წინაღობა ρ ომ.მ.



გრუნტის შრის საკუთარი რხევების, პერიოდების, სიჩქარეების და გადაადგილებების გაზომვის ადგილები



ჭაბურღილები შ.პ.ს. "ქილური"



ჭაბურღილები შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"



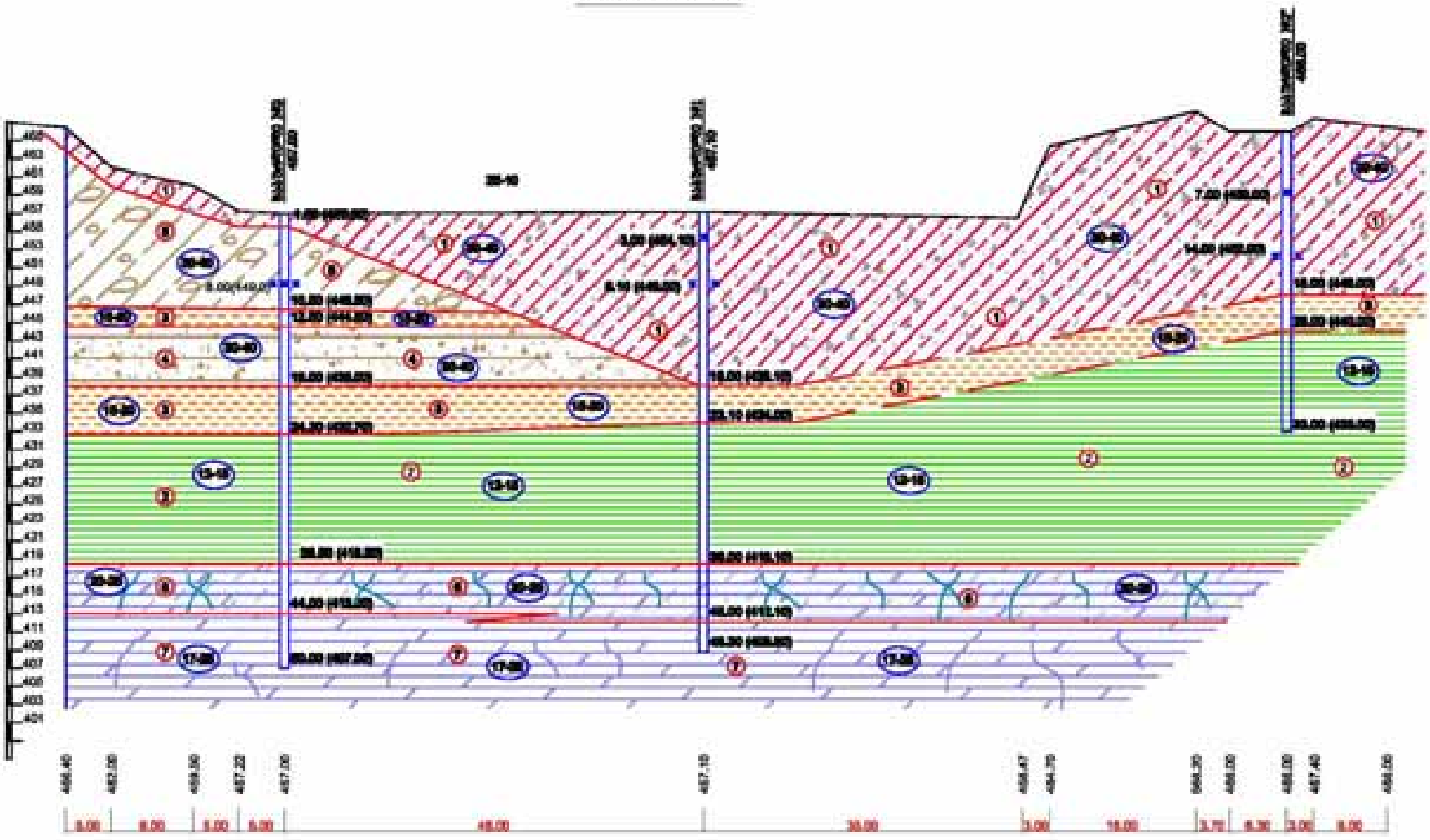
ჭაბურღილები შ.პ.ს. "გზაპროექტი"

ქ. თბილისი
ჭავჭავაძის პრ. №33

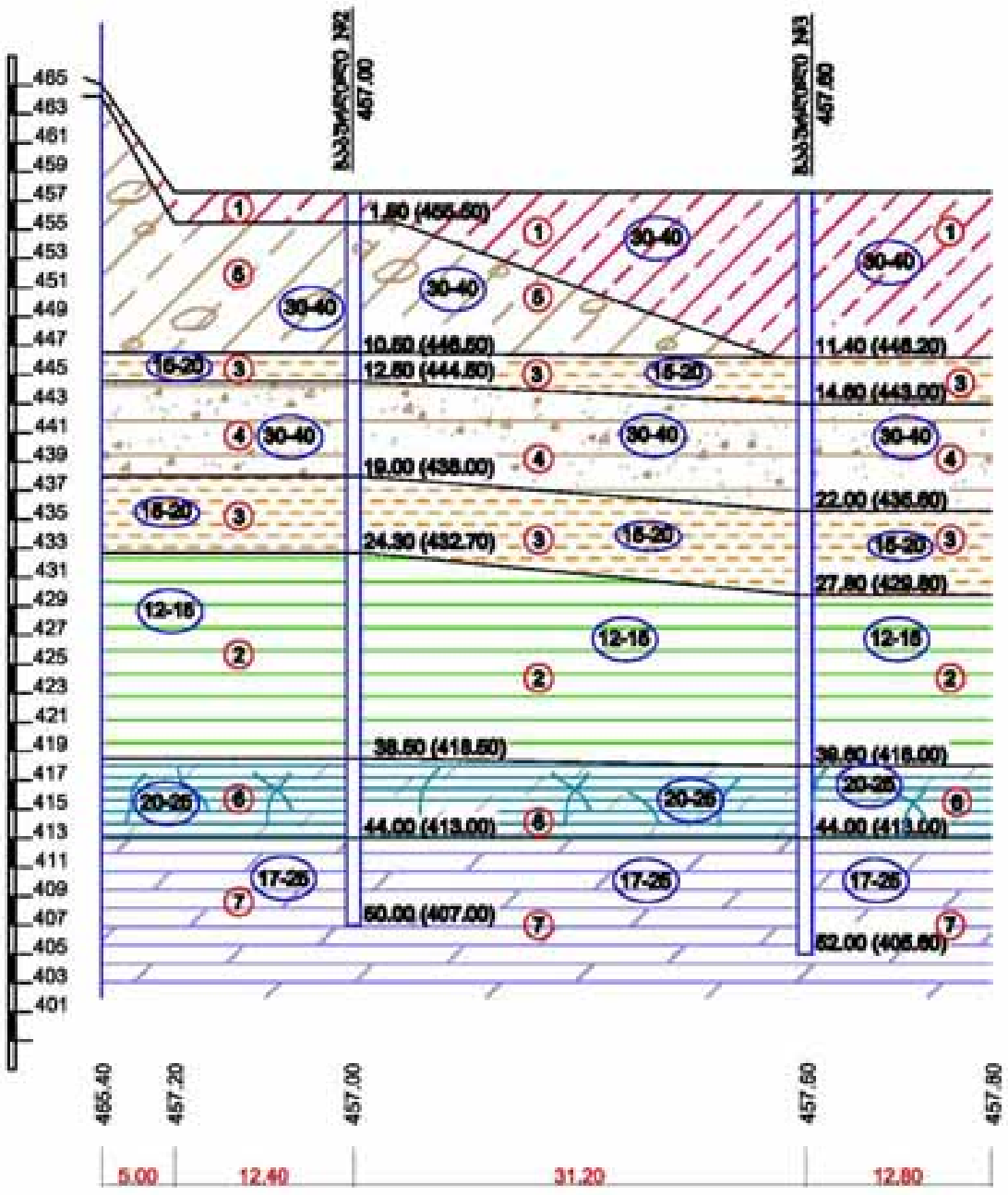
ჭაბურღილების და გეოფიზიკური დაკვირვების წერტილების განლაგების სქემა

ბ)გეოლოგიური ჭრილები I-I, II-II, III-III და პირობითი აღნიშვნები (4 გვერდი)

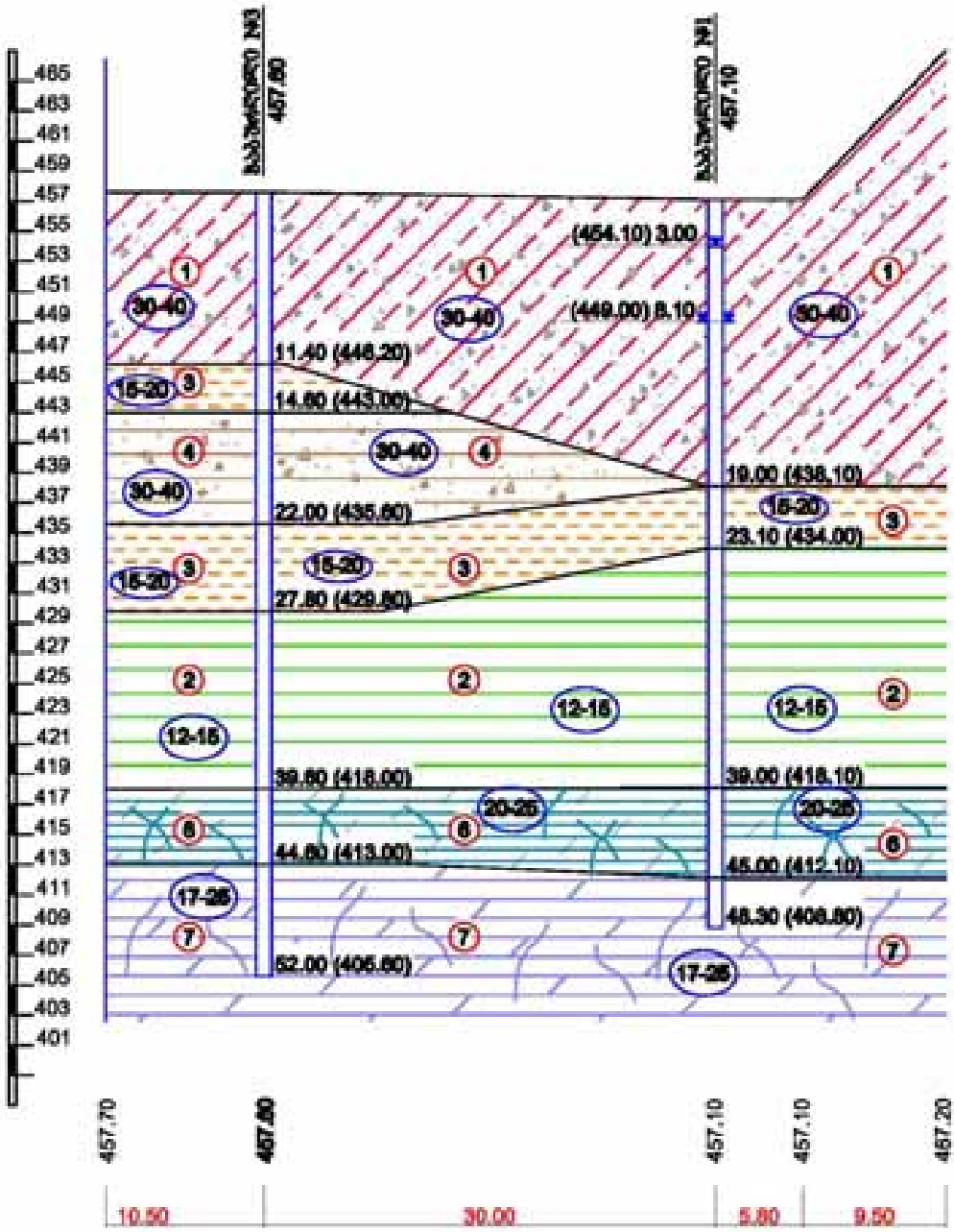
ჭრილი 1-1



ჭრილი II - II


465
463
461
459
457
455
453
451
449
447
445
443
441
439
437
435
433
431
429
427
425
423
421
419
417
415
413
411
409
407
405
403
401
457.00
457.80
1.80 (455.60)
10.60 (446.80)
12.80 (444.80)
11.40 (446.20)
14.60 (443.00)
19.00 (438.00)
22.00 (435.80)
24.30 (432.70)
27.80 (429.80)
38.60 (418.60)
38.60 (418.00)
44.00 (413.00)
44.00 (413.00)
50.00 (407.00)
52.00 (405.80)
30-40
15-20
12-16
20-25
17-25
465.40
457.20
457.00
457.80
457.80
5.00
12.40
31.20
12.80

ჭრილი III - III



პირობითი აღნიშვნები

1



ნაყარი - თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშაქვის ნამსხვრევების, ღორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით, მაგარპლასტიკური და მაგარი კონსისტენციის. tQ_{IV}.
R_0=1.25-1.8*10^{5}პა. ρ=30–40 ომ.მ.

2



თიხა მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ტბიური ნალექი, დამახასიათებელი სუნით, მაგარპლასტიკური. aQ_{IV}.
R_0=2.0*10^{5}პა. ρ=12–15 ომ.მ.

3



თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშის ოშეიათი ლინზებით და შუაშრეებით, მაგარპლასტიკური. aQ_{IV}.
R_0=2.5*10^{5}პა. ρ=15–20 ომ.მ.

4



თიხა მოყვითალო-ნაცრისფერი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20%-მდე, მაგარპლასტიკური. aQ_{IV}.
R_0=3.0*10^{5}პა. ρ=30–40 ომ.მ.

5



კენჭნარი ცალკეული კაჭრების ოშეიათი ჩანართებით, თიხნარის შემავსებლით 30-40%-მდე, საშუალო სიმკვრივის.
R_0=4.0*10^{5}პა. ρ=30–40 ომ.მ.

6



არგილიტი მასიური, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძლიერ გამოფიტული, ძალზე დაბალი სიმტკიცის. E_3^2.
R_c=0.258პა. ρ=20–25 ომ.მ.

7



არგილიტი მასიური, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, საშუალოდ გამოფიტული, დაბალბეული სიმტკიცის. E_3^2.
R_c=8.78პა. ρ=17–25 ომ.მ.

8



საინჟინრო-გეოლოგიური შრის კუთრი ელექტრული წინაღობა - ρ.

გ)ლითოლოგიური სვეტები ჭბ 1,2 და 3 (6 გვერდი)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	22.5-22.8	U	24		11-12-12	თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშის შუაშრეებით, ბაკარსტული		
24								
25								
26								aQ$_{IV}$
27								
28	27.5-27.7	U	25		12-14-14		27.80	
29								
30					14-16-16			
31								
32								
33	33.0-33.3	U	26			თიხა მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ტენიანი, დამახასიათებელი ხუნთი, ნახვრეტებიანი		laQ$_{IV}$
34								
35								
36								
37								
38								
39							39.60	
40	39.8-40.0	U	27			არგილიტი მასიური, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ქვევიზიერებული, ძალზე დაბალი სიმტკიცის		.
41								
42								
43								
44								
45								
46							44.00	E$_3$^{3}
47						არგილიტი მასიური, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ხშირად გამოფიტული, დაბალდებულები სიმტკიცის		
48								
49	48.5-48.8	U	28					
50	49.0-49.3	U	29					
51								
52							52.00	

	ბურღილის წერტილის აბსოლუტური ნიშნული (მ) - 17.00 ბურღილის წერტილის ადგილმდებარეობა (მ) - 17.00	ნიმუშების ტიპები
ბურღილები	ნიმუშების რაოდენობა	ბურღილი №1 ბურღილი №2

დაწყების თარიღი03.05.2013 დაწყების დრო9:00 დასრულების თარიღი04.05.2013 დასრულების დრო19:00	დიამეტრი ხაზის დამცავი (მმ)-ს (146) - (127) - 30 (108) -	ბურღილის №1
ბურღის მეთოდი სველი ზემორეცხვადი ქვიშა ბურღი დანადგარი YPS 2A2 მბურღავი ჩაქი	ჩახერხილის დამცავი (მმ)-ს (146) - (108) - 48.30 (127) - 30 (89) -	I II სამაგრე ხაზის დონიდან (მ) 457.10

№ სიღრმე	ნიმუშები			PP(კგ/სმ²)	(SPT-ის რაოდენობა N)(დარტყმა/15სმ)	ზონის აღწერა	სიღრმე სვეტზე მ	გეოლოგიური ასაკობრივი
	№	ტიპი (ნიმუშის ამოღების მეთოდი)	სიმძლავრე მ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						ზედა ზედაპირი	0	
0								
1						ნაგარი - თიხნარი ქვიშაქვების ნამსხვრევების, დორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნარჩენების შემცველობით 20%-მდე, მაგარი და მაგარპლასტიკური კონსისტენციის		tQIV
2								
3								
4								
5	5-5.3	U	1					
6								
7								
8								
9								
10	9.8-9.9	U	2					
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17	16.7-17.0	U	4					
18								
19							19.00	
20						თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი,		aQIV

	ბურღილის წყლის ამოსვლისპირობა (მ) - 8.00 ბურღილის წყლის სტაბილიზირებული დონე (მ) - 3.00	ბურღილის ამოწურვის:
ბურღილის	წყლიანობის:	ბურღილი №1 ბურღილი №2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21								
22	21.7-22.0	U	5		4-6-6	ქვიშის შუაშრეებით, ბაკარჭალასტიკური		aQ$_{IV}$
23							23.10	
24	24-24.3	U	6		8-8-9			
25								
26						თიხა მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ტბიური, დამახასიათებელი სუნით, ნახევრადმტკარი		
27								
28	28.4-28.7	U	7		10-11-11			
29								
30					10-11-11			laQ$_{IV}$
31								
32								
33								
34								
35								
36	35.7-36	U	8					
37								
38								
39							39.00	
40	40.1-40.4	U	9			არგილიტი მასიური, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ქვეუხისებული, ძალზე დაბალი სიმტკიცის		
41								
42								
43								
44								E$_3^3$
45							45.00	
46								
47						არგილიტი მასიური, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, დადაბლებული სიმტკიცის		
48	45-48.3	U	9'				48.30	
49								
50								

	ბურღილის წელის ბაგეების (მ) - 8.00 ბურღილის წელის სტაბილური წერტ (მ) - 3.00	ნიმუშის ამოღების
ბურღილი	ნიმუშების	ბურღილი №1 ბურღილი №2

შპს. "ბილეთი"

დაწყების თარიღი06.05.2013 დაწყების დრო9:00 დასრულების თარიღი06.05.2013 დასრულების დრო19:00	დიამეტრი სიღრმის დიაპაზონი (მ)-ზე (146) - (127) - 28 (108) -	ბურღილის №2
ხერხემლის ზედაპირი სველია ზემორეაქტიული ქანები სანიმუშო დანადგარი YTS 2A2 მიერთებული წყალი	ჩამონაყრის დიაპაზონი (მ)-ზე (146) - (108) - 48.20 (127) - 28 (89) -	X Y სამაღლე ზედა დონიდან (მ) 457.00

ნიმუში				PP(კპა)	SPT-ის(ურტე) N(ჩაჭ-ზე)	ქანის აღწერა	ნიმუშის სიღრმე მ	ლითოლოგიური სვეტი
	ნომერი მ	ტიპი (ნიმუშის აღების)	სიგრძე სმ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						ზედა ნაყარი	0	
0-1						ნაყარი - თიხნარი ქვიშების ჩამონაყრებით, ღორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნარჩენების შემცველობით 20%-მდე. ნაყარი და მაგარპლასტიკური	1.50	tQIV
4.7-5.0	4.7-5.0	D	10			კენჭნარი ცალკეული კაჭრების იშვიათი ჩანართებით, თიხნარის შემცველობით 30-40%-მდე, საშუალო სიმკვრივის, ძლიერ ტენიანი		aQIV
8.5-8.8	8.5-8.8	D	11				10.50	
					6-7-7	თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშის შუაშრეებით, მაგარპლასტიკური	12.50	
14.0-14.3	14.0-14.3	U	12		12-14-15	თიხა მოყვითალო-ნაცრისფერი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20-30%-მდე, მაგარპლასტიკური		
18-18.3	18-18.3	U	13		13-16-16		19.00	
						თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი,		

	ბურღილის წყლის სამართლებრივი (მ) - 6.00 ბურღილის წყლის სტაბილური დონე (მ) - 3.00	ბურღილის ხელმძღვანელი:
ბურღილი	წყლის ობიექტი:	ბურღილი №1 ბურღილი №2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	21.0-21.3	U	14		11-10-15	ქვიშის შუაშრეებით, მაგარპლასტიკური		aQ_{IV}
24	24-24.3	U	15				24.30	
25						თიხა მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ტბიური, დამახასიათებელი სუნით, ნახევრადმაგარი		
27					12-14-14			
29	29.5-29.7	U	16		12-13-15			laQ_{IV}
37	37-37.3	U	17				38.50	
40	40-40.3	U	18			არგილიტი მასიური, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, ელუვიზირებული, ძალზე დაბალი სიმტკიცის	44.00	E_2^3
48	48-48.4	U	19			არგილიტი მასიური, მუქი მოლურჯო-ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, დაბალსიმტკიცის	50.00	

	ბრუნტის წყლის გამოვლინება (მ) - 8.00 ბრუნტის წყლის სტატიკური დონე (მ) - 3.00	ინჟინერ-გეოლოგი:
პროექტი	შენიშვნები:	გვერდი №1 გვერდი №2

დაწყების თარიღი:06.05.2013 დაწყების დრო:9 00 დასრულების თარიღი:07.05.2013 დასრულების დრო:19 00	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ)-ზ (146) - (127) - 32 (108) -	ჭაბურღილი №3
ბურღვის მეთოდი: სველური შესრულებულია: ჯილეტი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ჩ.ჩქონია	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ)-ზ (146) - (108) - 52 (127) - 32 (89) -	X Y სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) 457.60

სიღრმე (მ)	ნიმუში			PP(კპა)	QMT-SPT(C) N(4-8-C)	შრის აღწერა	სიღრმის სიღრმე (მ)	გეოლოგიური ასაკი
	ინტერვალი (მ)	ტიპი (Type)	რაოდენობა					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0						**ᲛᲘᲬᲘᲡ ᲖᲔᲓᲐᲞᲘᲠᲘ**	0	
1								tQ_{IV}
2								
3								
4	4.3-4.6	U	20			**ნაყარი - თიხნარი ქვიშაქვების ნამსხვრევებით, ღორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნარჩენების შემცველობით 20%-მდე, მაგარი და მაგარპლასტიკური კონსტენციის**		
5								
6								
7								
8	8.5-8.8	U	21					
9								
10								
11							11.40	
12					6-7-7			aQ_{IV}
13	12.8-13.0	U	22			თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშის შუაშრეებით, მაგარპლასტიკური		
14							14.60	
15					6-8-9			
16								
17					12-15-15	თიხა მოყვითალო-ნაცრისფერი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20-30%-მდე, მაგარპლასტიკური		
18	**17.7-18.0**	U	23					
19					14-16-17			
20								
21								
22							22.00	

	ბურღვის წყლის ბაზოგლინება (მ) - 17.00 ბურღვის წყლის სტატიკური დონე (მ) - 17.00	ინჟინერ ბიოლოგი:
ბრიგადა:	შენიშვნები:	ნახაზი №1 ნახაზი №2

დ)პენეტრაციის (SPT)-გრაფიკები ჭაბ 1,2 და 3 (6 გვერდი)

ობიექტი	ჭაბურღილი N1	ნიშნული 457.10 მ
	დაწყება 03.05.2017 დამთავრება 04.05.2017	□ - ჩისილია Δ - დაშლილი სტრუქტურა ○ - წყლის სინჯი ▽ - წყლის დონე დრილ ▼ - წყლის სტატიკური დონე SPT - პენეტრაცია

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ფენის №	ქანების საინჟინრო გეოლოგიური აღწერა და ინდექსი	ასაკი	სიღრმე m	სინჯების აღების ინტერვალი	SPT			პენეტრაციის გრაფიკი
					A 0-15 სმ	B 15-30 სმ	C 30-45 სმ	B+C 0 10 20 30 40
			0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20					

SPT-ს ტესტერი სარაგებლები
ურო ჩაბი - 60 კგ
ურიდის სიმაღლე - 800 მმ

კონუსი ფუძის დიამეტრი - 74 მმ
წვეროს კუთხე - 60
ჩაბი - 1 კგ

შემავსი დიამეტრი - 42 მმ
სიგრძე - 1000 მმ
ჩაბი - 4.6 კგ

ბურღილი N1

ობიექტი	ჭაბურღილი N1	ნიშნული 457.10 მ
	თარიღი 03.05.2017 დამთავრება 04.05.2017	□ - ჩამოსვლა △ - დაშლილი სრეტენი ○ - წყლის სინჯი ▽ - წყლის დანაწოლი დონე ▼ - წყლის სტაბილური დონე SPT - პენეტრაცია

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ფენის №	ქანების საინჟინრო ლითოლოგიური აღწერა და ინდექსი	ჩრილი	სიღრმე m	სინჯების აღების ადგილი	SPT A 0-15 სმ	SPT B 15-30 სმ	SPT C 30-45 სმ	პენეტრაციის გრაფიკი B+C 0 10 20 30 40
3	თიხნარი მოყვითალო-ალისფერი, ქვიშის ბმული ლინზებით და შეშრეებით, ხავერდისებური		21 22					
2	თიხა ჩქა მოყავისფრო-ალისფერი, ტნიანი სალექი, დამახასიათებელი სუნით, ხავერდისებური		23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40		4 8 10 10	6 8 11 11	6 8 11 11	

SPT-ს ტესტერი სარაგებლები
ურო ზომა - 60 კგ
ვარდნის სიმაღლე - 800 მ

კონუსი ფუძის დიამეტრი - 74 მმ
წვეროს კუთხე - 60
ზომა - 1 კგ

ზედაპირი დიამეტრი - 42 მმ
სიგრძე - 1000 მმ
ზომა - 4.6 კგ

ნახაზის N2

ჭაბ. №2042307	ხაბურთალო №2	ნიშნული 457.00 მ
	დაწყება 03.05.2017 დამთავრება 04.05.2017	□ - ჩამდინარეობა Δ - დაშლილი ბურღილი ○ - წყლის სინჯი ▽ - წყლის დანაწოლი დონე ▼ - წყლის სტატიკური დონე SPT - პენეტრაცია

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ფენის №	ქანების საინჟინრო პეტროლოგიური აღწერა და ინდექსი	ჩრილი	სიღრმე მ	სინჯების აღების ინტერვალი	SPT A 0-15 სმ	SPT B 15-30 სმ	SPT C 30-45 სმ	პენეტრაციის გრაფიკი B+C 0 10 20 30 40
1	ნაყარი თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშის სიმცირეში, ღორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნაშენების ჩანართებით, ბალასტისებური და ხელით კონსტრუქციის		0 1					
5	კენჭიანი ცალკული კენჭების ეშფათი ჩანართებით, თიხნარის შემავსებლით 30-40%-მდე, საშუალო სიმკვრივის		2 3 4 5 6 7 8 9 10					
3	თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშის ეშფათი ღინჭებით და შეშრეტებით, ბალასტისებური		11 12		8	7	7	
4	თიხა მოყვითალო-ნაცრისფერი, სრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20%-მდე, ბალასტისებური		13 14 15 16 17 18 19		12 13	14 16	15 16	
3	თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი		20					

SPT-ს ტექნიკური სიმაგრეები
ურო მასა - 60 კგ
ვარდნის სიმაღლე - 800 მმ

ლითონი ფენის დიამეტრი - 74 მმ
ჭურჭლის კედელი - 60
მასა - 1 კგ

შემკვრი დიამეტრი - 42 მმ
სიგრძე - 1000 მმ
მასა - 4.6 კგ

ჭაბურღილი	ჭაბურღილის № 2	ნიშნული 457.00 მ
	დაწყება 03.05.2017 დამთავრება 04.05.2017	□ - ჩისილებით Δ - დაშლილი სტრუქტურა ○ - წყლის სინჯი ▽ - წყლის დანაწოლი დონე ▼ - წყლის სტატიკური დონე SPT - პენეტრაცია

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ფენის №	ქანების საინჟინრო პეტროლოგიური აღწერა და ინდექსი	ჩრილი	სიღრმე მ	სინჯების აღების ადგილი	SPT A 0-15 სმ	SPT B 15-30 სმ	SPT C 30-45 სმ	პენეტრაციის გრაფიკი B+C 0 10 20 30 40
3	ქვიშის თიხიანი ლინზებით და შეშრეებით, მაგარპლასტიკური		21 22 23 24		11	10	15	
2	თიხა ჭეჭ მოყვითალო-ნაცრისფერი, ტნიანი სალექი, დამახასიათებელი სუნით, მაგარპლასტიკური		25 26 27 28 29 30		12	14	14	
			31 32 33 34 35 36 37 38 39 40		12	13	15	

SPT-ს ტექნიკური პარამეტრები
ურო მასა - 63 კგ
ურიკის სიმაღლე - 800 მმ

ლითონი ფიქრის დიამეტრი - 74 მმ
ჭაბურღილის კედელი - 60
მასა - 1 კგ

შემკვეთი დიამეტრი - 42 მმ
სიგრძე - 1000 მმ
მასა - 4.6 კგ

ჭაბურღილი № 2

ჭაბ. №[illegible]	ჭაბურღილი №3	ნიშნული 457.60 მ
	თარიღი 03.05.2017 დამთავრება 04.05.2017	□ - ჩამოსხმა Δ - დაშლილი სტრუქტურა ○ - წყლის სინჯი ▽ - წყლის დინამიური დონე ▼ - წყლის სტატიური დონე SPT - პენეტრაცია

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ფენის №	ქანების სახეობები, პეტროლოგიური აღწერა და ინდექსი	ჩრილი	სიღრმე მ	სინჯების აღების ინტერვალი	SPT A 0-15 სმ	SPT B 15-30 სმ	SPT C 30-45 სმ	პენეტრაციის გრაფიკი B+C (0 10 20 30 40)
1	ნაყარი-თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშის ნაშხეფების, ღორღის, ხრეშის და სამშენებლო ნაშენების ჩანართით, ტენიანი-ტენიანი და ჭარბი კონსისტენციის		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11					
3	თიხნარი მოყვითალო-ნაცრისფერი, ქვიშის ბზარით დისპერსიული და შეკუმშვადი, ტენიანი-ტენიანი და ჭარბი კონსისტენციის		12 13 14		6	7	7	
4	თიხა მოყვითალო-ნაცრისფერი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20%-მდე ტენიანი-ტენიანი და ჭარბი კონსისტენციის		15 16 17 18 19 20		6 12 14	8 15 16	9 15 17	

SPT-ს ტესტერი სარტყლები
ურო ჩაჩი - 60 კგ
ურიკის სიმაღლე - 800 მმ

ლითონი ფენის დიამეტრი - 74 მმ
წყლის კვეთა - 60
ჩაჩი - 1 კგ

შემკვრი დიამეტრი - 42 მმ
სიგრძე - 1000 მმ
ჩაჩი - 4.6 კგ

6324801 501

ჭაბ. №[illegible]	ჭაბურღილი №3	ნიშნული 457.60 მ
	დაწყება 03.05.2017 დამთავრება 04.05.2017	□ - ჩირიდითი Δ - დაშლილი სტრუქტურა ○ - წყლის სინჯი ▽ - წყლის დინამიური დონე ▼ - წყლის სტატიური დონე SPT - პენეტრაცია

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ფენის №	ქანების საინჟინრო პეტროლოგიური აღწერა და ინდექსი	ჩრილი	სიღრმე მ	სინჯების აღების ინტერვალი	SPT A 0-15 სმ	SPT B 15-30 სმ	SPT C 30-45 სმ	პენეტრაციის გრაფიკი B+C 0 10 20 30 40
4	თიხა მუქფითელ-ნაცრისფერი, სრეშის, ხვინჭის და ღორღის შემცველობით 20%-მდე, მტვრისებრი		21					
			22					
3	თიხნარი მუქფითელ-ნაცრისფერი, ქვიშის ბზარით დისპერსით და შეშრეტით, მტვრისებრი		23		11	12	12	
			24					
			25					
			26					
			27					
			28		12	14	14	
2	თიხა ჭეჭ მოლურჯო-ნაცრისფერი, ტენიანი სადეკი, დაშახასიათებელი სუნით, მტვრისებრი		29					
			30		14	16	16	
			31					
			32					
			33					
			34					
			35					
			36					
			37					
			38					
			39					
			40					

SPT-ს ტექნიკური სახასიათო
ურო მასა - 63 კგ
ვარდნის სიმაღლე - 800 მმ

კონუსი ფუძის დიამეტრი - 74 მმ
წვეროს კუთხე - 60
მასა - 1 კგ

შტანგი დიამეტრი - 42 მმ
სიგრძე - 1000 მმ
მასა - 4.6 კგ

ე) გრუნტების ძვრაზე გამოცდის გრაფიკები (11 გვერდი)

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის ფურცელი

ლაბორატორიული №

ობიექტი 6. №005-136

№3 ჭაბურღილი

№ 25 ნიმუშის (სიღრმე)

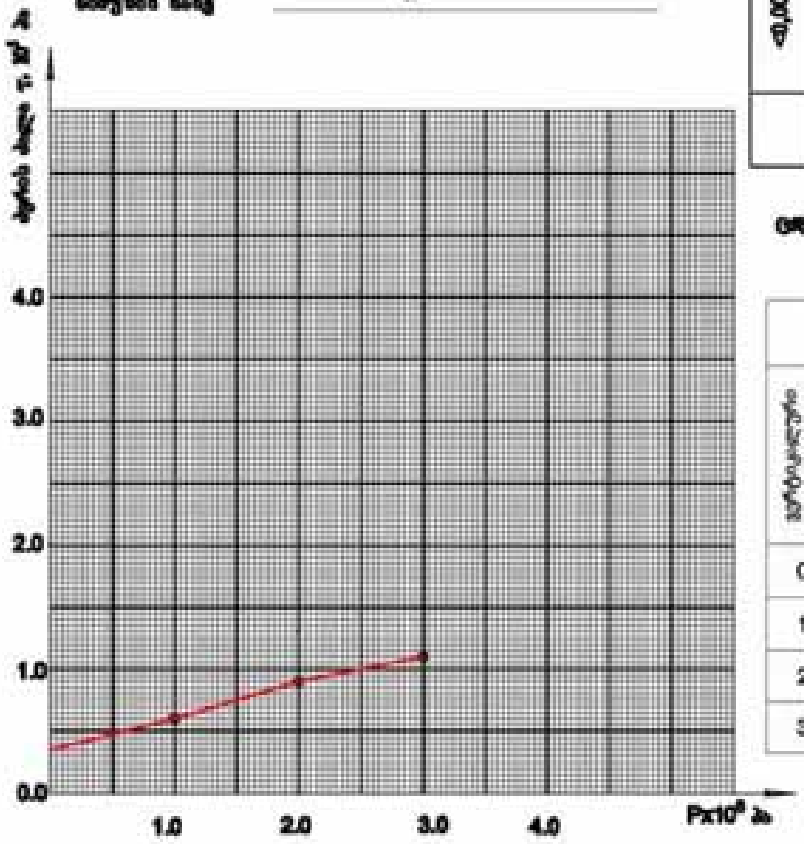
ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ 27.5-27.7

ნიმუშის სახე მ.

გრუნტის დასახელება თიხნარი მყვინთავი ფენის

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0

ცდის ტიპები



გამოცდის შედეგები

ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები პა	ბენიანობა	
	ცდები	საშუალო მნიშვნელობა		ცდის დიაგრამაში	ცდის ბოლოს
0	0.34				
1	0.58		tgφ=0.250	25.30	
2	0.87		φ°=14.04		
3	1.08		c=0.34		

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ბრუნტის მახასიათებლები	ფიზიკური თვისებები	ნიმუშის სიმკვრივე W_L	1	33.80
		ნიმუშის სიმკვრივე W_p	2	17.20
		ნიმუშის ტენიანობა W, %	3	16.6
	სიმკვრივე, g/სმ³	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ_s	4	2.71
		ნიმუშის, ნიმუშის ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ	5	1.90
		ჩონჩხის ნიმუშის სიმკვრივე, ρ_d	6	1.52
	ტენიანობა, W		7	25.30
	ფორიანობა, n		8	44
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.787
	სრული წყალგაჯერების W_{sat}		10	
	ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.57
	წყლადობა, I_L		12	0.49
	ფორიანობის კოეფიციენტი, E_p მპა		13	
	მასშტაბები	ნიმუშის ნაწილაკების ზომა, $R_{0.5}$ %	14	
		ნიმუშის წინაღობა, $R_{0.5}$ მპა	15	
		ნიმუშის ტენიანობა, $W_{0.5}$	16	
	ძვრა	ნიმუშის ნაწილაკების ზომა, C_p %	17	
		ნიმუშის ნაწილაკების წინაღობა, $P_{0.5}$ მპა	18	
		ნიმუშის ტენიანობა, $W_{0.5}$	19	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული №

ობიექტი ნ. N005-136

ჭაბურღილი

№ 24 ნიმუშის (სიღრმე)

ნიმუშის ადგილის ანგარიშული, მ 22.5-22.7

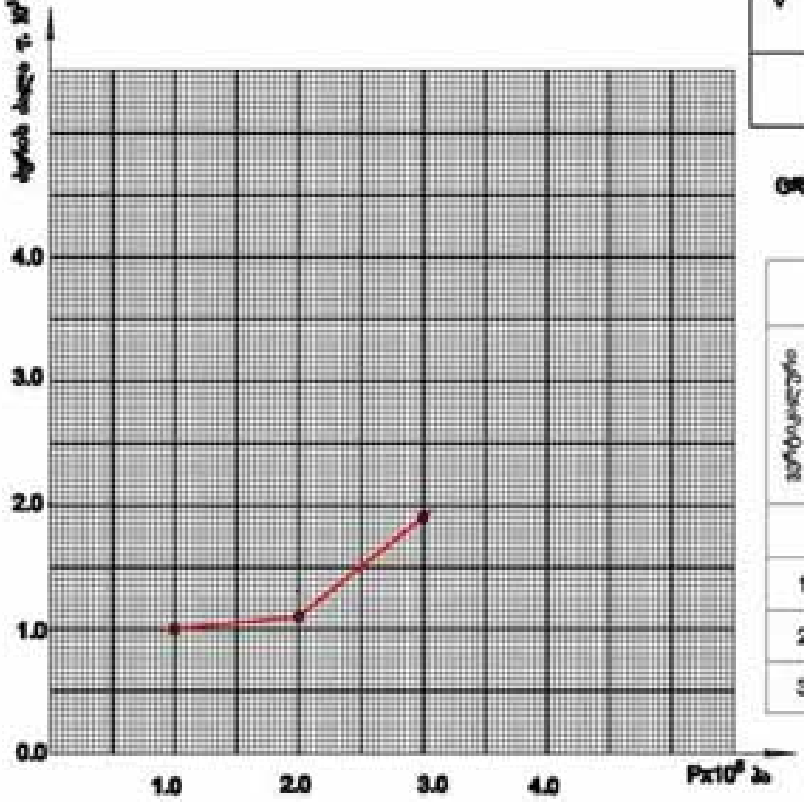
ნიმუშის სახე მ.

გრუნტის დასახელება თიხნარი მუქი ფერის

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ

<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0

ცდის ტიპები



გამოცდის შედეგები

ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები პა	ბუნიანობა	
	ცდით	ნაკეცის მიხედვით		ცდის დაწყებისას	ცდის ბოლოს
1	0.980		f°=25°17'	19.60	
2	1.090		tgf=0.470		
3	1.920		cx10⁵პა=0.39		

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ბუნებრივი მდგომარეობა	ფიზიკური	ნიმუშის სიმკვრივე, W_L	1	33.1
		ფორიანობის სიმკვრივე, W_p	2	18.1
		ფორიანობის ფაქტიური, k_p%	3	14.4
	მექანიკური, g/სმ³	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ_s	4	2.71
		ნიმუშის, ნიადაგის სიმკვრივე, ρ	5	2.00
		ნიმუშის ნიადაგის სიმკვრივე, ρ_d	6	1.67
ტენიანობა, W			7	19.6
ფორიანობა, n			8	38.29
ფორიანობის კოეფიციენტი, e			9	0.621
სრული წყალგაჯერების W			10	
ტენიანობის ხარისხი, S_r			11	0.856
წყალგრუნტის მაქსიმალური, I_L			12	0.06
ფორიანობის კოეფიციენტი, E_p მპა			13	
პლასტიკობა		ნაწილაკების ფრაქციული შემადგენლობა, I_{pl}%	14	
		პლასტიკობის რიცხვი, P_{pl} მპა	15	
		პლასტიკობის ტენიანობა, W_{pl}	16	
ძვრა		წინააღმდეგობის ძვრაზე, C_v%	17	
		ძვრაზე სრული წინააღმდეგობა, P_{pl} მპა	18	
		ძვრაზე ტენიანობა, W_{pl}	19	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის ფურცელი

ლაბორატორიული № 45

ობიექტი თბილისი, გამგებლობის ტერრ. №33

№33 ჭაბურღილი

№ 23 ნიმუშის (სატესტე)

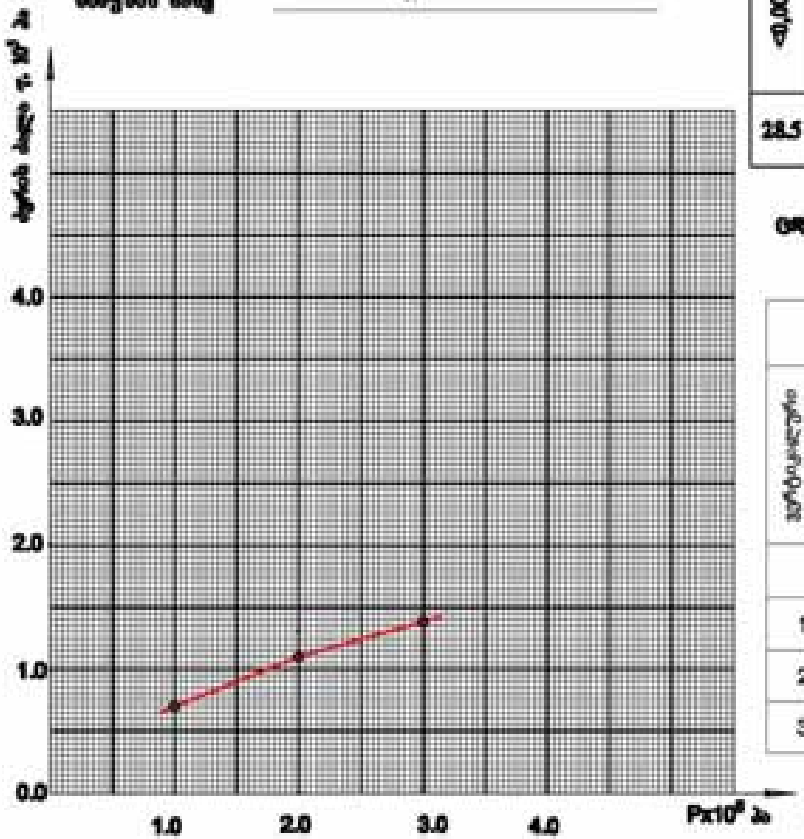
ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ 17.7-18.0

ნიმუშის ხასიათი მ.

გრუნტის დასახელება თიხნარი ღია ყავისფერი, მყარპლასტიკური, კონსისტენციური

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
28.5	13.8	19.5	17.3	5.6	10.3	2.5	2.5		

ცდის ტიპები ძვრა წყლის ზემოქმედებით



გამოცდის შედეგები

ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები	ბუნებრივი	
	ცდები	ნარჩენის მიხედვით		ცდის დაწყებისას	ცდის ბოლოს
1	0.700	0.700	f^0=18°42'	0.244	0.243
2	1.100	1.075	tgf=0.338	0.244	0.242
3	1.375	1.375	$cx10^5$პა=0.36	0.244	0.241

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები				
კონსისტენციის	ნიადაგის ტენიანობა, W_L	1	0.35	
	კონსისტენციის ტენიანობა, W_p	2	0.19	
	კონსისტენციის რიცხვი, J_p	3	16	
სიმკვრივე, გ/სმ³	ნიადაგის ნაწილაკების, ρ_s	4	2.71	
	ბუნებრივ, ნოტიო ნიადაგის, ρ	5	1.95	
	ნიადაგის მშრალი სკ, ρ_d	6	1.57	
ტენიანობა, W		7	0.244	
ფოროვნება, n		8	42.07	
ფოროვნების კოეფიციენტი, e		9	0.726	
სრული წყალგაჯერების W_{sat}		10	0.268	
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.91	
წნევაზე ტენიანობის ცვლილების, I_w		12	0.338	
ფილტრაციის კოეფიციენტი, K_f, მ/წმ		13		
შესკდომადობა	შესკდომადი ნაწილაკების, E_{sw}%	14		
	ბუნებრივი ნაწილაკების, $P_{sw}x10^5$ პა	15		
	ბუნებრივი ტენიანობა, W_{sw}	16		
ძვრა	წებოვნების ძვრაზე, C_n%	17		
	ძვრაზე ხახუნის კუთხე, P_nx10^5 პა	18		
	ძვრაზე ტენიანობა, W_{sw}	19		

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული №

ობიექტი 6. №005-116

№№ გამუქებული

№ 22 ნიმუშის (სიღრმე)

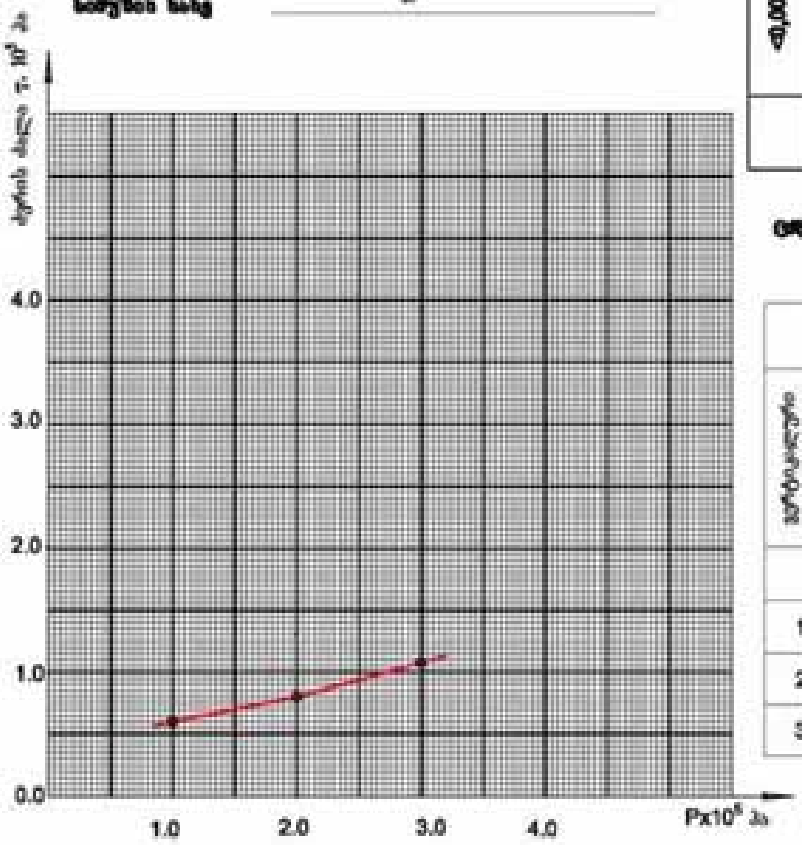
ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ 12.6-13.0

ნიმუშის ხასიათი მ.

გრუნტის დასახელება თიხნარი მტვრევადი ყვრის

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0

ცდის ტიპები



გამოცდის შედეგები

ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები პა	ბუნებრივი	
	ცდით	ნაკეთის მიხედვით		ცდის დაწყებისას	ცდის ბოლოს
1	0.60		tgφ=0.235	24.40	
2	0.79		φ°=13.22		
3	1.07		c=0.35		

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ბრუნტის მახასიათებლები

ფიზიკური	ნაწილაკების სიმკვრივე, W_s	1	33.40	
	ნაწილაკების ზომები, W_1	2	17.50	
	ნაწილაკების ოდენობა, J_p%	3	15.9	
სიმკვრივე, g/სმ³	ნიმუშის ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ	4	2.72	
	ნაწილაკების მკვრივი სიმკვრივე, ρ	5	1.97	
	ნაწილაკების მოცულობა, P_0	6	1.58	
ტენიანობა, W		7	24.40	
ფორიანობა, n		8	42	
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.718	
სრული წყალგაჯერების W_{sa}		10		
ტენიანობის ხარისხი, I_s		11	0.92	
პლასტიკობა, პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		12	0.43	
ფორიანობის კოეფიციენტი, E_p მპა		13		
ბანაობის	ნაწილაკების ნაწილობრივი ნაკადობა, I_{sw}%	14		
	ნაწილაკების ნაწებური სიმტკიცე, P_{sw} მპა	15		
	ნაწილაკების ტენიანობა, W_{sw}	16		
ფილტრაცია	ნაწილაკების ფილტრაციის კოეფიციენტი, K_f %	17		
	ნაწილაკების ნაწილობრივი სიმტკიცე, P_{sd} მპა	18		
	ნაწილაკების ტენიანობა, W_{sw}	19		

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის ფურცელი

ლაბორატორიული № 44

ობიექტი 6. №005-116

№2 ჭაბურღილი

№ 15 ნიმუშის (სატესტე)

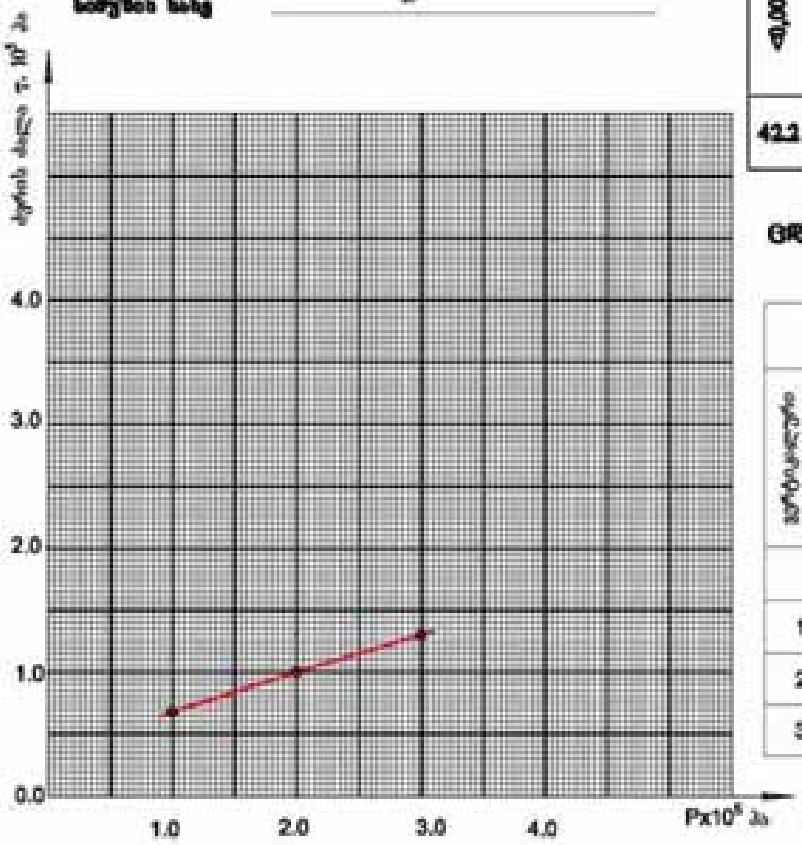
ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ 27-27.3

ნიმუშის ხასიათი მ.

გრუნტის დასახელება თიხა ნაცრისფერი, მყარკონსისტენციური

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
42.2	29.3	23.5	2.0	0.5	0.5	0	0	2.0	

ცდის რეჟიმი ჭრა წყლა ჰიდრავლიკურში



გამოცდის შედეგები					
ჰიდროსტატიკური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები პა	ბუნებრივი	
	ცდით	გაანგარიშებით		ცდის დასაწყისში	ცდის ბოლოს
1	0.688	0.688	f°=17°	0.289	0.288
2	1.000	1.000	tgf=0.906	0.289	0.286
3	1.300	1.300	$cx10^5$პა=0.38	0.289	0.285

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ნიმუშის მახასიათებლები				
	ბუნებრივი	ნაწილაკების სიმკვრივე, W_s	1	0.41
		ბუნებრივი სიმკვრივე, W_0	2	0.21
		ბუნებრივი ტენიანობა, W_0%	3	20
	ნიმუშის მოცულობის წონა, g/სმ³	ნიმუშის ნაწილაკების წონა, m_s	4	2.72
		ნიმუშის, მოცულობის, m	5	1.96
		ნაწილაკების მოცულობა, m_s	6	1.52
	ფორიანობა, W		7	0.289
	ფორიანობის, n		8	44.12
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.789
	სრული წყლისმომცველობა W_{sat}		10	0.290
	ტენიანობის ხარისხი, S		11	1.00
	პლასტიკობის ზღვრული ტენიანობა, I_p		12	0.395
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, K_f, მ/წმ		13	
ბუნებრივი მდგომარეობა	ნაწილაკების ფრაქციული შემადგენლობა, K_{ac}%		14	
	ბუნებრივი ნაწილაკების ზომა, $R_{ac}10^5$ პა		15	
	ბუნებრივი ტენიანობა, W_{ac}		16	
ცდები	წარმოქმნილი ფრაქცია, C_p%		17	
	ფრაქცია, სქელ ნაწილაკების, R_p10^5 პა		18	
	ფრაქცია ტენიანობა, W_{ac}		19	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის ფურცელი

ლაბორატორიული №

ობიექტი ნ. №005-136

№2 ჭაბურღილი

№ 13 ნიმუშის (სიღრმე)

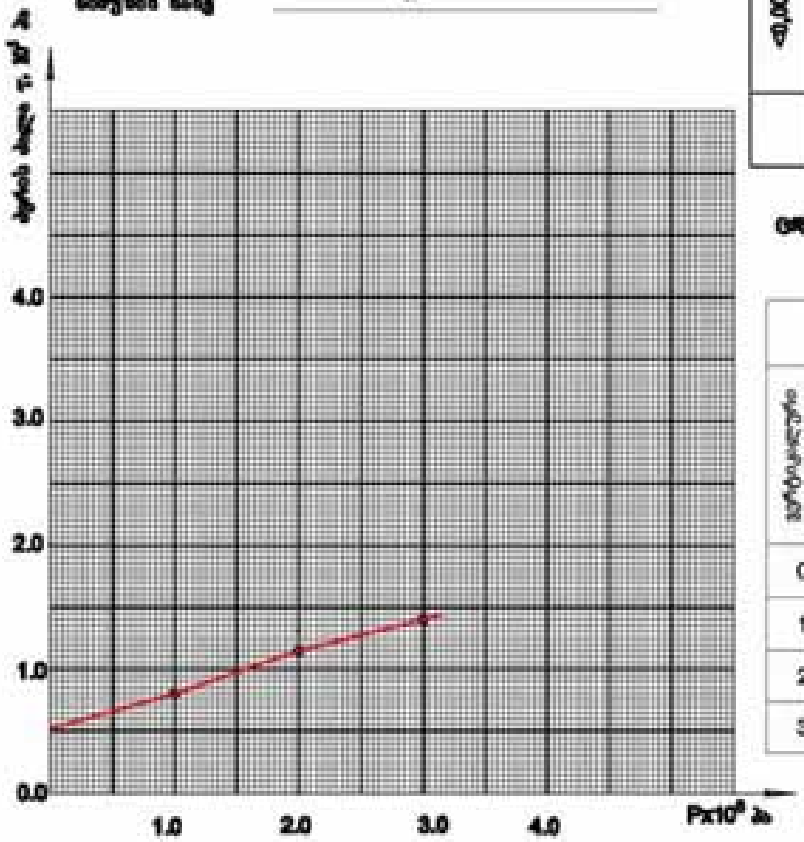
ნიმუშის ადების ინტერვალი, მ 19-19.3

ნიმუშის სახე მ.

გრუნტის დასახელება თიხნარი მოყვითალო ფერის

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0

ცდის ტიპები



გამოცდის შედეგები

ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები პა	ბენიანობა	
	ცდები	საშუალო მნიშვნელობა		ცდის დიაგრამაში	ცდის ხერხით
0	0.53				
1	0.81		tgφ=0.300	23.30	
2	1.17		φ°=16.70		
3	1.41		c=0.53		

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ბრუნტის მახასიათებლები	ფიზიკური თვისებები	ნაწილაკების სიმკვრივე, W_s	1	34.10
		ბუნებრივი სიმკვრივე, W_v	2	18.00
		ბუნებრივი ტენიანობა, W_n	3	16.1
	ნაწილაკების სიმკვრივე, g/სმ³	ნაწილაკების ნაყოფიერი, ρ_s	4	2.72
		ბუნებრივი, ფიზიკური სიმკვრივე, ρ	5	2.01
		სიმკვრივის ფიზიკური ინდ., ρ_d	6	1.63
	ტენიანობა, W		7	23.30
	ფორიანობა, n		8	40
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.669
	სრული წყალგაჯერების W_{sat}		10	
	ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.95
	წყალგამტარობა ბუნებრივი, k_f		12	0.33
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, K_{fp} მ/დღე		13	
	პლასტიკობა	ნაწილაკების ზომიერების ინდ., I_{pl} %	14	
		პლასტიკობის რიცხვი, P_{pl} g/სმ² პა	15	
		პლასტიკობის ტენიანობა, W_{pl}	16	
	ფიზიკა	ნაწილაკების ზომიერების ინდ., C_u %	17	
		ნაწილაკების საშუალო რადიუსი, R_{sr} g/სმ² პა	18	
		ნაწილაკების ტენიანობა, W_{sr}	19	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული №

ობიექტი 6. №005-136

№2 ჭაბურღილი

№ 12 ნიმუშის (სიღრმე)

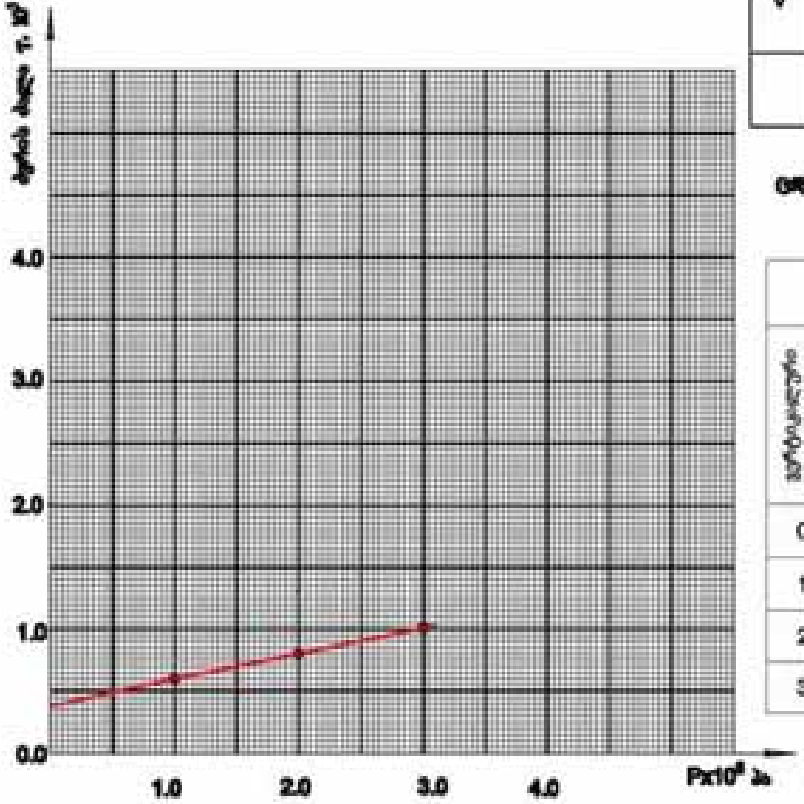
ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ 14.0-14.2

ნიმუშის სახე მ.

გრუნტის დასახელება თიხნარი მყვინთავი ფენის

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0

ცდის ტიპები



გამოცდის შედეგები

ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ბრუნის ძალა τ, 0.1 მპა		ბრუნის მახასიათებლები	ბენიანობა	
	ცდები	საშუალო მნიშვნელობა		ცდის დასაწყისში	ცდის ბოლოს
0	0.38				
1	0.60		tgφ=0.213	26.80	
2	0.80		φ°=12.00		
3	1.03		c=0.38		

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ფიზიკური თვისებები	კონსისტენციის	ნიმუშის ტენიანობა, W_L	1	35.10
		კონსისტენციის ტენიანობა, W_p	2	19.40
		კონსისტენციის რიცხვი, J_p	3	15.7
	სიმკვრივე, g/სმ³	ნიმუშის ნაწილების სიმკვრივე, ρ_s	4	2.72
		ნიმუშის, ნიმუშის ჩონჩხის, ρ	5	1.93
		ნიმუშის ჩონჩხის, ρ_d	6	1.52
ტენიანობა, W			7	26.80
ფორიანობა, n			8	44
ფორიანობის კოეფიციენტი, e			9	0.787
სრული წყალგაჯერების W_{sat}			10	
ტენიანობის ხარისხი, S_r			11	0.93
წყალგაჯერების ტენიანობა, I_L			12	
ფორიანობის კოეფიციენტი, K_p მ/წელ			13	
მასშტაბების		ნიმუშის ნაწილების ხვედრითი წონა, K_{sp} %	14	
		ნაწილების ჩონჩხის, K_{sp} გ/სმ³	15	
		ნაწილების ტენიანობა, W_{sp}	16	
ბრუნი		ფარდობითი ბრუნი, C_r %	17	
		ბრუნის საწყისი წინაღობა, P_{sc} გ/სმ²	18	
		ბრუნის ტენიანობა, W_{sc}	19	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული № 40

ობიექტი თბილისი, ვაზისუბნის მასივი. №33

№1 ჭაბურღილი

№ 9 ნიმუშის (სატესტე)

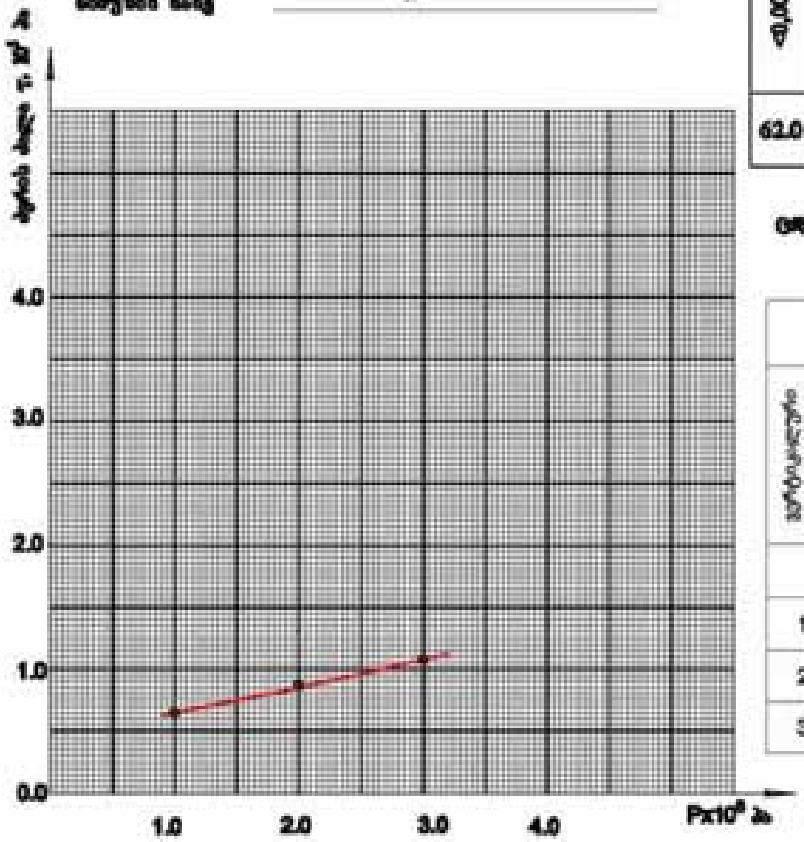
ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ 40.1-40.4

ნიმუშის სახე მ.

გრუნტის დასახელება თიხა შეფე ყავისფერი, მყარკონსისტენციის, კამკამებული

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
63.0	19.0	15.6	2.4	0.5	0	0	0.5		

ცდის ტიპები ძვრა წყლის ზემოქმედებით



გამოცდის შედეგები

ნორმალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები მპა	ბუნებრივი	
	ცდით	ნორმის მიხედვით		ცდის დაწყებისას	ცდის ბოლოს
1	0.650	0.650	$f^{n}=12^{0}$	0.319	0.318
2	0.850	0.825	tgf=0.212	0.315	0.317
3	1.075	1.75	$c\alpha10^{2}$მპა=0.43	0.319	0.316

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ბრუნტის მახასიათებლები

ფიზიკური თვისებები	ნაწილაკების სიმკვრივე, W_s	1	0.51
	ნაწილაკების სიმკვრივის სიდიდე, W_s	2	0.23
	ნაწილაკების სიმკვრივის ფორმა, K_s	3	28
	ნიმუშის სიმკვრივე გ/სმ³ ბუნებრივის, ρ	4	2.73
	ნიმუშის, მშრალი სიმკვრივის, ρ	5	1.92
	ნაწილაკების მოცულობა, P_s	6	1.45
ტენიანობა, W		7	0.319
ფორიანობა, n		8	46.89
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.883
სრული წყალგაჯერების W_{sat}		10	0.323
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	1.00
პლასტიკობა, ანაბეჭდის ქვედა, I_p		12	0.318
ფილტრაციის კოეფიციენტი, K_f, მ/წმ		13	
მასიურობის	ნაწილაკების ანიზოტროპია, K_{an} %	14	
	ანიზოტროპის ხარისხი, K_{an}მპა	15	
	ანიზოტროპის ტენიანობა, W_{an}	16	
ძვრა	ნაწილაკების ჩაჭიდება, C_o %	17	
	ნიმუშის სრული ჩაჭიდება, $P_{sc}10^{2}$ მპა	18	
	ნიმუშის ტენიანობა, W_{sc}	19	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის ფურცელი

ლაბორატორიული № 39

ობიექტი თბილისი, ვაზისუბნის მასივი. №33

№1 ჭაბურღილი

№ 7 ნიმუშის (სიღრმე)

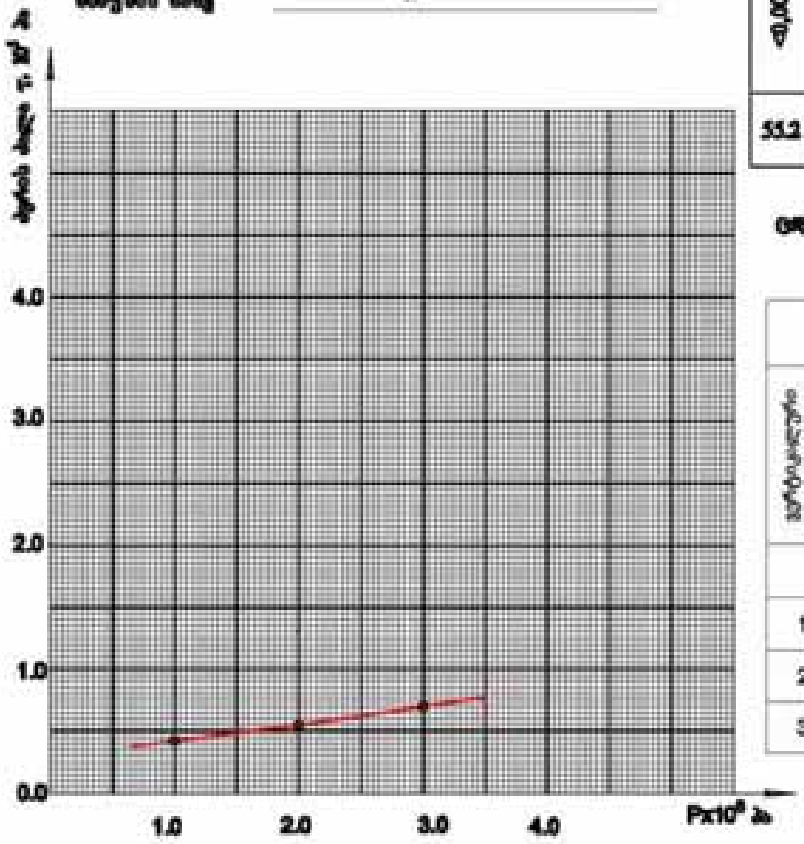
ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ 28.0-28.4

ნიმუშის სახე მ.

გრუნტის დასახელება თიხა შეფე ყავისფერი, მყარკონსისტენციის, კამკამებული

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
55.2	19.5	21.9	2.4	0.5	0.5				

ცდის ტიპები ძვრა წყლის ზედაპირის პარალელურად



გამოცდის შედეგები

ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები პა	ბუნებრივი	
	პიკური	ნაშთითი		ცდის დაწყებისას	ცდის ბოლოს
1	0.412	0.412	$\varphi^{I}=7^{0}54'$	0.351	0.350
2	0.550	0.550	tgf=0.138	0.351	0.349
3	0.687	0.687	$cx10^{1}$პა=0.27	0.351	0.348

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ბრუნტის მახასიათებლები	კლასიფიკაციის	მკვრივი ნაწილის სიმკვრივე, W_s	1	0.48
		კონსისტენციის ზღვარი, W_L	2	0.23
		კონსისტენციის რიცხვი, J_p	3	25
	სიმკვრივე, გ/სმ³	ნიმუშის ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ	4	2.73
		ნიადაგის მშრალი სიმკვრივე, ρ_d	5	1.82
		ნაწილაკების მოცულობა, P_s	6	1.39
	ნიმუშის ტენიანობა, W		7	0.351
	ფორიანობა, n		8	49.08
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.964
	სრული წყლოვნობის ტენიანობა W_{sat}		10	0.353
	ნიმუშის ტენიანობა ხარისხი, S_r		11	0.99
	წყლოვნობის ტენიანობის ხარისხი, I_L		12	0.484
	ფორიანობის კოეფიციენტი, E_p მპა		13	
	მასშტაბების	ნიმუშის სიმაღლის ცდომილება, E_{ab}%	14	
		ნიმუშის ფართობი, F_{sab}სმ²	15	
		ნიმუშის ტენიანობა, W_{ab}	16	
	ძვრა	ნიმუშის სიმაღლე, C_y%	17	
		ნიმუშის საწყისი ფართობი, F_{sab}სმ²	18	
		ნიმუშის ტენიანობა, W_{ab}	19	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის ფურცელი

ობიექტი 6. №005-116

№1 ჭაბურღილი

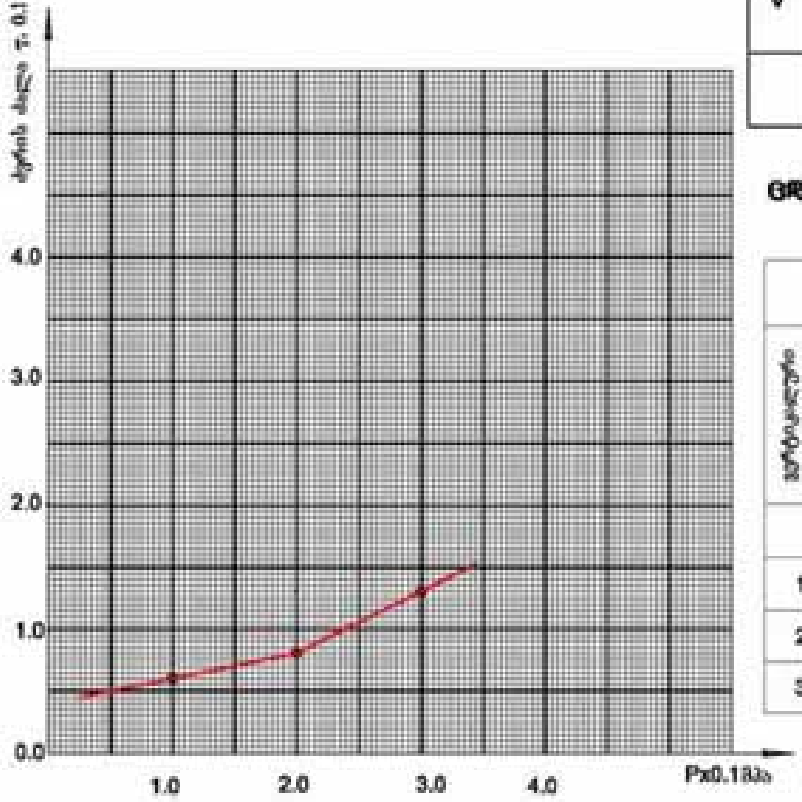
№ 5 ნიმუშის (ხაფანგის)

ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ 21.7-22.0

ნიმუშის ხასიათი მ.

გრუნტის დასახელება თიხნარი მტვრევადი ფერის

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0



ცდის რეჟიმი წყალში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძალა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები	ბენიანობა	
	ცდით	ნორმატიული მნიშვნელობა		ცდის დიაპაზონში	ცდის ფარგლებში
1	0.60		tgφ=0.225	22.90	
2	0.84		φ°=12.68		
3	1.29		c=0.60		

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ლაბორატორიული №

ბრუნტის დასახასიათებელი მახასიათებლები	კლასიფიკაციის	ნიმუშის სიმკვრივე, W_L	1	31.50
		კონსისტენციის ზღვარი, W_p	2	16.00
		კონსისტენციის რიცხვი, J_p	3	15.5
	საანგარიშო, g/სმ³	ნიმუშის ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ	4	2.71
		ნაწილაკების ხვედრითი სიმკვრივე, ρ	5	2.04
		ნაწილაკების ხვედრითი წონა, ρ_s	6	1.66
	ტენიანობა, W		7	22.90
	ფორიანობა, n		8	39
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.633
	სრული წყლისმომცველობა W_{sat}		10	
	ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.98
	რბილპლასტიკურობის ზღვრული ტენიანობა, I_L		12	0.45
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, K_f, მ/წმ		13	
	მასიურობის	ნაწილაკების ხვედრითი ზედაპირი, S_{sp}, %	14	
		ნაწილაკების ხვედრითი ზედაპირი, S_{sp}, სმ²/გ	15	
		ნაწილაკების ტენიანობა, W_{sp}	16	
	ფიზიკა	ნაწილაკების ხვედრითი ადჰეზია, C_a, %	17	
		ნაწილაკის ხვედრითი ზედაპირის ადჰეზია, P_{sp}, სმ²	18	
		ნაწილაკის ტენიანობა, W_{sp}	19	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული №

ობიექტი 6. №005-116

№1 ჭაბურღილი

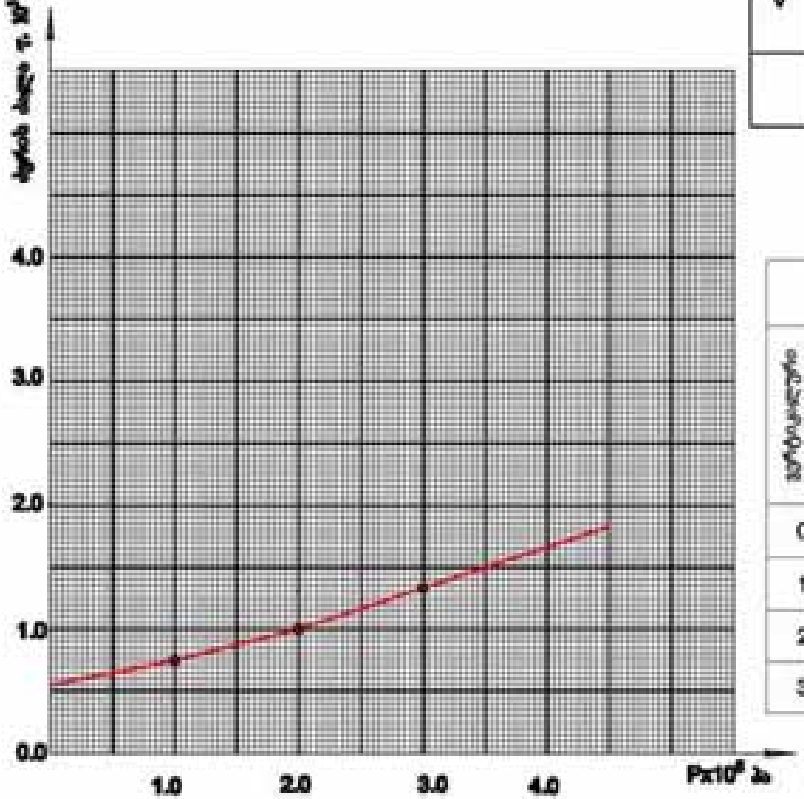
№ 4 ნიმუშის (სიღრმე)

ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ 16.7-17.0

ნიმუშის სახე მ.

გრუნტის დასახელება თიხნარი მტვრეთიანი ქვიშის

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0



გამოცდის შედეგები

ვერტიკალური წნევა P, 0.1 მპა	ძვრის ძაბვა τ, 0.1 მპა		ძვრის მახასიათებლები პა	ბენიანობა	
	ცდები	საანგარიშო მნიშვნელობა		ცდების მიხედვით	ცდების მიხედვით
0	0.55				
1	0.80		tgφ=0.265	23.80	
2	1.10		φ°=14.84		
3	1.33		c=0.55		

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ფიზიკური მახასიათებლები	ნიადაგის ხვედრითი წონა	1	34.80	
	ნიადაგის ბუნებრივი ტენიანობა	2	18.10	
	ნიადაგის ბუნებრივი ტენიანობა	3	16.7	
ნიადაგის, გ/სმ³	ნიადაგის ნაწილაკების სიმკვრივე	4	2.72	
	ნიადაგის ბუნებრივი სიმკვრივე	5	2.04	
	ნიადაგის ბუნებრივი სიმკვრივე	6	1.65	
ტენიანობა, W		7	23.80	
ფორიანობა, n		8	39	
ფორიანობის კოეფიციენტი		9	0.651	
ნიადაგის ტენიანობის ზღვარი		10		
ნიადაგის პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		11	0.99	
ნიადაგის სიმკვრივის მაჩვენებელი, IL		12	0.34	
ნიადაგის კოეფიციენტი, E, მპა		13		
მასშტაბები	ნიადაგის ნაწილაკების ზომების, IL,%	14		
	ნაწილაკების რაოდენობა, Pi,10⁵ პა	15		
	ნაწილაკების ტენიანობა, Wm	16		
ძვრა	ნიადაგის ბუნებრივი ტენიანობა, Cn %	17		
	ნიადაგის ნაწილაკების რაოდენობა, Pi,10⁵ პა	18		
	ნიადაგის ტენიანობა, Wm	19		

ვ)გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდის გრაფიკები (6 გვერდი)

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ობიექტი თბილისი, გამზ. №33

გრუნტის დასახელება თიხა ყავისფერი, მკვრივკონსისტენციის

№3 ჭაბურღილი

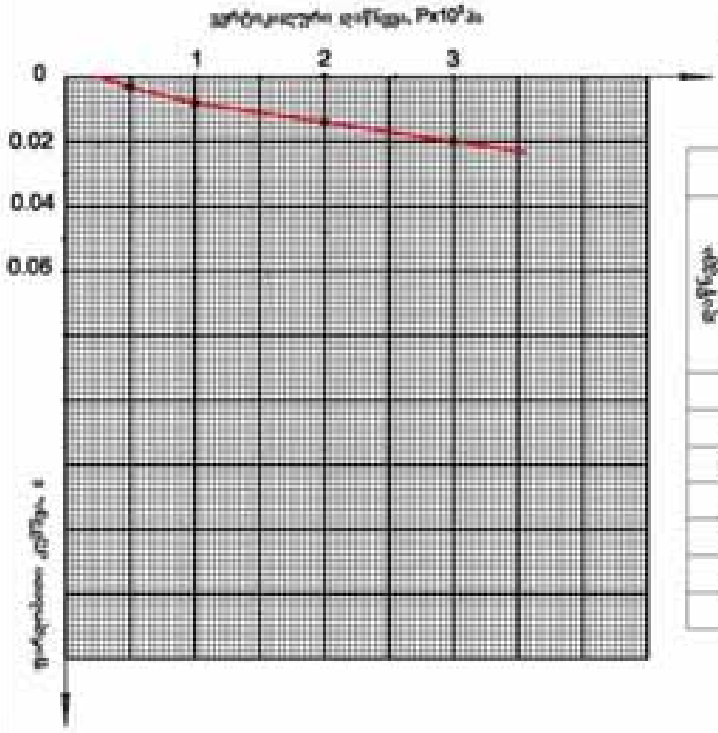
№ 25 ნიმუშის (საცდელ)

ნიმუშის ძღების ინტერვალი, მ 27.5-27.8

ნიმუშის სახე მ.

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
35.8	14.7	17.9	19.4	4.6	4.1	0.5	0	3.0	

ბრუნტის გამოცდის გრაფიკი



ცდის რეჟიმი ხანგრძლივი

გამოცდის შედეგები

დატვირთვის საფეხურის №, n	ფაქტიური დატვირთვა, Δh მპა	ფარდობითი კუმშვა, Δh მმ		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	კუმშვადობის კოეფიციენტი, a 10-5 მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული, Eo მპა
		ცალის მი- ხედვით,	მოდელის მიხედვით m			
0	0	0	0	0.710		
0.5	0.08	0.003	0.003	0.795	0.010	68.2
1	0.21	0.008	0.008	0.697	0.016	42.4
2	0.23	0.013	0.014	0.0686	0.011	61.4
3	0.50	0.020	0.020	0.676	0.010	67.0

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ლაბორატორიული №46

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები				
ფიზიკური	ნაწილაკების სიმკვრივე, W_s	1	0.38
	კონსისტენციის ზღვარი, W_p	2	0.20
	კონსისტენციის რიცხვი, J_p	3	18
მექანიკური, g/cm^3	ბრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ_s	4	2.72
	ბრუნტის ფორმის სიმკვრივე, ρ	5	2.01
	ბრუნტის ფორმის სიმკვ., ρ_d	6	1.59
	ფორიანობა, W	7	0.260
	ფორიანობა, n	8	41.54
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	9	0.711
	სრული წყალმდინარება, W_{sat}	10	0.261
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, k_f	11	1.00
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, k_f	12	0.333
	ფორიანობის კოეფიციენტი, K_p, W_{hygr}	13	
პლასტიკობის	ნაწილაკების ნაწილაკების, K_{pl} %	14	
	ნაწილაკების ფილტრაცია, $P_{pl}\times10^2$ მპა	15	
	ნაწილაკების ფილტრაცია, W_{pl}	16	
ხისტის	წარმოქმნის ხისტის, C_o %	17	
	ხისტის ნაწილაკების, $P_o\times10^2$ მპა	18	
	ხისტის ფილტრაცია, W_{co}	19	

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული №45

ობიექტი თბილისი, გამზ. №33

გრუნტის დასახელება თიხნარი, ყავისფერი, მყარკონსისტენციის, კარბონატული

№3 ჭაბურღილი

№ 23 ნიმუშის (საცდელ)

ნიმუშის ძირის ინტერვალი, მ 17.7-18.0

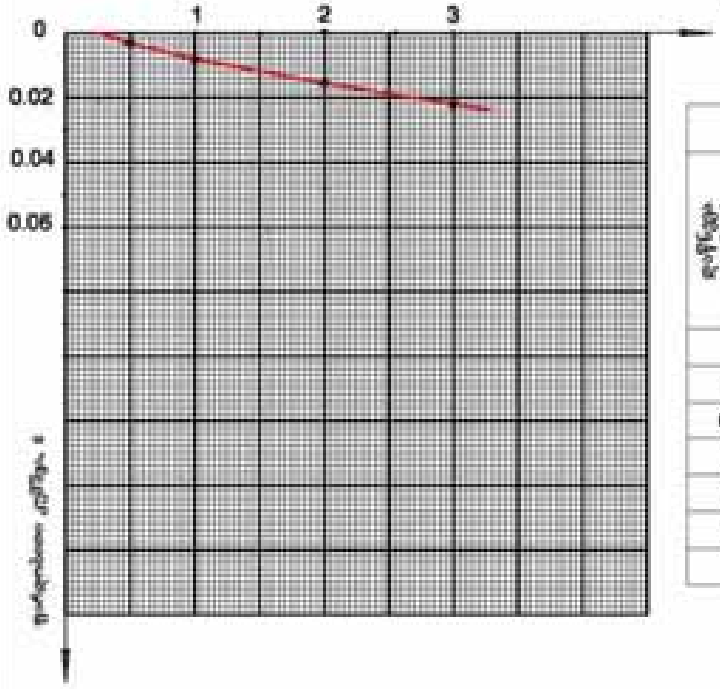
ნიმუშის სახე მ.

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ

<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
28.5	13.8	19.5	17.3	5.6	10.3	2.5	2.5		

ბრუნტის გამოცდის გრაფიკი

ვერტიკალური დაწნევა, $P \times 10^5$ პა



ცდის რეჟიმი ხუნებრივ ტენიანობაზე

გამოცდის შედეგები

დაწნევა გრუნტის ნიმუშზე, P, მპა	ფასილატებული ტენიანი, Δh, მმ	ფარდობითი კუმშვა, Δh მმ		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	კუმშვადობის კოეფიციენტი, a 10-5 პა	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 მპა
		ცდის მი- ხედვით,	მოდელის მიხედვით $\varepsilon = \frac{\Delta h}{h}$			
0	0	0	0	0.726		
0.5	0.07	0.003	0.003	0.721	0.010	86.0
1	0.19	0.008	0.008	0.712	0.018	47.5
2	0.37	0.015	0.016	0.698	0.014	60.6
3	0.55	0.022	0.022	0.688	0.010	84.4

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ლაბორატორიული №45

ფიზიკური მახასიათებლები	ნიმუშის სიმკვრივე, W_0	1	-0.35
	ნიმუშის სიმკვრივე, W_p	2	0.19
	ნიმუშის ტენიანობა, W, %	3	16
ნიმუშის სიმკვრივე, g/cm^3	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ_s	4	2.71
	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ	5	1.95
	ნიმუშის ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	6	1.57
ფორიანობა, W		7	0.244
ფორიანობა, n		8	42.07
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.726
ნაწილაკების საერთო წონაზომიერება, W_{sat}		10	0.268
ფორიანობის ხარისხი, S_R		11	0.91
ნიმუშის ფორიანობის კოეფიციენტი, K_f		12	0.338
ფორიანობის კოეფიციენტი, K_{f_0} $\Phi_{ხვედ}$		13	
ბაზისური ფორიანობა	ნაწილაკების საერთო ფორიანობა, K_{sat} %	14	
	ნაწილაკების ფორიანობის კოეფიციენტი, $K_{sat} \times 10^5$ პა	15	
	ნაწილაკების ფორიანობა, W_{sat}	16	
ჯდომა	წარმოქმნილი ჯდომა, S_{ad} %	17	
	ჯდომის საწყისი კოეფიციენტი, $K_{ad} \times 10^5$ პა	18	
	ჯდომის ფაქტიური კოეფიციენტი, W_{ad}	19	

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის ფურცელი

ობიექტი თბილისი, გამზ.№33

№2 ჭაბურღილი

№ 15 ნიმუშის (სვეტის)

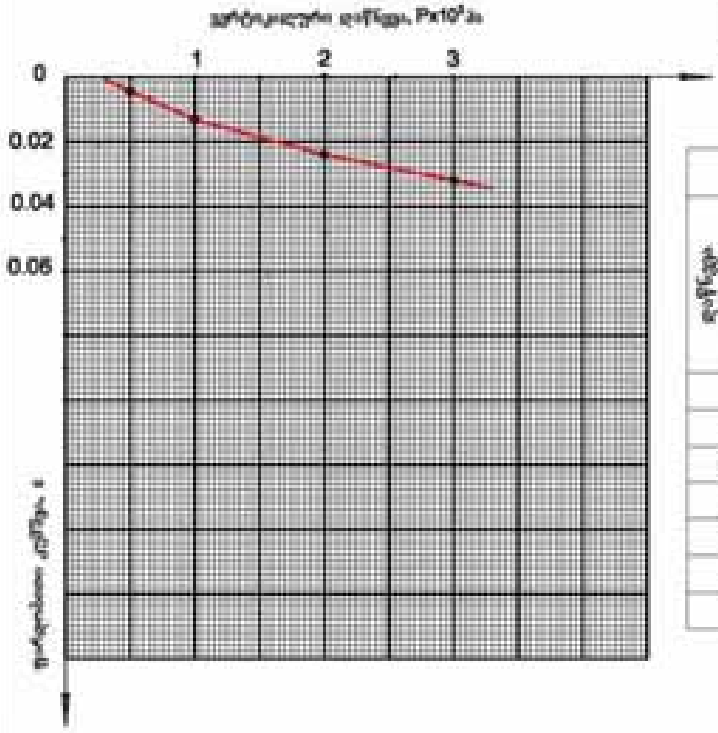
ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ 27.0-27.3

ნიმუშის სახე მ.

გრუნტის დასახელება თიხა შეკა ნაცრისფერი, მყარკონსისტენციის, კონსისტენცია

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
42.2	29.3	23.5	2.0	0.5	0.5	0	0	2.0	

ბრუნტის გამოცდის გრაფიკი



ცდის რეჟიმი ხუნებრივ ტენიანობაში

გამოცდის შედეგები

დაწნევა გრუნტის ნიმუშზე P, პა	ფარდობითი დეფორმაცია, Δh /h	ფარდობითი კუმშვა, Δh /h		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	კუმშვადობის კოეფიციენტი, a 10-5 პა⁻¹	საწყისი დეფორმაციის მოდული, Eo მპა
		ცდის მი- ხედვით,	მოდელის მიხედვით			
0	0	0	0	0.789		
0.5	0.13	0.005	0.005	0.780	0.018	39.5
1	0.32	0.013	0.013	0.766	0.028	25.2
2	0.61	0.024	0.024	0.746	0.020	34.9
3	0.79	0.032	0.032	0.0732	0.004	49.5

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ლაბორატორიული №44

ფიზიკური მახასიათებლები	ნიმუშის სიმკვრივე, W_0	1	-0.41
	ჩონჩხოვანი სიმკვრივე, W_s	2	0.21
	ჩონჩხოვანი ფორიანობა, n_s	3	20
	ნიმუშის ტენიანობა, g/cm^3	4	2.72
	ნიმუშის სრული მოცულობითი წონა, ρ	5	1.96
	ნიმუშის მშრალი მოცულობითი წონა, ρ_d	6	1.52
ტენიანობა, W		7	0.289
ფორიანობა, n		8	44.12
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.789
სრული წყალმდინარეობა, W_{sat}		10	0.290
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	1.00
ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, Σ_s		12	0.395
ფორიანობის კოეფიციენტი, E_o, მპა		13	
მასიურობის	ნაწილაკების ზომების, R_{cm} %	14	
	ნაწილაკების წონის, $P_{cm}x10^2$ პა	15	
	ნაწილაკების ტენიანობა, W_{cm}	16	
ჯდომა	წარმოქმნილი ჯდომა, Σ_{cm} %	17	
	ჯდომის საწყისი წონა, $P_{cm}x10^2$ პა	18	
	ჯდომის ტენიანობა, W_{cm}	19	

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის ჭურნალი

ობიექტი თბილისი, გამზ.-ის გამზ. №33

გრუნტის დასახელება თიხა შეკა ყავისფერი, მყარკონსისტენციური, კარბონატული

№1 ჭაბურღილი

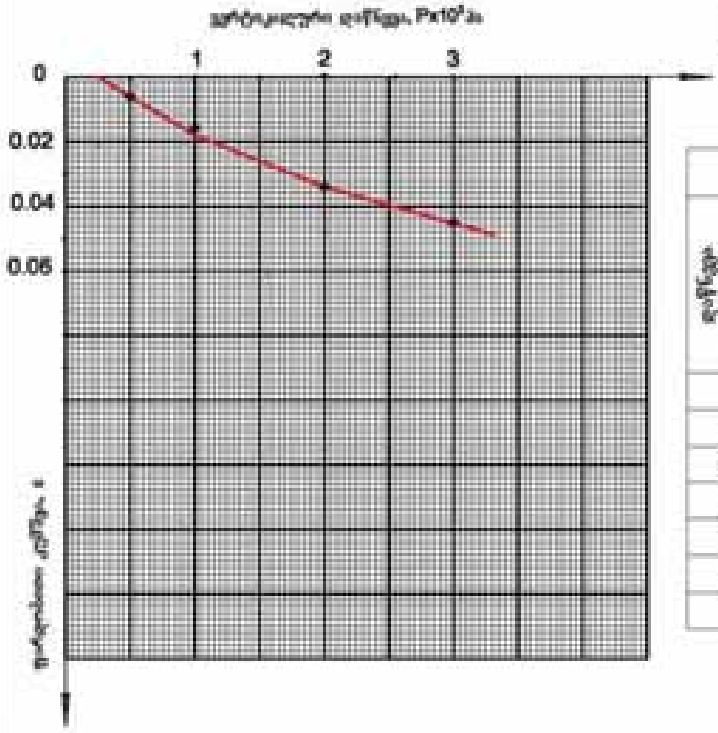
№ 9 ნიმუშის (საცდელ)

ნიმუშის ძირის ინტერვალი, მ 40.1-40.4

ნიმუშის სახე მ.

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
62.0	19.0	15.6	2.4	0.5	0	0	0.5		

ბრუნტის გამოცდის გრაფიკი



ცდის რეჟიმი ხუნებრივ ტენიანობაზე

გამოცდის შედეგები

დეფორმაციის ნორმატიული წნევა, P, პა	ფარდობითი დეფორმაცია, Δh მმ	ფარდობითი კუმშვა, Δh მმ		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	კუმშვადობის კოეფიციენტი, a 10-5 პა⁻¹	საწინააღმდეგო ფილტრაციის მოდული, Eф მპა
		ცდის მი- ხედვით,	მოდელის მიხედვით m			
0	0	0	0	0.883		
0.5	0.14	0.006	0.006	0.872	0.022	34.0
1	0.40	0.016	0.018	0.849	0.046	16.1
2	0.85	0.034	0.034	0.819	0.030	24.2
3	1.12	0.045	0.045	0.798	0.021	34.2

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

დაბრუნების ჩანაწერები

ლაბორატორიული №40

ფიზიკური თვისებები	ნიმუშის სიმკვრივე, W_0	1	-0.51
	ნიმუშის სიმკვრივის ხარისხი, W_p	2	0.23
	ნიმუშის სიმკვრივის ტენიანობა, I_p%	3	28
ნიმუშის მახასიათებლები, g/სმ³	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ_s	4	2.73
	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ	5	1.92
	ნიმუშის ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	6	1.45
ტენიანობა, W		7	0.319
ფორიანობა, n		8	46.89
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.883
სრული წყალმდინარეობა, W_{sat}		10	0.323
ტენიანობის ხარისხი, I_s		11	1.00
ნიმუშის პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		12	0.318
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_ф$, მ/დღე		13	
ბალისტიკური	ნაწილაკების ზომების ხვედრითი წონა, R_{ns} %	14	
	ნაწილაკების ზომების ფიზიკური, P_{ns}×10⁵ პა	15	
	ნაწილაკების ტენიანობა, W_{ns}	16	
ხრეში	ნაწილაკების ხვედრითი წონა, γ_s %	17	
	ხრეშის ნაწილაკების ფიზიკური, P_{ns}×10⁵ პა	18	
	ხრეშის ტენიანობა, W_{ns}	19	

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის ჭურნალი

ობიექტი თბილისი, გამზ. №33

გრუნტის დასახელება თიხა შეკა ყავისფერი, მყარკონსისტენციური, კარბონატული

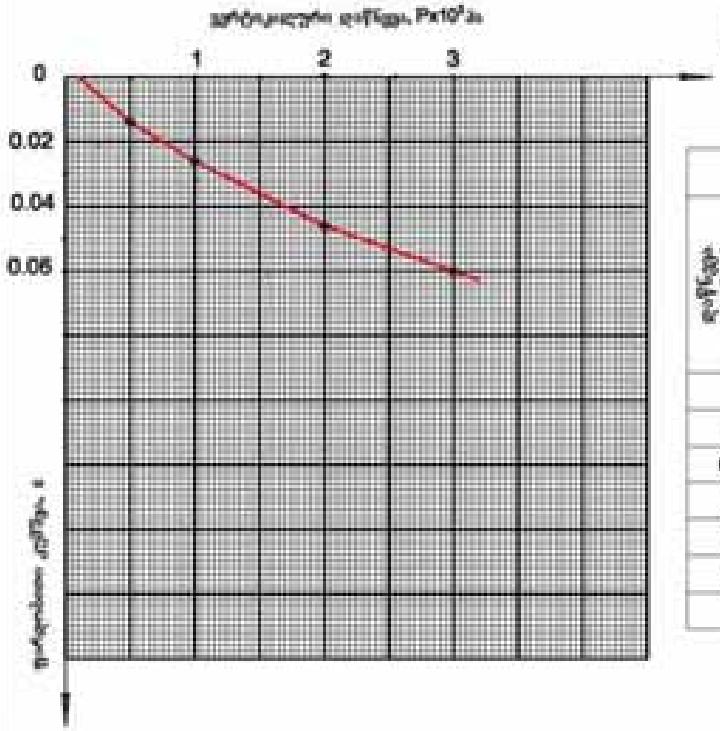
№1 ჭაბურღილი

№7 ნიმუშის (საველე)

ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ 280-28.4

ნიმუშის სახე მ.

ბრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0.005	0.005-0.01	0.01-0.05	0.05-0.10	0.10-0.25	0.25-0.50	0.50-1.0	1.0-2.0	2.0-10.0	>10.0
55.2	19.5	21.9	2.4	0.5	0.5				

ცდის რიგითი ხუთეულის შეთანხმებაში

გამოცდის შედეგები

დაწნევა ვერტიკალური ნაპრესის P, პა	ჰპასიალებული ფორება, Δh მმ	ფარდობითი კუმშა, Δh მმ		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	კუმშადობის კოეფიციენტი, a 10-5 პა	საწყისი დეფორმაციის მოდული, E₀ მპა
		ცდის მი- ხედვით,	მოდელის მიხედვით m			
0	0	0	0	0.964		
0.5	0.35	0.014	0.014	0.937	0.054	14.3
1	0.65	0.026	0.026	0.913	0.048	15.9
2	1.18	0.047	0.046	0.874	0.033	22.7
3	1.52	0.061	0.061	0.844	0.030	24.6

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ლაბორატორიული №39

ფიზიკური მახასიათებლები	ნიმუშის სიმკვრივე, W_0	1	-0.48
	ნიმუშის ტენიანობა, W_p	2	0.23
	ნიმუშის ტენიანობა, I_p%	3	25
ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, g/სმ³	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ_s	4	2.73
	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ	5	1.82
	ნიმუშის ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ_d	6	1.39
ტენიანობა, W		7	0.351
ფორიანობა, n		8	49.08
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.964
ნაწილაკების ფარდობითი სიმკვრივე, W_{ss}		10	0.353
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.99
ნიმუშის ნაწილაკების კოეფიც., k_f		12	0.484
ფორიანობის კოეფიციენტი, E_0, მპა		13	
ბაზისური მახასიათებლები	ნაწილაკების ნაწილაკების E_{ss} %	14	
	ნაწილაკების ნაწილაკების $P_{ss}x10^2$ პა	15	
	ნაწილაკების ტენიანობა, W_{ss}	16	
ჯდომა	ნაწილაკების ჯდომა, C_c %	17	
	ნიმუშის ნაწილაკების $P_{ss}x10^2$ პა	18	
	ნიმუშის ტენიანობა, W_{ss}	19	

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული №38

ობიექტი თბილისი, გამზ.აშენების გამზ. №33

გრუნტის დასახელება თიხა შეკი ნაცრისფერი, მიმწყარი შეკუმშვისას, შედარებით სტრუქტურა, კონსისტენცია

№1 ჭაბურღილი

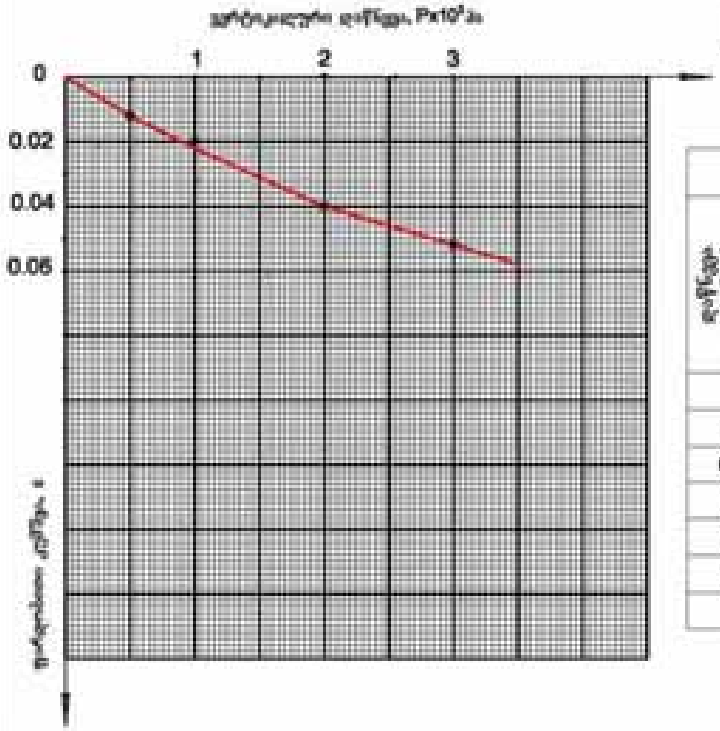
№ 6 ნიმუშის (სატესტე)

ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ 24.0-24.3

ნიმუშის სახე მ.

გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციათა ზომები, მმ									
<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	0,50-1,0	1,0-2,0	2,0-10,0	>10,0
60.1	20.3	17.1	1.5	0.5	0.5				

ბრუნტის გამოცდის გრაფიკი



ცდის რეჟიმი ხუნებრივ ტენიანობაში

გამოცდის შედეგები

დატვირთვის საფეხურის №, n	ფარდობითი ტიპრა, Δh მმ	ფარდობითი ტიპრა, Δh მმ		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის კოეფიციენტი, a 10-5 კპა	საერთო დეფორმაციის მოდული, E₀ მპა
		ცდის მი- ხედვით,	მოდელის მიხედვით m			
0	0	0	0	0.909		
0.5	0.28	0.011	0.011	0.888	0.042	18.0
1	0.46	0.019	0.022	0.867	0.042	17.8
2	0.95	0.038	0.039	0.835	0.032	22.9
3	1.29	0.052	0.052	0.810	0.025	29.0

თარიღი 7.05.2013 შემსრულებელი

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები				
ფიზიკური თვისებები	ბუნებრივი ტენიანობა W_L	1	0.52
	პლასტიკურობის ტენიანობა, W_p	2	0.24
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	3	28
	ხვედრითი წონა, γ_s	4	2.73
	ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ	5	1.90
	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	6	1.43
	ფორიანობა, W	7	0.331
	ფორიანობა, n	8	47.62
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	9	0.909
	სრული წყალმდინარეობა, W_{sat}	10	0.339
	ტენიანობის ხარისხი, S_r	11	0.99
	ზღვრული ტენიანობა, I_L	12	0.335
	ზღვრისპირა კოეფიციენტი, K_p, W_{opt}	13	
მასიურობის ტესტი	ტენიანობის ზღვრული ხარისხი, S_{cr} %	14	
	ტენიანობის ზღვრული წინაღობა, $P_{cr}x10^2$ კპა	15	
	ტენიანობის ზღვრული ტენიანობა, W_{cr}	16	
ჯდომა	წყალგაუმტარი ჯდომა, C_w %	17	
	ჯდომის საწყისი წინაღობა, P_0x10^2 კპა	18	
	ჯდომის ტენიანობა, W_{cr}	19	

ზ)გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების
ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები (1 გვერდი)

თ) ძირითადი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები (5 გვერდი)

სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილება

ვამტკიცებ
ინსტიტუტის დირექტორი
პროფესორი
ნ. ჩიხრაძე
10 მაისი 2013 წ

სამუშაოს ანგარიში
შესრულებულია 13-18/16 (08/05/13) ხელშეკრულების საფუძველზე

სამუშაოს ხელმძღვანელი,
განყოფილების უფროსი,
დოქტორი გ. ბალიაშვილი

მთავარი ინჟინერი, დოქტორი რ. სამადაშვილი

თბილისი 2013 წ

1. სამუშაო შესრულებულია შპს „ქილუქთან“ გაფორმებული 13-18/16 (08/05/13) ხელშეკრულების და „დამკვეთის“ #7.15.13/236 (07/05/13) წერილის დანართის საფუძველზე;
2. გამოცდილი ნიმუშები აღებული და წარმოდგენილია დამკვეთის მიერ;
3. შედეგები მოცემული ცხრილ 1-5–ში;
4. ნიმუშის წარმომავლობაზე ინსტიტუტი პასუხს არ აგებს.

გამოყენებული სტანდარტი

1. ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები;
2. ГОСТ 21153.2-84 ქანების ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი;
3. ГОСТ 28985-91 ქანების ერთღერძა კუმშვაზე დეფორმაციული მახასიათებლების განსაზღვრის მეთოდი;
4. ГОСТ 25100-95 გრუნტების კლასიფიკაცია.

ცხრილი 1. ქანის თვისებების საშუალო მნიშვნელობები

ქანი	ჭაბურღილის #	სიღრმე მ	ნიმუშის #	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე ტენიან მდგომარეობაში, მპა	დეფორმაციის მოდული, მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული, მპა	სიმკვრივე გ/სმ³
ძლიერ გამოფიტული არგილიტი-სეპტარი თიხა	1	45.0-48.3	1	0.19	6.8	4.6	2.10
	2	40.0-40.30	2	0.24	7.9	5.3	2.18
	3	48.5-48.8	3	0.28	10.6	7.0	2.19

ცხრილი 2. ქანის კლასიფიკაცია თვისებების მიხედვით

ნიმუშის #	სიმტკიცის მიხედვით (წყალნაჯერი)	სიმკვრივის მიხედვით
1	ძალზედ დაბალი სიმტკიცის	მკვრივი
2	ძალზედ დაბალი სიმტკიცის	მკვრივი
3	ძალზედ დაბალი სიმტკიცის	მკვრივი

შენიშვნა: 1– შეიდრეტიწნიან კლასიფიკაციაში სიმტკიცის შეშცირების მიხედვით მეექვსე რეიტინგის; 2-ოთხრეიტიწნიან კლასიფიკაციაში სიმკვრივის შემცირების მიხედვით მეორე რეიტინგის,

ცხრილი 1 საშუალო მნიშვნელობები

ქანი	ჭაბურღილის #	სიღრმე მ -	ნიმუშის #	ტენიანობა %	სიმკვრივე მოცულობითი გ/სმ³	სიმკვრივე მშრალი გ/სმ³	ჯვეშატი სიმკვრივე გ/სმ³	ფორიანობა %	ფორიანობის კოეფიციენტი	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე მპა		დაშრიალების კოეფიციენტი	დეფორმაციის მოდული, მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული, მპა
										ითიბის ტესტი ნატეხების მიხედვით	წყლისადმი სინჯები			
ძლიერ გამოფიტული, არგილიტისებური თიხა	1	45.0-48.3	1	18.20	2.10	1.78	2.45	27.35	0.38	0.19_1	-	-	6.8_1	4.6_1
	2	40.0-40.30	2	19.50	2.18	1.82	2.44	25.41	0.34	0.24_1	-	-	7.9_1	5.3_1
	3	48.5-48.8	3	20.28	2.19	1.82	2.46	26.02	0.35	0.28_1	-	-	10.6_1	7.0_1
სუსტად გამოფიტული არგილიტი	3	49.0-49.3	4	8.31	2.32	2.14	2.50	14.40	0.17	8.7	4.2	0.48	993.8_2	583.1_2

შენიშვნა: 1- ნიმუშები გამოიცადნენ მოცემული (ბუნებრივი) ტენიანობის მდგომარეობში;
2- ნიმუშები გამოიცადნენ წყალნასუკ მდგომარეობაში.

ცხრილი 2. ქანის კლასიფიკაცია თვისებების მიხედვით

ნიმუშის #	სიმტკიცის მიხედვით (წყალზომების)	სიმკვრივის მიხედვით
1	ძალზედ დაბალი სიმტკიცის:	მკვრივია
2	ძალზედ დაბალი სიმტკიცის:	მკვრივია
3	ძალზედ დაბალი სიმტკიცის:	მკვრივია
4	დაბალებეტონი სიმტკიცის:	მკვრივია

შენიშვნა: 1– შეიღრიტინიან კლასიფიკაციაში სიმტკიცის შემცირების მიხედვით მეშვიდე რეიტინგის; 2-მეხუთე რეიტინგის; 3-ოთხრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმკვრივის შემცირების მიხედვით მეორე რეიტინგის,

ცხრილი 3 ტენიანობა

ნიმუშის #	გამოცდილი ნიმუშის					
	#	ბიუქსის				ტენიანობა %
		#	წონა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გაშრობილი ნიმუშით	
1	1	097	22.97	40.31	37.62	18.39
	2	062	22.92	45.49	42.05	18.01
2	1	228	22.45	45.41	41.70	19.25
	2	101	22.20	44.77	41.05	19.75
3	1	126	22.00	42.64	39.15	20.35
	2	170	22.70	43.23	39.78	20.21
4	1	109	22.70	43.00	41.50	8.00
	2	119	22.25	40.88	39.55	7.70

ცხრილი 4. სიმკვრივე

ნიმუშის #	გამოცდილი ნიმუშის						
	#	მასა გ			მოცულობა სმ³		სიმკვრივე გ/სმ³
		ჰაერში	პარაფინით		პარაფინის	ნიმუშის	
			ჰაერში	წყალში			
1	1	79,60	85,95	40,96	7,05	37,94	2,10
	2	61,55	66,20	31,83	5,17	29,20	2,10
2	1	59,85	64,57	31,87	5,25	27,45	2,18
	2	50,45	54,23	41,97	4,20	23,04	2,19
3	1	71,92	77,45	38,74	6,15	32,56	2,21
	2	83,40	91,32	44,00	8,80	38,43	2,17
4	1	47,15	49,75	26,62	2,89	20,24	2,33
	2	37,15	39,90	20,84	3,05	16,01	2,32

ვ. ქარცივაძე

ცხრილი 5 ჰემპარატის სიმკვრივე, ფორიანობა და ფორიანობის კოეფიციენტი

ნიმუშის #	გამოცდილი ნიმუშის							
	#	პეტონმატრის			ნიმუშის		ჰემპარიტი სიმკვრივე, გ/სმ³
		#	ცარიელის	წონა, გ გამხმარის წყლით	გაჯის. წყლით და ნიმუშით	წონა, გ	მოცულობა სმ³	
1	1	4	30.32	129.68	138.48	14.00	5.71	2.45
	2	8	25.05	122.40	131.03	14.00	5.69	2.46
2	1	15	26.90	128.23	136.95	14.00	5.74	2.44
	2	1	28.55	122.20	130.95	14.00	5.74	2.44
3	1	14	25.20	117.66	126.42	14.00	5.64	2.48
	2	3	28.32	122.60	131.40	14.00	5.74	2.44
4	1	2	28.55	126.10	134.95	14.00	5.58	2.51
	2	4	30.32	129.68	138.50	14.00	5.60	2.50

ცხრილი 6. სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე და დეფორმაციული მახასიათებლები

ნიმუშის #	#	გამოცდილი ნიმუშის									მდგომარეობა გამოცდისას
		სიგრძე, სმ	სიგანე ცარიელი სმ	სიგანე სმ	სიმაღლე სმ	მასშტაბური კოეფიციენტი	პროცენტი ალე ქვა	სიმკვრივე, გ/სმ³	დეფორმაციის მოდული, გპა/სმ²	სტრიონ დეფორმაციის მოდული, გპა/სმ²	
1	1	-	-/7,4	15,4	42,99	1,00	80	1,9	66,6	45,30	ბუნებრივი მდგომარეობის
2	2	-	-/9,0	18,5	63,58	1,00	150	2,4	77,5	52,3	
3	3	-	-/9,5	18,4	70,85	1,00	200	2,8	103,7	69	
4	1	3,50	3,51	3,52	12,28	0,80	1340	87,3	-	-	ოთახის ტემპერატურის
	2	3,51	3,52	3,52	12,35	0,80	1290	83,6	-	-	
	3	3,45	3,45	3,46	11,90	0,80	660	44,4	-	-	
	4	3,44	3,43	6,02	11,80	0,97	500	41,1	9903,6	5630,1	წყალნაჯერი
	5	3,53	3,52	6,15	12,43	0,97	490	38,2	9594,1	5811,3	

ცხრილი 7 ნიმუშების გამოცდა დეფეორმაციაზე

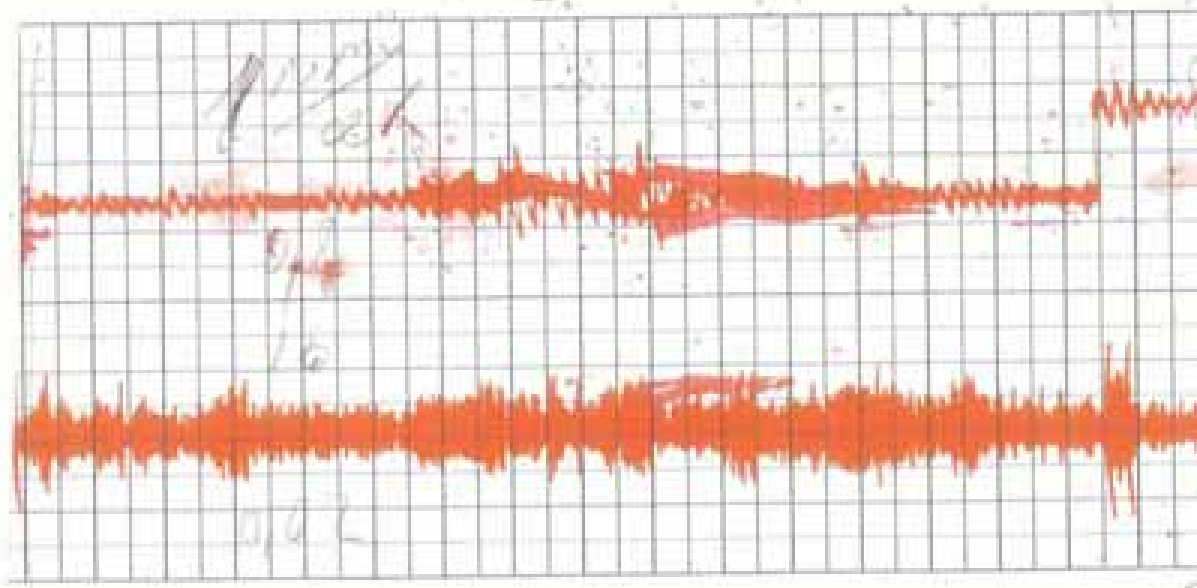
ნიმუში #1			ნიმუში #2			ნიმუში #3			ნიმუში #4			ნიმუში #5		
F	I	II	F	I	II	F	I	II	F	I	II	F	I	II
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	20	20	10	25	30	10	89	90	50	2	1	50	1	2
20	60	65	20	136	135	20	173	173	100	4	3	100	4	5
30	115	115	30	176	174	30	198	197	150	6	5	150	6	7
40	170	175	40	213	215	40	223	222	200	8	7	200	8	9
50	220	225	50	250	253	50	250	249	250	10	9	250	10	11
60	280	282	60	287	289	60	274	275	300	13	12	300	13	14
70	354	356	70	327	328	70	299	299	350	16	15	350	16	17
80	630	632	80	368	370	80	324	324	400	19	18	400	19	20
			90	443	446	90	350	351	450	28	27	450	25	26
			100	560	565	100	405	407	500	44	44	490	40	41
						130	488	487						

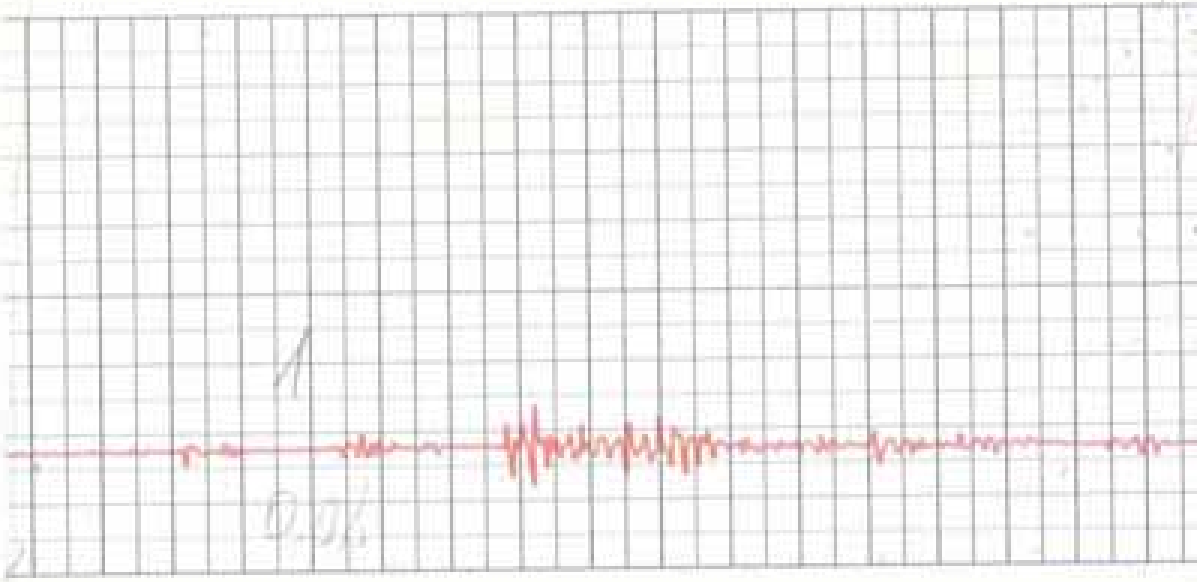
შენიშვნა : F-ძალაა, კგძ; I- II შესაბამისად, პირველი და მეორე საათის ტიპის ინდიკატორების (სიზუსტე 0,01 მმ) ჩვენებაა, დანაყოფი; 1 დანაყოფი= 0,01 მმ-ს.

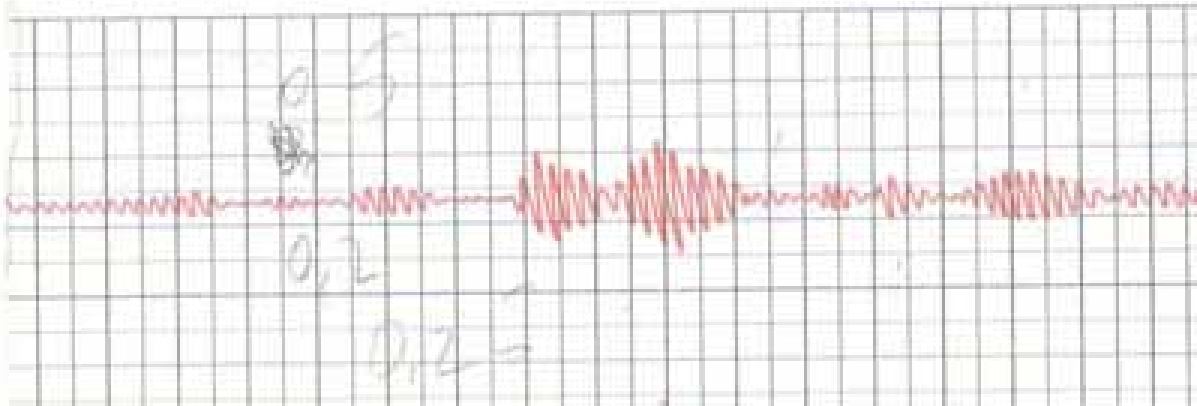
ა. ბერიაშვილი

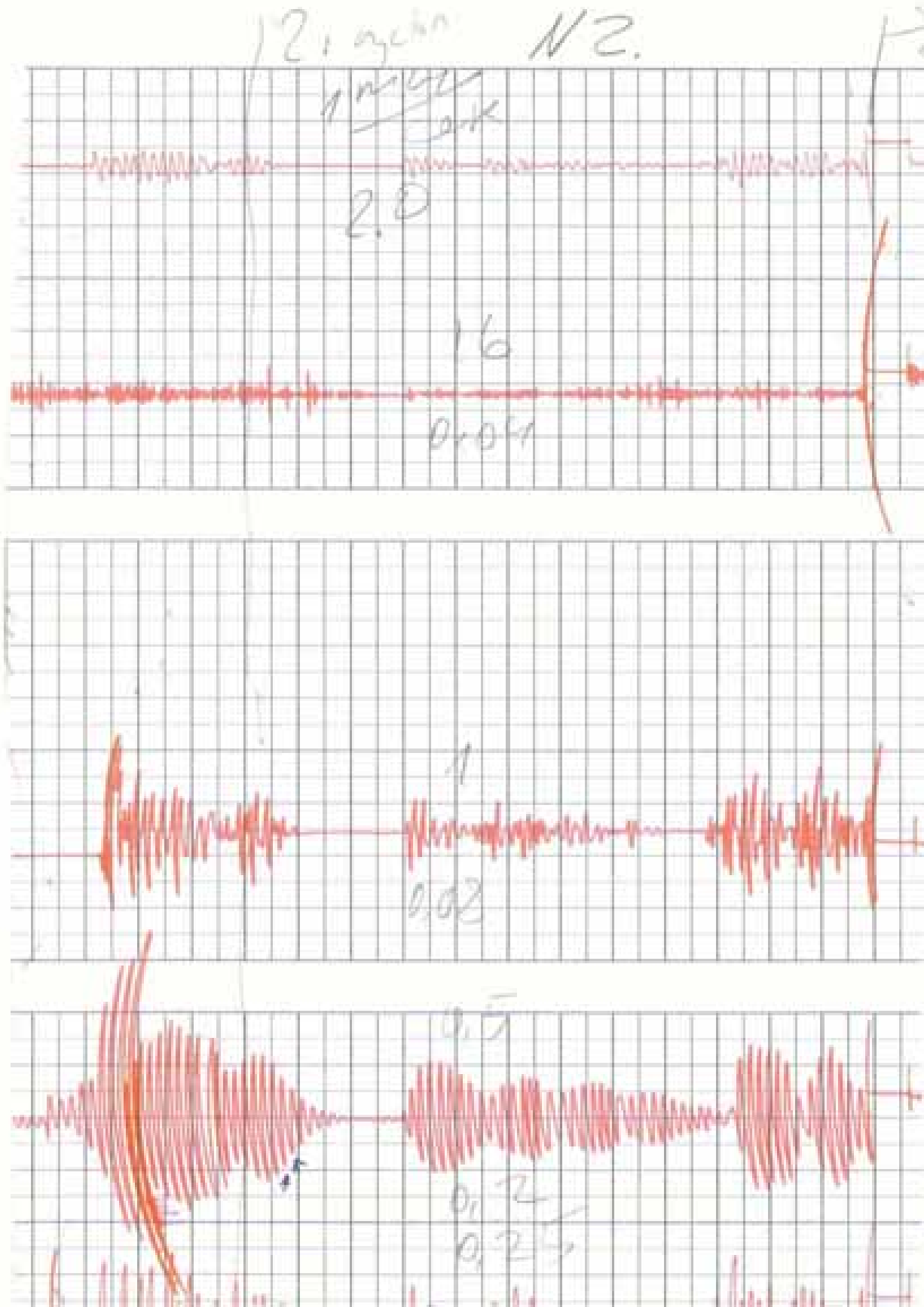
ი)გრუნტის შრეების საკუთარი რხევების პერიოდებისა, სიხშირეებისა და ჩახშობის ლოგარითმული დეკრემენტების ჩანაწერთა გრაფიკები

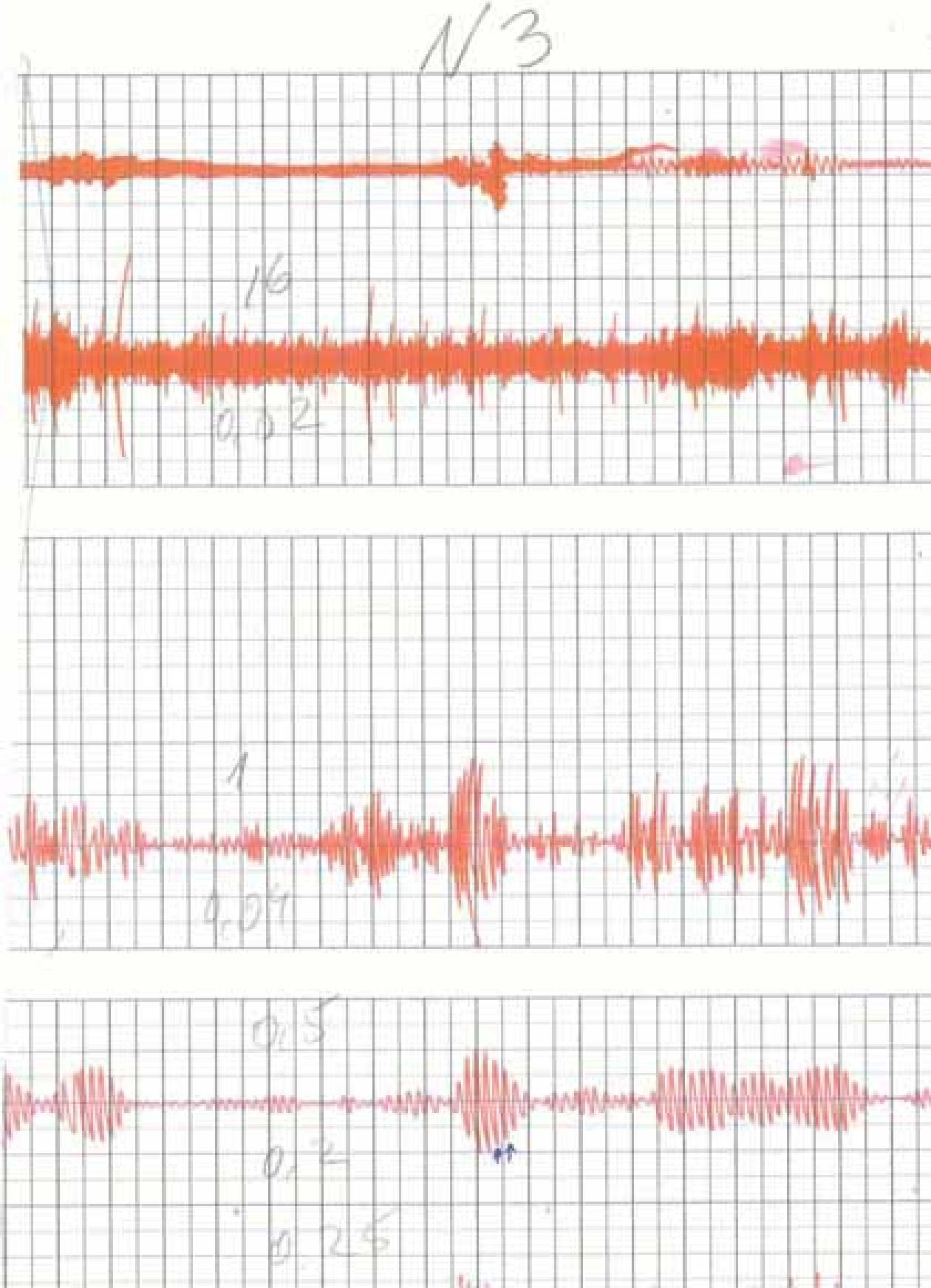
N 1

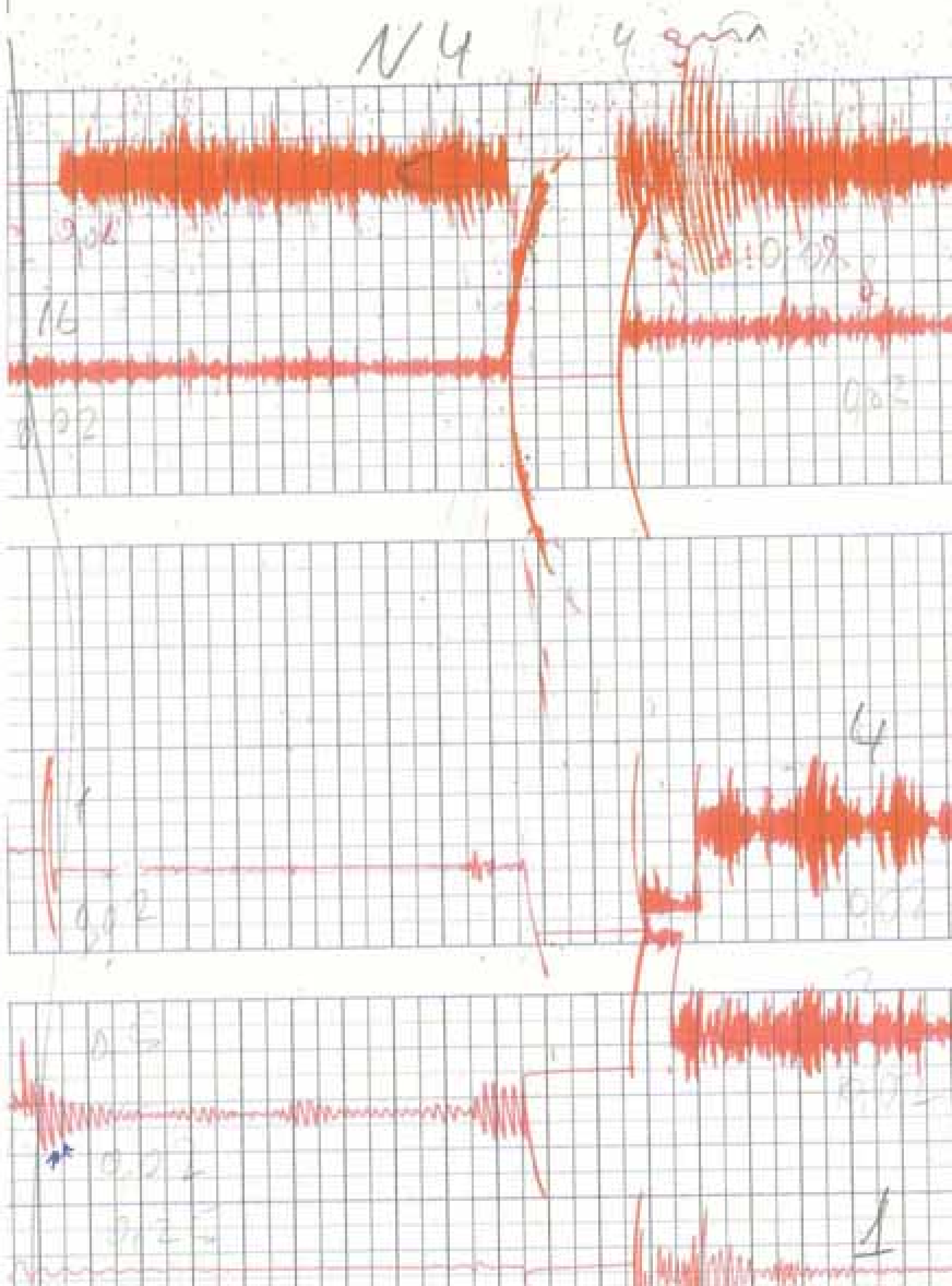







N2.
2.0
1.6
0.01
1
0.02
0.5
0.12
0.12


N 3
N6
0,5 2
1
0,5 1
0,5
0,2
0,25


№ 4
4
4
4

