მიწის (უძრავი ქონების) საკადასტრო კოდი **N 01.17.10.008.147**

ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან

განცხადების რეგისტრაცია
N 892018431531 - 21/05/2018 17:07:14

მომზადების თარიღი
24/05/2018 11:47:35

საკუთრების განყოფილება

ზონა	სექტორი	კვარტალი	ნაკვეთი
თბილისი	ისანი		
01	**17**	**10**	**008/147**

მისამართი: ქალაქი თბილისი , ქუჩა წულუკიძე , N 6

ნაკვეთის საკუთრების ტიპი: საკუთრება
ნაკვეთის დანიშნულება: არასასოფლო სამეურნეო
დაზუსტებული ფართობი: 3841.00 კვ.მ.
ნაკვეთის წინა ნომერი:**01.17.10.012.147; 01.17.10.008.063;**

მესაკუთრის განყოფილება

განცხადების რეგისტრაცია : ნომერი 892018431531 , თარიღი 21/05/2018 17:07:14
უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 24/05/2018

უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტი:

- უძრავი ნივთის ნასყიდობის ხელშეკრულება , დამოწმების თარიღი:11/05/2018 , საქართველოს იუსტიციის სამინისტროს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო
- ნასყიდობის ხელშეკრულება , დამოწმების თარიღი:26/10/2017 , საქართველოს იუსტიციის სამინისტროს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო
- გაღაწყვეტილება N3680871 , დამოწმების თარიღი:15/11/2017 , ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის არქიტექტურის სამსახური

მესაკუთრეები:
შპს ,,ტიბინი ჯგუფი" , ID ნომერი:406117492

მესაკუთრე:
შპს ,,ტიბინი ჯგუფი"

აღწერა:

იპოთეკა

განცხადების რეგისტრაცია ნომერი 892018076425 თარიღი 30/01/2018 12:26:17

იპოთეკარი: სააქციო საზოგადოება "ხალიკ ბანკი საქართველო"205236537;
მესაკუთრე: **შპს ,,ტიბინი ჯგუფი"** 406117492;
საგანი:მიწის დაზუსტებული ფართობი: 3700.00 კვ.მ. ;

იპოთეკის ხელშეკრულება N000104.351-თ , დამოწმების თარიღი30/01/2018, საქართველოს იუსტიციის სამინისტროს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო

უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 30/01/2018

საგადასახადო გირავნობა:

რეგისტრირებული არ არის

ვალდებულება

ყადაღა/აკრძალვა:

რეგისტრირებული არ არის

მოვალეთა რეესტრი:

რეგისტრირებული არ არის

"ფიზიკური პირის მიერ 2 წლამდე ვადით საკუთრებაში არსებული მატერიალური აქტივის რეალიზაციისას, აგრეთვე საგადასახადო წლის განმავლობაში 1000 ლარის ან მეტი ღირებულების ქონების საჩუქრად მიღებისას საშემოსავლო გადასახადი გადახდას ექვემდებარება საანგარიშო წლის მომდევნო წლის 1 აპრილამდე, რის შესახებაც აღნიშნული ფიზიკური პირი იმავე ვადაში წარუდგენს დეკლარაციას საგადასახადო ორგანოს. აღნიშნული ვალდებულების შეუსრულებლობა წარმოადგენს საგადასახადო სამართალდარღვევას, რაც იწვევს პასუხისმგებლობას საქართველოს საგადასახადო კოდექსის XVIII თავის მიხედვით."

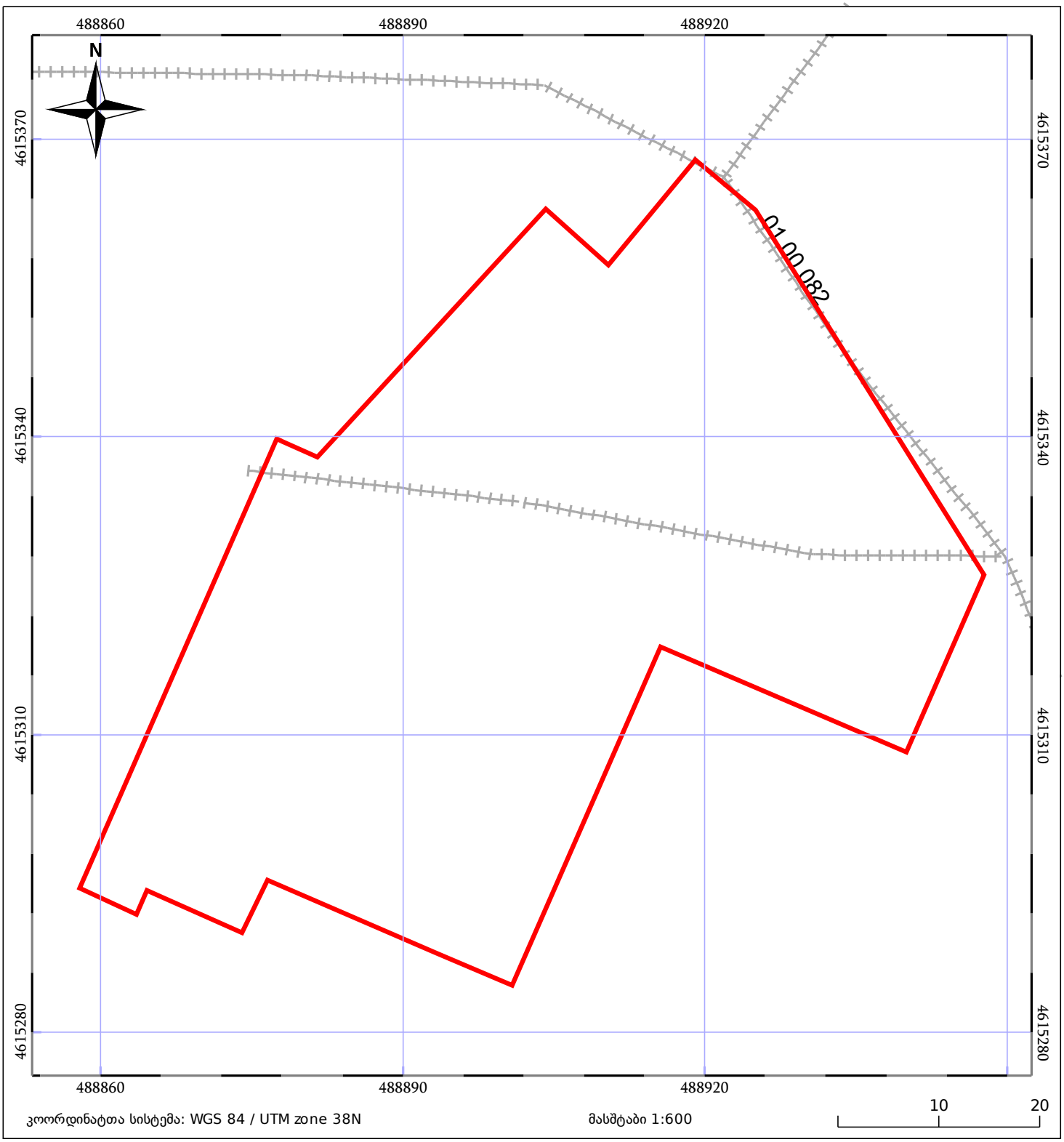
- დოკუმენტის ნამდვილობის გადამოწმება შესაძლებელია საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ ვებ–გვერდზე www.napr.gov.ge;
- ამონაწერის მიღება შესაძლებელია ვებ–გვერდზე www.napr.gov.ge, ნებისმიერ ტერიტორიულ სარეგისტრაციო სამსახურში, იუსტიციის სახლებსა და სააგენტოს ავტორიზებულ პირებთან;
- ამონაწერში ტექნიკური ხარვეზის აღმოჩენის შემთხვევაში დაგვიკავშირდით: 2 405405 ან პირადად შეავსეთ განაცხადი ვებ–გვერდზე;
- კონსულტაციის მიღება შესაძლებელია იუსტიციის სახლის ცხელ ხაზზე 2 405405;
- საჯარო რეესტრის თანამშრომელთა მხრიდან უკანონო ქმედების შემთხვევაში დაგვიკავშირდით ცხელ ხაზზე: 08 009 009 09
- თქვენთვის საინტერესო ნებისმიერ საკითხთან დაკავშირებით მოგვწერეთ ელ-ფოსტით: info@napr.gov.ge

საკადასტრო გეგმა

საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო

საკადასტრო კოდი: **01.17.10.008.147**
განცხადების ნომერი: **892018431531**
მომზადების თარიღი: **24/05/2018**

ნაკვეთის დანიშნულება: **არასასოფლო სამეურნეო**
ფართობი: **3841 კვ.მ (WGS 84 / UTM zone 38N)**



05/25 მშენებარე ნაგებობა
05/25 შენობა/ნაგებობა
ტყის ფონდი
ნაკვეთის საკადასტრო საზღვარი
ხაზობრივი ნაგებობა
ვალდებულება

მიწის (უძრავი ქონების) საკადასტრო კოდი **N 01.17.10.008.058**

ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან

განცხადების რეგისტრაცია
N 892017040232 - 01/11/2017 10:51:03

მომზადების თარიღი
21/11/2017 10:43:03

საკუთრების განყოფილება

ზონა	სექტორი	კვარტალი	ნაკვეთი
თბილისი	ისანი		
01	**17**	**10**	**008/058**

მისამართი: ქალაქი თბილისი , ქუჩა წულუკიძე , N 6

ნაკვეთის საკუთრების ტიპი: საკუთრება
ნაკვეთის დანიშნულება: არასასოფლო სამეურნეო
დაზუსტებული ფართობი: 4873.00 კვ.მ.
ნაკვეთის წინა ნომერი: **01.17.10.012.092;**

მესაკუთრის განყოფილება

განცხადების რეგისტრაცია : ნომერი 892017040232 , თარიღი 01/11/2017 10:51:03
უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 21/11/2017

უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტი:

- გადაწყვეტილება N3680871 , დამოწმების თარიღი:15/11/2017 , ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის არქიტექტურის სამსახური
- ნასყიდობის ხელშეკრულება , დამოწმების თარიღი:26/10/2017 , საქართველოს იუსტიციის სამინისტროს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო

მესაკუთრეები:
შპს ,,ტიბინი ჯგუფი" , ID ნომერი:406117492

მესაკუთრე:
შპს ,,ტიბინი ჯგუფი"

აღწერა:

იპოთეკა

საგადასახადო გირავნობა:

რეგისტრირებული არ არის

ვალდებულება

ყადაღა/აკრძალვა:

რეგისტრირებული არ არის

მოვალეთა რეესტრი:

რეგისტრირებული არ არის

"ფიზიკური პირის მიერ 2 წლამდე ვადით საკუთრებაში არსებული მატერიალური აქტივის რეალიზაციისას, აგრეთვე საგადასახადო წლის განმავლობაში 1000 ლარის ან მეტი ღირებულების ქონების საჩუქრად მიღებისას საშემოსავლო გადასახადი გადახდას ექვემდებარება საანგარიშო წლის მომდევნო წლის 1 აპრილამდე, რის შესახებაც აღნიშნული ფიზიკური პირი იმავე ვადაში წარუდგენს დეკლარაციას საგადასახადო ორგანოს. აღნიშნული ვალდებულების შეუსრულებლობა წარმოადგენს საგადასახადო სამართალდარღვევას, რაც იწვევს პასუხისმგებლობას საქართველოს საგადასახადო კოდექსის XVIII თავის მიხედვით."

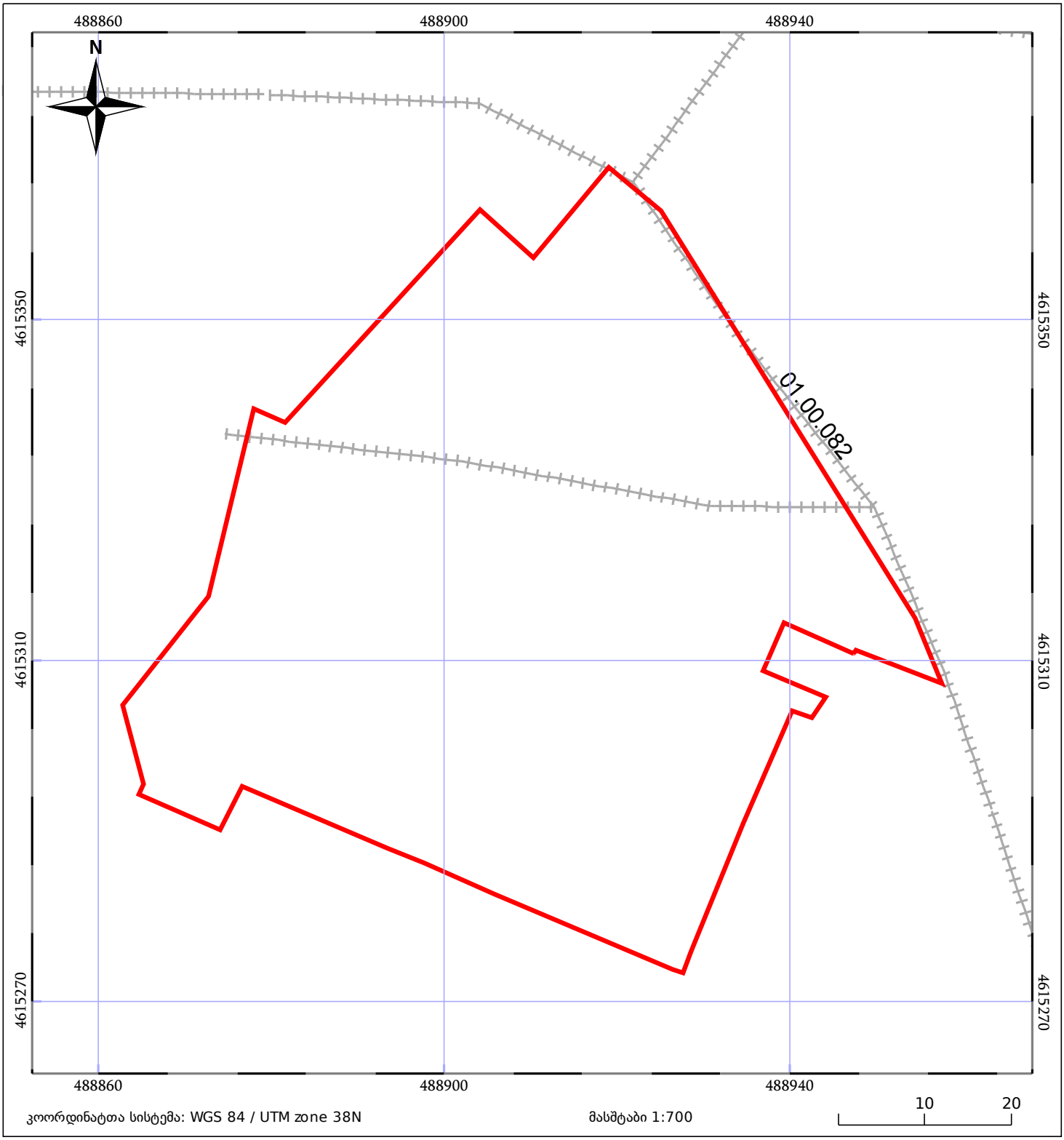
- დოკუმენტის ნამდვილობის გადამოწმება შესაძლებელია საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ ვებ–გვერდზე www. napr.gov.ge;
- ამონაწერის მიღება შესაძლებელია ვებ–გვერდზე www. napr.gov.ge, ნებისმიერ ტერიტორიულ სარეგისტრაციო სამსახურში, იუსტიციის სახლებსა და სააგენტოს ავტორიზებულ პირებთან;
- ამონაწერში ტექნიკური ხარვეზის აღმოჩენის შემთხვევაში დაგვიკავშირდით: 2 405405 ან პირადად შეავსეთ განაცხადი ვებ–გვერდზე;
- კონსულტაციის მიღება შესაძლებელია იუსტიციის სახლის ცხელ ხაზზე 2 405405;
- საჯარო რეესტრის თანამშრომელთა მხრიდან უკანონო ქმედების შემთხვევაში დაგვიკავშირდით ცხელ ხაზზე: 08 009 009 09
- თქვენთვის საინტერესო ნებისმიერ საკითხთან დაკავშირებით მოგვწერეთ ელ-ფოსტით: info@napr.gov.ge

საკადასტრო გეგმა

საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო

საკადასტრო კოდი: **01.17.10.008.058**
განცხადების ნომერი: **892017040232**
მომზადების თარიღი: **21/11/2017**

ნაკვეთის დანიშნულება: **არასასოფლო სამეურნეო**
ფართობი: **4873 კვ.მ (WGS 84 / UTM zone 38N)**



05/25 მშენებარე ნაგებობა
05/25 შენობა/ნაგებობა
ტყის ფონდი
ნაკვეთის საკადასტრო საზღვარი
ხაზობრივი ნაგებობა
ვალდებულება

''ახალი საქქალაქმშენპროექტი''
შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება
საქართველოს ქალაქთმშენებლობისა და ტერიტორიული დაგეგმარების საპროექტო ინსტიტუტი

დაკვეთა 227\2017

ქ. თბილისში, წულუკიძის ქ. №6-ში მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის უბნის (საკადასტრო კოდი 01.17.10.008.058) საინჟინრო გეოლოგიური

პ ი რ ო ბ ე ბ ი

დირექტორი ზ. მირიანაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილების უფროსი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2017 წ.

სარჩევი

№№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №
	I ტექსტური ნაწილი	
1	ტექნიკური დავალება	1
2	მიწერილობა	2
3	საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა	3 – 16
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
4	წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგები	17 – 20
5	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	21
6	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი	22 – 23
7	კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდის გრაფიკები – 12 გრაფიკი	24 – 35
8	გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობების სტატისტიკური დამუშავება (დანართი 1)	36 – 38
9	გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების სტატისტიკური დამუშავება (დანართი 2)	39 – 43
	III გრაფიკული მასალა	
10	უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების დატანით	ფ. №1
11	ჭაბურღილების გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№2 – 4
12	უბნის გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№5 – 11
13	პირობითი აღნიშვნები	ფ. №12

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალფუნქციური შენობა.
დამკვეთი – შპს „ტიბინი ჯგუფი“ (დირექტორი ზურაბ ახალაია).
ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, სამგორის რაიონი, წულუკიძის ქ.№6
(საკადასტრო კოდი 01.17.10.008.058).
დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.
ობიექტის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.
დასაპროექტებელი შენობა რთული კონფიგურაციისაა, ნალისებური ფორმის.
მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა.
შენობის ტიპი – კარკასული, ბლოკის შევსებით.
სართულიანობა – ცხრასართულიანი, სავარაუდოდ სარდაფის ერთი სართულით.
საძირკვლის ტიპი – ჩვეულებრივი (სავარაუდოდ ფილა) ან ხიმინჯოვანი.
დატვირთვა საძირკვლებზე – 180 კნ/მ^2 (18 ტძ/მ^2), 6000 კნ (600 ტძ) საყრდენზე.
საძირკვლის მასალა – რკინაბეტონი.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია (დასკვნა), წარმოდგენილი იქნეს აკინძული 2 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

დანართი: უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში.

დავალება გასცა ზ. ახალაია

მიწერილობა

ქ. თბილისში, წულუკიძის ქ.№6-ში მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის უბანზე (საკადასტრო კოდი 01.17.10.008.058) საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87-ის (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) 1.19 პუნქტის მე-2 შენიშვნის და 1.22 პუნქტის, აგრეთვე პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) და სნ და წ 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნების საფუძველზე.

ტექნიკური დავალების თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე გათვალისწინებულია რთული კონფიგურაციის (ნალის ფორმის) 9 სართულიანი მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობა, ერთი მიწისქვეშა სართულით პარკინგისთვის.

უშუალოდ მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის. მახლობელ უბნებზე ჩატარებულია რიგი კვლევებისა, რომელთა მასალები დაცულია განყოფილების არქივში.

ტექნიკური დავლების საფუძველზე (დამკვეთთან შეთანხმებით) უნდა შესრულდეს შემდეგი მოცულობის სამუშაოები:

1. უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესასწავლად, შენობის კონტურის ფარგლებში (რთული კონფიგურაციიდან გამომდინარე) გაიბურღოს 8 ჭაბურღილი, ძირითადი ქანების გამოფიტული და ნაკლებად გამოფიტული ზონების გამოყოფით (სავარაუდო სიღრმით 15 მ-მდე);
2. ბურღვა ჩატარდეს თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს“, მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით;
3. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს უბნის ამგები გრუნტების (თიხოვანი, მსხვილნატეხოვანი და ძირითადი ქანები) ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ 3.75 მოთხოვნის შესაბამისად;
4. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს გრუნტის წყლის სინჯები ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად.

   წყლის სინჯების რაოდენობა აღებული იქნეს არანაკლები სამისა (სნ და წ 1.02.07-87, პ 3.56).

ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში (დასკვნა), თანახმად სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართისა და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. შესრულდეს კვლევის მასალების ელექტრონული ვერსია.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისში, წულუკიძის ქ. №6-ში მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის უბნის (საკადასტრო კოდი 01.17.10.008.058) საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

თავი I – შესავალი

შპს „ტიბინი ჯგუფი"-ს (დირექტორი ზურაბ ახალაია) დაკვეთით (ხელშ. №227/2017), შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი"-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2017 წლის აგვისტოში, ზემოთდასახელებულ მისამართზე, ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანს წარმოადგენდა:

– სამშენებლო უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება;
– დასაპროექტებელ შენობის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლები, მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

ზემოაღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, ტექნიკური დავალების საფუძველზე შედგენილი პროგრამის თანახმად, ტოპოგეგმაზე მონიშნულ ადგილებში (დამკვეთთან შეთანხმებით), თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს", მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, გაიბურღა 8 ჭაბურღილი, სიღრმით 14,0–17,0 მ.

შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 124,0 გრძ. მეტრია.

უბნის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად, ჭაბურღილებიდან აღებულია დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის 32 ნიმუში. მათ შორის:

– თიხოვანი გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 12 ნიმუში (მონოლითი);
– მსხვილნატეხოვანი გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 4 ნიმუში (კერნის მთლიანი გამოსავალი);
– ძირითადი ქანის მდგენელი ფენების (არგილითი, ქვიშაქვა) დაურღვეველი სტრუქტურის 8 ნიმუში.

ნიმუშების აღების კონკრეტული სიღრმეები მოცემულია გრაფიკულ დანართში – ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიურ სვეტებზე.

უბანზე გავრცელებული გრუნტის წყლიდან, რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების განსაზღვრისათვის, აღებულია 3 სინჯი.

გრუნტის ნიმუშების გამოცდები და წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები, ჩატარდა განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით. შედეგები ერთვის დასკვნას.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმა, რომლის მიხედვით შესრულდა ჭაბურღილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა და გეოლოგიური ჭრილების აგება.

საველე სამუშაოები ჩატარდა განყოფილების წამყვანი ინჟინერ გეოლოგის კ. სირაძის ხელმძღვანელობით.

თავი II – საკვლევი უბნის ზოგადი დახასიათება (მდებარეობა, მოკლე კლიმატური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები, გეომორფოლოგია, ზოგადი გეოლოგიური აგებულება)

მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბანი მდებარეობს ქ. თბილისში, სამგორის რაიონში, წულუკიძის ქ. №6-ში.

ამჟამად, ტერიტორია თავისუფალია ნაგებობებისგან, ალაგ-ალაგ აღინიშნება სამშენებლო ნაგვის გროვები. უბნის ჩრდილოეთ ნაწილში, ჭაბ. №5-ით, გამოვლინდა საწვავ-საცხები მასალების ძველი რეზერვუარი.

რაიონის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, (ვარკეთილის მონაცემები) შემდეგია:

- ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C;
- ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;
- ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 550 მმ;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;
- ქარის წნევის ნორმატული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_0=1,44 კპა,
- ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ – 37 მ/წმ;
- გაბატონებული ქარების მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის;
- გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 23–24 სმ (გრუნტების სახესხვაობების მიხედვით).

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ, უბანი ხასიათდება მიწისქვეშა წყლების გავრცელებით, დელუვიური თიხოვანი და ალუვიური მსხვილნატეხოვანი (კენჭნაროვანი) გრუნტების კონტაქტზე, 7,1–10,4 მ-ის სიღრმეზე.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარცხენა ნაპირის ძველი ჭალისზედა ტერასის (II ტერასა) ნაწილს, აღმოსავლეთისკენ მცირედ დახრილი რელიეფით, რომლის აბსოლუტური ნიშნულები სამშენებლო მოედნის საზღვრებში, მერყეობენ 449,0–454,0 მ-ის ფარგლებში.

სამშენებლო მოედნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ოთხი სახესხვაობის გრუნტები: ტექნოგენური (tQ_{IV}), დელუვიური (dQ_{IV}), ალუვიური (αQ_{IV}) და ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანები, წარმოდგენილი თხელშრეებრივი არგილითებით, ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით.

თავი III – ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

III-1 – ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება

ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მონაცემების საფუძველზე, შედგენილია კვლევითი ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები და უბნის განივი და გრძივი გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე, მიწის ზედაპირიდან 1,2–3,0 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ტექნოგენური (tQ_{IV}, ფენა 1) გრუნტი, წარმოდგენილი თიხოვანი გრუნტის და სამშენებლო ნაგვის ნარევით. (საველე სამუშაოების წარმოების პროცესში მიმდინარეობდა ჭაბურღილებამდე მისასვლელი გზის გაწმენდა სამშენებლო ნაგვისგან, რის შედეგადაც მოსალოდნელია ნაყარი გრუნტის სიმძლავრის შეცვლა 0,3–0,5 მ-ის ფარგლებში).

ნაყარის ქვეშ, 7,5–12,8 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია დელუვიური (dQ_{IV}) თიხოვანი გრუნტი, წარმოდგენილი თაბაშირიანი, მყარი – ნახევრადმყარი კონსისტენციის ყავისფერი თიხნარით (ფენა 2), რომელიც 6,0–7,5 მ-ის სიღრმემდე ხასიათდება თაბაშირის მარილების უხვი შემცველობით.

აღნიშნული სიღრმიდან თაბაშირის შემცველობა კლებულობს და თიხოვანი გრუნტი წარმოდგენილია იგივე გენეზისის ნახევრადმყარი – ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხებით, რომელიც ცალკე ფენად არ არის გამოყოფილი და გაერთიანებულია ფენა 2-თან.

თიხოვანი გრუნტის ქვეშ გავრცელებულია ალუვიური გენეზისის უხეშად დამუშავებული სკელეტური ფრაქციის მსხვილნატეხოვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებლით 30–35%-მდე (ფენა 3), სიმძლავრით 0,5–1,0 მ, რომლებიც იცვლებიან

იგივე გენეზისის მსხვილნატეხოვანი (რიყნარი) გრუნტით, ქვიშის შემავსებლით 20–30%-მდე (ფენა 4). ამ გრუნტის სიმძლავრე 1,1–2,0 მ-ის ფარგლებშია.

რიყნარი გრუნტი შემოფენილია ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანებით, რომლებიც ეროზიული ზედაპირიდან 0,60–1,30 მ-ის სიღრმემდე ძლიერ გამოფიტულია (ფენა 5) და შეიძლება განხილული იქნეს როგორც დედა-ქანის გამოფიტვის ქერქის ელუვირებული ზონა (ელუვიონი).

ელუვირებული ზონა იცვლება თხელშრეებრივი არგილითების და თიხოვანი ქვიშაქვების (ფენა 6) მორიგეობით, არგილითების სიჭარბით ($60\%_{არგ.} \times 40\%_{ქვქვა}$).

ძირითადი ქანის ხილული სიმძლავრე 1,4–2,8 მ-ია. სიღრმეში გამოფიტვის ხარისხი შედარებით კლებულობს და ქანი გაცილებით სადია.

გეოლოგიური საფონდო მონაცემებით ზედა ეოცენის წყების სიმძლავრე რამდენიმე ასეული მეტრია.

III-2 – ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ, უბანი ხასიათდება მიწისქვეშა წყლების გავრცელებით, რომელთა გამოვლინება დაფიქსირდა მიწის ზედაპირიდან 7,4–10,5 მ-ის სიღრმეზე. გამოვლინებიდან მეორე დღეს, წყლის დონე დამყარდა 7,1–10,0 მ-ის სიღრმეზე (ანუ 442,30–444,20 მ ნიშნულებზე).

გრუნტის წყალი ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგია, არ გამოირიცხება გრუნტის წყლის კვების ტექნოგენური ფაქტორიც.

გრუნტის წყლის სარკის სეზონური მერყეობა შესწავლილი არ არის. საპროგნოზოდ იგი შეიძლება მიღებული იქნეს +0,5 მ, კვლევის დროს დაფიქსირებულ დამყარების დონიდან.

თავი IV – გრუნტებისა და გრუნტის წყლის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

IV-1 – გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

როგორც დასკვნის შესავალში იყო აღნიშნული, უბანზე გავრცელებული თიხოვანი გრუნტებიდან (ფენა 2) აღებული იყო დაურღვეველი სტრუქტურის – 12 ნიმუში.

ფენა 2-ის თიხოვან გრუნტზე ჩატარდა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების სრული კომპლექსი. ლაბორატორიული გამოცდების შედეგები, დასკვნას ერთვის კრებსითი ცხრილის, კომპრესიაზე და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით.

თიხოვანი (ფენა 2), მსხვილნატეხოვანი (ფენა 4) და ძირითადი ქანის (ფენა 6-ის არგილითი) გრუნტებისთვის, ჩატარდა ნიმუშების წყლოვანი გამონაჟურის 9 ქიმიური ანალიზი.

მსხვილნატეხოვან (ფენა 4-ის კენჭნაროვან) გრუნტზე, განისაზღვრა გრანულომეტრიული შემადგენლობა და შემავსებლის მოკლე ფიზიკური კომპლექსი.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში, დართული კრებსითი ცხრილიდან ამოკრებილია თიხოვანი გრუნტის ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია საშუალო (ნორმატიული) სიდიდეები.

ცხრილი 1

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ მნიშვნელობათა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,13–0,21	0,16
2	ტენიანობა		W	%	12,2–26,0	17,8
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,77–1,95	1,88
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,50–1,69	1,60
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,70–2,72	2,71
4	ფორიანობა		n	%	37,5–44,4	40,9
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,599–0,800	0,693
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	*უარყოფითი*÷0,38	*უარყოფ.*
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,54–0,93	$\frac{0.65}{0.91}$

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, ფენა 2-ის თიხოვანი გრუნტი, პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ($\overline{I_p}$=0,16) მიეკუთვნება თიხნარს, დენადობის მაჩვენებლით ($\overline{I_L}$ = –0,04 უარყოფითი) მყარი კონსისტენციისაა.

ტენიანობა W=12,2–26,0%-ის ფარგლებშია, ფორიანობა n=37,5–44,4%, ფორიანობის კოეფიციენტის $\overline{e}$=0,693 მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით 12 ნიმუშიდან – 10 ნიმუშის გრუნტის ფორები არასრულადაა შევსებული წყლით ($\overline{S_r}$=0,65<0,80), ხოლო 2 ნიმუშის ($\overline{S_r}$=0,91>0,80), პრაქტიკულად წყალგაჯერებულია.

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები, საჭიროებისას, გამოიყენება ანგარიშებისთვის.

გრუნტის სიმკვრივისთვის „ρ“ ჩატარდა ლაბორატორიულად განსაზღვრული მნიშვნელობების სტატისტიკური დამუშავება, სტანდარტი 20522-75-ში მოცემული მეთოდიკით და გამოთვლილია ამ მახასიათებლის საანგარიშო მნიშვნელობები. სტატისტიკური დამუშავების მასალები, დასკვნას ერთვის დანართი 1-ის სახით, ხოლო საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია დასკვნით ნაწილში.

ფენა 2-ის თიხოვან გრუნტზე ჩატარდა კომპრესიული გამოცდები (6 გამოცდა), ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის მდგომარეობაში, P=0,5 კგძ/სმ² დატვირთვების საფეხურებით, P=4,0 კგძ/სმ²-მდე მიყვანით. ჯდომადი თვისების დასადგენად 2,0 კგძ/სმ² დატვირთვაზე, გრუნტს მიეწოდა წყალი.

გამოცდებით მიღებული მნიშვნელობები ასახულია შესაბამის გრაფიკებზე.

ქვემოთ, ცხრილ 2-ში, შეტანილია ჯდენის მოდულის მნიშვნელობები 2,0 კგძ/სმ² (შეესაბამება გრუნტის სავარაუდო საანგარიშო წინაღობას) დასვენებამდე და დასვენების შემდეგ. დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობები დატვირთვის საწყის ინტერვალში (1,0–2,0 კგძ/სმ²) და დასვენების შემდეგ დატვირთვის მომდევნო საფეხურზეც – E=2,5 კგძ/სმ²).

ცხრილი 2

რიგ.№№	ჭაბ. №№	ნიმუშ. აღების სიღრმე, h მ	გრაფ. № / ლაბ. №	ჯდენის მოდული ℓpმმ/მ: დასვენებამდე / დასვენებული	დეფორმაციის თავისუფალი მოდული E კგძ/სმ²: $E_{1.0\text{-}2.0}$(დასვენებამდე) / $E_{2.5}$(დასვენებული)
1	ჭაბ.№1	4,0	1 / 764	18 / 33	$\frac{235+300+300}{179}=278$
2	ჭაბ.№1	6,0	2 / 765	24 / 33	$\frac{183+275+367}{164}=275$
3	ჭაბ.№4	3,5	3 / 769	26 / 32	$\frac{171+245+306}{114}=241$
4	ჭაბ.№4	5,5	4 / 770	25 / 30	$\frac{188+281+375}{120}=281$
5	ჭაბ.№6	6,0	5 / 775	19 / 26	$\frac{250+313+313}{179}=292$
6	ჭაბ.№8	6,0	6 / 783	33 / 39	$\frac{125+250+342}{350}=239$
საშუალო მნიშვნელობა				24 / 32	268 / 151

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით თიხოვანი გრუნტის ჯდენის მოდულის სიდიდე დასველებამდე ტოლია – $\overline{\ell p}_{2.0}$=24 მმ/მ. დასველების შემდეგ ჯდენის მოდული – $\overline{\ell p}_{2.0}$=32 მმ/მ.

დეფორმაციის თავისუფალი მოდულის მნიშვნელობა დასველებამდე ტოლია – $\overline{E}_{1.0\text{-}2.0}$=268 კგძ/სმ², დასველების შემდეგ, დატვირთვის მომდევნო საფეხურზე დეფორმაციის მოდული ტოლია $\overline{E}_{2.5}$=151 კგძ/სმ².

დეფორმაციის თავისუფალი მოდულის საშუალო მნიშვნელობის გამოთვლაში ერთი მნიშვნელობა (გრაფ. №6, ლაბ. №783) არ არის შესული (მნიშვნელოვნად ამოვარდნილია საერთო ფონიდან).

ზემოთ განხილულიდან ჩანს, რომ დასველებისას, თიხოვანი გრუნტის დეფორმაციული მახასიათებლები მნიშვნელოვნად ქვეითდება, რაც მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული (საანგარიშო მნიშვნელობებად გამოყენებული იქნეს დასველებული გრუნტის მახასიათებლები).

ფენა 2-ის თიხოვანი გრუნტი დასველებაზე რეაგირებს და ამჟღავნებს ჯდომად თვისებებს, კერძოდ ფარდობითი ჯდომადობა – $\varepsilon_{s\ell}$=0,005–0,009-ის ფარგლებშია (იხ. კომპრესიული გამოცდის გრაფიკები), თუმცა არ აღემატება კრიტერიუმს (0,01) და ამ დატვირთვაზე (2,0 კგძ/სმ²) არაჯდომადია. არ გამოირიცხება, რომ უფრო მაღალ დატვირთვებზე გრუნტმა გამოამჟღავნოს ჯდომადი თვისება (I ტიპი).

ძვრაზე გამოცდები (6 გამოცდა) ფენა 2-ის თიხნარზე, ჩატარდა წყლის ქვეშ P=1,0; 2,0; 3,0კგძ/სმ² დატვირთვებისას. მიღებულია შემდეგი მნიშვნელობები:

ხვედრითი შეჭიდულობა c=27–43 კპა (0,27–0,43 კგძ/სმ²);

შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=20–25°.

ვინაიდან გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლები შედის ფუძის გაანგარიშების ფორმულაში, სტანდარტი 20522-75-ში შემუშავებული მეთოდიკით, ჩატარდა ცდებით განსაზღვრული შედეგების სტატისტიკური დამუშავება და გამოთვლილია ამ მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები.

სტატისტიკური დამუშავების შედეგები, დასკვნას ერთვის დანართი 2-ის სახით. ზედა ეოცენის ძირითადი ქანების ნაკლებად გამოფიტულ მორიგეობზე (არგილითი, ქვიშაქვა) დაურღვეველი სტრუქტურის 8 ნიმუშზე (4–4 თითოეულ

შრეზე), განისაზღვრა სიმკვრივე და სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 3-ში (სიმტკიცის ზღვრები განისაზღვრა Controls-ის ფირმის ხელსაწყოზე).

ცხრილი 3

№№	გრუნტის დასახელება	ჭაბ. №№ / ნიმუშის აღების სიღრმე	სიმკვრივე ρ გ/სმ³	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c მპა
1	არგილითი (ფენა 6)	1 / 13.0	2,16	2,99
2		4 / 13.0	2,20	3,86
3		6 / 15.8	2,25	3,98
4		8 / 14.0	2,18	3,83
საშუალო სიდიდეები			2,2	3,7
5	ქვიშაქვა (ფენა 6)	1 / 14.5	2,32	11,47
6		4 / 14.5	2,38	13,25
7		6 / 16.8	2,40	17,38
8		8 / 15.3	2,37	15,62
საშუალო სიდიდეები			2,37	14,4

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობებით, ᲡᲜ 02.01-08 საკლასიფიკაციო ცხრილის (დანართი 1 ცხრ. 1) თანახმად, სიმტკიცის მიხედვით წყალნაჯერ მდგომა-რეობაში, ძირითადი ქანი – არგილითი, მიეკუთვნება ნახევრადკლდოვან გრუნტს ($\overline{R_c}$=3,7 მპა), სიმკვივით $\overline{\rho}$=2,23 გ/სმ³.

ქვიშაქვა – მცირე სიმტკიცის კლდოვან გრუნტს ($\overline{R_c}$=14,4 მპა), სიმკვივით $\overline{\rho}$=2,37 გ/სმ³.

ძირითადი ქანების მთლიანი მასივისთვის, მდგენელი ფენების პროცენტული თანაფარდობის მიხედვით ($60\%_{არგ.}\times 40\%_{ქვქვა}$), სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიულ მნიშვნელობად, რეკომენდებულია მიღებული იქნეს:

$$R_{c,n}= R_{c\,არგ.}+ R_{c\,ქვ.}=(60\%\times 3,7)+(40\%\times 14,4)=2,2+5,8=8,0 \text{ მპა}\approx 80 \text{ კგძ/სმ}^2.$$

მსხვილნატეხოვან გრუნტზე (ფენა 4) განისაზღვრა გრანულომეტრიული შემადგენლობა (4 ნიმუშზე, კერნის მთლიანი გამოსავალი), რომლის მიხედვით იგი მიეკუთვნება 22–28%-მდე ქვიშის შემავსებლიან კენჭნაროვან გრუნტს.

ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლის პარალელურად, კენჭნაროვანი გრუნტის შემავსებლის (თიხნარის) და ძირითადი ქანის – არგილითის ნიმუშებზე, ჩატარდა წყლოვანი გამონაჟურის 9 ქიმიური ანალიზი (3–3 თითოეულზე), რომელთა თანახმად ადვილად და საშუალოდ ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა:

კენჭნაროვანი გრუნტის შემავსებელში (5,0–6,5%), თიხნარში (7,0–8,5%) და ძირითადი ქანის არგილითებში (4,0–6,5%), მეტია კრიტერიუმებზე და გრუნტები მიეკუთვნებიან დამარილიანებულის კატეგორიას (სულფატური დამარილიანება).

IV-2 – გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები

როგორც გრუნტის წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, გამოკვლეული წყალი-გარემო დასაპროექტებელი კონსტრუქციების მიმართ, ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) ძლიერ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   ბ) საშუალოდ აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   გ) სუსტად აგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი სტანდარტი 22266-76 ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

თავი V. დასკვნა და რეკომენდაციები

ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის საფუძველზე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული ტერიტორია დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან ადგილზე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ არის განვითარებული. არახელსაყრელი ფაქტორია გრუნტების სულფატური დამარილიანება.

   საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულით, 17 მ-იანი სიღრმის ფარგლებში გამოყოფილი გრუნტების ფენების მიხედვით, სნ და წ 1.02.07–87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, ტერიტორია შეიძლება დახასიათდეს როგორც II კატეგორია (საშუალო სირთულის).

2. ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში, კვლევის სიღრმის ფარგლებში, გამოიყოფა 4 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი **(სგე)**:

   I სგე – თიხნარი (ფენა 2);

   II სგე – მსხვილნატეხოვანი (კენჭნაროვანი) გრუნტი (ფენები 3 და 4);

   III სგე – ძირითადი ქანი, არგილითი ძლიერ გამოფიტული, ელუვირებული ზონა (ფენა 5);

   IV სგე – ძირითადი ქანი, ნაკლებად გამოფიტული (ფენა 6).

   ნაყარი (ფენა 1) ფუძედ არ იქნება გამოყენებული და **სგე**-ად არ განიხილება.

3. ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელ შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, დაფუძნება შეიძლება განხორციელდეს:

   ა) **I სგე**-ს გრუნტზე – თიხნარზე (ფენა 2), ჩვეულებრივი საძირკვლით (ფილა).

   ბ) **IV სგე**-ს ძირითად ქანზე (ფენა 6), ბურღვით-ნატენი საყრდენი ხიმინჯების გამოყენებით.

4. დასველებაზე მგრძნობიარე ფუძე-გრუნტზე (ფენა 2) დაფუძნებისას, მხედველობაში იქნეს მიღებული გრუნტის დამარილიანება და გამოყენებული იქნეს შემკვრივებული (მძიმე სატკეპნებით ან ვიბრომექანიზმებით) ხრეშ-კენჭნაროვანი (ან ღორღოვანი) საბალასტო გრუნტი, სიმძლავრით არანაკლები 0,5 მ-სა. საბალასტო გრუნტის ასეთი ფენა განიხილება როგორც საკომპენსაციო ბალიში და გამორიცხავს უშუალო კონტაქტსაც დამარილიანებულ გრუნტთან.

5. ანგარიშისთვის, ქვემოთ ცხრილ 4-ში, შეტანილია ოთხივე **სბმ**-ს გრუნტის საანგარიშო-ნორმატიული მნიშვნელობები, მიღებული:

I სბმ (ფენა 2) გრუნტისთვის – ლაბორატორიულად განსაზღვრული გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური საანგარიშო მახასიათებლების საფუძველზე და პნ 02.01-08 დანართი 3-ის ცხრ. 3-ის გამოყენებით.

II სბმ-ს გრუნტისთვის (ფენები 3 და 4) – განსაზღვრული გრუნტის ნომენკლატურის და შემავსებლის მოკლე ფიზიკური კომპლექსის, საცნობარო ლიტერატურის „ტექნიკოს-გეოლოგის ცნობარი“ და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის (პნ 02.01-08 დანართი 3-ის ცხრ. 1-ის) საფუძველზე.

III სბმ (ფენა 5) გრუნტისთვის – სნ და წ 2.02.01-83-ის დამხმარე სახელმძღვანელოს ცხრ. 119-ის გამოყენებით.

IV სბმ-ის გრუნტისთვის (ფენა 6) – ლაბორატორიულად განსაზღვრული გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური საანგარიშო-ნორმატიული მახასიათებლების საფუძველზე.

ოთხივე **სბმ**-ს გრუნტისთვის საგების და პუასონის კოეფიციენტების საანგარიშო მნიშვნელობები, აღებულია „დამპროექტებლის სანგარიშო-თეორიული ცნობარი“-დან.

ცხრილი 4

№№	გრუნტის მახასიათებელი			საანგარიშო-ნორმატიული მნიშვნელობები			
				I სბე (ფ. 2)	II სბე (ფ. 3, 4)	III სბე (ფ. 5)	IV სბე (ფ. 6)
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	II ზღვრ.მდგომარეობა (ფუძის გაანგარიშება დეფორმაციაზე)	$\frac{\rho_{\parallel}^{1}}{\rho_{\parallel}^{2}}$	$\frac{1.90}{1.86}$	–	–	–
		I ზღვრ. მდგომარეობა (ფუძის გაანგარიშება მზიდუნარიანობაზე)	$\frac{\rho_{\vert}^{1}}{\rho_{\vert}^{2}}$	$\frac{1.91}{1.85}$	–	–	–
		ნორმატ.მნიშვნელობა	ρ_{6}	1,88	1,95	2,0	2,27
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა(კგძ/სმ²)	II ზღვრ.მდგომარეობა	$c_{\parallel}$	25(0,25)	–	–	–
		I ზღვრ.მდგომარეობა	$c_{\vert}$	19(0,19)	–	–	–
		ნორმატ.მნიშვნელობა	c_{6}	35(0,35)	3(0,03)	–	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	II ზღვრ.მდგომარეობა	$\varphi_{\parallel}$	20	–	–	–
		I ზღვრ.მდგომარეობა	$\varphi_{\vert}$	19	–	–	–
		ნორმატ.მნიშვნელობა	φ_{6}	22	36	–	–
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ²)			$\frac{26.8(268)}{15(150)}$	50(500)	20(200)	–
5	საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ²)			$\frac{350(3.5)}{190(1.9)}$	500(5,0)	300(3,0)	–
6	სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშველ. ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგძ/სმ²)			–	–	–	8000 (80)
7	საგების კოეფიციენტი, k კნ/მ³ (კგ/სმ³)			2,0	7,0	10	80
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ			0,35	0,27	0,27	0,25
9	ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფ. *f*			0,45	0,55	0,65	0,70

შენიშვნა: ა) ხიმინჯოვანი საძირკვლების გამოყენების შემთხვევაში, ხიმინჯების ტანის შემომფენავი გრუნტების საგების კოეფიციენტი (Cz) საანგარიშო მნიშვნელობები, აიღება სნ და წ 2.02.03-85-ის, დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით;

ბ) ცხრილში **I სბე**-ს გრუნტისთვის დეფორმაციის მოდული და პირობითი საანგარიშო წინაღობები მრიცხველში მოცემულია ბუნებრივი, მნიშვნელში – წყალნაჯერი (საპროგნოზო) მდგომარეობისთვის.

6. ფუძე-გრუნტი მგრძნობიარეა დასველებაზე და გათვალისწინდეს შენობის ირგვლივ წყალგაუმტარი შემონაკირწყლის მოწყობა, კედლებიდან გარეთ მიმართული ქანობით (სიგანით არანაკლები 1,5 მ-სა) და ატმოსფერული ზედაპირული ჩამონადენის წყლების ორგანიზებული გადაყვანა შენობის პერიმეტრიდან (მათ შორის სახურავებიდან წყალშემკრები ღარებიდან ჩამომავალი წყლებისაც).

7. გრუნტის წყალი მისი დამყარების დონიდან და საპროგნოზო აწევიდან (+0,5 მ) გამომდინარე (442,30–444,20 მ ნიშნული), ვერ მოახდენს გავლენას მშენებლობის პროცესზე, სარდაფის ორი სართულის მოწყობის შემთხვევაშიც.

8. გრუნტების სულფატური დამარილიანების და გრუნტის წყლის (ხიმინჯების მოწყობის შემთხვევაში) რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ სხვადასხვა ხარისხის სულფატური აგრესიულობის გამო, მიწისქვეშა კონსტრუქციების დასამზადებლად, გამოყენებული იქნეს, წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზის დასკვნაში მითითებულ სტანდარტებზე დამზადებული ბეტონები (სულფატმედეგი ცემენტების სახეები).

9. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

   სეისმური თვისებების მიხედვით, უბნის ამგები გრუნტები მიეკუთვნებიან:

   ა) ნაყარი (ფენა 1) – III კატეგორიას;

   ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენები 2, 3, 4, 5 და 6) – II კატეგორიას;

   უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

10. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01–87-ის 3.11 და 3.15 პუნქტების, აგრეთვე სნ და წ III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

11. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-2-82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – სამივე სახეობით დამუშავებისას (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით, ხელით) – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1900 კგ/მ³ (რიგ. №24ბ);

ბ) თიხნარი (ფენა 2) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას – II ჯგუფს, ბულდოზერით – III ჯგუფს, სიმკვრივით 1880 კგ/მ³ (რიგ. №33ბ).

12. ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების გამოყენების შემთხვევაში, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდისა და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, აიღება სნ და წ IV-2-82-ის მე-4 კრებულის „ჭაბურღილები“, 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

წამყვანი ინჟინერ-გეოლოგი ნ. ილაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილების მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი" საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა
ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058)
მრავალფუნქციური შენობა

წყალპუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 1	სინჯის აღების თარიღი: 21. 08. 2017 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 7.1 მ	

ლაბ. № 49

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

იონები			მგ/ლ	მგ/ეკვ	მგ/ეკვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	177.5	5.00	9.92
	სულფატი	SO_4^{2-}	1892.4	39.40	78.17
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარ-ბონატი	HCO_3^-	366.0	6.00	11.91
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2436.3	50.40	100
კათიონები	ნატრიუმი	Na^++K^+	391.9	17.04	33.81
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	348.6	17.40	34.52
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	194.7	15.96	31.67
	რკინის ქვეჟანგი	$Fe^{2+}+Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	რკინის ჟანგი				
	ჯამი		935.6	50.40	100

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	მღვრიე
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ეკვ
საერთო	93.2	33.3
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	76.4	27.3

ჟანგბადობა	O_2	მგ/ლ	8.5

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{3.2}\frac{SO^{4}_{78}HCO^{3}_{12}Cl_{10}}{Ca_{35}Na_{34}Mg_{32}}$$

მინერალიზაცია

მშრალი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	3317.7
ნაშთი	გამოთვლ.		3197.4

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	44.0
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საქართველოს მშენებლობის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10

ობიექტის დასახელება
ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058)
მრავალფუნქციური შენობა

წყალაუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 6	სინჯის აღების თარიღი: 21. 08. 2017 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 9.6 მ	
	ლაბ. № 50	

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	მღვრიე
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ განისაზღვრა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	95.2	34.0
კარბონატული	14.0	5.0
არაკარბონატ.	81.2	29.0

შანგვადობა	O_2	მგ/ლ	8.0

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{3.0}\frac{SO^4_{78}HCO^3_{12}Cl_{10}}{Ca_{36}Mg_{33}Na_{31}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	142.0	5.00	10.18
	სულფატი	SO_4^{2-}	1830.7	38.12	77.61
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.0	6.00	12.21
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2278.1	49.12	100
კათიონები	ნატრიუმი	$Na^+ + K^+$	347.7	15.12	30.78
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	356.7	17.80	36.24
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	197.6	16.20	32.98
	რკინის ჟანგშანგბი	$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	რკინის შანგბი				
	ჯამი		902.4	49.12	100

მინერალიზაცია

მშრალი ნაშთი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	3135.7
	გამოთვლ.		3005.5

ნახშირორჟანგბი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	66.0
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ18არის

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი" საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058)

მრავალფუნქციური შენობა

წყალპუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 8	სინჯის აღების თარიღი: 21. 08. 2017 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 10.0 მ	

ლაბ. № 51

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	მღვრიე
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ეკვ
საერთო	97.1	34.7
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	80.3	28.7

ჟანგბადობა	O_2	მგ/ლ	9.0

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{3.1}\frac{SO^{4}_{78}HCO^{3}_{12}Cl_{10}}{Ca_{37}Mg_{33}Na_{30}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ეკვ	მგ/ეკვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	177.5	5.00	10.09
	სულფატი	SO_4^{2-}	1850.5	38.53	77.79
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.0	6.00	12.12
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2394.4	49.53	100
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	Na^++K^+	341.0	14.83	29.94
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	364.7	18.20	36.75
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	201.3	16.50	33.31
	რკინის ქვეჟანგი რკინის ჟანგი	$Fe^{2+}+Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	ჯამი		907.4	49.53	100

მინერალიზაცია

მშრალი ნაშთი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	3297.8
	გამოთვლ.		3127.8

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	44.0
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№49-50-51

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი გრუნტი №№1-6-8 ჭაბურღილების უბნებზე h_1=7.1 მ, h_6=9.6 მ და h_8=10.0 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია თიხოვანი გრუნტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$<0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:

დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) ძლიერ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   ბ) საშუალოდ აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   გ) სუსტად აგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.
2. პორტლანდცემენტის კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22% (10178-76 სტანდარტი), წიდაპორტლანდცემენტის და აგრეთვე სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03. 11. 85
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№5, 6, 7)

29 აგვისტო, 2017 წ. ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „საქქალაქმშენპროექტი“ შინრო გეოლოგიური ექსპედიციის განყოფილება	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10
	ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. ფულეიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა	

ბურღვის №№	ნიმუშის აღების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	სიგრძე	სიგანე	სიმაღლე	ფართობი	h/d	კოეფ-ტი	მრღვევი ძალა	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგაჯერ.)	სიმკვრივე	გრუნტის დასახელება
	h			a	b	h	S	m	K	P	Rc	ρ	
	მ			სმ	სმ	სმ	სმ²	-	-	კნ	მპა	გ/სმ³	
ჭაბ. №1	13.0	კერნი	767	3.40	3.40	3.42	11.56	1.0	0.80	4.33	2.99	2.16	არგილითი
	14.5	კერნი	768	3.42	3.42	3.42	11.70	1.0	0.80	16.77	11.47	2.32	ქვიშაქვა
ჭაბ. №4	13.0	კერნი	772	3.35	3.35	3.35	11.22	1.0	0.80	5.42	3.86	2.20	არგილითი
	14.5	კერნი	773	3.51	3.51	3.50	12.32	1.0	0.80	20.41	13.25	2.38	ქვიშაქვა
ჭაბ. №6	15.8	კერნი	780	3.48	3.48	3.50	12.11	1.0	0.80	6.02	3.98	2.25	არგილითი
	16.8	კერნი	781	3.44	3.44	3.44	11.83	1.0	0.80	25.71	17.38	2.40	ქვიშაქვა
ჭაბ. №8	14.0	კერნი	786	3.36	3.36	3.38	11.29	1.0	0.80	5.40	3.83	2.18	არგილითი
	15.3	კერნი	787	3.45	3.45	3.46	11.90	1.0	0.80	23.24	15.62	2.37	ქვიშაქვა

ი მ. ჭარბაძე

ატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება

გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. ფულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა

გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ჭაბურღილის №	ნიმუშის №	ნიმუშის სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი		კონსისტენციის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	მაჩვენებელი	წინააღმდეგობა ძვრაზე		დამარილიანების ხარისხი	ალბათობა, რომ სა-შუალო ხსნადი მარილების შემცველობა	თაბაშირის შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	გრუნტის დასახელება
					ზღვარი	ზღვარი	რიცხვი		ბუნებრივი															
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	φ	c	D_{sal}	-	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	$CaCO_3$	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	ბრად.	კპა		%	%	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	ჭაბ. №1	4.0	მონ.	764	0.31	0.18	0.13	16.4	1.91	1.64	2.70	39.2	0.645	0.837	-0.12	0.69	0.12	22	40	დაბ.	20.8	18.9	7.0	თიხნარი
2		6.0	მონ.	765	0.35	0.19	0.16	17.1	1.85	1.58	2.70	41.5	0.709	0.945	-0.12	0.65	0.14	21	28					თიხნარი
3		9.0-11.0	დარღ. სტრ.	766				14.1																რიყნარი შემ. ქვიშა
4		13.0	კერნი	767					2.16											დაბ.	4.6	3.6	4.0	არგილითი
5		14.5	კერნი	768					2.32															ქვიშაქვა
6	ჭაბ. №4	3.5	მონ.	769	0.32	0.18	0.14	14.2	1.87	1.64	2.70	39.4	0.649	0.864	-0.27	0.59	0.13	23	32					თიხნარი
7		5.5	მონ.	770	0.32	0.19	0.13	18.9	1.90	1.60	2.70	40.8	0.690	0.864	-0.01	0.74	0.10			დაბ.	27.9	25.8	8.5	თიხნარი
8		9.0-10.5	დარღ. სტრ.	771				18.8												დაბ.	4.4	3.4	5.0	რიყნარი შემ. ქვიშა
9		13.0	კერნი	772					2.20															არგილითი
10		14.5	კერნი	773					2.38															ქვიშაქვა
11	ჭაბ. №6	4.0	მონ.	774	0.34	0.19	0.15	12.2	1.88	1.68	2.70	37.9	0.611	0.918	-0.45	0.54	0.19	25	39					თიხნარი
12		6.0	მონ.	775	0.31	0.17	0.14	13.7	1.92	1.69	2.70	37.5	0.599	0.837	-0.24	0.62	0.15	24	43					თიხნარი
13		8.0	მონ.	776	0.37	0.18	0.19	19.6	1.91	1.60	2.72	41.3	0.703	1.006	0.08	0.76	0.18							თიხა
14		10.0	მონ.	777	0.33	0.18	0.15	23.5	1.95	1.58	2.70	41.5	0.710	0.891	0.37	0.89	0.11							თიხნარი
15		12.0	მონ.	778	0.39	0.18	0.21	26.0	1.95	1.55	2.72	43.1	0.758	1.061	0.38	0.93	0.17							თიხა

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	ჭაბ. №6	13.5-14.5	დარღ. სტრ.	779				12.9												დამ.	5.6	4.5	5.5	რიყნარი შემ. ქვიშა
17		15.8	კერნი	780					2.25											დამ.	5.6	4.5	4.5	არგილითი
18		16.8	კერნი	781					2.40															ქვიშაქვა
19	ჭაბ. №8	4.0	მონ.	782	0.32	0.17	0.15	15.5	1.80	1.56	2.70	42.3	0.733	0.864	-0.10	0.57	0.08	20	27	დამ.	25.5	23.7	8.5	თიხნარი
20		6.0	მონ.	783	0.33	0.18	0.15	18.0	1.77	1.50	2.70	44.4	0.800	0.891	0.00	0.61	0.05							თიხნარი
21		8.0	მონ.	784	0.36	0.18	0.18	18.6	1.89	1.59	2.72	41.4	0.707	0.979	0.03	0.72	0.16							თიხა
22		12.0-12.8	დარღ. სტრ.	785				15.4												დამ.	7.0	4.9	6.5	რიყნარი შემ. ქვიშა
23		14.0	კერნი	786					2.18											დამ.	7.3	5.9	6.0	არგილითი
24		15.3	კერნი	787					2.37															ქვიშაქვა

					გრანულომეტრული შემადგენლობა					გრუნტის დასახელება
					ფრაქციის ზომა, მმ					
					>100	100-40	40-10	10-2	<2	
1	ჭაბ. №1	9.0-11.0	დარღ. სტრ.	766	51.0	10.2	8.8	8.1	21.9	რიყნარი შემ. ქვიშა
2	ჭაბ. №4	9.0-10.5	დარღ. სტრ.	771	55.6	6.2	7.0	3.4	27.8	რიყნარი შემ. ქვიშა
3	ჭაბ. №6	13.5-14.5	დარღ. სტრ.	779	60.9	6.8	4.1	5.5	22.7	რიყნარი შემ. ქვიშა
4	ჭაბ. №8	12.0-12.8	დარღ. სტრ.	785	50.2	12.5	5.0	8.6	23.7	რიყნარი შემ. ქვიშა

შენიშვნა: ბრაფაში „წინააღმდეგობა ქვრაზე“ მოცემული მნიშვნელობები მიეკუთვნებიან წყალგაჯერებულ ნიმუშებს

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ჟიმიკოსი ნ. სურგულაძე

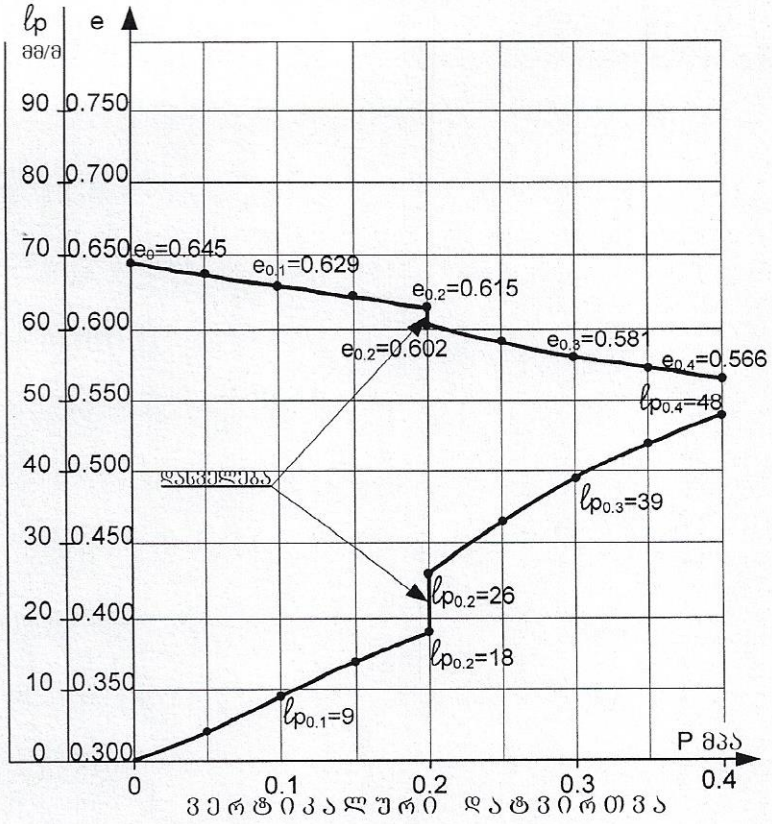
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა		
ჭაბ. № 1	ალების სიღრმე h = 4.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 764

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

ბრაფიკი № 1



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	16.4	20.6
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.91	2.07
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.64	1.72
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	39.2	36.3
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0.645	0.570
ტენიანობის ხარისხი		Sr	–	0.69	0.98
პლასტიკურობა	ზედა ზღვარი	W_L	–	0.31	
	ქვედა ზღვარი	W_p	–	0.18	
	რიცხვი	I_p	–	0.13	
კონსისტენციის მაჩვენებელი		I_L	–	-0.12	0.20

ჯდომადობა

ჯდომადობის საწყისი წნევა	P_{sl}	მპა	
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f(P)$			
P	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0.008	

გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	13	თიხნარი

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0.645	0.637	0.629	0.622	0.615	0.602	0.591	0.581	0.573	0.566
ჯდენის მოდული		ℓ_p	მმ/მ	0	5	10	14	18	26	33	39	44	48
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	მპა$^{-1}$		0.016	0.016	0.013	0.013	-	0.023	0.020	0.016	0.013
დეფორმაციის მოდული (საერთო)	კოშვ.	E	მპა		5.0	5.0	6.3	6.3	-	3.6	4.2	5.0	6.2
	ციკლის.	E	მპა		23.0	23.5	30.0	30.0	-	17.9	20.8	25.0	31.3

ინჟინერი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

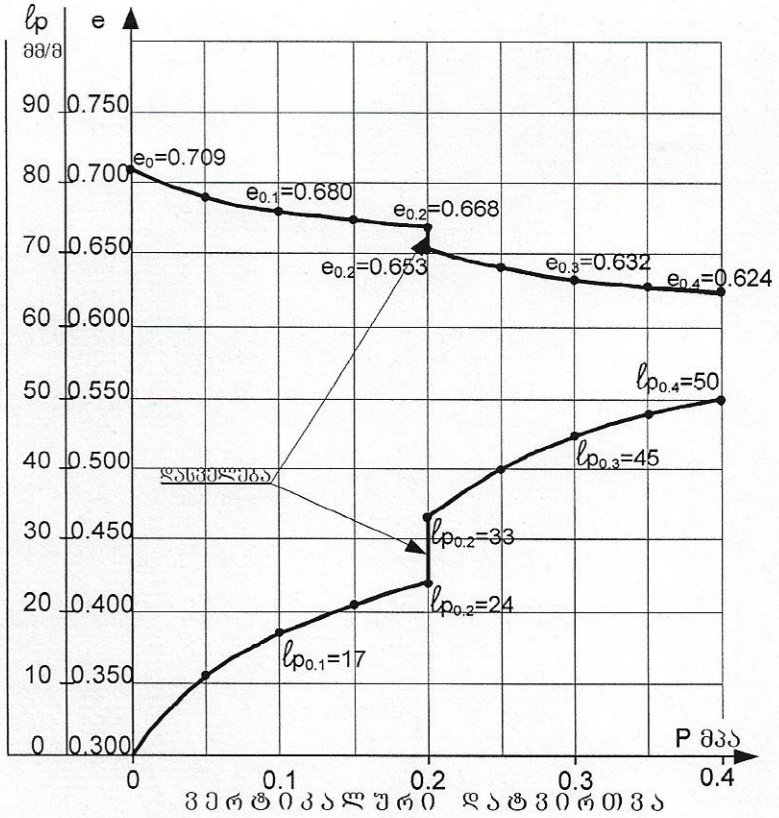
შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“	ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის	გეოტექნიკური ლაბორატორია
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	შედეგები	ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ვულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა

ჭაბ. № 1	ალების სიღრმე h = 6.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 765

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

ბრაფიკი № 2



ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	17.1	21.1
სიმკვრივე	ბრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.85	2.01
	მშრალი ბრუნტის	ρ_d		1.58	1.66
	ბრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	41.5	38.5
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0.709	0.627
ტენიანობის ხარისხი		Sr	–	0.65	0.91
კონსისტენციის მაჩვენებელი	ზღვრული ტენიანობა	W_L	–	0.35	
	ქვედა ზღვარი	W_p	–	0.19	
	რიცხვი	I_p	–	0.16	
კონსისტენციის მაჩვენებელი		I_L	–	-0.12	0.13

ჯდომადობა

ჯდომადობის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა	
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f(P)$				
P	მპა	0.2		
ε_{sl}	-	0.009		

ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	16	თიხნარი

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0.709	0.690	0.680	0.673	0.668	0.653	0.641	0.632	0.627	0.624
ჯდენის მოდული		ℓ_p	მმ/მ	0	11	17	21	24	33	40	45	48	50
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	მპა$^{-1}$		0.038	0.021	0.014	0.010	-	0.024	0.017	0.010	0.007
დეფორმაციის მოდული (საერთო)	კოშ.	E	მპა		2.3	4.2	6.3	8.3	-	3.6	5.0	8.3	12.5
	ობვის.	E	მპა		9.8	18.3	27.5	36.7	-	16.4	23.5	39.2	60.0

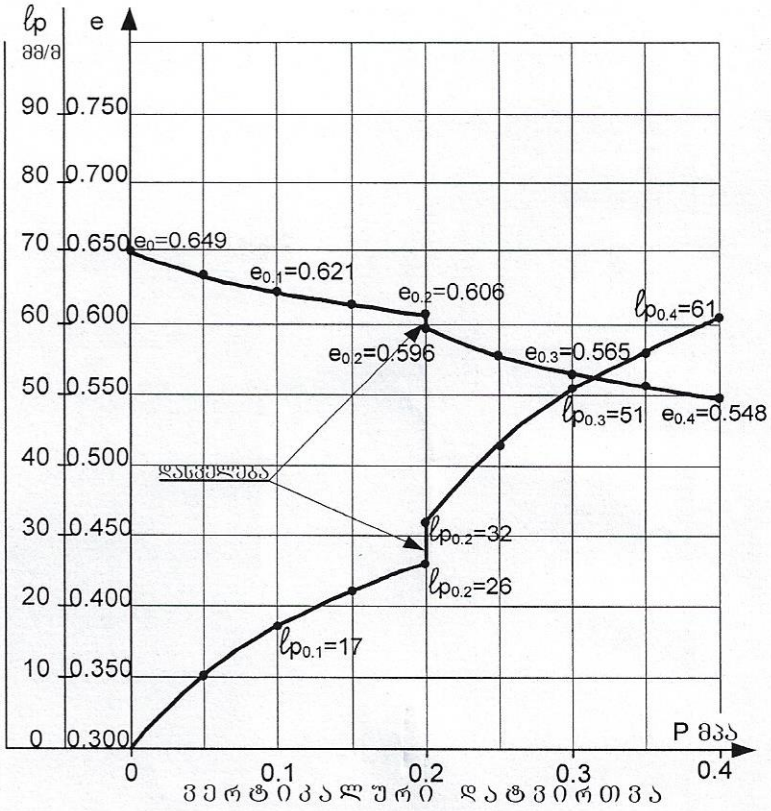
ინჟინერი ნ. სურგულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა			
ჭაბ. № 4	ალების სიღრმე h = 3.5 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 769	

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 3



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	14.2	16.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.87	2.03
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.64	1.74
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_S		2.70	
ფორიანობა		n	%	39.4	35.6
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.649	0.552
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.59	0.81
კლასტიკურობა	ზღვარი ზედა	W_L	-	0.32	
	ზღვარი ქვედა	W_p	-	0.18	
	რიცხვი	I_p	-	0.14	
კონსისტენციის მაჩვენებელი		I_L	-	-0.27	-0.11

ჯდომადობა

ჯდომადობის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა	
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f(P)$				
P	მპა	0.2		
ε_{sl}	-	0.006		

გრუნტის დასახელება კლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	14	თიხნარი

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0.649	0.633	0.621	0.613	0.606	0.596	0.578	0.565	0.557	0.548
ჯდენის მოდული		ℓ_p	მმ/მ	0	10	17	22	26	32	43	51	56	61
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	მპა$^{-1}$		0.033	0.023	0.016	0.013	-	0.036	0.026	0.016	0.016
დეფორმაციის მოდული (საერთო)	კომპ.	E	მპა		2.5	3.6	5.0	6.2	-	2.3	3.1	5.0	5.0
	ობიექტის	E	მპა		11.8	17.1	24.5	30.6	-	11.4	15.6	25.0	25.0

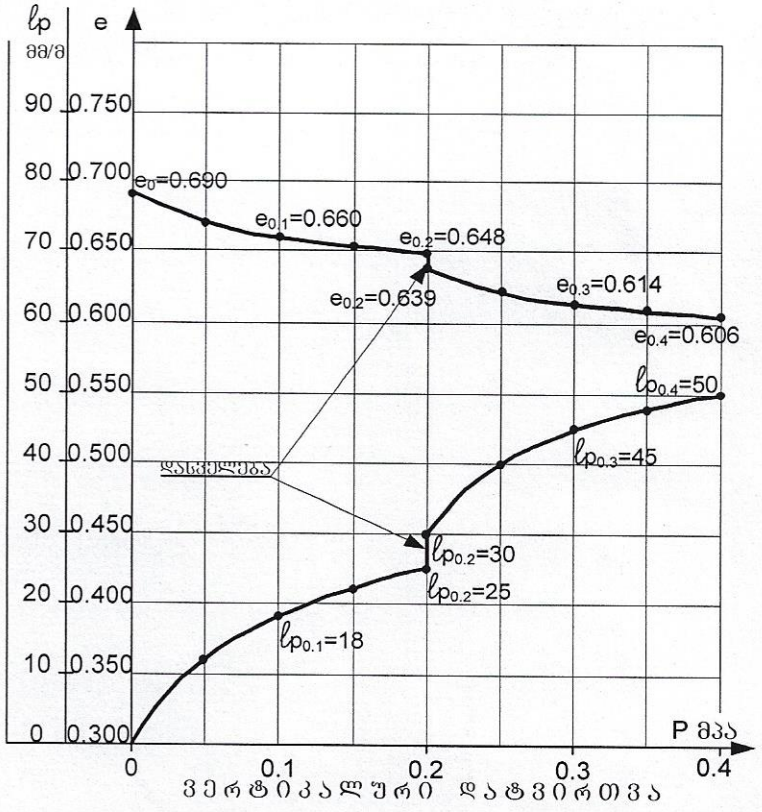
ინჟინერი ნ. სურგულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საძძალაძმშენაროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალშუნძციური შენობა		
ჭაბ. № 4	ალების სიღრმე h = 5.5 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 770

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 4



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	18.9	20.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.90	2.02
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.60	1.68
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	40.8	37.8
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.690	0.607
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.74	0.91
პლასტი-კურობა	ზედა ზღვარი	W_L	-	0.32	
	ქვედა ზღვარი	W_p	-	0.19	
	რიცხვი	I_p	-	0.13	
კონსისტენციის მაჩვენებელი		I_L	-	-0.01	0.12

ჯდომადობა

ჯდომადობის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა	
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f(P)$				
P	მპა	0.2		
ε_{sl}	-	0.005		

გრუნტის დასახელება პლასტი-კურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	13	თიხნარი

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0.690	0.670	0.660	0.653	0.648	0.639	0.622	0.614	0.609	0.606
ჯდენის მოდული		ℓ_p	მმ/მ	0	12	18	22	25	30	40	45	48	50
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	მპა$^{-1}$		0.041	0.020	0.014	0.010	-	0.034	0.017	0.010	0.007
დეფორმაციის მოდული (საერთო)	კოშპ.	E	მპა		2.1	4.2	6.3	8.3	-	2.5	5.0	8.3	12.5
	თაპის.	E	მპა		9.2	18.8	28.1	37.5	-	12.0	24.5	40.8	62.5

ინჟინერი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

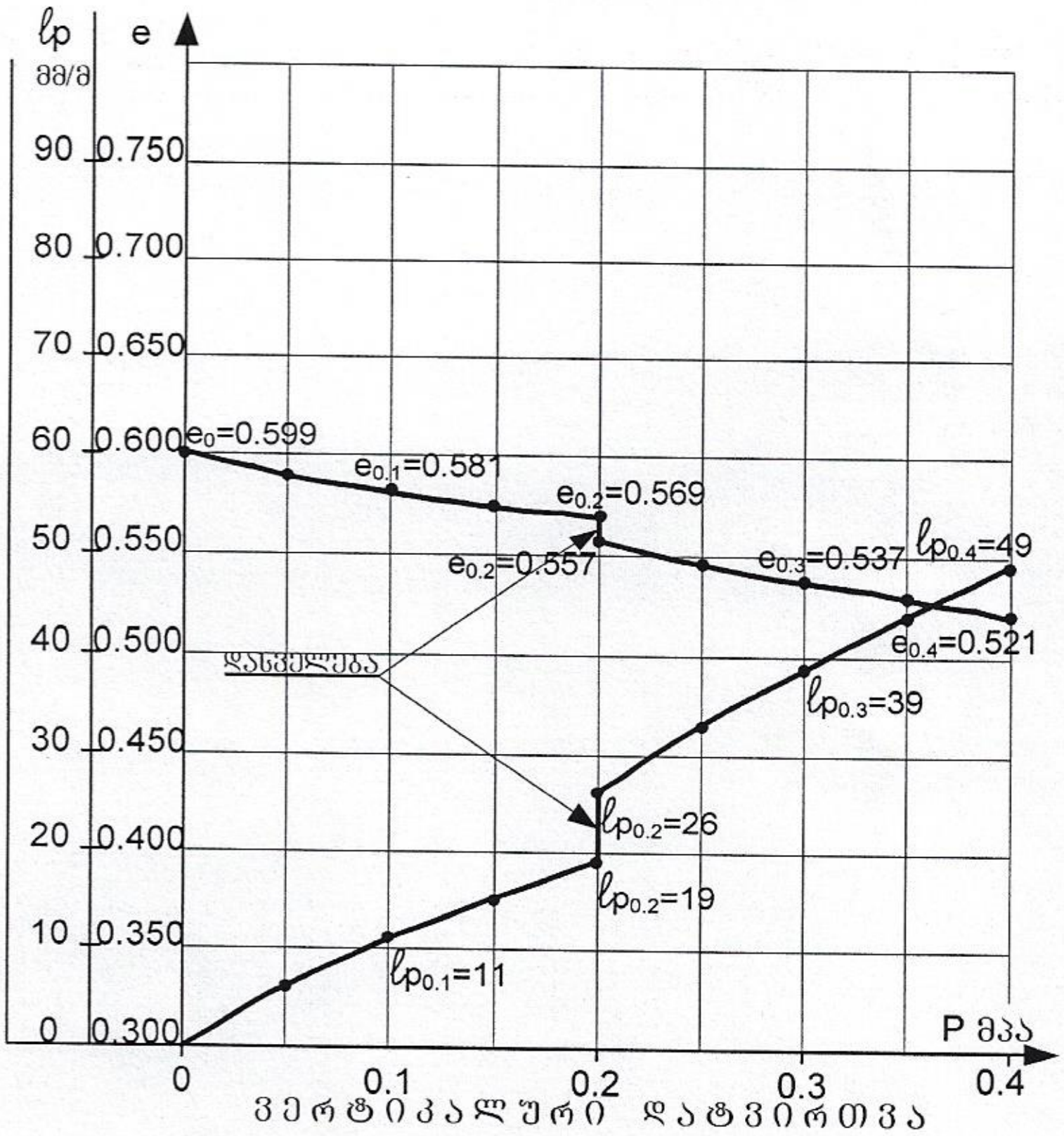
შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი" საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა

ჭაბ. № 6	აღების სიღრმე h = 6.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 775

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 5



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	13.7	16.0
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.92	2.06
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.69	1.78
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	37.5	34.1
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.599	0.517
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.62	0.84
პლასტი-კურობა	ზედა ზღვარი	W_L	-	0.31	
	ქვედა ზღვარი	W_p	-	0.17	
	რიცხვი	I_p	-	0.14	
კონსისტენციის მაჩვენებელი		I_L	-	-0.24	-0.07

ჯდომადობა

ჯდომადობის საწყისი წნევა	P_{sl}	მპა	
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f(P)$			
P	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0.007	

გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	14	თიხნარი

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0.599	0.589	0.581	0.575	0.569	0.557	0.546	0.537	0.529	0.521
ჯდენის მოდული		ℓ_p	მმ/მ	0	6	11	15	19	26	33	39	44	49
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	$მპა^{-1}$		0.019	0.016	0.013	0.013	-	0.022	0.019	0.016	0.016
დეფორმაციის მოდული (საერთო)	კომპ.	E	მპა		4.2	5.0	6.3	6.3	-	3.6	4.2	5.0	5.0
	თავის.	E	მპა		20.8	25.0	31.3	31.3	-	17.9	20.8	25.0	25.0

ინჟინერი ნ. სურგულაძე

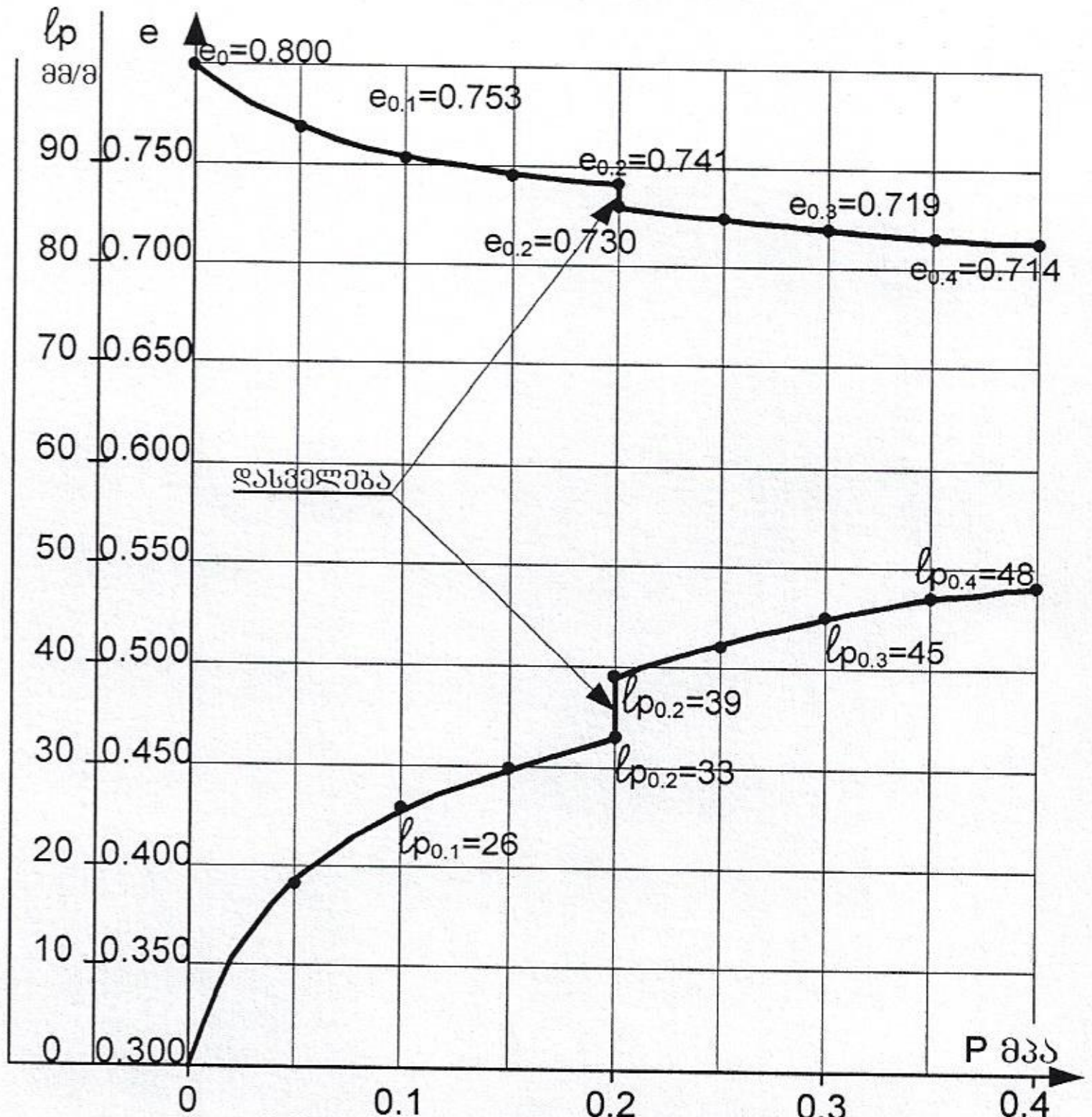
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შესახვევი №10
ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა	

ჭაბ. № 8	აღების სიღრმე h = 6.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 783

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 6



ვერტიკალური დატვირთვა

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	18.0	21.6
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.77	1.91
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.50	1.57
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	44.4	41.9
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.800	0.720
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.61	0.81
პლასტი-კურობა	ზედა ზღვარი	W_L	-	0.33	
	ქვედა ზღვარი	W_p	-	0.18	
	რიცხვი	I_p	-	0.15	
კონსისტენციის მაჩვენებელი		I_L	-	0	0.24

ჯდომადობა

ჯდომადობის საწყისი წნევა	P_{sl}	მპა	
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f(P)$			
P	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0.006	

გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	15	თიხნარი

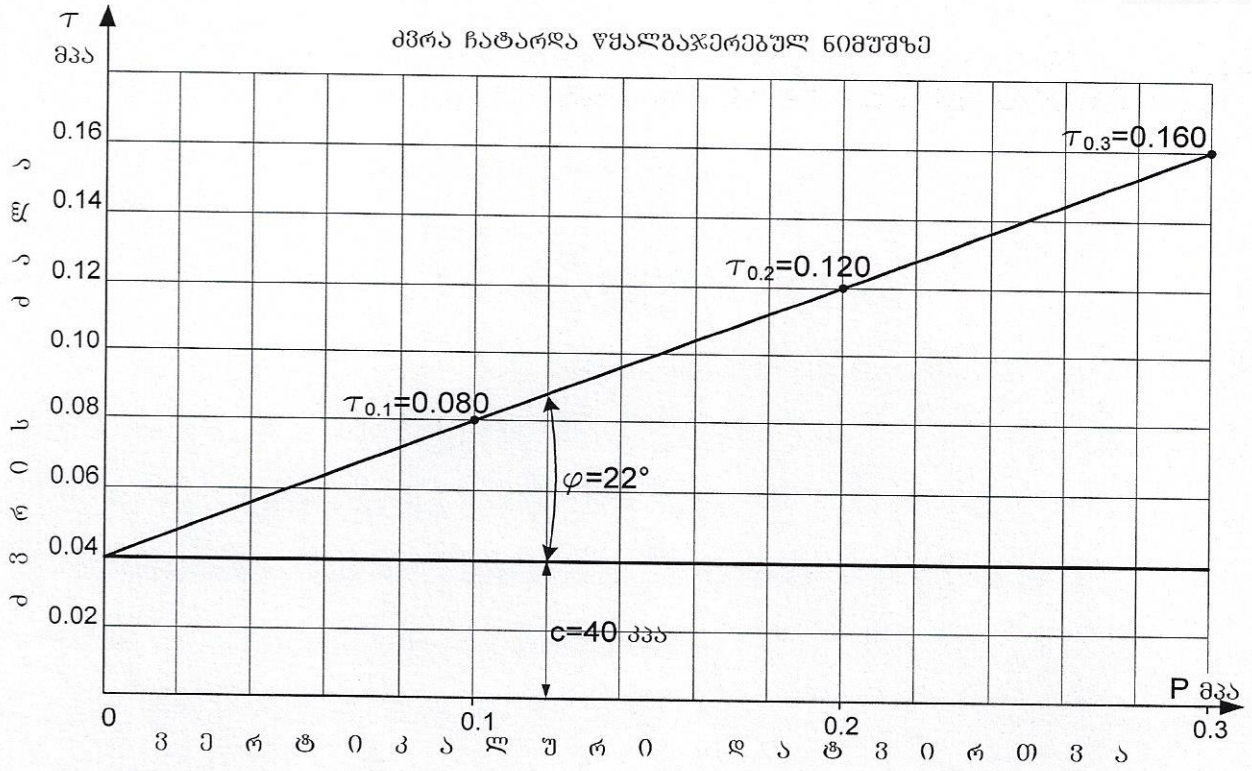
ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0.800	0.768	0.753	0.746	0.741	0.730	0.724	0.719	0.715	0.714
ჯდენის მოდული		ℓ_p	მმ/მ	0	18	26	30	33	39	42	45	47	48
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	$მპა^{-1}$		0.065	0.029	0.014	0.011	-	0.011	0.011	0.007	0.004
დეფორმაციის მოდული (საერთო)	კომპ.	E	მპა		1.4	3.1	6.3	8.3	-	8.3	8.3	12.5	25.0
	თავის.	E	მპა		5.3	12.5	25.0	34.2	-	35.0	35.0	52.5	105.0

ინჟინერი ნ. სურგულაძე   ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს მშენებლობა“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი ბოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ფულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა			
ჭაბ. № 1	ალების სიღრმე h = 4.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი		ლაბ. № 764

ბრაფიკი № 7



ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	13	თიხნარი

ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი
	ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების				ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი	რიცხვი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	Sr	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	-
20.4	1.97	1.64	2.70	39.4	0.650	0.85	0.31	0.18	0.13	0.18

ბრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა	ექსპერ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა	ძვრის ძალა	შინაგანი ხახუნის კოეფიც.	შინაგანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა
P	τ	τ	tgφ	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრდ.	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.080	0.080	0.40	22	40 / 0.40
0.2	0.120	0.120			
0.3	0.160	0.160			

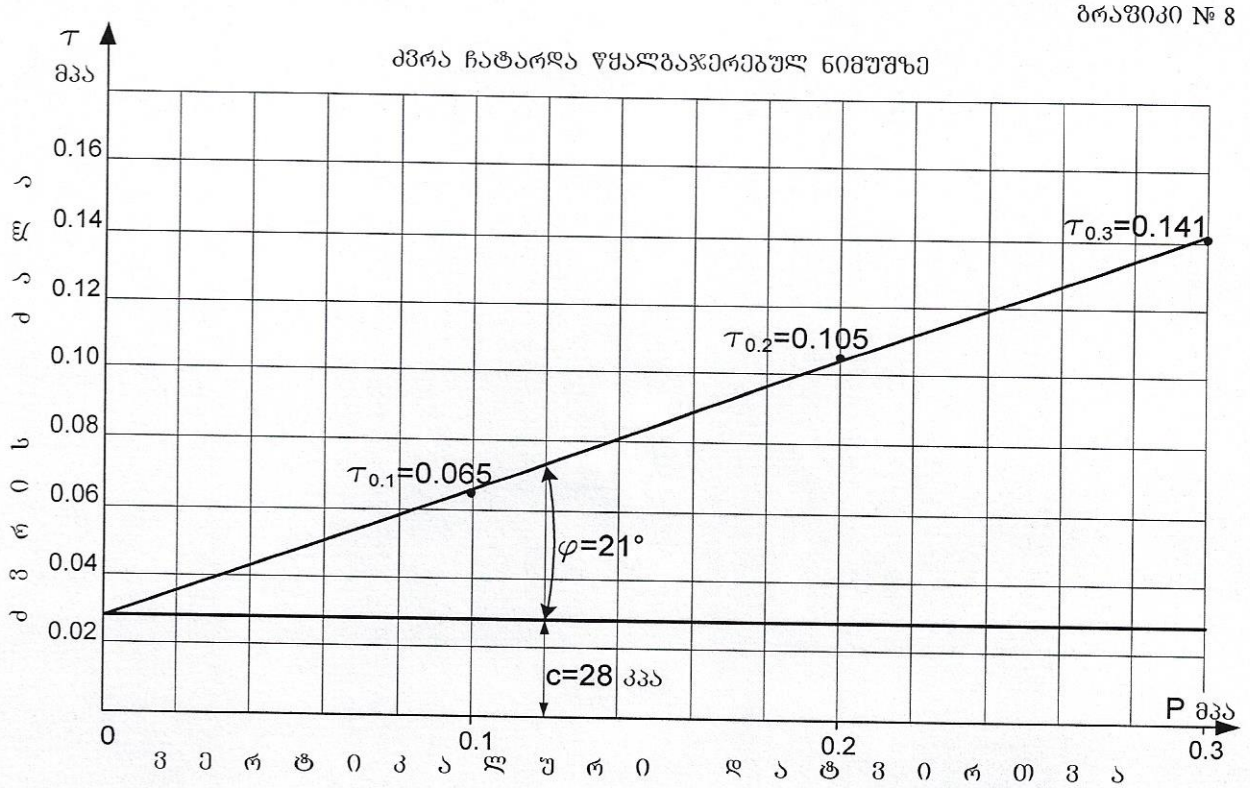
ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს მშენებლობის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ფულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა	
ჭაბ. № 1	აღების სიღრმე h = 6.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი ლაბ. № 765

ბრაფიკი № 8



ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	16	თიხნარი

ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები

ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი
	ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების				ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი	რიცხვი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	Sr	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	-
22.5	1.92	1.57	2.70	42.0	0.723	0.84	0.35	0.19	0.16	0.22

ბრუნტის ძვრის მახასიათებლები

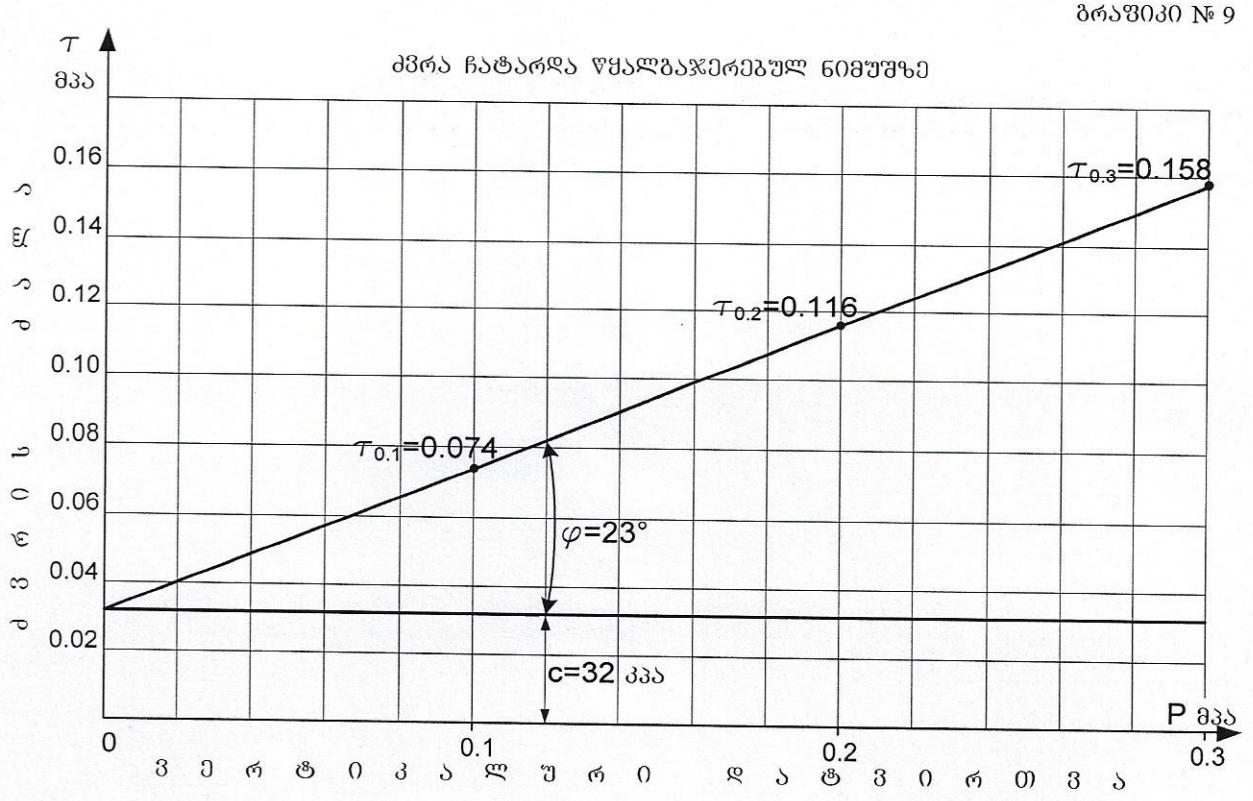
ვერტიკალური დატვირთვა	ექსპერ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა	ძვრის ძალა	შინაგანი ხახუნის კოეფიც.	შინაგანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა
P	τ	τ	tgφ	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრად.	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.065	0.066	0.38	21	28 / 0.28
0.2	0.105	0.104			
0.3	0.141	0.142			

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10
ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ვულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალსუნქციური შენობა	
ჭაბ. № 4	ამების სიღრმე h = 3.5 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი ლაბ. № 769

გრაფიკი № 9



ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	14	თიხნარი

ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი
	ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების				ზღვა ზღვარი	ქვედა ზღვარი	რიცხვი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	Sr	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	-
19.2	1.95	1.64	2.70	39.4	0.650	0.80	0.32	0.18	0.14	0.09

ბრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა	ექსპერ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა	ძვრის ძალა	შინაგანი ხახუნის კოეფიც.	შინაგანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა
P	τ	τ	tgφ	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრდ.	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.074	0.074	0.42	23	32 / 0.32
0.2	0.116	0.116			
0.3	0.158	0.158			

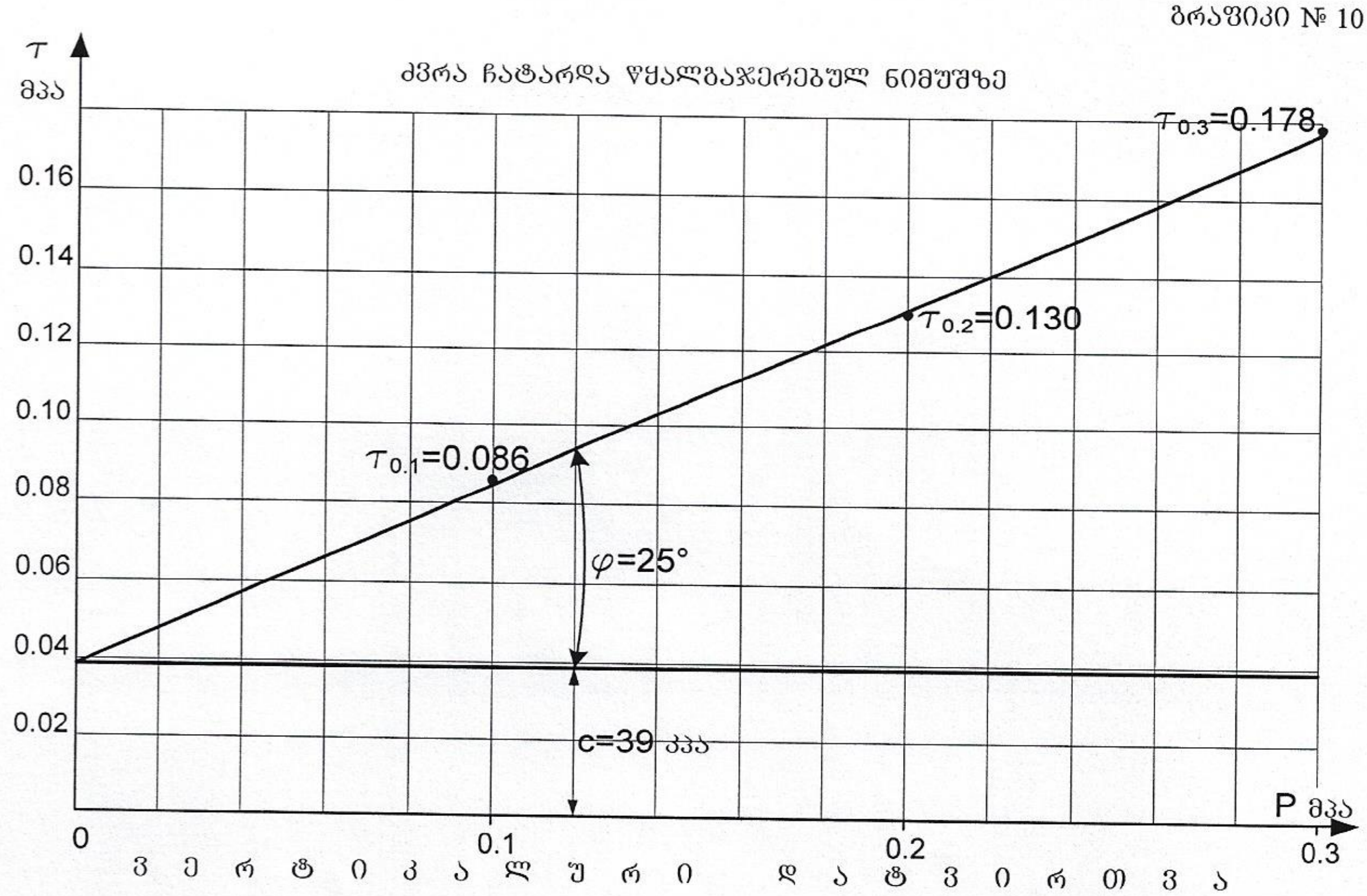
ინჟინერი შ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი" საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10
ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა	

ჭაბ. № 6	აღების სიღრმე h = 4.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 774

გრაფიკი № 10



გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	15	თიხნარი

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები

ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე: გრუნტის	სიმკვრივე: მშრალი გრუნტის	სიმკვრივე: გრუნტის ნაწილაკების	ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	პლასტიკურობა: ზედა ზღვარი	პლასტიკურობა: ქვედა ზღვარი	პლასტიკურობა: რიცხვი	კონსისტენციის მაჩვენებელი
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	Sr	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	-
18.9	1.98	1.67	2.70	38.3	0.621	0.82	0.34	0.19	0.15	-0.01

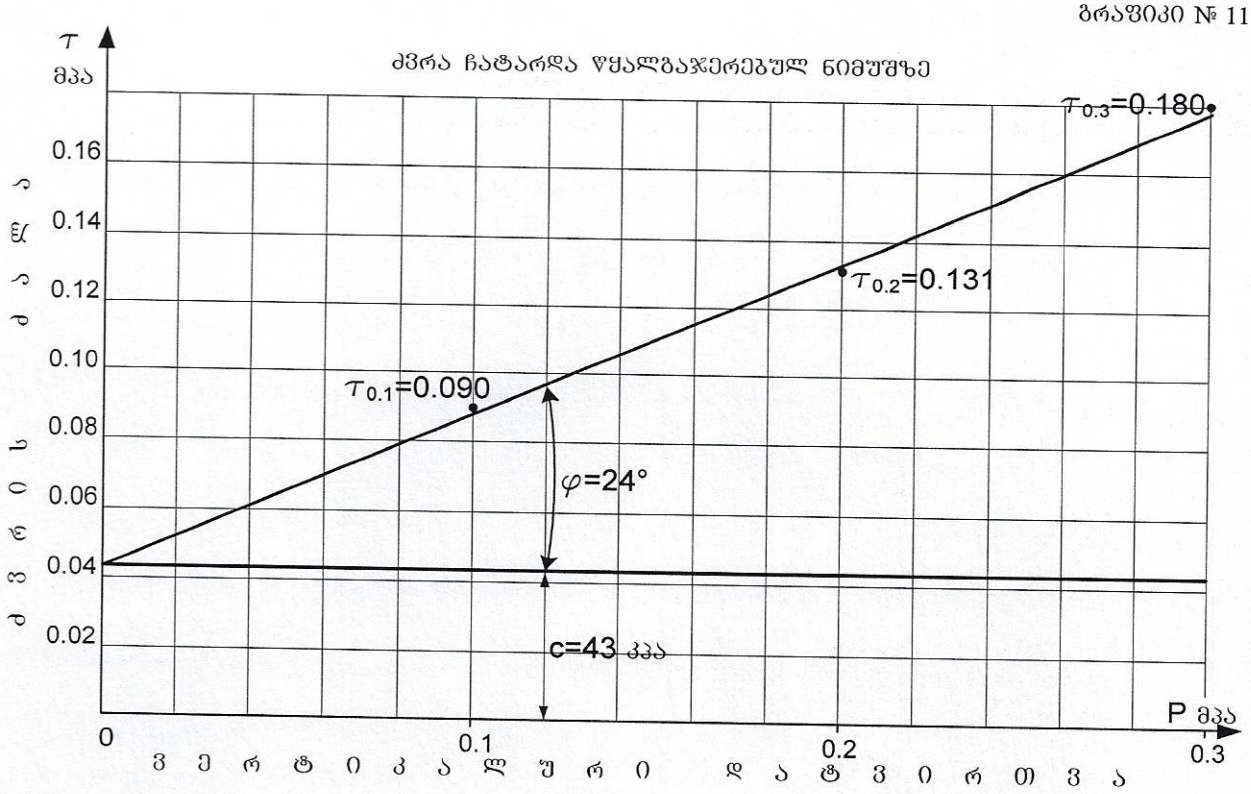
გრუნტის ძვრის მახასიათებლები

ვერტიკალური დატვირთვა	ექსპერ.: ძვრის ძალა	მიღებული: ძვრის ძალა	მიღებული: შინაგანი ხახუნის კოეფიც.	მიღებული: შინაგანი ხახუნის კუთხე	მიღებული: ხვედრითი შეჭიდულობა
P	τ	τ	tgφ	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრდ.	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.086	0.085	0.46	25	39 / 0.39
0.2	0.130	0.131			
0.3	0.178	0.177			

ინჟინერი [ხელმოწერა] მ. ჭარბაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი [ხელმოწერა] დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს მშენებლობა“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10
ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ფულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა	
ჭაბ. № 6	ამოების სიღრმე h = 6.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი ლაბ. № 775

ბრაფიკი № 11



ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	14	თიხნარი

ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი
	ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების				ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი	რიცხვი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	Sr	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	-
17.8	2.00	1.70	2.70	37.1	0.590	0.81	0.31	0.17	0.14	0.06

ბრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა	ექსპერ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა	ძვრის ძალა	შინაბანი ხახუნის კოეფიც.	შინაბანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა
P	τ	τ	tgφ	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრად.	კპა
					კგძ/სმ²
0.1	0.090	0.088	0.45	24	43
0.2	0.131	0.133			0.43
0.3	0.180	0.178			

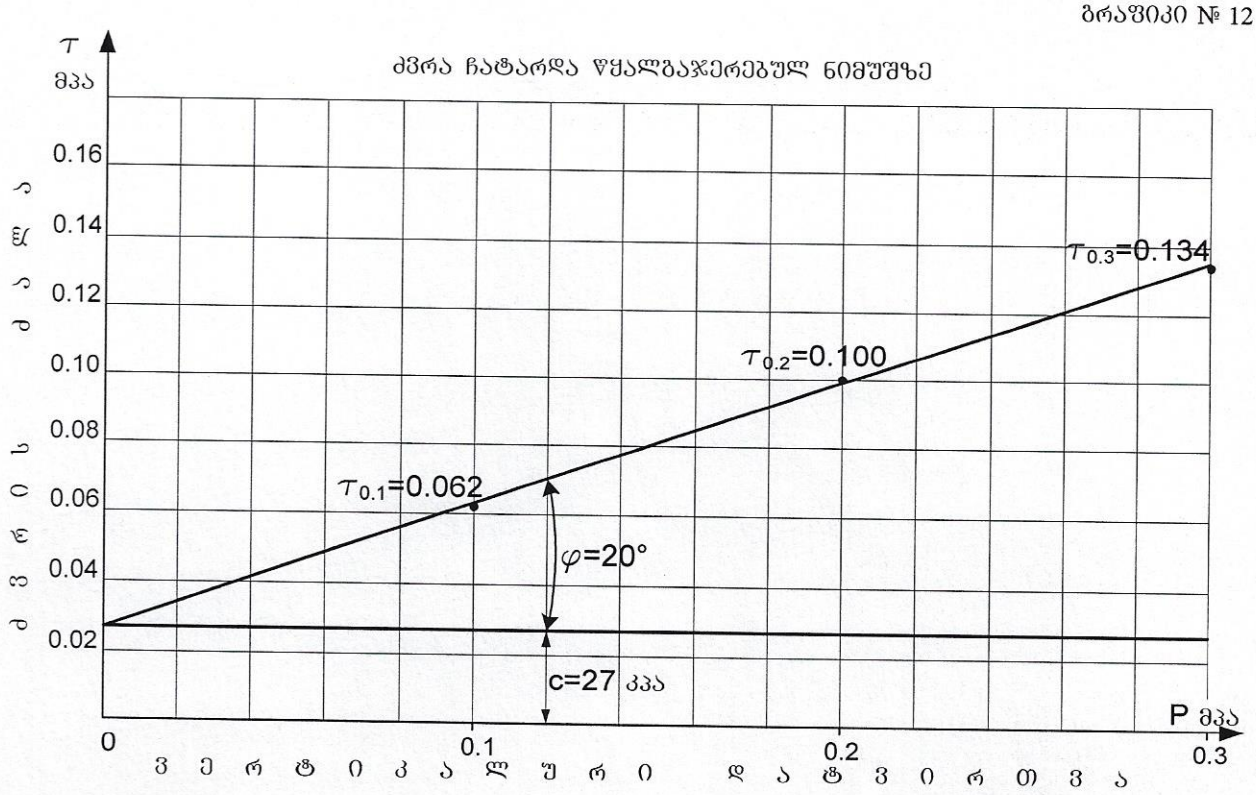
ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს პროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	**ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. წულუკიძის ქ. №6 (ს.კ. 01.17.10.008.058) მრავალფუნქციური შენობა	
ჭაბ. № 8	ალების სიღრმე h = 4.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი ლაბ. № 782

ბრაფიკი № 12



ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
I_p	15	თიხნარი

ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები

ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი
	ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების				ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი	რიცხვი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	Sr	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	-
21.3	1.91	1.57	2.70	41.7	0.715	0.80	0.32	0.17	0.15	0.29

ბრუნტის ძვრის მახასიათებლები

ვერტიკალური დატვირთვა	ექსპერ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა	ძვრის ძალა	შინაბანი ხახუნის კოეფიც.	შინაბანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა
P	τ	τ	tgφ	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრად.	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.062	0.063	0.36	20	27 / 0.27
0.2	0.100	0.099			
0.3	0.134	0.135			

ინჟინერი გ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

დანართი 1

ბრუნტის სიმკვრივის (ρ გ/სმ^3) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

ბრუნტის სიმკვრივის (ρ გ/სმ^3) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

№№	ρ_i	$\rho^б$	$\rho^б - \rho_i$	$(\rho^б - \rho_i)^2$
1	1.77	1.88	0.11	0.0121
2	1.80	1.88	0.08	0.0064
3	1.85	1.88	0.03	0.0009
4	1.87	1.88	0.01	0.0001
5	1.88	1.88	0.00	0.0000
6	1.89	1.88	-0.01	0.0001
7	1.90	1.88	-0.02	0.0004
8	1.91	1.88	-0.03	0.0009
9	1.91	1.88	-0.03	0.0009
10	1.92	1.88	-0.04	0.0016
11	1.95	1.88	-0.07	0.0049
12	1.95	1.88	-0.07	0.0049
Σ	22.60	-	-	0.0332

გრუნტის სიმკვრივის (ρ გ/სმ^3) ნორმატიული (საშუალო) მნიშვნელობა

$$\rho^б = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\rho_i = \frac{22.60}{12} = 1.88 \text{ გ/სმ}^3$$

$$\rho^б = 1.88 \text{ გ/სმ}^3$$

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $|\rho^б - \rho_i| \le \nu\sigma_{გად}$

როცა n=12, $\nu = 2.52$

$$\sigma_{გად} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\rho^б - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0332}{12}} = 0.05$$

$$\nu\sigma_{გად} = 2.52 \times 0.05 = 0.13$$

მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $|\rho^б - \rho_i| \le \nu\sigma_{გად}$, ამდენად, ρ_i ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\rho^б - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0332}{12-1}} = 0.05$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$v = \frac{\sigma}{\rho^{б}} = \frac{0.05}{1.88} = 0.03$$

გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით) α=0,85.

როცა n-1=12-1=11, t_α=1.09

სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = \frac{t_\alpha v}{\sqrt{n}} = \frac{1.09 \times 0.03}{\sqrt{12}} = 0.009$$

უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$k_{გ} = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

$$k_{გ} = \frac{1}{1+0.009} = 0.991 \qquad k_{გ} = \frac{1}{1-0.009} = 1.009$$

გრუნტის სიმკვრივე

$$\rho = \frac{\rho^{б}}{k_{გ}}$$

$$\rho_{\|}^{1} = \frac{1.88}{0.991} = 1.90\ გ/სმ^3 \qquad \rho_{\|}^{2} = \frac{1.88}{1.009} = 1.86\ გ/სმ^3$$

გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობები პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით) α=0,95.

როცა n-1=12-1=11, t_α=1.80

სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = \frac{t_\alpha v}{\sqrt{n}} = \frac{1.80 \times 0.03}{\sqrt{12}} = 0.015$$

უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$k_{გ} = \frac{1}{1+0.015} = 0.985 \qquad k_{გ} = \frac{1}{1-0.015} = 1.015$$

გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობები

$$\rho_{|}^{1} = \frac{1.88}{0.985} = 1.91\ გ/სმ^3 \qquad \rho_{|}^{2} = \frac{1.88}{1.015} = 1.85\ გ/სმ^3$$

გაანგარიშება ჩაატარა დ. ახობაძე

დანართი 2

ბრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ° და c კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $|\bar{\tau}-\tau_i|\le \nu\sigma$ გად

№№	p=1.0კგძ/სმ^2			p=2.0კგძ/სმ^2			p=3.0კგძ/სმ^2		
	τ_i	$\bar{\tau}-\tau_i$	$(\bar{\tau}-\tau_i)^2$	τ_i	$\bar{\tau}-\tau_i$	$(\bar{\tau}-\tau_i)^2$	τ_i	$\bar{\tau}-\tau_i$	$(\bar{\tau}-\tau_i)^2$
1	0.62	0.14	0.0201	1.00	0.17	0.0289	1.34	0.25	0.0600
2	0.65	0.11	0.0125	1.05	0.12	0.0144	1.41	0.18	0.0306
3	0.74	0.02	0.0005	1.16	0.01	0.0001	1.58	0.00	0.0000
4	0.80	-0.04	0.0015	1.20	-0.03	0.0009	1.60	-0.02	0.0002
5	0.86	-0.10	0.0097	1.30	-0.13	0.0169	1.78	-0.20	0.0380
6	0.90	-0.14	0.0191	1.31	-0.14	0.0196	1.80	-0.22	0.0462
Σ	4.57	-	0.0633	7.02	-	0.0808	9.51	-	0.1752
	$\bar{\tau}_{1.0}=\frac{4.57}{6}=0.76$			$\bar{\tau}_{2.0}=\frac{7.02}{6}=1.17$			$\bar{\tau}_{3.0}=\frac{9.51}{6}=1.59$		
	$\sigma_{\text{გად}}=\sqrt{\frac{0.0633}{6}}=0.10;$			$\sigma_{\text{გად}}=\sqrt{\frac{0.0808}{6}}=0.12;$			$\sigma_{\text{გად}}=\sqrt{\frac{0.1752}{6}}=0.17;$		
	როცა n=6, ν=2.07;			როცა n=6, ν=2,07;			როცა n=6, ν=2,07;		
	$\nu\sigma_{\text{გად}}$=2.07×0.10=0.21;			$\nu\sigma_{\text{გად}}$=2.07×0.12=0.24;			$\nu\sigma_{\text{გად}}$=2.07×0.17=0.35;		
	0.14<0.21			0.17<0.24			0.25<0.35		

მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $|\bar{\tau}-\tau_i|\le \nu\sigma_{\text{გად}}$, ამდენად, τ_i ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

ბრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ° და c კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოსათვლელი ცხრილი

№№	p_i	τ_i	p_i^2	$\tau_i p_i$	$\bar{\tau}$	$\bar{\tau}-\tau_i$	$(\bar{\tau}-\tau_i)^2$
1	1	0.62	1	0.62	0.76	0.14	0.0201
2	1	0.65	1	0.65	0.76	0.11	0.0125
3	1	0.74	1	0.74	0.76	0.02	0.0005
4	1	0.80	1	0.80	0.76	-0.04	0.0015
5	1	0.86	1	0.86	0.76	-0.10	0.0097
6	1	0.90	1	0.90	0.76	-0.14	0.0191
7	2	1.00	4	2.00	1.17	0.17	0.0289
8	2	1.05	4	2.10	1.17	0.12	0.0144
9	2	1.16	4	2.32	1.17	0.01	0.0001
10	2	1.20	4	2.40	1.17	-0.03	0.0009
11	2	1.30	4	2.60	1.17	-0.13	0.0169
12	2	1.31	4	2.62	1.17	-0.14	0.0196
13	3	1.34	9	4.02	1.59	0.25	0.0600
14	3	1.41	9	4.23	1.59	0.18	0.0306
15	3	1.58	9	4.74	1.59	0.00	0.0000
16	3	1.60	9	4.80	1.59	-0.02	0.0002
17	3	1.78	9	5.34	1.59	-0.20	0.0380
18	3	1.80	9	5.40	1.59	-0.22	0.0462
Σ	36	21.10	84	47.14	-	-	0.3192

ბრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ° და c კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების ($tg\varphi^{6}$ და c^{6}) ნორმატიული მნიშვნელობები

$$tg\varphi^{6}=\frac{1}{\Delta}\left(n\sum_{i=1}^{n}\tau_i p_i-\sum_{i=1}^{n}\tau_i\sum_{i=1}^{n}p_i\right)$$

$$c^{6}=\frac{1}{\Delta}\left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i\sum_{i=1}^{n}p_i^2-\sum_{i=1}^{n}p_i\sum_{i=1}^{n}\tau_i p_i\right),$$

სადაც

$$\Delta=n\sum_{i=1}^{n}p_i^2-\left(\sum_{i=1}^{n}p_i\right)^2$$

ყველა სიდიდეს ვიღებთ ზემოთმოყვანილი ცხრილიდან

$$\Delta=18\times84-36^2=216$$

$$tg\varphi^{6}=\frac{1}{216}(18\times47.14-21.10\times36)=0.412$$

$$tg\varphi^{6}=0.41;\qquad \varphi^{6}=22°$$

$$c^{6}=\frac{1}{216}(21.10\times84-36\times47.14)=0.349\ \text{კგძ/სმ}^2$$

$$c^{6}=0.35\ \text{კგძ/სმ}^2=35\ \text{კპა}$$

$\tau=f(p)$ გრაფიკის განტოლება:

$$\tau=0.41p+0.35$$

განტოლება მოწმდება $\bar{\tau}$ და $\bar{p}$ საშუალო მნიშვნელობების ჩასმით

$$\bar{\tau}=\frac{21.10}{18}=1.17 \qquad \bar{p}=\frac{36}{18}=2.0$$

$$1.17=0.41\times2+0.35 \qquad 1.17=1.17$$

შედეგების დამთხვევა მოწმობს $tg\varphi^{б}$ და $c^{б}$ მნიშვნელობების გამოთვლის სისწორეს.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma_{tg\varphi}=\sigma_{\tau}\sqrt{\frac{n}{\Delta}} \; ; \qquad \sigma_c=\sigma_{\tau}\sqrt{\frac{1}{\Delta}\sum_{i=1}^{n}p_i^2} \; ;$$

სადაც

$$\sigma_{\tau}=\sqrt{\frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}\left(\bar{\tau}-\tau_i\right)^2}$$

$$\sigma_{\tau}=\sqrt{\frac{0.3192}{18-2}}=0.14 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_{tg\varphi}=0.14\sqrt{\frac{18}{216}}=0.04 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_c=0.14\sqrt{\frac{84}{216}}=0.09 \text{ კგძ/სმ}^2$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$v_{tg\varphi}=\frac{\sigma_{tg\varphi}}{tg\varphi^{б}} \qquad v_c=\frac{\sigma_c}{c^{б}}$$

$$v_{tg\varphi}=\frac{0.04}{0.412}=0.10 \qquad v_c=\frac{0.09}{0.349}=0.25$$

გრუნტის მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობების შეფასების სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho=t_{\alpha}v$$

tgφ და c მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით) $\alpha=0,85$.

როცა $n-2=18-2=16$, $t_{\alpha}=1.07$

$$\rho_{tg\varphi}=1.07\times0.10=0.11$$

$$\rho_c=1.07\times0.25=0.27$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$k_{з}=\frac{1}{1\pm\rho}$$

მეტი უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით ρ-ს წინ ვიღებთ ნიშან „მინუსს".

$$k_{з(tg\varphi)}=\frac{1}{1-0.11}=1.12 \qquad k_{з(c)}=\frac{1}{1-0.27}=1.37$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები

$$tg\varphi_{II}=\frac{tg\varphi^{б}}{k_{з(tg\varphi)}}=\frac{0.412}{1.12}=0.37 \qquad c_{II}=\frac{c^{б}}{k_{з(c)}}=\frac{0.349}{1.37}=0.25 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$$tg\varphi_{II}=0.37 \qquad \varphi_{II}=20^{\circ} \qquad c_{II}=0.25 \text{ კგძ/სმ}^2=25 \text{ კპა}$$

tgφ და c მნიშვნელობები პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით) $\alpha=0,95$.

როცა $n-2=18-2=16$, $t_\alpha=1.75$

$$\rho_{tg\varphi}=1.75\times0.10=0.17$$

$$\rho_c=1.75\times0.25=0.44$$

$$k_{გ(tg\varphi)}=\frac{1}{1-0.17}=1.21 \qquad k_{გ(c)}=\frac{1}{1-0.44}=1.79$$

სიმტკიცის მახასიათებლები

$$tg\varphi_I=\frac{tg\varphi^{ნ}}{k_{ბ(tg\varphi)}}=\frac{0.412}{1.21}=0.34 \qquad c_I=\frac{c^{ნ}}{k_{ბ(c)}}=\frac{0.349}{1.79}=0.19 \text{ კგძ/სმ}^2$$

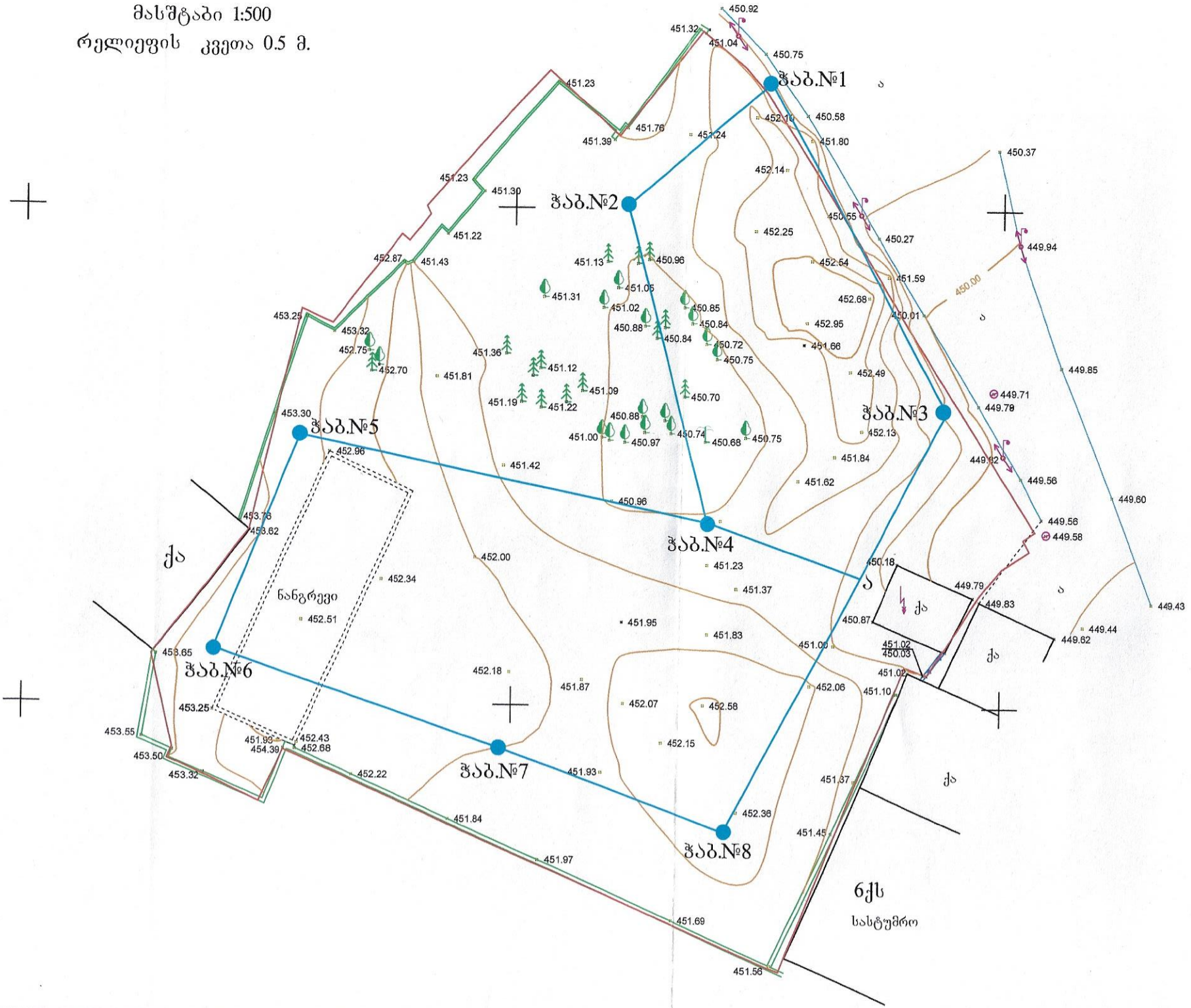
$tg\varphi_I=0.34$ $\varphi_I=19°$ $c_I=0.19$ კგძ/სმ^2=19 კპა

გაანგარიშება ჩაატარა დ. ახობაძე

ტოპოგეგმა

მასშტაბი 1:500

რელიეფის კვეთა 0.5 მ.



ჭაბ. №1

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამყ.
				451.00				
1	0.00	3.00	3.00	448.00	1			
2	3.00	7.80	4.80	443.20	2	მ ყ ა რ ი ძნელპლასტიკური	7.50 443.5 08.2017	7.10 443.9
3	7.80	8.80	1.00	442.20	3			
4	8.80	11.40	2.60	439.60	4	9.0 - 11.0		
5	11.40	12.70	1.30	438.30	5			
6	12.70	15.00	2.30	436.00	6			

ჭაბ. №2

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამყ.
				451.30				
1	0.00	1.80	1.80	449.50	1			
2	1.80	7.70	5.90	443.60	2	მყარი-ნახევრადმყარი ძნელ-პლასტიკური	7.40 443.9 08.2017	7.10 444.2
3	7.70	8.50	0.80	442.80	3			
4	8.50	11.10	2.60	440.20	4			
5	11.10	12.40	1.30	438.90	5			
6	12.40	15.00	2.60	436.30	6			

ჭაბ. №3

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		450.50			ბამ.	დამყ.
1	0.00	1.80	1.80	448.70	1			
2	1.80	8.40	6.60	442.10	2	მყარი-ნახევრადმყარი / ძნელ-პლასტიკური	8.00 442.5 08.2017	7.80 442.7
3	8.40	9.00	0.60	441.50	3			
4	9.00	11.00	2.00	439.50	4			
5	11.00	11.80	0.80	438.70	5			
6	11.80	14.00	2.20	436.50	6			

ჭაბ. №4

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		451.10			ბამ.	დამყ.
1	0.00	1.40	1.40	449.70	1			
2	1.40	8.00	6.60	443.10	2	მ ყ ა რ ი / ძნელ-პლასტიკური		8.00
3	8.00	9.00	1.00	442.10	3		8.50 442.6	443.1
4	9.00	11.50	2.50	439.60	4	9.0 - 10.5		
5	11.50	12.70	1.20	438.40	5			
5	12.20	15.00	2.80	436.10	6			

ჭაბ. №5

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 453.10	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გაბ.	დამყ.
1	0.00	2.50	2.50	450.60	1			
2	2.50	10.60	8.10	442.50	2	მყარი-ნახევრადმყარი ძნელ-პლასტიკური	10.40 442.7	10.00 443.1
3	10.60	11.50	0.90	441.60	3			
4	11.50	13.90	2.40	439.20	4			
5	13.90	15.00	1.10	438.10	5			
6	15.00	17.00	2.00	436.10	6			

ჭაბ. №6

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 453.40	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გაბ.	დამყ.
1	0.00	1.20	1.20	452.20	1			
2	1.20	12.80	11.60	440.60	2	მყარი-ნახევრადმყარი ძნელკლასტიპური	10.00 443.4	9.60 443.8
3	12.80	13.50	0.70	439.90	3			
4	13.50	14.60	1.10	438.80	4	13.5 - 14.5		
5	14.60	15.60	1.00	437.80	5			
6	15.60	17.00	1.40	436.40	6			

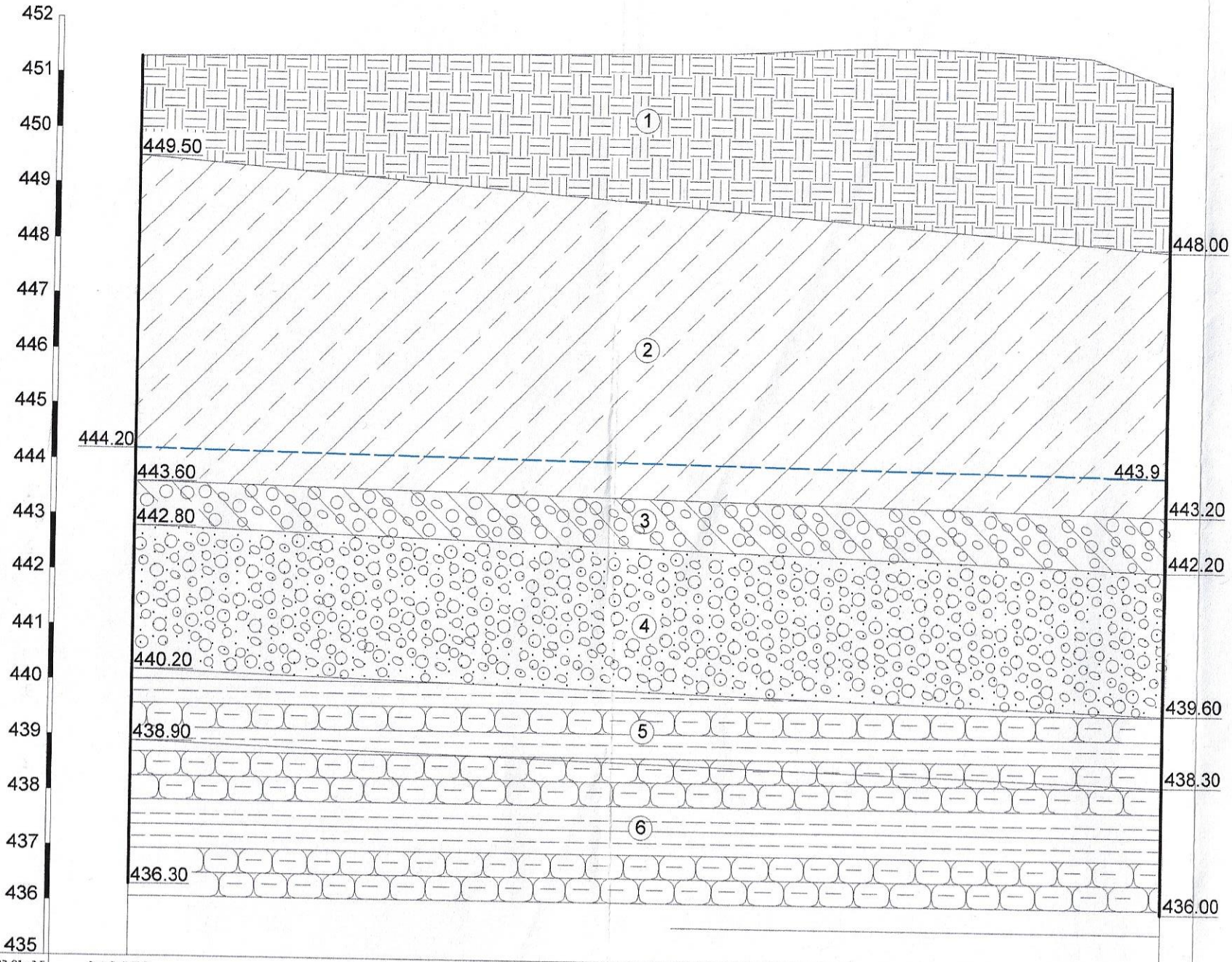
ჭაბ. №7

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		452.00			გამ.	დამწ.
1	0.00	1.40	1.40	450.60	1			
2	1.40	9.10	7.70	442.90	2	მცირე-ნახევრადმკვრივი ძნელ-პლასტიკური	8.90 443.1	8.30 443.7
3	9.10	9.80	0.70	442.20	3			
4	9.80	12.40	2.60	439.60	4			
5	12.40	13.00	0.60	439.00	5			
6	13.00	15.00	2.00	437.00	6			

ჭაბ. №8

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		452.30			გამ.	დამწ.
1	0.00	1.60	1.60	450.70	1			
2	1.60	11.00	9.40	441.30	2	მცირე-ნახევრადმკვრივი ძნელ-პლასტიკური	10.50 441.8	10.00 442.3
3	11.00	11.50	0.50	440.80	3			
4	11.50	12.80	1.30	439.50	4	12.0 - 12.8		
5	12.80	13.60	0.80	438.70	5			
6	13.60	16.00	2.40	436.30	6			

ჭრილი 2-1

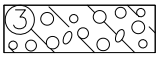


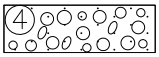
გამონამუშევრების №	ჭაბ.№2			ჭაბ.№1
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	451.30		451.50	451.5 451.0
მანძილი მ-ში		11.00	6.60	1.50

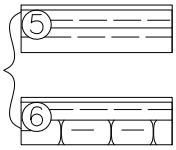
p i r o b i T i a R n i S v n e b i

tQ_{IV}  nayari – Tixovani gruntis da sam,Seneblo nagvis narevi

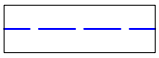
dQ_{IV}  Tixnari yavisferi, myari–naxevradmyari konsistenciis, TabaSiriani

aQ_{IV}  kenWnarovani grunti Tixnaris 30–35%–mde SemavsebliT

aQ_{IV}  riynari qviSis 20–30%–mde SemavsebliT

P_2^3  ZiriTadi qanis eluvirebuli zona (eluvioni)

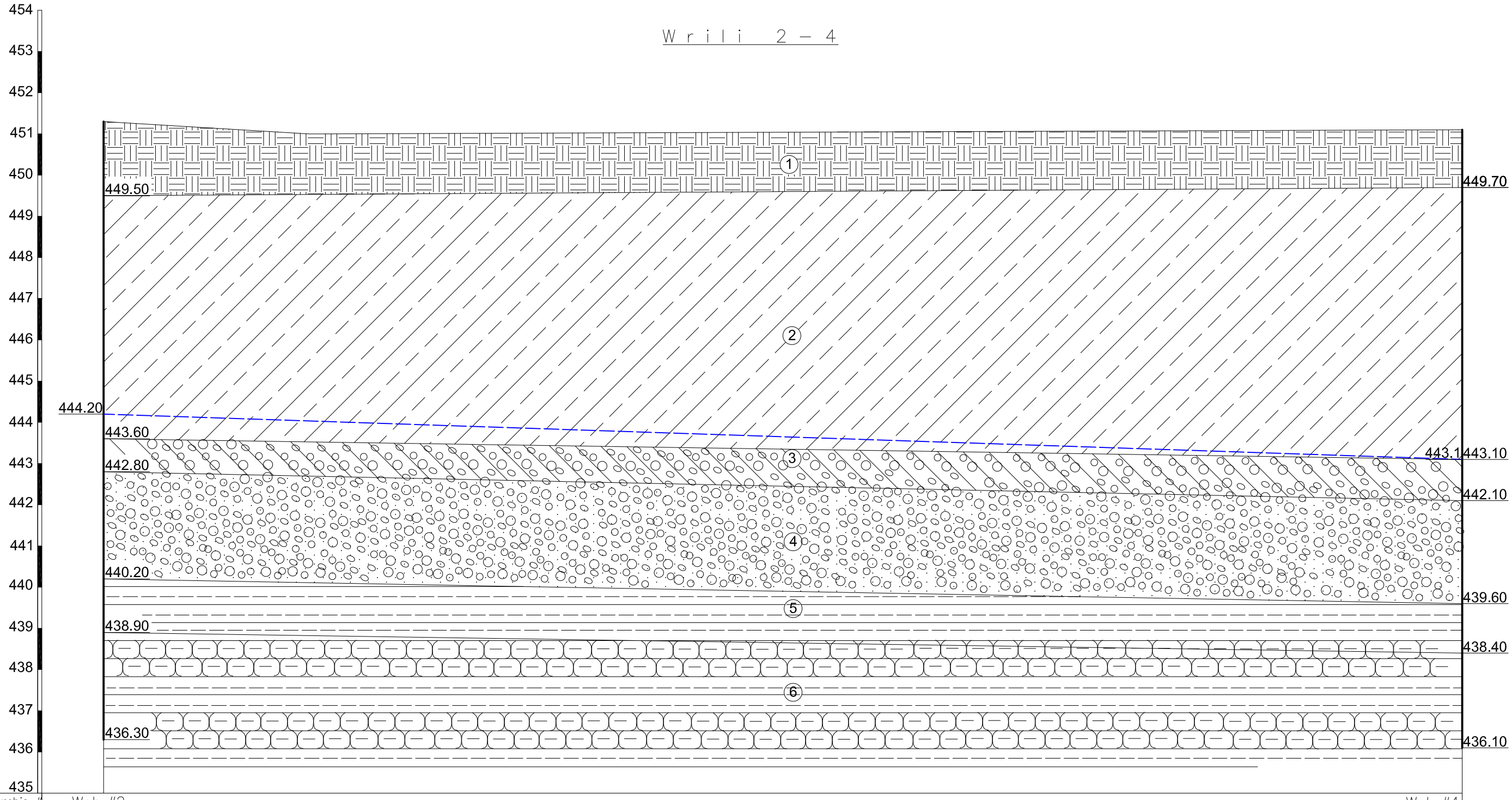
ZiriTadi qani – qviSaqvebis da argiliTebis morigeoba, naklebad gamofituli

 gruntis wylis done

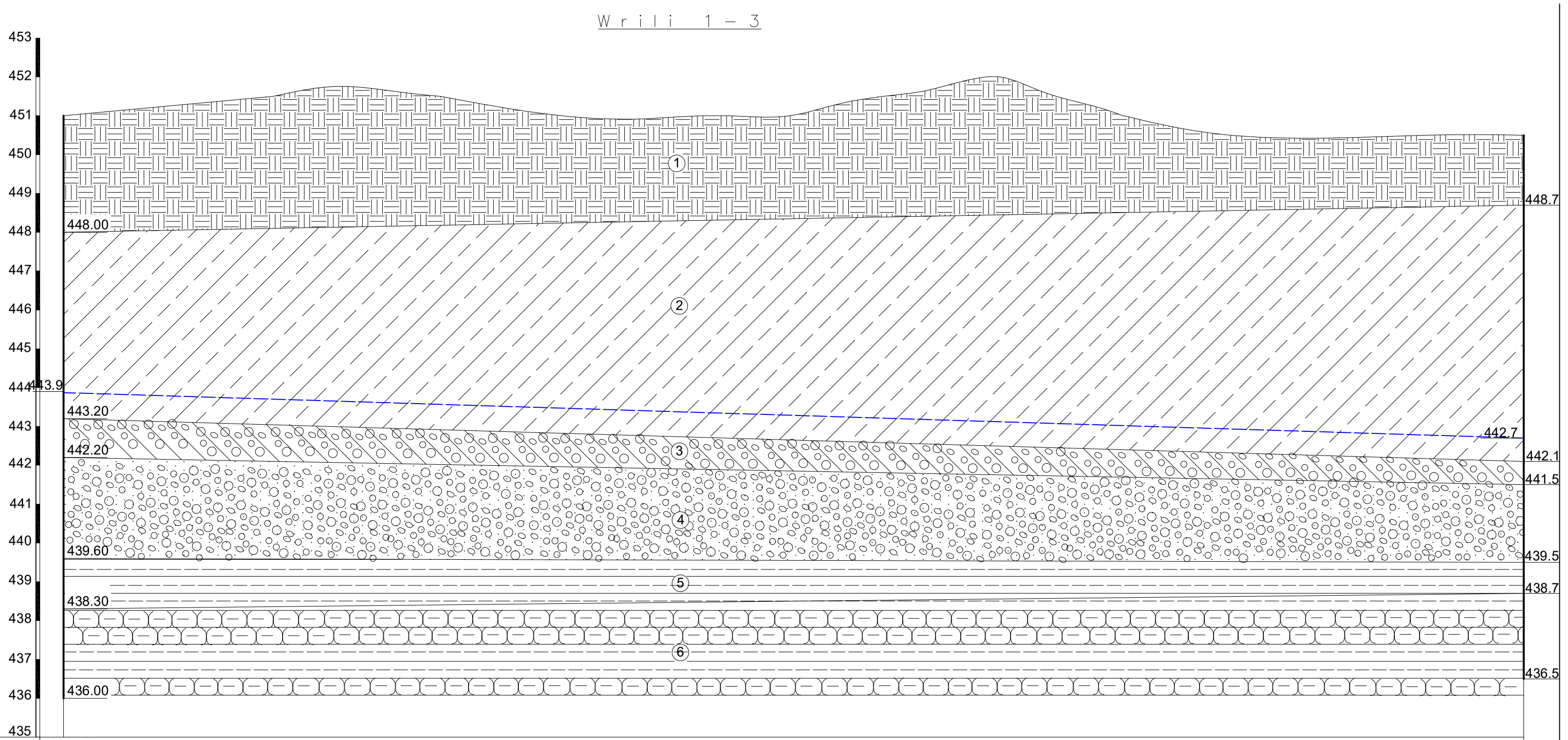
 gruntis daurRveveli struqturis nimuSis aRebis adgili

 gruntis darRveuli struqturis nimuSis aRebis adgili

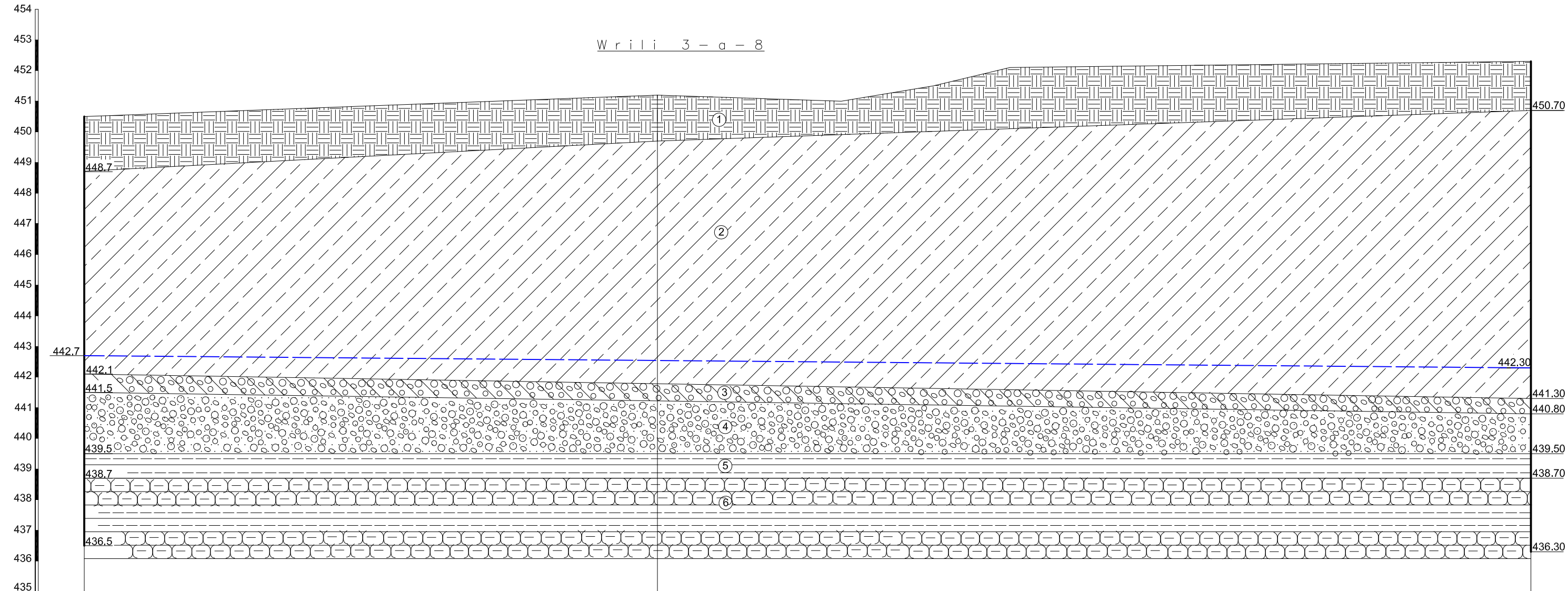
Tanamdeboba	gvari	xelmowera	q. Tbilisi wulukiZis q. #6–Si (s.k. 01.17.10.008.058) mravalfunqciuri Senoba	Sps"axali saqqalaqmSenproeqti"' q. Tbilisi 2017 w.	
gany.ufrosi	z. kvaWantiraZe				
mT.geologi	a. pasikaSvili				
inJ.geologi	k. siraZe				
inJ.geologi	n. ServaSiZe				
			WaburRilebis svetebis da ubnis geologiuri Wrilebis pirobiTi aRniSvnebi	masStabi 1:100	
				furceli 12	furclebi 12



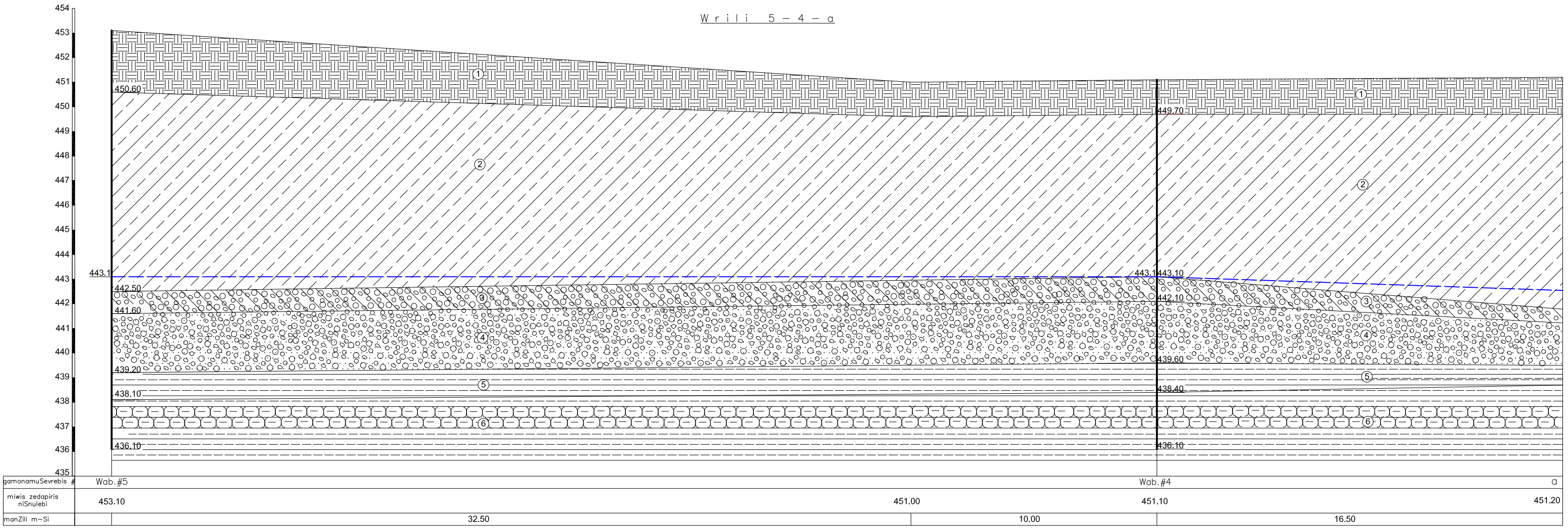
gamonamuSevrebis #	Wab.#2		Wab.#4
miwis zedapiris niSnulebi	451.30	451.0	451.10
manZili m–Si		5.00	28.00



gamonamuS.	# Wab.#1						Wab.#3
miwis zedapiris niSnulebi	451.00	451.50	451.50	451.00	451.50	452.00	451.00	450.50
manZili m–Si	5.40	4.30	7.40	4.00	3.00	3.20	10.30	

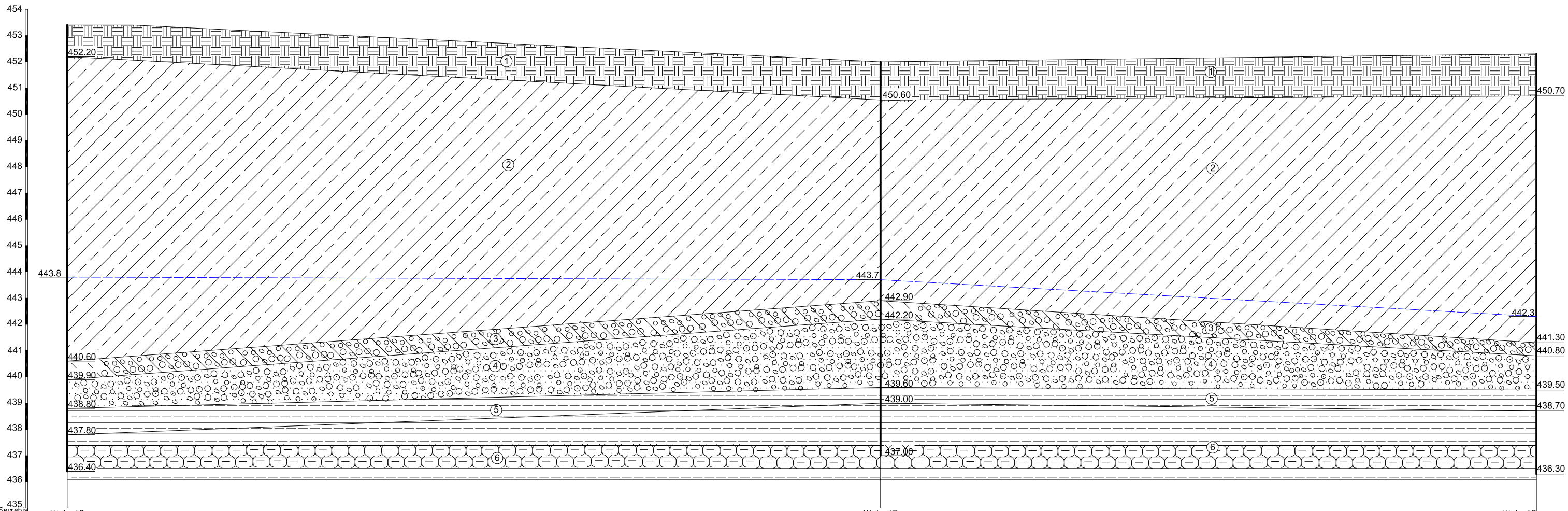


gamonamuSevrebis #	Wab.#3		a				Wab.#8
miwis zedapiris niSnulebi	450.50	451.20	451.00	451.50	452.10		452.30
manZili m–Si		18.70	6.00	3.00	2.50	17.00	



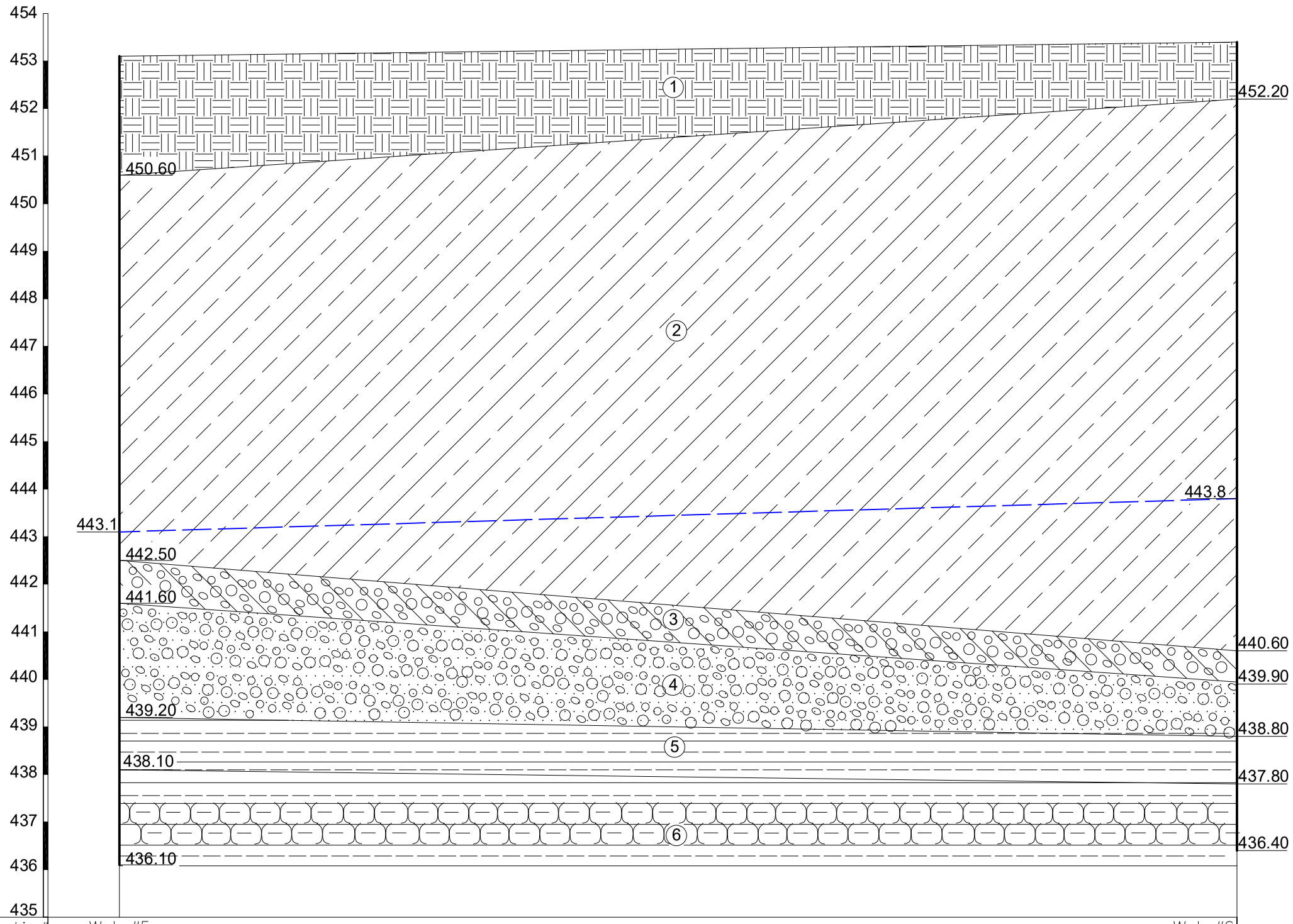
gamonamuSevrebis #	Wab.#5		Wab.#4	a
miwis zedapiris niSnulebi	453.10	451.00	451.10	451.20
manZili m-Si	32.50	10.00	16.50	

W r i l i 6 – 7 – 8



gamonamuSevrebis ##	Wab.#6			Wab.#7	Wab.#8
miwis zedapiris niSnulebi	453.40	453.40	452.40	452.00	452.30
manZili m–Si		2.50	9.50	19.00	25.00

W r i l i 5 – 6



gamonamuSevrebis #	Wab.#5	Wab.#6
miwis zedapiris niSnulebi	453.10	453.40
manZili m–Si		23.50

საექსპერტო შეფასება

***ანგარიშზე** „ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №6-ში, მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის უბნის (ს/კ 01.17.10.008.147) საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა“.*

შპს „ტიბინი ჯგუფი“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით ჩვენს მიერ 2019 წლის ნოემბერში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, წულუკიძის ქ. №6-ში, მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის უბანზე (ს/კ 01.17.10.008.147) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, წულუკიძის ქ. №6-ში, მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის უბანზე (ს/კ 01.17.10.008.147) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შ.პ.ს. „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2017 წლის აგვისტოში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ-გეოლოგი ნ. ილაშვილი. მათ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაშია შესრულებული გრუნტების თვისებების გამოკვლევები და გრუნტის წყლის ქიმიური ანალზები.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 14 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. მიწერილობა ---------- 1 გვ.
4. ცხრილი გრუნტების თვისებებზე (თიხნარი გრუნტების---------- 2 გვ.
5. კლდოვანი გრუნტების სიმტკიცეზე გამოცდის შედეგები ---------- 1 გვ.
6. კომპრესიისა და ჭრის გრაფიკები---------- 12 გვ.
7. გრუნტების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა----1გვ
8. ცხრილი გრუნტის წყლის ქიმიურ შედგენილობაზე, დასკვნით-------- 4 გვ.
9. მოედნის ტოპოგეგმა---------- 1 ფურც.
10. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები---------- 3 ფურც.
11. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 11 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს 9 სართულიანი შენობა, სავარაუდოდ სარდაფის ერთი სართულით. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება აგურით ან ბეტონის წვრილი ბლოკებით. რაც შეეხება საძირკველს, მისი კონსტრუქცია და ჩაღრმავება გადაწყდება მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევ მოედანზე ავტომანქანაზე დამონტაჟებული საბურღი დაზგით გაყვანილი იქნა 8 ჭაბურღილი, სიღრმით 14-17 მეტრამდე, საერთო სიგრძით 124 მეტრი. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნა ნიმუშები გრუნტების თვისებების დასახასიათებლად. აღებული იქნა აგრეთვე გრუნტის წყლის სინჯები მათი ქიმიზმის დასადგენად.

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

1. ფენა 1 - ნაყარი გრუნტი;
2. ფენა 2 – თიხნარი, ნახევრადმყარი კონისისტენციის;
3. ფენა 3 – კენჭნარი, თიხნარის (30-35%) შემავსებლით;
4. ფენა 4 – რიყნარი, ქვიშის 20-30%-მდე შემავსებლით;
5. ფენა 5 - ძირითადი ქანი, ელუვიონი, ძლიერ გამოფიტული;
6. ფენა 6 - ძირითადი ქანი, არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა, გამოფიტული.

ანგარიშში მოკლედ არის მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება. მოედნის სულ ზედა ფენა ნაყარი გრუნტია, რომელიც შენობის ფუძე-გრუნტებად არ გამოდგება და ამიტომ მათი თვისებები არ არის გამოკვლეული. შემდეგი ფენა 4.8-8.10 მ. სიმძლავრის თიხნარებით არის წარმოდგენილი. მათ ცვლის კენჭნარების ფენა. ფენის სიმძლავრე იცვლება 0.8-1.1 მეტრის ფარგლებში, შემავსებელია თიხნარები (30-35%). კენჭნარები იცვლება რიყნარებით, მათი შემავსებელი ქვიშაა (20-30%). შემდეგ ისინი იცვლებიან ძირითადი ქანებით, არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით. მათი წოლის ელემენტებია: მიმართების აზიმუტი ს.დ. 340^0, ხოლო ქანების დახრის კუთხეა $10\text{-}15^0$. ანგარიშში აღნიშნულია, რომ ტერიტორია მდგრადია და უარყოფითი საინჟინრო გეოლოგიური პროცესების განვითარება არაა მოსალოდნელი.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი გახსნილი იქნა მიწის ზედაპირიდან 7.4-10.5 მ. სიღრმეზე. დამყარებული დონე 7.1-10.0 მ. წყალი იჩენს სხვადასხვა ინტენსივობის აგრესიას სხვადასხვა ცემენტზე დამზადებული ბეტონის ნაკეთობების მიმართ.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, წულუკიძის ქ. №6-ში, მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის უბანზე (ს/კ 01.17.10.008.147) 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/