საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ქ. თბილისში, ილია ჭავჭავაძის გამზირი №82-ში (ს/კ 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები“.

ფიზიკური პირის ლ. კალინინის თხოვნით ჩვენს მიერ 2022 წლის სექტემბერში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, ილია ჭავჭავაძის გამზირი №82-ში (ს/კ 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, ილია ჭავჭავაძის გამზირი №82-ში (ს/კ 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2022 წლის ივლის-აგვისტოში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ-გეოლოგი კ. სირაძე. მათ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაშია შესრულებული გრუნტების ნიმუშების და გრუნტის წყლის სინჯების კვლევა.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 11 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. მიწერილობა---------- 1 გვ.
4. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები---------- 2 გვ.
5. კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები---------- 1 გვ.
6. გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნა---------- 4 გვ.
7. მოედნის ტოპოგეგმა---------- 1 ფურც.
6. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები---------- 2 ფურც.
7. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 4 ფურც.
8. პირობითი აღნიშვნები ---------- 1 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი (9 მიწისზედა სართულით და 2 მიწისქვეშა ავტოსადგომით), გაბარიტული ზომებით გეგმაზე (40.8×28.6) მ. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება ბეტონის ბლოკებით. რაც შეეხება საძირკველს, მისი კონსტრუქცია და ჩაღრმავება გადაწყდება მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, გაყვანილ იქნა 5 ჭაბურღილი. შესრულებული სამუშაოების მთლიანი მოცულობა 87.0 გრძ/მეტრია. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნა ნიმუშები გრუნტის თვისებების დასახასიათებლად. აღებული იქნა აგრეთვე გრუნტის წყლის სინჯები მათი ქიმიზმის დასადგენად.

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

1. ფენა 1 – ტექნოგენური გრუნტი – I სგე (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი);
2. ფენა 2 – თიხნარი - II სგე;
3. ფენა 3 – ძირითადი ქანები – არგილითებისა ქვიშაქვების მორიგეობა, გამოფიტული – III სგე;
4. ფენა 4 – ძირითადი ქანები – არგილითებისა ქვიშაქვების მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული – IV სგე.

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება და მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. მოედნის ზედა ფენა ტექნოგენური გრუნტია. იგი შენობის ფუძედ არ გამოდგება და ამიტომ მათი თვისებები არ გამოკვლეულა. შემდეგი ფენა დელუვიურ-პროლუვიური წარმოშობის თიხნარებია. მათი თვისებები დეტალურად არის გამოკვლეული და მოცემულია ცხრ. №2-ის სახით. მეოთხეული ასაკის გრუნტები იცვლება მესამეული ასაკის ძირითადი ქანებით, არგილითებისა ქვიშაქვების მორიგეობით. მათში გამოირჩევა გამოფიტული და სუსტად გამოფიტული ფენები. გამოფიტული ძირითადი ქანები ზედა ნაწილში ძლიერ არის გამოფიტული, ხოლო სიღრმეში იგი იცვლება სუსტად გამოფიტული არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით. ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი ჩდ 335-347^0, ხოლო ქანების დახრის კუთხეა 28-32^0.

როგორც ავტორი აღნიშნავს ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია და რაიმე საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ზვავი, სუფოზია, კარსტი და სხვა) განვითარება არ არის მოსალოდნელი. სამშენებლოდ გამოყოფილი ტერიტორია დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო გეოლოგიურ პირობებშია. ვინაიდან საკვლევი ტერიტორია ნაწილობრივ ექცევა გეოლოგიური საფრთხეების განვითარების საშუალო და მაღალი რისკის ზონაში, როგორც ავტორი აღნიშნავს, გამომდინარე ტერიტორიის გეოლოგიური პირობებიდან, არ არის საჭირო სპეციალური დამატებითი ღონისძიებების გატარება.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი დაფიქსირდა მიწის ზედაპირიდან 17.4-19.5 მ სიღრმეზე, მხოლოდ 3 ჭაბურღილში. წყალი ხასიათდება სულფატური აგრესიით.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, ილია ჭავჭავაძის გამზირი №82-ში (ს/კ 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე 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/*

CV - ჭოხონელიძე გუგა

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

დიპლომი

Я № 168169

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

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

ქალაქი თბილისი 1973 წ. „2" აპრილი

სარეგისტრაციო № ГЕ-205

АТТЕСТАТ

ПРОФЕССОРА

ПР № 005702

Москва

Решением
Высшей аттестационной комиссии
при Совете Министров СССР
от 23 ноября 1979 г. (протокол № 34)

Чохонелидзе Гурам Ильич

ПРИСВОЕНО УЧЕНОЕ ЗВАНИЕ

ПРОФЕССОРА

ПО КАФЕДРЕ

гидрогеологии и инженерной геол

Председатель
Высшей аттестационной комиссии

Ученый секретарь
Высшей аттестационной комиссии

ДИПЛОМ
ДОКТОРА НАУК

МТН № 007499

Москва 27 декабря 1975 г.

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

Чохонелидзе Гуре Ильичу

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Председатель Высшей
Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей
Аттестационной Комиссии

საქართველოს რესპუბლიკა

მოქალაქის პირადობის მოწმობა



პირადი № 01026010589

სახელი ბუბა

გვარი ჭოხონელიძე

დაბადების თარიღი 16.02.1928 წ.

დაბადების ადგილი თბილისი

ეროვნება ——————

N° ღ 0266413

პირადი ხელმოწერა

მისამართი ——————

მოწმობის გამცემი ორგანოს დასახელება თბილისის საბურთალოს რაიონის შ.ს. მეორე [illegible]

გაცემის თარიღი 29.09.2000 წ.

მოქმედების ვადა ——————

ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა

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

დაკვეთა №34/2022

ქ. თბილისი, ილია ჭავჭავაძის გამზირი №82-ში (ს/კ 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

დირექტორი ბ. მირიანაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილების უფროსი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2022

შპს "ახალი საქქალაქმშენპროექტი"
საქართველოს ქალაქთმშენებლობისა და ტერიტორიული დაგეგმარების საპროექტო ინსტიტუტი
საქართველო, თბილისი, 0160,
ალ. ყაზბეგის გამზ. №2 / კეკინის ქ. №34

"AKHALI SAKKALAKMSHENPROEKTI" LTD.
(The Georgian Institute for Regional & Urban Planning)
2 A.Kazbegi Ave./ 34 Pekin Str. 0160,
Tbilisi, Georgia

Tel: (995 32) 37 52 26; E-mail: sqmp_project@yahoo.com
www.sqmp-project.ge

სარჩევი

№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №
	I ტექსტური ნაწილი	
1	ტექნიკური დავალება	1
2	პროგრამა	2
3	საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა	3 – 11
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
4	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	12 – 13
5	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	14
6	წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნა	15 – 18
	III გრაფიკული მასალა	
7	ტერიტორიის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების დატანით	ფ. №1
8	გენგეგმა I სართულის დატანით, 1:500 მასშტაბში (ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების დატანით)	ფ. №1
9	ჭაბურღილების გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№2 – 3
10	უბნის გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№4 – 7
11	პირობითი აღნიშვნები	ფ. №8

ტექნიკური დავალება №11-22

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

13 *ივლისი*
"-----"----------2022 წ.

- დამკვეთი-მენაშენე - *ლევან კალიანი (პ/ნ 01017000931)*
- ობიექტის დასახელება – *პროექტი „მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი"*
- მშენებლობის ტიპი (ახალი, რეკონსტრუქცია, გაფართოება) – *ახალი;*
- ობიექტის მისამართი – *ქ. თბილისი, ი. ჭავჭავაძის გამზირი, №82; საკ. კოდი №01.14.10.001.100;*
- ობიექტის დაპროექტების სტადია – *სამშენებლო დოკუმენტაცია;*
- შენობის პასუხისმგებლობის დონე (ГОСТ 27751-88) – *II;*
- შენობის ტიპი: - *რკ.ბეტონის, მონოლითური, კარკასული;*
- ობიექტის ტექნიკური დახასიათება – *შენობა გეგმაში მართკუთხედი, 9 მიწისზედა სართულით და 2 მიწისქვეშა ავტოსადგომით;*
- ***ზომები გეგმაში:*** *გაბარიტული ზომები გეგმაში (ღერძებში)– 40.8X28.6 მ-ზე;*
- ±0.00 სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული: ***± 564.00*** *(დაზუსტდება პროექტირების სტადიაზე);*
- საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: –*ნიმიჯოვანი საძირკველი;*
- საპროექტო სავარაუდო დატვირთვა საძ.-ის ფუძეზე: *600-800 ტ;*
- სავალე სამუშაოები – *საპროექტო ტერიტორიაზე გაყვანილი იქნას **5 (სარეკომენდაციო რაოდენობა და მდებარეობა, რომელიც შესაძლოა შეიცვალოს ინჟინერ-გეოლოგის მიერ)** ჭაბურღილი, სიღრმე განისაზღვროს გეოლოგის მიერ **СНиП 1.02.07-87** თანახმად. ყველა რეკომენდირებულ ჭაბურღილში დაფიქსირდეს ძირითადი კლდოვანი ქანების სიღრმე.*
- განსაკუთრებული აღნიშვნები – *შეფასდეს უბნის ამგები გრუნტების, ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები: ბუნებრივი ტენიანობა, დენადობის მაჩვენებელი, ფორიანობის კოეფიციენტი, დეფორმაციის მოდული, პუასონის კოეფიციენტი, სიმკვრივე, საგების კოეფიციენტი, ხახუნის კუთხე, შეჭიდულობა, საანგარიშო წინაღობა, ძირითადი კლდოვანი გრუნტების წინაღობა ერთღერძა კუმშვაზე როგორც ბუნებრივ ისე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. (Rc(o); ρ; E; C; μ; φ) და სხვა.*
- შენიშვნა – *საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილ იქნას აკინძული, მინიმუმ 2 ეგზემპლარად (ქართულ ენაზე) და აგრეთვე ელ. ვერსია;*
- ***დანართი*** – *ტოპოგრაფიული გეგმა, საპროექტო შენობის კონტურით და ჭაბურღილების განლაგების სავარაუდო ადგილების მითითებით;*

- *პროექტის წამყ. კონსტრუქტორი:* *ბერდია გვარლიანი* / /

mob. 595 02 02 15
E-mail b.gvarliani@cubicon.ge

მიწერილობა

ქ. თბილისში, ი. ჭავჭავაძის გამზირი №82-ში (ს/კ 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

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

კვლევის მიზანი: სამშენებლო უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების გადაწყვეტა.

უბნის მომიჯნავედ, ჭავჭავაძის №80-ში, შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტის“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2011 წლის დეკემბერში ჩაატარა კვლევითი სამუშაო დასაპროექტებელი ობიექტის დაფუძნების პირობების გადასაწყვეტად.

კვლევის მასალა ინახება არქივში და, საჭიროებისას, გამოყენებული იქნეს დასკვნის შედგენისას.

მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე გათვალისწინებულია 9 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა, ორი მიწისქვეშა (პარკინგი) სართულით.

ტექნიკური დავალების საფუძველზე შედგენილი მიწერილობის თანახმად, ჩატარდეს სამშენებლო ნაკვეთის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმაზე მითითებულ ადგილებში გაიბურღოს 5 ჭაბურღილი, სვარაუდო სიღრმით 15–25 მ-ის ფარგლებში (ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის დასაფიქსირებლად).

ბურღვა შესრულდეს საბურღი დაზგით „უგბ-1ვს“, მექანიკური-სვეტური მეთოდით (d=160 მმ-მდე), მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ჭაბურღილებიდან, სიღრმის სხვადასხვა ინტერვალში, აღებული იქნეს ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87 პ 3.75 მოთხოვნის შესაბამისად.

გრუნტის წყლის გამოვლინების შემთხვევაში, ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად, აღებული იქნეს სინჯები სნ და წ 1.02.07-87-ის პ 3.56-ის მოთხოვნის შესაბამისად.

ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე შედგენილი იქნეს საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის მიხედვით და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. შესრულდეს კვლევის მასალების ელექტრონული ვერსია.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისში, ი. ჭავჭავაძის გამზირი №82-ში (ს/კ 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „არტსტუდიო-პროექტის“ დირექტორის ირენ სკალვინის დაკვეთით (დაკვეთა №34/2022), შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტის“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2022 წლის ივლის-აგვისტოში, დასახელებული ობიექტისთვის ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანი – უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება და დასაპროექტებელი შენობისთვის დასკვნა-რეკომენდაციების შემუშავება.

უბნის ჩრდილოეთიდან მომიჯნავედ, შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტის“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2011 წლის დეკემბერში, ჩაატარა კვლევითი სამუშაოები დასაპროექტებელი ობიექტის დაფუძნების პირობების გადასაწყვეტად. კვლევის მასალა ინახება განყოფილების არქივში და გამოყენებულია დასკვნის შედგენისას.

ტექნიკური დავალების საფუძველზე და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სნ და წ 1.02.07-87, სნ და წ 2.02.03-85, პნ 02.01-08) მოთხოვნების და რეკომენდაციების გათვალისწინებით ჩატარდა მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა. გამოყოფილი ტერიტორიის ფარგლებში გაყვანილია 5 ჭაბურღილი, სიღრმით: №1 – 10,0 მ, №2 – 19,5 მ, №3 – 21,5 მ, №4 – 15,0 მ, №5 – 21,0 მ. შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 87,0 გრძ. მეტრია.

ბურღვა შესრულდა მექანიკური-სვეტური მეთოდით (საბურღი დაზგა „უგბ-1ვს“), 160 მმ-მდე დიამეტრით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

კვლევითი ჭაბურღილების სიღრმე განპირობებულია ძირითადი ქანების წოლის სიღრმით.

კვლევითი ჭაბურღილებიდან აღებულია გრუნტების დაურღვეველი სტრუქტურის 24 ნიმუში (ნიმუშების აღების კონკრეტული სიღრმეები მოცემულია ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიურ სვეტებზე). აღებულია მიწისქვეშა წყლის 3 სინჯიც ქიმიური ანალიზისთვის.

გრუნტის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა და წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები შესრულდა განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ერთვის დასკვნას.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ მოწოდებული 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმა, რომლის მიხედვითაც შესრულდა ჭაბურღილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა.

საველე სამუშაოები ჩატარდა განყოფილების ინჟინერ გეოლოგ კ. სირაძის ხელმძღვანელობით.

საკვლევი ტერიტორია ჩრდილო-დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსით.

სამხრეთიდან – ახალაშენებული მრავალსართულიანი საცხოვრებელ კომპლექსთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზით.

აღმოსავლეთიდან – წიწვოვანი ნარგავებით დაფარული ხევის ციცაბო ფერდით.

პნ 01.05-08-ს („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, რაიონის (ვაკის) ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

– ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –23°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;

– ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 560 მმ;

– თოვლის საფარის წონა – 0,50 კპა;

– თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

– ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – Wo=0,48 კპა;

– ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 28 მ/წმ;

– გაბატონებული ქარის მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის;

– თოვლის საფარის წონა – 0,50 კპა;

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – არ გააჩნია.

მორფოლოგიურად, ტერიტორია წარმოადგენს მამადავითის ქედის ჩრდილო ფერდის დაბოლოებას, რომლის რელიეფი გაკვეთილია მერიდიანული მიმართულების ეროზიული ხევით.

საკვლევი უბანი იკავებს ეროზიული ხევის ფარგლებს, აღმოსავლეთი საზღვრები ებჯინება ხევის მარცხენა ფერდს.

რელიეფური ტექნოგენური ფატქორიდან გამომდინარე, უბნის უმეტესი ნაწილის სიმაღლითი ნიშნულები მკვეთრი ცვალებადობით არ ხასიათდება – ხევი შევსებულია და მოსწორებულია.

სამშენებლო ნაკვეთი თავისუფალია შენობა-ნაგებობებისგან.

სამშენებლოდ გამოყოფილი ნაკვეთის უმეტესი ნაწილი იკავებს განამარხებული ეროზიული ხევის ფარგლებს. რელიეფი ტექნოგენურია – შევსებული და მოსწორებულია ნაყარი გრუნტით და მცირედ დახრილია დასავლეთისკენ (ნიშნულები 562–564 მ-ის ფარგლებში). უბნის მოსაზღვრე ჩრდილოეთი ფერდი ციცაბო დახრისაა (30–40°-ის ფარგლებშია) და ხევის ტალვეგის ფარგლებში მოწსორებულია – მოწყობილია სასპორტო მოედნები.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მიხედვით გამოიხაზა ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები და საკვლევი ტერიტორიის დამახასიათებელი გეოლოგიური ჭრილები. ჭრილების აგებისას გამოყენებულია 2011 წელს ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მონაცემები.

როგორც გრაფიკული მასალიდან ჩანს, მთლიანობაში საკვლევი ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანებით და მათი მფარავი ტექნოგენური და თიხოვანი გრუნტებით.

ძირითადი ქანები წარმოდგენილია თხელშრეებრივი არგილითებით და საშუალო და სქელშრეებრივი (ძირითადად 0,1–0,3 მ-მდე) ქვიშაქვებით.

ძირითადი ქანების ზედა ფენა, ეროზიული ზედაპირიდან 2,2–4,1 მ-მდე გამოფიტულია – დანაწევრებულ-დაშლილია (გამოფიტვის ქერქის ღორღულლოდური ზონა) და გეოლოგიურ ჭრილებზე გამოყოფილია ფენა 3-ით. არგილითები უფრო მეტადაა დაზიანებული გამოფიტვისგან, ვიდრე ქვიშქვები, დამახასიათებელი მოყავისფრო-მონაცრისფრო ფერით. სიღრმეში ძირითადი ქანები გაცილებით საღია და დამახასიათებელი ფერიც მოლურჯო-ნაცრისფერია (ფენა 4).

გაყვანილი ჭაბურღილების მიხედვით მასივში არგილითების და ქვიშაქვების პროცენტული შემცველობა დაახლოებით თანაბარია, თუმცა ზოგ ადგილებში აღინშნება არგილითების სიჭარბე, ზოგან – ქვიშაქვების.

ძირითადი ქანების გამოსავლები გაშიშვლებების სახით, აღინიშნება ტერიტორიის ფარგლებში, ხევის მარცხენა ფერდზე. ამ გაშიშვლებების მიხედვით ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: შრეების დაქანების აზიმუტი ჩდ 335°–347°, შრეების დახრის კუთხე 28°–32°.

გეოლოგიურ ჭრილებზე ძირითადი ქანების დახრა დატანილია გეოლოგიური ჭრილის ხაზების და მიმართების აზიმუტის გადაკვეთის მიხედვით შესწორებული კუთხეებით (გამოყენებულია ობრუჩევის შემასწორებელი კუთხეების ცხრილი).

ძირითადი ქანები დაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის (1,0–15,8 მ) ტექნოგენური გრუნტით (tQ_{IV}), წარმოდგენილი სუსტად შეკავშირებული ნაყარი გრუნტით – კენჭების, ძირითადი ქანების ნატეხოვანი მასალის (ღორღი და ლოდები), სამშენებლო ნაგვის (ბეტონის და აგურის ნატეხები) და თიხნარის ნარევით (ფენა 1). ნაყარი გრუნტი არაერთგვაროვანია.

ნაყარი გრუნტის მაქსიმალური სიმძლავრე აღინიშნა №3 ჭაბურღილში (13,1 მ) და განპირობებულია ეროზიული ხევის შევსებით.

თიხოვანი გრუნტის მაქსიმალური სიმძლავრე 0,3–13,10 მ-ის ფარგლებშია და წარმოდგენილია უმეტესად მყარი და ნახევრადმყარი კონსისტენციის ყავისფერი თიხნარებით (გრუნტი მშრალია).

მიწისქვეშა წყალი გამოვლინდა 3 ჭაბურღილში, ძირითად ქანებში მიწის ზედაპირიდან 17,4–19,5 მ სიღრმეზე, მცირე დებიტით.

მეოთხეული საფარი გრუნტები მშრალ მდგომარეობაშია.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, უბანზე გავრცელებული გრუნტებიდან აღებული იყო დაურღვეველი სტრუქტურის 24 ნიმუში, ამათგან:

დაურღვეველი სტრუქტურის 12 ნიმუში – თიხოვანი გრუნტიდან;

6 ნიმუში – ფენა 3-ის ძლიერ გამოფიტული ქანიდან;

6 ნიმუში – სუსტად გამოფიტული ძირითადი ქანიდან (3 არგილითი, 3 ქვიშაქვა).

ნიმუშებზე ლაბორატორიაში შესწავლილია თიხოვანი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში, მოცემულია თიხოვანი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები:

ცხრილი 1

№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,15(9) – 0,19(3)	0,16
2	ტენიანობა		W	%	14,3 – 21,0	17,6
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,86 – 2,01	1,94
		მშრალი გრუნტის	$ρ_d$		1,54 – 1,72	1,65
		გრუნტის ნაწილაკების	$ρ_s$		2,70 – 2,72	2,71
4	ფორიანობა		n	%	36,2 – 42,8	39,1
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,568 – 0,748	0,643
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	-0,32(8) – 0,15(4)	-0,11
7	ტენიანობის ხარისხი		Sr	–	0,61 – 0,79	0,74

როგორც ცხრილიდან ჩანს, შესწავლილი გრუნტი (ფენა 2) მიეკუთვნება მყარი – ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხნარებს, თუმცა 3 შემთხვევაში განისაზღვრა როგორ თიხა, რომლის ფორები არასრულადაა შევსებული წყლით ($\overline{S_r}$=0,74<0,80).

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) სიდიდეები, საჭიროებისას, შეიძლება გამოყენებული იქნეს საანგარიშოდ.

ფენა 3-ის ძლიერ გამოფიტული ქანიდან განისაზღვრა სიმკვრივე – ρ გ/სმ^3, რომლის მიხედვით სიმკვრივე არგილითის სიჭარბის გათვალისწინებით ρ=2,11–2,16 გ/სმ^3 ($\overline{\rho}$=2,14 გ/სმ^3) ფარგლებშია.

ფენა 4-ის ძირითადი ქანისთვის განისაზღვრა სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში და სიმკვრივე.

გამოცდების შედეგად მიღებულია:

ფენა 4-ის არგილითისთვის – სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_C=4,5–6,3 მპა ($\overline{R}_C$=5,4 მპა), სიმკვრივე ρ=2,20–2,25 გ/სმ^3, ($\overline{\rho}$=2,23 გ/სმ^3).

ფენა 4-ის ქვიშაქვისთვის – სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_C=9,5–14,6 მპა ($\overline{R}_C$=12,4 მპა), სიმკვრივე ρ=2,38–2,44 გ/სმ^3, ($\overline{\rho}$=2,41 გ/სმ^3).

მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით, პნ 02.01-08 დანართი 1-ის საკლასიფიკაციო ცხრილი 1-ის თანახმად, გრუნტები მიეკუთვნებიან მცირე სიმტკიცის კლდოვან გრუნტებს.

ძირითადი ქანის მასივისთვის სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიულ მნიშვნელობად ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში შეიძლება რეკომენდებული იქნეს:

$R_{c,n}$=0,5×5,4+0,5×12,4 ≈9,0 მპა.

გარდა აღნიშნულისა, ჩატარდა თიხოვანი გრუნტის (ფენა 2) და გამოფიტული არგილითების წყლოვანი გამონაწურის ქიმიური ანალიზები და განისაზღვრა დამარილიანების ხარისხი, რომელთა მიხედვით ორივე გრუნტისთვის ადვილად და საშუალოდხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა აჭარბებს კრიტერიუმს (შესაბამისად 5% და 2%) და გრუნტები დამარილიანებულია. ანალიზების შედეგები შეტანილია ცხრილში.

როგორც გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, გამოკვლეული წყალი-გარემო, შემადგენელი ქიმიური კომპონენტების მიხედვით:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონების მიმართ ამჟღავნებს სუფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:

– სუსტად აგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_4 მარკის ბეტონისადმი;

– არააგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_6– W_8 მარკის ბეტონისადმი.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით $C_3S<65\%$, $C_3A<7\%$, $C_3A+C_4AF<22\%$, წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_4 – W_6–W_8 მარკის ბეტონებისადმი.

II. არმატურის მიმართ:

– არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს:

– საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

დასკვნები და რეკომენდაციები

ზემოთ განხილულის საფუძველზე, დასკვნაში შეიძლება აღინიშნოს:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი მდგრადია და არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ჯდომადი გრუნტი) არ აღინიშნება.

   გეომორფოლოგიური ფაქტორი – სამშენებლო მოედნის განთავსება განამარხებული ეროზიული ხევის ფარგლებში, განაპირობებს გეოლოგიური გარემოს ცვლილებას და გატარებული ღონისძიებების (ხევის შევსება) შედეგად, გარემო პირობები გაუმჯობესებულია – უბნის უმეტეს ნაწილში რელიეფი მოსწორებულია, მცირედი დახრით.

არახელსაყრელია შევსებული ეროზიული ხევი დაფუძნების თვალსაზრისით და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნებისთვის ჩვეულებრივი საძირკვლები უნდა გამოირიცხოს, რაც წარმოადგენს ფედის მდგრადობის ერთ-ერთ ღონისძიებას.

არახელსაყრელია ტექნოგენური გრუნტების სიმძლავრე (5 მ-ზე მეტი) სეისმური თვალსაზრისით (III კატეგორიის გრუნტი).

სნ და წ 1.02.07–87-ის მე-10 დანართის თანახმად, აღნიშნული არახელსაყრელი ფაქტორების გათვალისწინებით, საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ტერიტორია მიეკუთვნება III კატეგორიას (რთული).

2. უბნის გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი გრუნტების ფენები წარმოადგენენ დამოუკიდებელ საინჟინრო გეოლოგიურ ელემენტებს (**სგე**):

I სგე – ტექნოგენური გრუნტი (ფენა 1);

II სგე – თიხოვანი გრუნტი – თიხნარი (ფენა 2);

III სგე – გამოფიტული ძირითადი ქანები – არგილითების და თიხოვანი ქვიშაქვების მორიგეობა (ფენა 3);

IV სგე – სუსტად გამოფიტული ძირითადი ქანები (ფენა 4).

3. უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე და გეომორფოლოგიური ფაქტორის გათვალისწინებით, დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნება განხორციელდება **IV სგე**-ის გრუნტზე – სუსტად გამოფიტულ ძირითად ქანზე (ფენა 4).

დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნებისთვის ერთადერთი ვარიანტია ხიმინჯოვანი საძირკვლები – საყრდენი ხიმინჯები, **IV სგე**-ს გრუნტში შესვლით.

4. ფუძის ანგარიშებისთვის ოთხივე **სგე**-ის გრუნტის საანგარიშო-ნორმატიული მახასიათებლები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში. მახასიათებლები აღებულია ჩატარებული კვლევების მასალების საფუძველზე და საცნობარო ლიტერატურის (დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარი) გამოყენებით.

ცხრილი 2

№	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები			
		I სბე ფენა 1	II სბე ფენა 2	III სბე ფენა 3	IV სბე ფენა 4
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1,85	1,94	2,14	2,32
2	ხვედრითი შეჭიდულობა, cკპა(კგძ/სმ^2)	–	28(0,28)	–	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	–	22	–	–
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ^2)	9,0(90)	19,0(190)	40,0(400)	–
5	საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა(კგძ/სმ^2)	120(1,2)	250(2,5)	500(5,0)	–
6	სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგძ/სმ^2)	–	–	–	9000 (90,0)
7	საგების კოეფიციენტი, k კგ/სმ^3	1,5	3,0	10,0	100
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,30	0,35	0,27	0,25
9	ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტი, *f*	0,45	0,40	0,50	0,70

5. ხევში მოწყობილი სანიაღვრე კოლექტორის მიმართულება ემთხვევა ხევის ტალვეგის მიმართულებას (სამხრეთიდან ჩრდილოეთისკენ). უფრო სამხრეთით ხევის აღმა სამშენებლო მოედნის ფარგლებში კოლექტორის მიმართულება დასაზუსტებელია საპროექტო შენობის კონტურთან მიმართებაში.

6. მიწისქვეშა წყალი ხასიათდება სულფატური აგრესიულობით და მისი ცირკულაციის ზონაში მოხვედრილი მიწისქვეშა კონსტრუქციებისთვის გამოყენებული უნდა იქნეს წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში რეკომენდებული ბეტონები.

7. თიხოვანი გრუნტის და არგილითის დამარილიანების გამო, საძირკვლის მიწისქვეშა კონსტრუქციებში გამოყენებული იქნეს სულფატომედეგი ცემენტების სახეები.

8. პნ 01.01–09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაშია.

   უბნის ამგები გრუნტები მიეკუთვნებიან:

   ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – III კატეგორიას;

   ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენები 2, 3, 4) – II კატეგორიას.

   სამშენებლო მოედნის სეისმურობა დაზუსტდეს გრუნტული პირობების მიხედვით.

   სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი ქ. თბილისისთვის A=0,17.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მოიცავს 15°-ზე მეტი დახრილობის ხევის ფერდებს. ასეთი მოედნები სეისმური თვალსაზრისით არახელსაყრელია და საჭიროა განხორციელდეს ფუძისა და კონსტრუქციების გამაგრების დამატებითი ღონისძიებები (პნ 01.01-09, მუხლი 3, პ 17).

9. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, სნ და წ IV–2-82-ის I-I ცხრილის თანახმად, გრუნტები მიეკუთვნებიან:
   ა) ნაყარი (ფენა 1) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1850 კგ/მ^3 (რიგ. №24ა);
   ბ) თიხოვანი გრუნტი (ფენა 2) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1940კგ/მ^3 (რიგ. №33^3);
   გ) გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 3) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – V ჯგუფს, ხელით – Vр ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2140 კგ/მ^3 (რიგ. №№3ა; 28ა).

10. მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია ეროზიული ხევის ფარგლებშია და კვლევით გამონამუშევრებს შორის ძირითადი ქანის ეროზიული ზედაპირის მდებარეობა შესაძლებელია განსხვავდებოდეს გეოლოგიურ ჭრილებზე მოცემულისგან. აღნიშნულის გამო, საძირკვლების მოსაწყობი ხიმინჯები ან ორმოები მიღებული იქნეს ინჟინერ გეოლოგის მიერ.

ინჟინერ გეოლოგი კ. სირაძე

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი" საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ
ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ჭავჭავაძის გამზ. №82 (ს.კ. 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი	

№№	გამონამუშევარი	აღების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფ-ტი		დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წინასწარი შეშუპების მაჩვენებელი	დამარილიანების ხარისხი	ადვილად და საშუალოდ ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა	თაბაშირის შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	გრუნტის დასახელება
					დენადობის ზღვარი	პლასტიკურობის ზღვარი	რიცხვი		გრუნტის	მშრალი გრუნტის	გრუნტის ნაწილაკების		საწყისი	დენადობის ზღვარზე								
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	D_{sal}	-	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	$CaCO_3$	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ^3			%	-	-	-	-	-		%	%	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	ჭაბ. №2	8,0	მონ.	309	0,36	0,21	0,15	16,7	2,01	1,72	2,70	36,2	0,568	0,972	-0,29	0,79	0,26	დამ.	5,6	3,9	6,5	თიხნარი
2		10,0	მონ.	310	0,38	0,20	0,18	14,3	1,90	1,66	2,72	38,9	0,636	1,034	-0,32	0,61	0,24					თიხა
3		13,5	მონ.	311	0,36	0,20	0,16	16,2	1,97	1,70	2,71	37,4	0,598	0,976	-0,24	0,73	0,24					თიხნარი
4		16,0	მონ.	312					2,12									დამ.	2,5	1,8	4,5	არგილითი
5		17,0	მონ.	313					2,25													არგილითი
6		18,0	მონ.	314					2,40													ქვიშაქვა
7	ჭაბ. №3	14,0	მონ.	315	0,34	0,19	0,15	15,5	1,98	1,71	2,70	36,5	0,575	0,918	-0,23	0,73	0,22					თიხნარი
8		17,5	მონ.	316					2,16													არგილითი
9		18,5	მონ.	317					2,15													არგილითი
10		20,5	მონ.	318					2,44													ქვიშაქვა
11		21,0	მონ.	319					2,24													არგილითი

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
12	ჭაბ. №4	5,0	მონ.	320	0,35	0,18	0,17	20,3	1,91	1,59	2,71	41,4	0,707	0,949	0,14	0,78	0,14	დამ.	6,0	4,2	6,0	თიხნარი
13		7,0	მონ.	321	0,38	0,19	0,19	19,2	1,95	1,64	2,72	39,9	0,663	1,034	0,01	0,79	0,22					თიხა
14		9,0	მონ.	322					2,11									დამ.	2,2	1,6	4,0	არგილითი
15		10,0	მონ.	323					2,14													არგილითი
16		14,0	მონ.	324					2,20													არგილითი
17	ჭაბ. №5	2,0	მონ.	325	0,32	0,17	0,15	17,1	1,95	1,67	2,70	38,3	0,621	0,864	0,01	0,74	0,15					თიხნარი
18		4,0	მონ.	326	0,34	0,18	0,16	20,4	1,86	1,54	2,70	42,8	0,748	0,918	0,15	0,74	0,10					თიხნარი
19		6,0	მონ.	327	0,35	0,20	0,15	18,0	1,87	1,58	2,70	41,3	0,704	0,945	-0,13	0,69	0,14	დამ.	6,1	4,4	6,0	თიხნარი
20		9,0	მონ.	328	0,38	0,22	0,16	21,0	1,91	1,58	2,71	41,8	0,717	1,030	-0,06	0,79	0,18					თიხნარი
21		11,0	მონ.	329	0,35	0,19	0,16	16,0	1,97	1,70	2,70	37,1	0,590	0,945	-0,19	0,73	0,22					თიხნარი
22		12,5	მონ.	330	0,39	0,21	0,18	17,0	2,00	1,71	2,72	37,2	0,591	1,061	-0,22	0,78	0,30					თიხა
23		17,0	მონ.	331					2,16									დამ.	2,7	1,9	4,5	არგილითი
24		19,5	მონ.	332					2,38													ქვიშაქვა

გამოკვლევის დაწყება 29.07.2022
გამოკვლევის დამთავრება 13.08.2022

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ჟიმიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. ჭავჭავაძის გამზ. №82 (ს.კ. 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

№№	ბამონამუშევარი	ალების სიღრმე	ბამღების ტიპი	ლაბ. №	სიბანე	დიამეტრი	ფართობი	ექვივალენტური კერნის დიამეტრი		მრღვევი ძალა	სიმტკიცის ინდექსი	კორექტირების კოეფ-ტი	კორექტირებული სიმტკიცის ინდექსი	კოეფ-ტი	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგაჯ.)	სიმკვრივე	ბრუნტის დასახელება
		h			W	D	A	D_e^2	D_e	P	I_s	F	$I_{s(50)}$	C	$Rc\ (\delta_{uc})$	ρ	
		მ			მმ	მმ	მმ^2	მმ^2	მმ	კნ	მპა	-	მპა	-	მპა	გ/სმ^3	
1		16,0	d - არასწორი ფორმის	312												2,12	არგილითი
2	ჭაბ. №2	17,0	d - არასწორი ფორმის	313	60,4	32,6	1969,0	2507,1	50,07	0,581	0,23	1,00	0,23	23,0	5,3	2,25	არგილითი
3		18,0	d - არასწორი ფორმის	314	88,0	45,0	3960,0	5042,0	71,01	1,664	0,33	1,17	0,39	24,5	9,5	2,40	ქვიშაქვა
4		17,5	d - არასწორი ფორმის	316												2,16	არგილითი
5	ჭაბ. №3	18,5	d - არასწორი ფორმის	317												2,15	არგილითი
6		20,5	d - არასწორი ფორმის	318	79,6	42,3	3367,1	4287,1	65,48	2,261	0,53	1,13	0,60	24,5	14,6	2,44	ქვიშაქვა
7		21,0	d - არასწორი ფორმის	319	70,8	40,5	2867,4	3650,9	60,42	0,865	0,24	1,09	0,26	24,5	6,3	2,24	არგილითი
8		9,0	d - არასწორი ფორმის	322												2,11	არგილითი
9	ჭაბ. №4	10,0	d - არასწორი ფორმის	323												2,14	არგილითი
10		14,0	d - არასწორი ფორმის	324	60,9	39,0	2375,1	3024,1	54,99	0,541	0,18	1,04	0,19	24,0	4,5	2,20	არგილითი
11	ჭაბ. №5	17,0	d - არასწორი ფორმის	331												2,16	არგილითი
12		19,5	d - არასწორი ფორმის	332	79,0	40,7	3215,3	4093,9	63,98	1,984	0,48	1,12	0,54	24,5	13,3	2,38	ქვიშაქვა

ინჟინერი ე. ჭარბაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ჭავჭავაძის გამზ. №82 (ს.კ. 01.14.10.001.100)

მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალაუნძტის დასახელება ჭაბ № 2	სინჯის აღების თარიღი: 31. 07. 2022
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 17,4 მ	

ლაბ. № 41

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	94,0	33,6
კარბონატული	19,6	7,0
არაკარბონატ.	74,4	26,6
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2493,54
ნახშირორჟანგი **CO_2**		
თავისუფალი **CO_2**	მგ/ლ	66,00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2,5}\frac{SO^4_{70}\ HCO^3_{18}\ Cl_{12}}{Ca_{75}\ Na_{15}\ Mg_{10}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7,3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	**Cl^-**	170,58	4,81	12,16
	სულფატი	**SO_4^{2-}**	1330,80	27,71	70,12
	ჰიდროკარბონატი	**HCO_3^-**	427,00	7,00	17,72
	კარბონატი	**CO_3^{2-}**	0,00	0,00	0,00
	ჯამი		1928,38	39,51	100,00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	**Na^++K^+**	136,95	5,95	15,07
	კალციუმი	**Ca^{2+}**	593,81	29,63	74,99
	მაგნიუმი	**Mg^{2+}**	47,91	3,93	9,94
	ჯამი		778,66	39,51	100,00

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ჭავჭავაძის გამზ. №82 (ს.კ. 01.14.10.001.100)

მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ № 3	სინჯის აღების თარიღი: 02. 08. 2022
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 19,0 მ	

ლაბ. № 42

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	96,0	34,3
კარბონატული	22,4	8,0
არაკარბონატ.	73,6	26,3
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2585,15
ნახშირორჟანგი **CO_2**		
თავისუფალი **CO_2**	მგ/ლ	88,00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2,6}\frac{SO^4_{69}\ HCO^3_{19}\ Cl_{12}}{Ca_{74}\ Na_{17}\ Mg_{10}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7,3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	**Cl^-**	170,58	4,81	11,70
	სულფატი	**SO_4^{2-}**	1358,00	28,27	68,83
	ჰიდროკარბონატი	**HCO_3^-**	488,00	8,00	19,47
	კარბონატი	**CO_3^{2-}**	0,00	0,00	0,00
	ჯამი		2016,58	41,08	100,00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	**Na^++K^+**	156,55	6,81	16,57
	კალციუმი	**Ca^{2+}**	608,11	30,35	73,87
	მაგნიუმი	**Mg^{2+}**	47,91	3,93	9,56
	ჯამი		812,57	41,08	100,00

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ჭავჭავაძის გამზ. №82 (ს.კ. 01.14.10.001.100)

მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალაუნძტის დასახელება ჭაბ № 5	სინჯის აღების თარიღი: 05. 08. 2022
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 19,5 მ	

ლაბ. № 43

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	99,0	35,3
კარბონატული	19,6	7,0
არაკარბონატ.	79,4	28,3
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2554,52
ნახშირორჟანგი **CO_2**		
თავისუფალი **CO_2**	მგ/ლ	88,00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2,6}\frac{SO^4_{71}\ HCO^3_{17}\ Cl_{12}}{Ca_{77}\ Na_{13}\ Mg_{11}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7,3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	**Cl^-**	170,58	4,81	11,87
	სულფატი	**SO_4^{2-}**	1377,50	28,68	70,84
	ჰიდროკარბონატი	**HCO_3^-**	427,00	7,00	17,29
	კარბონატი	**CO_3^{2-}**	0,00	0,00	0,00
	ჯამი		1975,08	40,48	100,00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	**Na^++K^+**	118,26	5,14	12,70
	კალციუმი	**Ca^{2+}**	622,42	31,06	76,72
	მაგნიუმი	**Mg^{2+}**	52,26	4,28	10,58
	ჯამი		792,94	40,48	100,00

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№41-42-43

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი ფენა №№2-3-5 ჭაბურღილების უბნებზე h_2=17.4 მ, h_3=19.0 მ და h_5=19.5 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია კლდოვანი ქანებით – არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$<0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:

დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონების მიმართ ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას
   - სუსტად აგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_4 მარკის ბეტონისადმი;
   - არაგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_6 - W_8 მარკის ბეტონებისადმი.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S<65%, C_3A<7%, $C_3A + C_4AF$<22%, წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას
   - არააგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_4-W_6-W_8 მარკის ბეტონებისადმი.

II. არმატურის მიმართ:
   - არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
   - საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

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

ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

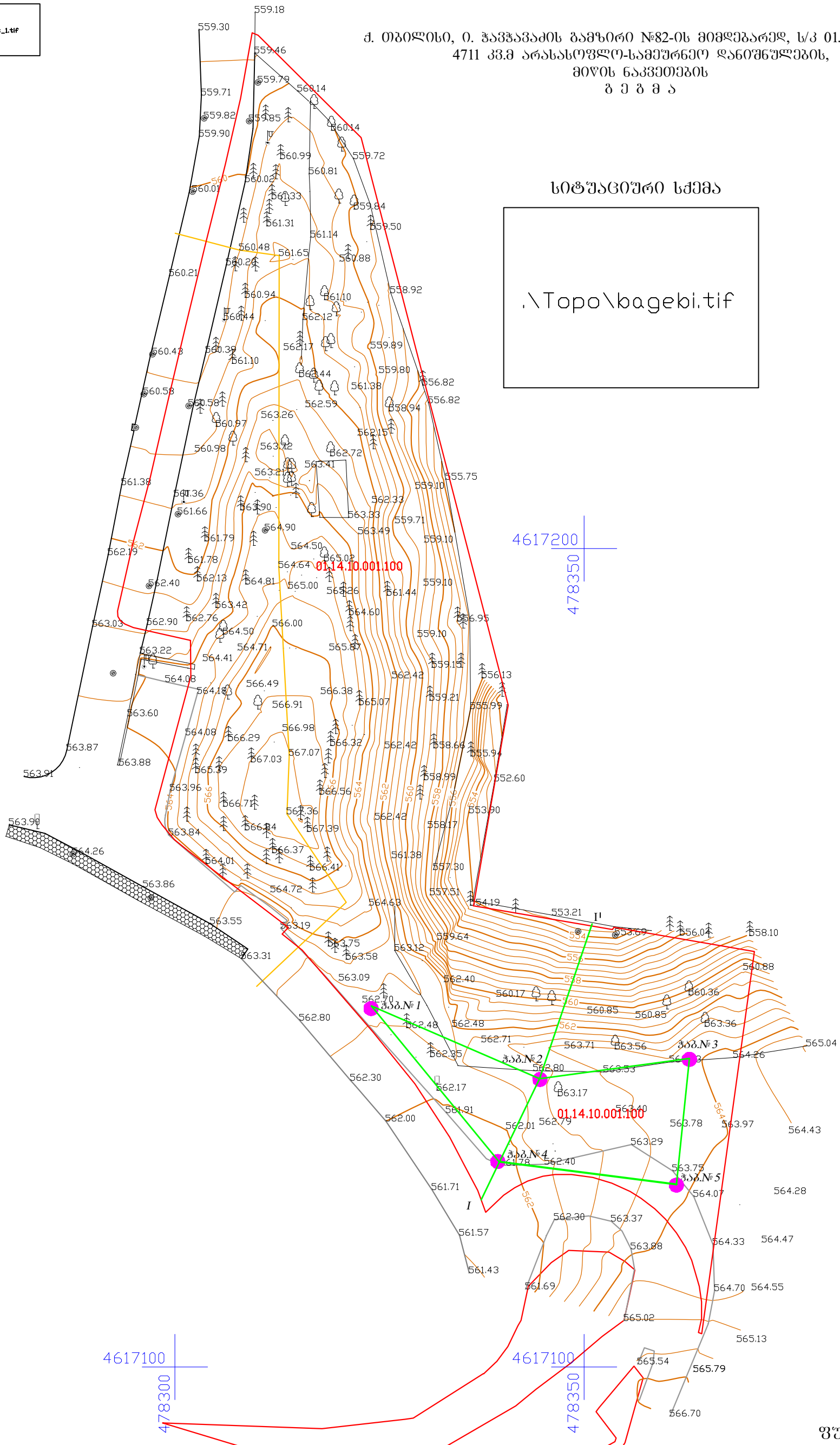
15.08.2022

..\..\..\1111\2022\Terra_Geo_long_adress_1.tif

ქ. თბილისი, ი. ჭავჭავაძის გამზირი №82-ის მიმდებარედ, ს/კ 01.14.10.001.100
4711 კვ.მ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების,
მიწის ნაკვეთების
ბ ე ბ მ ა

სიტუაციური სქემა

.\Topo\bagebi.tif



ჭურცელი №1

პირობითი აღნიშვნები

- ტროტუარი
- ნაკვეთის საზღვარი
- ასფალტირებული გზა
- ბორდიური
- გაზის მილი
- კედელი
- ლითონის ღობე
- სამეთვალყურეო ჭა
- გარე განათება
- საგზაო ნიშანი
- ხეები
- UTM - საერთაშორისო

შპს „ტერაბრაფიკი“		
დირექტორი		შ. ფხაკაძე
კომპიუტერული უზრუნველყოფა		ი. თალაკვაძე
აზომვა შეასრულა		ვ. თაფლაძე
დამკვეთი		
მასშტაბი 1:500	9.11.2021	

ქ. თბილისი, ილია ჭავჭავაძის გამზ. №82-ის მიმდებარედ ს/კ 01.14.10.001.100

გენგეგმა - პირველი სართულის დატანით



ფურცელი №1

პირობითი აღნიშვნები

- ტროტუარი
- ნაკვეთის საზღვარი
- ასფალტირებული გზა
- ბორდიური
- გაზის მილი
- კედელი
- ლითონის ღობე
- საინჟინრო ჭა
- გარე განათება
- საგზაო ნიშანი
- ხეები
- UTM - საერთაშორისო

შპს „ტერაბრაფიკი“		
დირექტორი		შ. ფხაკაძე
კომპიუტერული უზრუნველყოფა		ი. თალაკვაძე
აზომვა შეასრულა		ვ. თაფლაძე
დამკვეთი		
მასშტაბი 1:500	9.11.2021	

ჭაბ. №1

№№ ფენების	ფენის სეგმენტის ნიშნული		სიმძლავრე	ფენის ფუძის აბსოლუტური ნიშნული	ფენის სქემატური ჭრილი 1:100	ფენის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დახასიათება და ნიადაგის დასახელება	ნიმუშის ამოღების სიღრმე და თარიღი	შენიშვნა
	ქვედა	ზედა						
1	0.00	4.00	4.00	558.70				
2	4.00	6.80	2.80	555.90				
3	6.80	10.00	3.20	552.70				

ჭაბ. №2

№№ ფენების	ფენის სეგმენტის ნიშნული		სიმძლავრე	ფენის ფუძის აბსოლუტური ნიშნული	ფენის სქემატური ჭრილი 1:100	ფენის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დახასიათება და ნიადაგის დასახელება	ნიმუშის ამოღების სიღრმე და თარიღი	შენიშვნა
	ქვედა	ზედა						
1	0.00	6.00	6.00	556.80				
2	6.00	14.50	8.50	548.30				
3	14.50	16.70	2.20	546.10				
4	16.70	19.50	2.80	543.30				

17.40 17.40
545.4 545.4
31.07.2022

ჭაბ. №3

№№ ფენების	ფენის სეგმენტის ნიშნული		სიმძლავრე	ფენის ფუძის აბსოლუტური ნიშნული	ფენის სქემატური ჭრილი 1:100	ფენის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დახასიათება და ნიადაგის დასახელება	ნიმუშის ამოღების სიღრმე და თარიღი	შენიშვნა
	ქვედა	ზედა						
1	0.00	13.10	13.10	550.70				
2	13.10	16.30	3.20	547.50				
3	16.30	19.00	2.70	544.80				
4	19.00	21.50	2.50	542.30				

19.00 19.00
544.8 544.8
02.08.2022

ჭაბ. №4

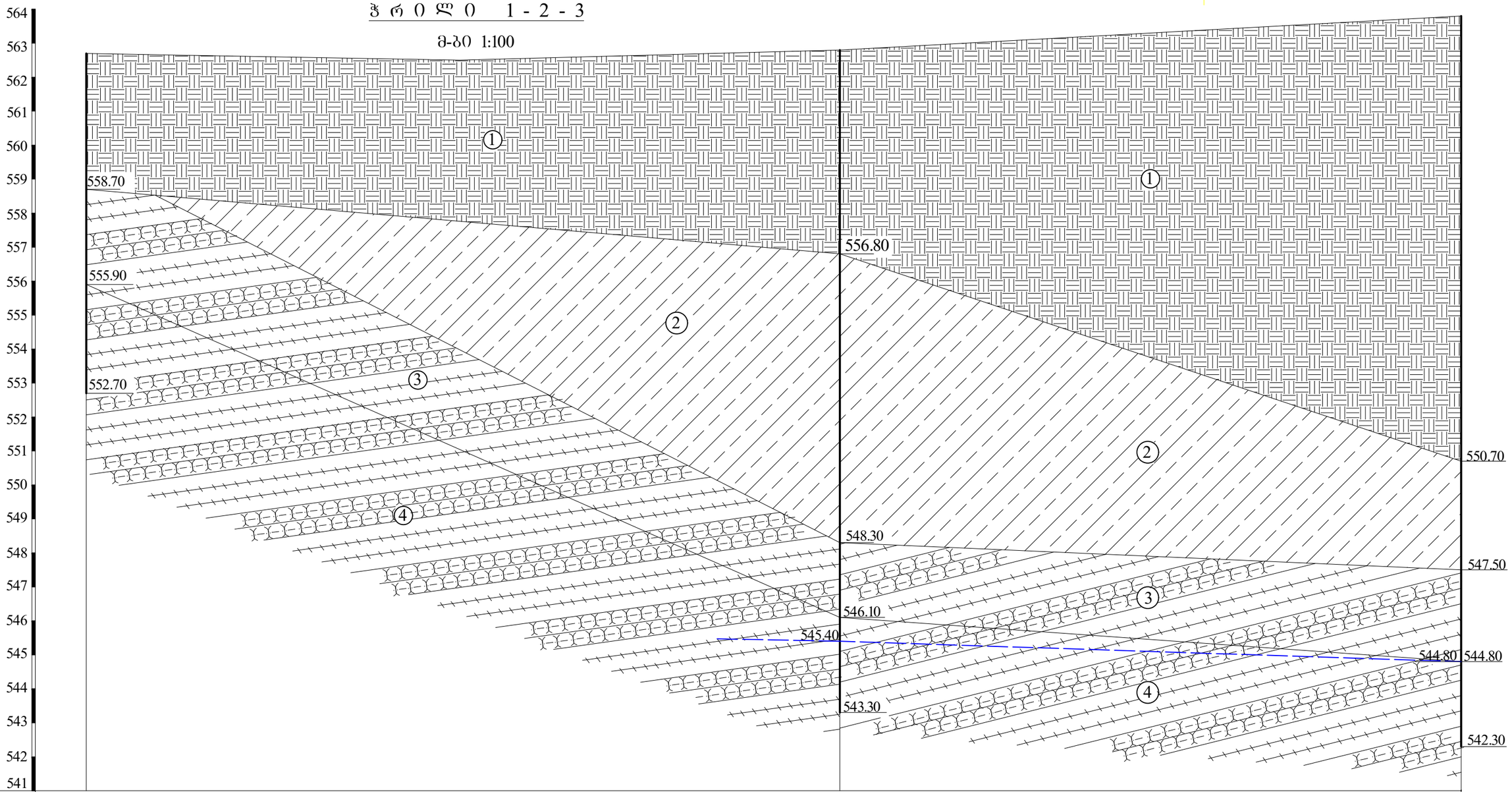
რიგითი №	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 561.80	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	დაწყების და დამთავრების თარიღი	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამყ.
1	0.00	3.80	3.80	558.00	1		03.08 - 03.08.2022		
2	3.80	8.20	4.40	553.60	2	ნახევრადმყარი			
3	8.20	12.30	4.10	549.50	3				
4	12.30	15.00	2.70	546.80	4				

ჭაბ. №5

რიგითი №	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 563.80	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	დაწყების და დამთავრების თარიღი	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამყ.
1	0.00	1.00	1.00	562.80	1		04.08 - 05.08.2022		
2	1.00	15.80	14.80	548.00	2	მყარი- ნახევრადმყარი			
3	15.80	18.40	2.60	545.40	3				
4	18.40	21.00	2.60	542.80	4			19.50 / 544.3 / 05.08.2022	19.50 / 544.3

ჭ რ 0 ლ 0 1 - 2 - 3

მ-ბი 1:100

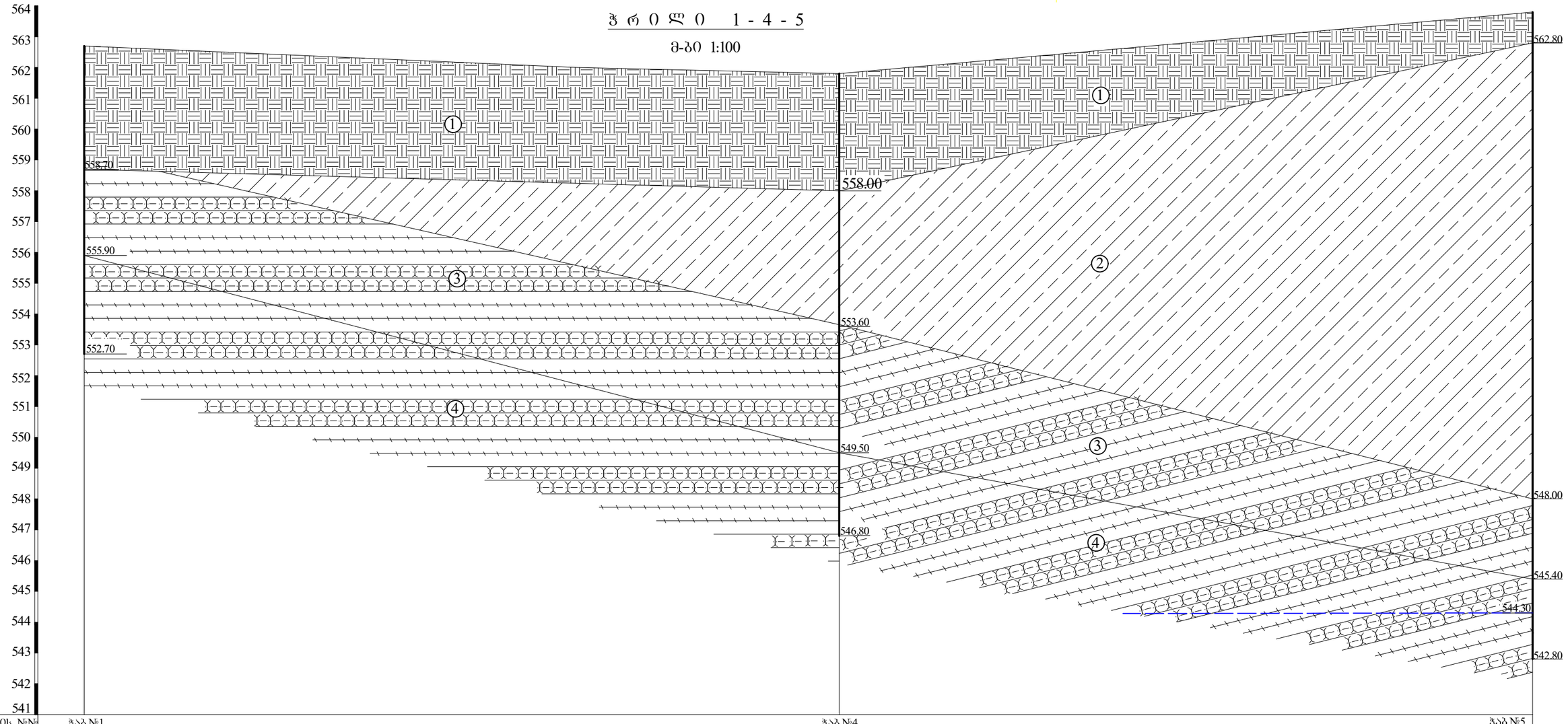


ზამონამუშევრების №№	ჭაბ.№1	ჭაბ.№2	ჭაბ.№3
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	562.70	562.50	562.80	563.80
მანძილი მ-ში		11.00	11.20	18.30

ფურცელი 4

ჭ რ 0 ლ 0 1 - 4 - 5

მ-ბი 1:100

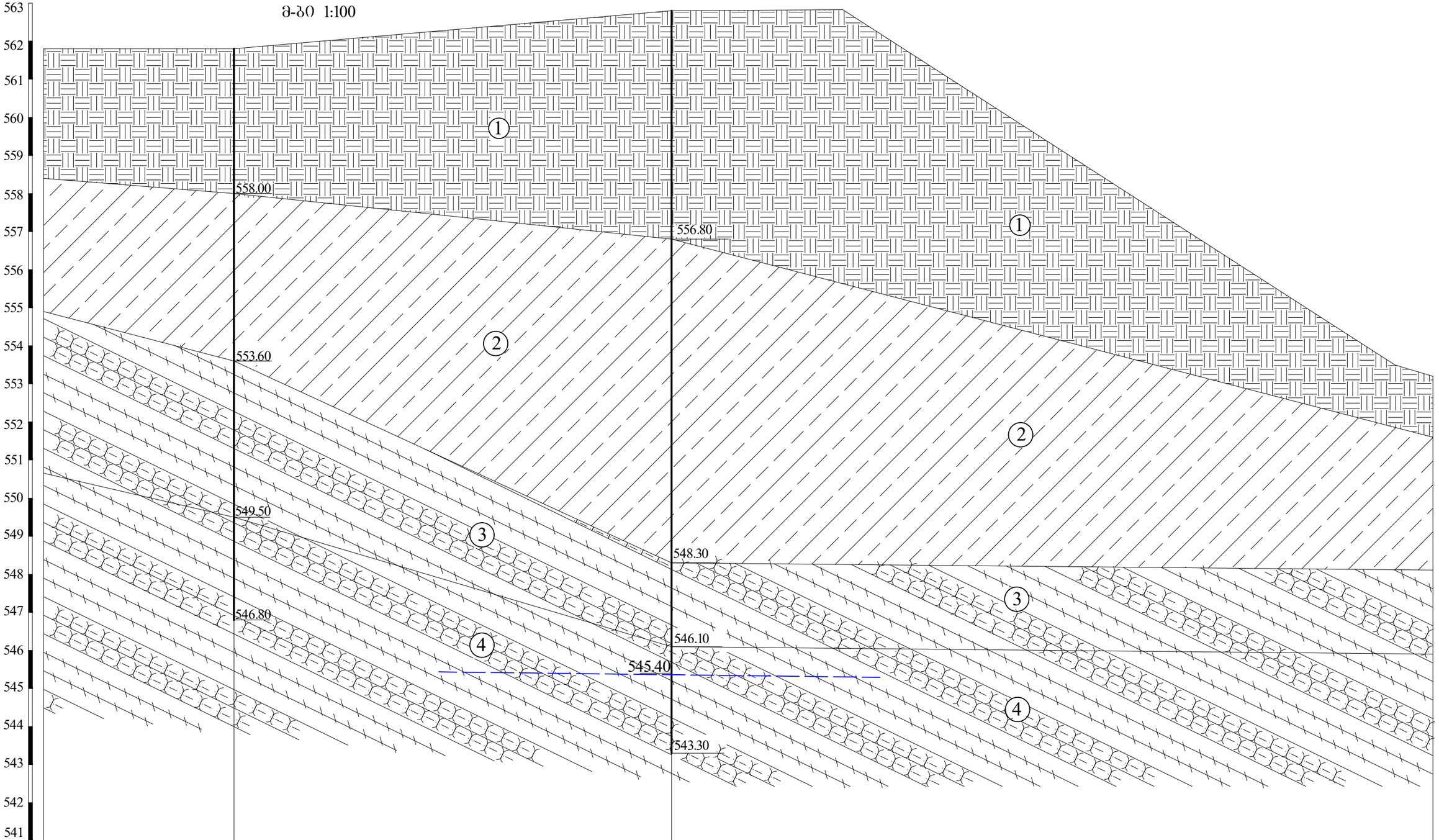


ბამღნამშშევრების №№	ჭაბ.№1		ჭაბ.№4	ჭაბ.№5
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	562.70	562.00	561.80	563.80
მანძილი მ-ში		16.00	8.50	22.50

ფურცელი 5

ჭ რ ი ლ ი I - I'

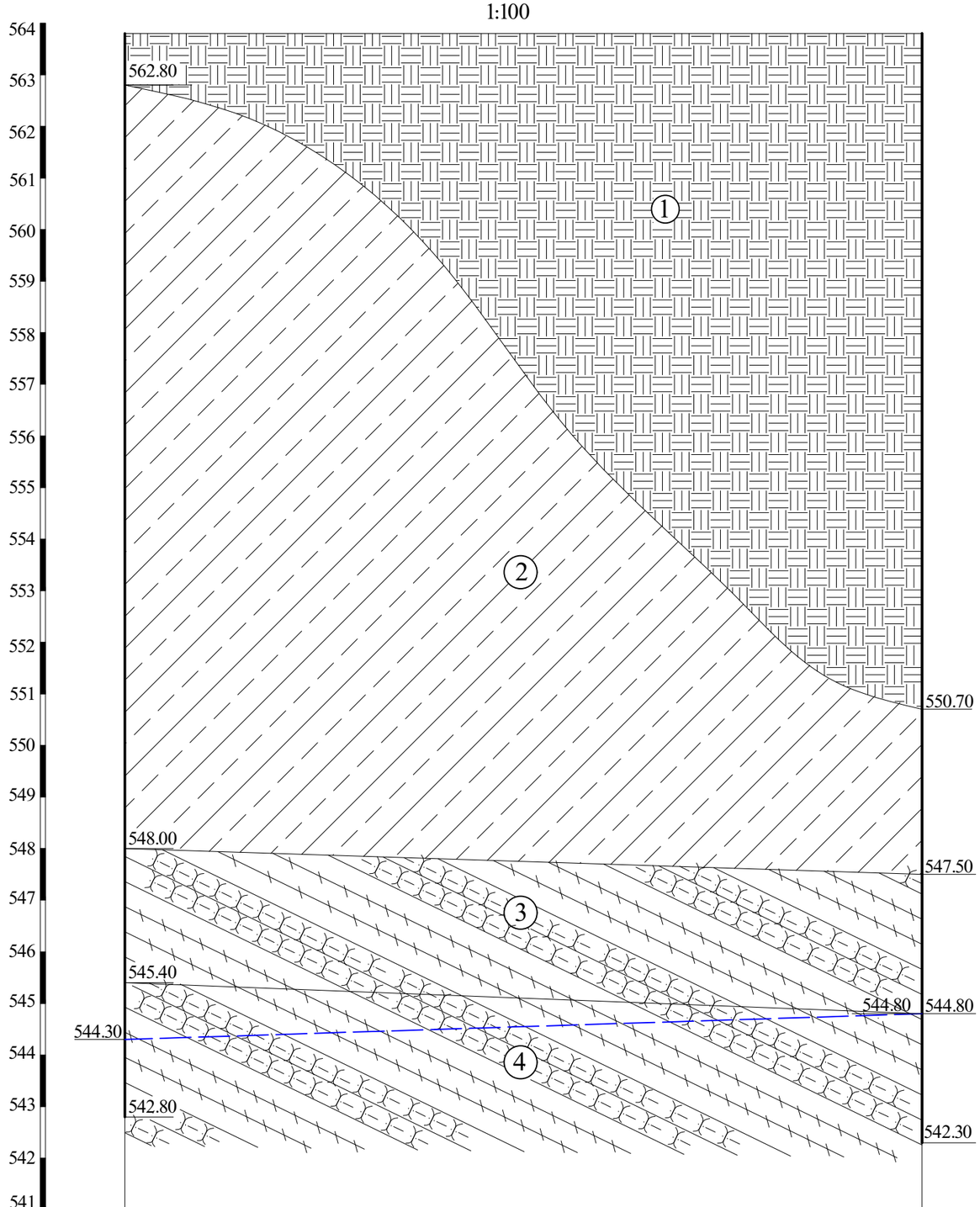
მ-ბი 1:100



ბამღნამუშევრები №№	I	ჭაბ.№4	ჭაბ.№2		I'
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	561.80	561.80	562.80	553.5	553.2
მანძილი მ-ში		5.00	11.50	19.00	1.00

ჭრილი 5 - 3

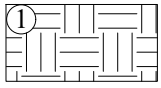
1:100

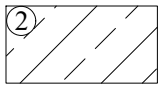


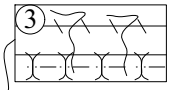
ჭაბურღილების №№	ჭაბ.№5	ჭაბ.№3
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	563.80	563.80
მანძილი მ-ში		15.50

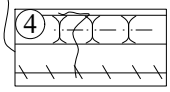
ფურცელი 7

პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

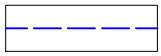
tQ_{IV}  ტექნოგენური გრუნტი - ნაყარი - კენჭების, ღორღის, სამშენებლო ნაგვის და თიხნარის არაერთგვაროვანი ნარევი

dpQ_{IV}  თიხოვანი გრუნტი - თიხნარი ყავისფერი, მყარი-ნახევრადმყარი კონსისტენციის

P_2^3  ძირითადი ქანი - თხელშრეებრივი არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული

 ძირითადი ქანი - თხელშრეებრივი არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული

 გრუნტის ნიმუშის აღების ადგილი

 გრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი ჭავჭავაძის გამზ. №82-ში (ს/კ 01.14.10.001.100) მრავალბინიანი სახცოვრებელი სახლი	შპს „ახალი საძძალაძმშენაროექტი" ქ. თბილისი ქ. შარტავას ქ. №43ღ e-mail: geo.logi@yahoo.com	
გან.უფროსი	ზ. კვაჭანტირაძე				
მთ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი				
ინჟ.გეოლოგი	კ. სირაძე				
ინჟ.გეოლოგი	ნ. შერვაშიძე				
			ჭაბურღილების და შებნის გეოლოგიური ჭრილები	დაკვ. 34/2022	
				ფურცელი 8	ფურცლები 8