დაკვეთა №50/2022

ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711), მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

დირექტორი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2022 წ.

შპს „გეოინჟკომპლექსი"
ჟიული შარტავას ქ. №43დ
თბილისი, 0160, საქართველო

"GEOENGCOMPLEX" LTD
43d Zhiuli Shartava Str., 0160
Tbilisi, Georgia

Tel. (995 32) 37 62 55 E-mail: geo.logi@yahoo.com

სარჩევი

№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №
	I ტექსტური ნაწილი	
1	ტექნიკური დავალება	1
2	მიწერილობა	2
3	საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა	3 – 10
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
4	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	11 – 12
5	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	13
6	წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნა	14 – 17
7	გრუნტის სიმკვრივის ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლის შედეგები (დანართი 1)	18 – 20
	III გრაფიკული მასალა	
8	უბნის ტოპოგეგმა 1:1000 მასშტაბში, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების დატანით	ფ. №1
9	უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების დატანით	ფ. №1
10	ჭაბურღილების გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№2 – 3
11	უბნის გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№4 – 9
12	პირობითი აღნიშვნები	ფ. №10

მიწერილობა

ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711) მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის შენებლობისთვის გამოქოფილ უბანზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) პ.პ. 1.19, 1,21, აგრეთვე პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) და სნ და წ 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნათა საფუძველზე.

ჩასატარებელი კვლევის მიზანს წარმოადგენს საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების გადაწყვეტა.

ობიექტი მდებარეობს ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის 217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711).

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური დახასიათება მოცემულია ტექნიკურ დავალებაში (ერთვის დასკვნას).

სამშენებლო უბანი თავისუფალია.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 დანართის თანახმად, უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

უშუალოდ მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ადრე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის.

გეომორფოლოგიურად, საკვლევი უბანი წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა ჭალისპირა ტერასის ნაწილს, აღმოსავლეთისკენ მცირედ დახრილი რელიეფით.

უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესასწავლად, საბურღი დაზგისთვის მისადგომ ადგილებში და შენობის კონტურის ფარგლებში დამკვეთთან შეთანხმებით გაიბურღოს 5 ჭაბურღილი.

ბურღვა ჩატარდეს საბურღი დაზგით „ШБ 1 ვს", მექანიკური-სვეტური მეთოდით, 160 მმ-მდე დიამეტრით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ჭაბურღილების სიღრმე განისაზღვროს 15,0 მ-მდე თითოეული.

უბანზე გავრცელებული გრუნტებიდან, ლაბორატორიული კვლევისთვის, აღებულ იქნეს გრუნტების დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ.3.75-ში რეგლამენტირებული რაოდენობით.

საკვლევ უბანზე გავრცელებული გრუნტის წყლების ქიმიური შემადგენლობის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიულობის ხარისხის განსასაზღვრავად, ჭაბურღილებიდან აღებული იქნას წყლის სინჯები არანაკლები 3-სა (სნ და წ 1.02.07–87-ის, პ. 3.56).

შესრულებული სამუშაოების საფუძველზე შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში (დასკვნა), სნ და წ 1.02.07-87 მე-9 დანართის რეკომენდაციების შესაბამისად, აიკინძოს 2 ეგზემპლარად და შესრულდეს ელექტრონული ვერსია.

შპს „გეოინჟკომპლექსის"
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711), მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „ისთეით დეველოპმენტის“ დაკვეთით (დაკვ.№50/2022), შპს „გეოინჟკომპლექსის“ მიერ, 2022 წლის ივნისში, ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში, მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, ჩატარდა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანი ითვალისწინებდა სამშენებლოდ გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლას და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების გადაწყვეტას.

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია გადმოცემულ ტექნიკურ დავალებაში.

უშუალოდ გამოყოფილი ნაკვეთის ფარგლებში, წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის. საერთოდ რაიონში კი აღნიშნული შპს „გეოინჟკომპლექსის“ მიერ, სხვადასხვა ობიექტებზე წინა წლებში ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მასალები დაცულია ადგილობრივ არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, ტექნიკური დავალების და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სნ და წ 1.02.07-87, პნ 02.01-08, პნ 01.01-09) მოთხოვნის საფუძველზე შედგენილი მიწერილობის მიხედვით და ასევე დამკვეთის მიერ მითითებულ ადგილებში გაყვანილი იქნა 5 ჭაბურღილი – №№1÷5, სიღრმით 15 მ თითოეული.

ბურღვა ჩატარდა მექანიკური-სვეტური მეთოდით, საბურღი დაზგით „უგბ-1ვს“ 160 მმ-დე დიამეტრით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

უბანზე გავრცელებული გრუნტების ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, ჭაბურღილებიდან აღებული იქნა დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის 14 ნიმუში, ხოლო გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის და ბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად აღებული იქნა წყლის 3 სინჯი.

გრუნტების ნიმუშების და წყლის სინჯების შესწავლა ჩატარდა შპს „გეოინჟკომპლექსის” გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. შედეგები ერთვის დასკვნას.

საველე სამუშაოები ჩატარდა წამყვანი ინჟინერ გეოლოგის კ. სირაძის ხელმძღვანელობით.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, საპროექტო შენობის კონტურის და ჭაბურღილების განლაგების

დატანით. ამ ტოპოგეგმის მიხედვით შესრულდა ჭაბურღილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა და უბნის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილების აგება.

გეომორფოლოგიურად, სამშენებლო უბანი წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირის ჭალისზედა ტერასის ნაწილს, ტექნოგენური უსწორმასწორო რელიეფით.

პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, უბნის კლიმატური მახასიათებლების მნიშვნელობები უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურის „ავჭალას“ (51) მონაცემების მიხედვით, შემდეგია:

– წლის საშუალო ტემპერატურა – +12,4°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი – +40°C;

– ნალექების რაოდენობა წელიწადში – 570 მმ;

– ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 37 მ/წმ;

– ქარის წნევის ნორმატული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_0=0,85 კპა;

– თოვლის საფარის წონა – 0,50 კპა;

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

ჩატარებული კვლევის მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ჭაბურღილების სვეტების და უბნის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე მიწის ზედაპირიდან 2,80–6,5 მ-ის სიღრმემდე გავრცელებულია ტექნოგენური (tQIV) – ნაყარი გრუნტი, წარმოდგენილი თიხოვანი გრუნტების, ღორღის, კენჭების და აგურის ნატეხების ნარევით (ფენა 1). ნაყარის ქვეშ უბნის ცენტრალურ და ჩრდილო-დასავლეთ კუთხის ნაწილებში შესაბამისად 5,0 და 2,8 მ-ის სიღრმიდან 7,0–5,0 მ-ის სიღრმემდე გავრცელებულია ალუვიური (αQIV) მსხვილნატეხოვანი გრუნტი, წარმოდგენილი თიხის 24,0–27,5%-მდე შემავსებლიანი კენჭნაროვანი გრუნტით (ფენა 2). კენჭნარების ქვეშ 7,0–5,0 მ-ის სიღრმიდან, ხოლო დანარჩენ უბანზე ნაყარი გრუნტის ქვეშ 4,0–6,5 მ-ის სიღრმიდან კვლევის სიღრმემდე 15,0 მ, გავრცელებულია ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანები, წარმოდგენილი უმთავრესად მოლურჯო ფერის არგილითებით, ქვიშაქვების იშვიათი შუაშრეებით. ძირითადი ქანები ეროზიული ზედაპირიდან 3,7–5,8 მ-ის სიმძლავრის ფარგლებში ძლიერ გამოფიტულია, გათიხებულია და შეიძლება დახასიათდეს, როგორც დედაქანის დისპერსიული ზონა (ფენა 3). სიღრმეში ძირითადი ქანების გამოფიტულობა უმნიშვნელოდ მცირდება, შრეობრიობა მატულობს, ალაგ-ალაგ აღინიშნება თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრეები და შეიძლება დახასიათდეს, როგორც გამოფიტული (ფენა 4).

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლების გავრცელებით, რომელიც დაფიქსირდა ყველა ჭაბურღილით მიწის ზედაპირიდან 5,8–9,0 მ-ის სიღრმის ფარგლებში. წყლის დონეები დამყარდა იმავე სიღრმეებზე.

გენეტიკურად გრუნტის წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგად ჩაჟონილ წყალს. მისი დონის ცვალებადობაზე რეჟიმული დაკვირვებები არ არსებობს. მაქსიმალურ დონედ შეიძლება მიღებული იქნეს +0,5 მ გამოვლენილ დონეებთან შედარებით.

როგორც აღინიშნა ზემოთ, უბანზე გავრცელებული გრუნტების ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, აღებული იყო დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის 14 ნიმუში და გრუნტის წყლის 3 სინჯი.

დაურღვეველი სტრუქტურის 12 ნიმუში აღებულია ძირითადი ქანებიდან, 6 ნიმუში ზედა გათიხებული ფენიდან (ფენა 3), ხოლო 6 ნიმუში ქვედა გამოფიტული ფენიდან (ფენა 4) – 3 ნიმუში არგილითებიდან და 3 ნიმუში ქვიშაქვებიდან.

დარღვეული სტრუქტურის 2 ნიმუში აღებულია მსხვილნატეხოვანი გრუნტიდან (ფენა 2).

ლაბორატორიაში ძირითადი ქანის გათიხებული ფენის (ფენა 3), ნიმუშებზე განისაზღვრა ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი, ხოლო გამოფიტულზე მოხერხდა სიმკვრივის და „Controls“-ის ფირმის ხელსაწყოზე სიმტკიცის განსაზღვრა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში მოცემულია გათიხებული ძირითადი ქანის (ფენა 3) ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია საშუალო ნორმატიული მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,18–0,21	0,19
2	ტენიანობა		W	%	18,0–20,10	19,10
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,86–1,94	1,90
		მშრალი გრუნტის	$ρ_d$		1,57–1,63	1,59
		გრუნტის ნაწილაკების	$ρ_s$		2,70–2,71	2,71
4	ფორიანობა		n	%	39,9–42,10	41,20
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,664–0,728	0,700
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,03–0,21	0,12
7	ტენიანობის ხარისხი		Sr	–	0,69–0,78	0,74

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული გრუნტი (ფენა 3) პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით მიეკუთვნება თიხას, რომლის კონსისტენცია ნახევრადმყარია და გრუნტი ტენიანობის ხარისხის მიხედვით არასრულად წყალგაჯერებულია.

ცხრილში მოცემული საშუალო მნიშვნელობები საჭიროებისას გამოიყენება საანგარიშოდ.

გამონაკლისს წარმოადგენს გრუნტის სიმკვრივე „ρ“. ვინაიდან აღნიშნული სიდიდე შედის ფუძის ანგარიშის ფორმულაში, ჩატარდა ამ მიღებული სიდიდის სტატისტიკური დამუშავება სტანდარტი 20522-75-ში მოცემული მეთოდიკის მიხედვით.

სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ერთვის დასკვნას დანართი 1-ის სახით, ხოლო მნიშვნელობები მოცემულია დასკვნით ნაწილში.

როგორც აღინიშნა ძირითადი ქანების გამოფიტული ფენის ნიმუშებზე (ფენა 4) ლაბორატორიაში მოხერხდა სიმტკიცის და სიმკვრივის განსაზღვრა. გამოფიტულობის გამო გრუნტის სიმტკიცის და სიმკვრივის მნიშვნელობები, როგორც ქვიშაქვებისთვის ისე არგილითებისთვის მიღებული იქნა მკვეთრად დაბალი.

ქვემოთ, ცხრილ 2-ში მოცემულია ძირითადი ქანის (ფენა 4) მდგენელი ფენების ქვიშაქვების და არგილითების ლაბორატორიული გამოცდით მიღებული მნიშვნელობები და გამოთვლილია საშუალო მნიშვნელობები.

ცხრილი 2

№	გრუნტის დასახელება	ჭაბ. №№	ნიმუშის აღების სიღრმე	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c მპა (კგძ/სმ²)	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	ქვიშაქვა (ფენა 4)	ჭაბ.№1	14,0	5,3 (53)	2,12
2		ჭაბ.№5	10,0	4,1 (41)	2,09
3		ჭაბ.№5	13,0	4,8 (48)	2,11
საშუალო მნიშვნელობა				4,7 (47)	2,11
4	არგილითი (ფენა 4)	ჭაბ.№1	11,0	0,8 (8)	2,00
5		ჭაბ.№3	11,5	0,81 (8,1)	2,02
6		ჭაბ.№3	13,5	1,2 (12)	2,07
საშუალო მნიშვნელობა				0,94 (9,4)	2,03

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით ფენა 4-ის ძირითადი ქანი Სნ 02.01-08-ის საკლასიფიკაციო ცხრილი 1-ის თანახმად მიეკუთვნება ნახევრადკლდოვან გრუნტს. $\overline{R_c}$=4,7 მპა (47 კგძ/სმ²), $\overline{\rho}$=2,11 გ/სმ³.

ძირითადი ქანის მდგენელი შრეების ქვიშაქვების და არგილითების სიმტკიცის ზღვრის მნიშვნელობები მკვეთრად განსხვავდებიან, ამიტომ მთლიანი მასივისთვის საანგარიშო მნიშვნელობად მიღებული უნდა იქნეს მათი გასაშუალებელი მნიშვნელობა.

$\overline{R_C}=\frac{R_{C_{ქვ.ქვა}}+R_{C_{არგ.}}}{2}=\frac{47+9.4}{2}=\frac{56.4}{2}$=2,82 მპა (28,2 კგძ/სმ^2).

$\overline{\rho}$=2,11 გ/სმ^3+2,03 გ/სმ^3=2,07 გ/სმ^3.

როგორც მსხვილნატეხოვანი გრუნტის გრანულომეტრიული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, იგი მიეკუთვნება თიხის 30%-მდე შემავსებლიან კენჭნაროვან გრუნტს (ფენა 2).

გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით გამოკვლეული წყალი-გარემო:

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

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) ძლიერ აგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W4 მარკის ბეტონისადმი;
   ბ) სუსტად აგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W6–W8 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 W4–W6–W8 მარკის ბეტონებისადმი.

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

დასკვნა და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური პირობების თვალსაზრისით, უბანზე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ აღინიშნება, თუმცა უბანზე გავრცელებული ნაყარი გრუნტის არსებობა, რომელიც სეისმურად მიეკუთვნება III კატეგორიას და მისი სიმძლავრე ზოგან აღემატება 5 მ-ს, წარმოადგენს სეისმურად არახელსაყრელი გრუნტის კატეგორიას და არახელსაყრელი ფაქტორია.

   საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, მიეკუთვნება – II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

2. უბანზე გავრცელებულ გრუნტებში, სამშენებლო თვისებების მიხედვით, გამოიყოფა 4 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (**სბე**):

   I სბე – ტექნოგენური – ნაყარი გრუნტი (ფენა 1);

   II სბე – კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 2);

   III სბე – ძლიერ გამოფიტული – გათიხებული ძირითადი ქანი (ფენა 3);

   IV სბე – გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 4).

3. უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე შენობის დაფუძნების ოპტიმალურ ვარიანტს წარმოადგენს დაფუძნება **III სბე**-ზე – გათიხებულ ძირითად ქანზე (ფენა 3).

   საძირკვლის ტიპი ამ შემთხვევაში შეიძლება მიღებული იქნეს ჩვეულებრივი – ნებისმიერი (ლენტური, ცალკემდგომი, რკინაბეტონის ფილა).

   არ გამოირიცხება დაფუძნება განხორციელდეს ნაყარი გრუნტის (ფენა 1) მონაცვლეობით, ხელოვნურ ფენობრივად მოტკეპნილ ხრეშ-კენჭნარის ბალიშზე.

4. საძირკვლების ანგარიშებისათვის, ქვემოთ ცხრილ 3-ში მოცემულია ოთხივე **სბე**-ს გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, საარქივო მასალების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის (საანგარიშო თეორიული ცნობარი) გამოყენების საფუძველზე.

ცხრილი 3

№	ბრუნტების მახასიათებლები			საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები			
				I სბე (ფენა 1)	II სბე (ფენა 2)	III სბე (ფენა 3)	IV სბე (ფენა 4)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ³	II ზღვრული მდგომარეობა (ფუძის ანგარიში დეფორმაციაზე)	$\frac{\rho_{\|\|}^1}{\rho_{\|\|}^2}$	1,8	1,95	$\frac{1.91}{1.89}$	2,07
		I ზღვრული მდგომარეობა (ფუძის ანგარიში მზიდუნარიანობაზე)	$\frac{\rho_{\|}^1}{\rho_{\|}^2}$			$\frac{1.92}{1.88}$	
		ნორმატიული მნიშვნელობა	$\rho_{ნ}$			1,90	
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ²)			23(0,23)	10(0,10)	61(0,61)	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°			20	35	20	–
4	დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ²)			10(100)	40(400)	23(230)	–
5	საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ²)			120(1,2)	400(4,0)	350(3,5)	–
6	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგძ/სმ²)			–	–	–	2820 (28,2)
7	საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ³			2,0	6,0	3,5	60
8	პუასონის კოეფიციენტი μ			0,35	0,27	0,42	0,30

5. საძირკვლების ჩაღრმავებისას გრუნტის წყლის დონემდე, საჭირო იქნება წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარება. წყლის საორიენტაციო მოდენი ქვაბულის თითოეული მ²-დან მიღებული იქნეს 0,02 ლ/წმ.

6. გრუნტის წყლის ცირკულაციის ზონაში მოხვედრილი კონსტრუქციები დამზადებული იქნეს გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში რეკომენდებული ცემენტებით.

7. ხელოვნური ფუძის ფენობრივად მოტკეპნილი ხრეშ-კენჭნარის ბალიშის გამოყენების შემთხვევაში დეფორმაციის მოდული მიღებული იქნეს E=35 მპა (350 კგძ/სმ²), პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0=300 კპა (3,0 კგძ/სმ²).

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

   უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან:

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

   ბ) კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 2), ძირითადი ქანები (ფენები 3 და 4) – II კატეგორიას.

ვინაიდან უბანზე გავრცელებული სეისმურად არახელსაყრელი ნაყარი გრუნტის შრე აღემატება 5 მ-ს იგი მიეკუთვნება არახელსაყრელი გრუნტის კატეგორიას და უბნის საანგარიშო სეისმურობა შეიძლება განისაზღვროს გრუნტული პირობების მიხედვით.

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

9. ქვაბულის ან თხრილების ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის, მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01-87-ის პპ 3.11, 3.12, 3.15 და სნ და წ. III-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-2-82-ის 1-1 ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:
    ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ^3 (რიგ. №24ა);
    ბ) კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 2) – დამუშავების სამივე სახეობისთვის – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ^3 (რიგ.№6^3);
    გ) ძირითადი ქანი გათიხებული (ფენა 3) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებიას – IV ჯგუფს, ბულდოზერით დამუშავებისას – III ჯგუფს, სიმკვრივით 1900 კგ/მ^3 (რიგ.№8დ);
    დ) ძირითადი ქანი გამოფიტული (ფენა 4) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – V ჯგუფს, ხელით დამუშავებისას – Vр ჯგუფს, სიმკვრივით 2070 კგ/მ^3 (რიგ.№3ა).

წამყვანი ინჟინერ გეოლოგი კ. სირაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსის"
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. დავით აღმაშენებლის ხეივანი №217 (ს.კ. 01.72.14.007.711) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი

№№	გამონამუშევარი	ალების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფ-ტი		დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წონასწორი შეკუმშვის მაჩვენებელი	დამარილიანების ხარისხი	ადვილად და საშუალოდ ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა	თაბაშირის შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	ბრუნტის დასახელება
					დენადობის ზღვარი	პლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი		ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის 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. №1	7,0	მონ.	548	0,33	0,15	0,18	18,7	1,89	1,59	2,70	41,0	0,696	0,891	0,21	0,73	0,12	არა დამ.	1,1	0,8	3,0	თიხა (არგილითი)
2		9,0	მონ.	549	0,35	0,17	0,18	20,1	1,88	1,57	2,70	42,0	0,725	0,945	0,17	0,75	0,13					თიხა (არგილითი)
3		11,0	მონ.	550					2,00													არგილითი
4		14,0	მონ.	551					2,12													ქვიშაქვა
5	ჭაბ. №3	5,0-7,0	დარღ. სტრ.	552	0,36	0,18	0,18	16,3							-0,09							კენჭნაროვანი ბრ. შემ. თიხა
6		8,0	მონ.	553	0,37	0,18	0,19	18,6	1,86	1,57	2,71	42,1	0,728	1,003	0,03	0,69	0,16					თიხა (არგილითი)
7		10,0	მონ.	554	0,38	0,19	0,19	19,9	1,89	1,58	2,71	41,8	0,719	1,030	0,05	0,75	0,18	არა დამ.	0,7	0,4	2,0	თიხა (არგილითი)
8		11,5	მონ.	555					2,02													არგილითი
9		13,5	მონ.	556					2,07													არგილითი

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
10	ჭაბ. №5	3,0-5,0	დარღ. სტრ.	557	0,38	0,20	0,18	14,5							-0,31							კენჭნაროვანი ბრ. შემ. თიხა
11		6,0	მონ.	558	0,35	0,16	0,19	18,0	1,91	1,62	2,70	40,1	0,668	0,945	0,11	0,73	0,17	არა დამ.	0,8	0,5	2,0	თიხა (არგილითი)
12		8,0	მონ.	559	0,37	0,16	0,21	19,1	1,94	1,63	2,71	39,9	0,664	1,003	0,15	0,78	0,20					თიხა (არგილითი)
13		10,0	მონ.	560					2,09													ქვიშაქვა
14		13,0	მონ.	561					2,11													ქვიშაქვა

					გრანულომეტრული შემადგენლობა, % ფრაქციის ზომა, მმ							ბრუნტის დასახელება
					>60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	<2	
1	ჭაბ. №3	5,0-7,0	დარღ. სტრ.	552	20,3	8,9	11,1	15,5	6,9	9,8	27,5	კენჭნაროვანი ბრუნტი შემ. თიხა
2	ჭაბ. №5	3,0-5,0	დარღ. სტრ.	557	15,4	16,3	18,0	14,7	5,5	6,1	24,0	კენჭნაროვანი ბრუნტი შემ. თიხა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ჟიმიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. დავით აღმაშენებლის ხეივანი №217 (ს.კ. 01.72.14.007.711) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი

№№	გამონამუშევარი	ალების სიღრმე	ბაგირების ტიპი	ლაბ. №	სიმკვრივე	დიამეტრი	ფართობი	ეკვივალენტური დიამეტრი		მრღვევი ძალა	სიმტკიცის ზღვარი	კორექტირების კოეფ-ტი	კორექტირებული სიმტკიცის ზღვარი	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	ჭაბ. №1	11,0	d -არასწორი ფორმის	550	60,0	40,4	2424,0	3086,3	55,55	0,098	0,03	1,05	0,03	24,0	0,80	2,00	არგილითი
2		14,0	d -არასწორი ფორმის	551	80,9	40,4	3268,4	4161,4	64,51	0,802	0,19	1,12	0,22	24,5	5,30	2,12	ქვიშაქვა
3	ჭაბ. №3	11,5	d -არასწორი ფორმის	555	55,2	38,0	2097,6	2670,7	51,68	0,091	0,03	1,01	0,03	23,5	0,81	2,02	არგილითი
4		13,5	d -არასწორი ფორმის	556	41,7	32,6	1359,4	1730,9	41,60	0,107	0,06	0,92	0,06	21,0	1,20	2,07	არგილითი
5	ჭაბ. №5	10,0	d -არასწორი ფორმის	560	79,1	38,0	3005,8	3827,1	61,86	0,582	0,15	1,10	0,17	24,5	4,10	2,09	ქვიშაქვა
6		13,0	d -არასწორი ფორმის	561	65,5	38,7	2534,9	3227,5	56,81	0,609	0,19	1,06	0,20	24,0	4,80	2,11	ქვიშაქვა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. დავით აღმაშენებლის ხეივანი №217 (ს.კ. 01.72.14.007.711)

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალკუნქტის დასახელება ჭაბ № 1	სინჯის აღების თარიღი: 01. 06. 2022
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 7,7 მ	

ლაბ. № 58

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	99,0	35,3
კარბონატული	16,8	6,0
არაკარბონატ.	82,2	29,3
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2832,89
ნახშირორჟანგი **CO_2**		
თავისუფალი **CO_2**	მგ/ლ	66,00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2,8}\frac{SO^{4}_{78}\ HCO^{3}_{14}}{Ca_{68}\ Na_{20}\ Mg_{12}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7,1

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	**Cl^-**	136,46	3,84	8,72
	სულფატი	**SO_4^{2-}**	1645,60	34,26	77,68
	ჰიდროკარბონატი	**HCO_3^-**	366,00	6,00	13,60
	კარბონატი	**CO_3^{2-}**	0,00	0,00	0,00
	ჯამი		2148,06	44,11	100,00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	**Na^++K^+**	201,54	8,76	19,87
	კალციუმი	**Ca^{2+}**	600,96	29,99	67,99
	მაგნიუმი	**Mg^{2+}**	65,33	5,36	12,14
	ჯამი		867,83	44,11	100,00

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. დავით აღმაშენებლის ხეივანი №217 (ს.კ. 01.72.14.007.711)

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალჯუნჭტის დასახელება ჭაბ № 3	სინჯის აღების თარიღი: 01. 06. 2022
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 9,0 მ	

ლაბ. № 59

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	97,0	34,6
კარბონატული	14,0	5,0
არაკარბონატ.	83,0	29,6
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2811,93
ნახშირორჟანგი **CO_2**		
თავისუფალი **CO_2**	მგ/ლ	88,00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2,8}\ \frac{SO^4_{80}\ HCO^3_{12}}{Ca_{70}\ Na_{20}\ Mg_{10}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7,1

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	**Cl^-**	136,46	3,84	8,85
	სულფატი	**SO_4^{2-}**	1660,50	34,57	79,63
	ჰიდროკარბონატი	**HCO_3^-**	305,00	5,00	11,52
	კარბონატი	**CO_3^{2-}**	0,00	0,00	0,00
	ჯამი		2101,96	43,42	100,00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	**Na^++K^+**	202,09	8,79	20,24
	კალციუმი	**Ca^{2+}**	608,11	30,35	69,89
	მაგნიუმი	**Mg^{2+}**	52,26	4,28	9,87
	ჯამი		862,47	43,42	100,00

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. დავით აღმაშენებლის ხეივანი №217 (ს.კ. 01.72.14.007.711)

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალჯუნჭტის დასახელება ჭაბ № 5	სინჯის აღების თარიღი: 01. 06. 2022
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 6,7 მ	

ლაბ. № 60

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	96,0	34,3
კარბონატული	16,8	6,0
არაკარბონატ.	79,2	28,3
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2910,12
ნახშირორჟანგი **CO_2**		
თავისუფალი **CO_2**	მგ/ლ	66,00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2,9}\ \frac{SO^{4}_{78}\ HCO^{3}_{13}}{Ca_{67}\ Na_{24}\ Mg_{10}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_{p}H$	7,1

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	**Cl^-**	136,46	3,84	8,54
	სულფატი	**SO_4^{2-}**	1690,00	35,19	78,14
	ჰიდროკარბონატი	**HCO_3^-**	366,00	6,00	13,32
	კარბონატი	**CO_3^{2-}**	0,00	0,00	0,00
	ჯამი		2192,46	45,03	100,00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	**Na^++K^+**	247,43	10,76	23,89
	კალციუმი	**Ca^{2+}**	600,96	29,99	66,60
	მაგნიუმი	**Mg^{2+}**	52,26	4,28	9,51
	ჯამი		900,65	45,03	100,00

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№58-59-60

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი ფენა №№1-3-5 ჭაბურღილების უბნებზე h_1=7,7 მ, h_3=9,0 მ და h_5=6,7 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია გათიხებული არგილითებით.

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
   - ძლიერ აგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_4 მარკის ბეტონისადმი;
   - სუსტად აგრესიულია 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

17.06.2022

დანართი 1

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

(ფენა 3)

გრუნტის სიმკვრივის (ρ გ/სმ³) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

№№	ρ_i	$\rho^{ნ}$	$\rho^{ნ} - \rho_i$	$\left(\rho^{ნ} - \rho_i\right)^2$
1	1,86	1,90	0,04	0,0016
2	1,88	1,90	0,02	0,0004
3	1,89	1,90	0,01	0,0001
4	1,89	1,90	0,01	0,0001
5	1,91	1,90	-0,01	0,0001
6	1,94	1,90	-0,04	0,0016
∑	11,37	-	-	0,0039

გრუნტის სიმკვრივის (ρ გ/სმ³) ნორმატიული (საშუალო) მნიშვნელობა

$$\rho^{ნ} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\rho_i = \frac{11.37}{6} = 1.90 \text{ გ/სმ}^3$$

$$\rho^{ნ} = 1.90 \text{ გ/სმ}^3$$

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

როცა n=6, ν=2.07

$$\sigma_{გად} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\rho^{ნ} - \rho_i\right)^2} = \sqrt{\frac{0.0039}{6}} = 0.03$$

$$\nu\sigma_{გად} = 2.07 \times 0.03 = 0.05$$

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

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(\rho^{ნ} - \rho_i\right)^2} = \sqrt{\frac{0.0039}{6-1}} = 0.03$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$v = \frac{\sigma}{\rho^{ნ}} = \frac{0.03}{1.90} = 0.015$$

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

როცა n-1=6-1=5, გვაქვს t_α=1.16

სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = \frac{t_\alpha v}{\sqrt{n}} = \frac{1.16 \times 0.015}{\sqrt{6}} = 0.007$$

უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$k_გ = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

$$k_{ზ}=\frac{1}{1+0.007}=0.993 \qquad k_{ზ}=\frac{1}{1-0.007}=1.007$$

გრუნტის სიმკვრივე

$$\rho=\frac{\rho^{ნ}}{k_{ზ}}$$

$$\rho_{\|}^{1}=\frac{1.90}{0.993}=1.91\ \text{გ/სმ}^3 \qquad \rho_{\|}^{2}=\frac{1.90}{1.007}=1.89\ \text{გ/სმ}^3$$

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

როცა n-1=6-1=5, გვაქვს t_{α}=2.01

სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho=\frac{t_{\alpha}v}{\sqrt{n}}=\frac{2.01\times 0.015}{\sqrt{6}}=0.012$$

უსაფრთხოების კოეფიციენტი

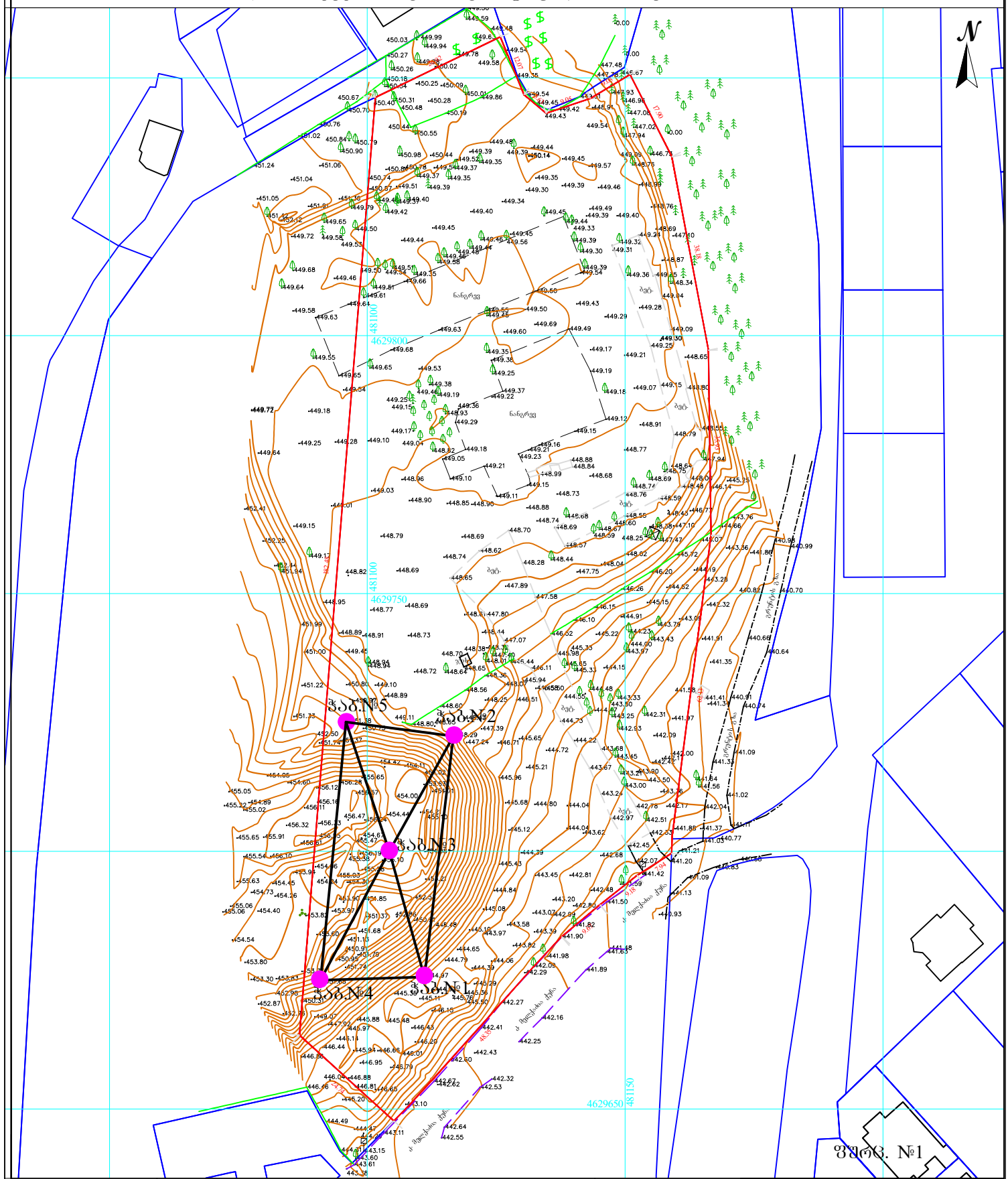
$$k_{ზ}=\frac{1}{1+0.012}=0.988 \qquad k_{ზ}=\frac{1}{1-0.012}=1.012$$

გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობები

$$\rho_{|}^{1}=\frac{1.90}{0.988}=1.92\ \text{გ/სმ}^3 \qquad \rho_{|}^{2}=\frac{1.90}{1.012}=1.88\ \text{გ/სმ}^3$$

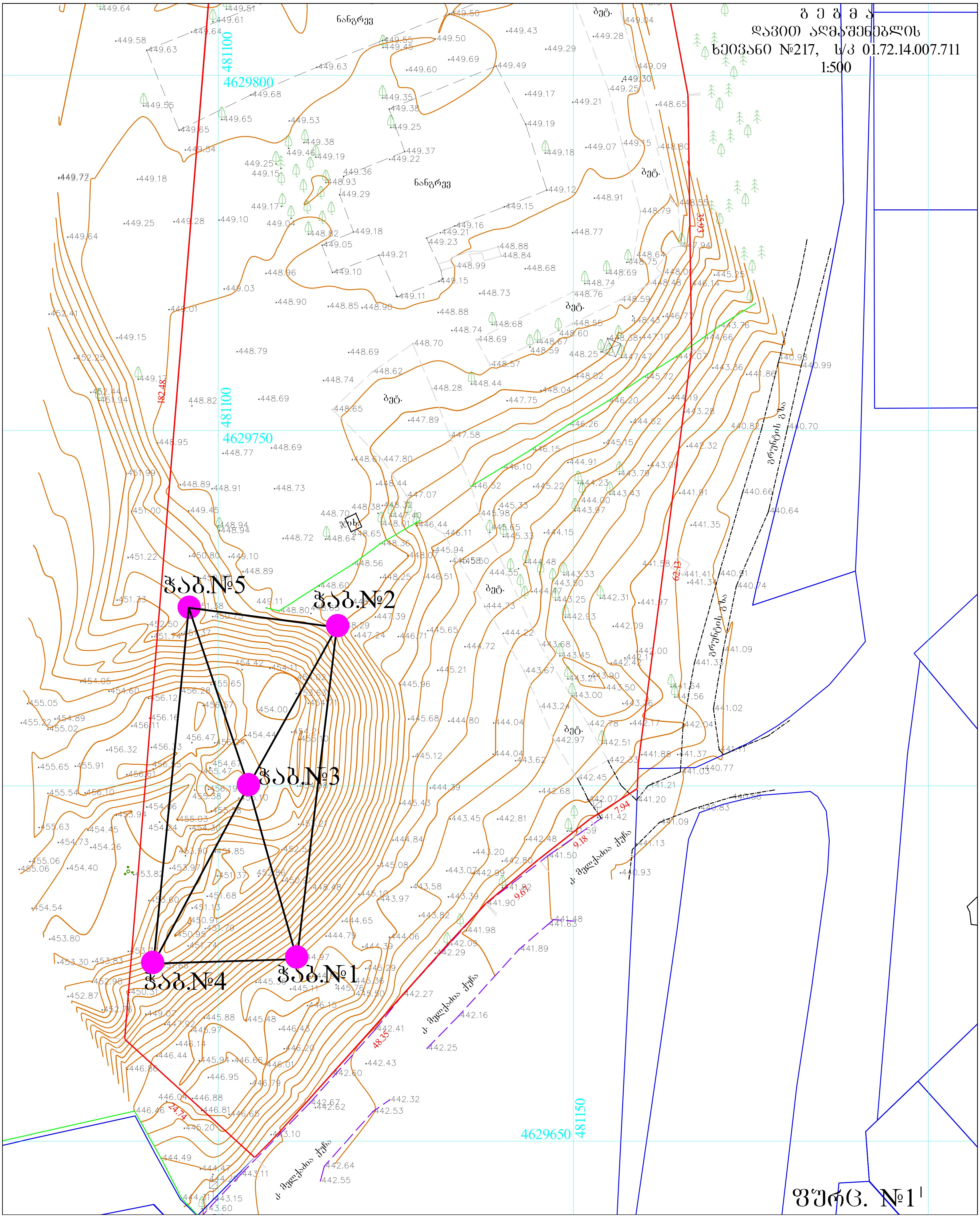
გაანგარიშება ჩაატარა  დ. ახობაძე

მიწის ნაკვეთის ტოპოგრაფიული ახომვითი ნახაზი



პირობითი აღნიშვნები	შენიშვნა: მიწის სამუშაოები შეათანხმეთ კომუნიკაციის წარმომადგენლებთან			პროექცია UTM 38N საკოორდინატო სისტემა WGS 84	ი/მ „ზემო ვიკლაური„
მიწისქვეშა კომუნიკაციები	ნაკვეთის საზღვარი	ბუჩქი	ცოცხალი ღობე	ღობე	თბილისი, აწყურის ქუჩა №30
კანალიზაცია	შენობა	ვაზი	ხეების რიგი	ბორდიური	ს/ნ 01027016042 +995 514-44-11-41 Email: zviadiw@gmail.com
დენის კაბელი	არკა	გაზონი	ტრანსფორმატორი	ბეტონი	
გაზის მილი	ფარდული	სამეთვალყურეო ჭები ქვესი	რადიო ან ტელე ანძა	კედელი	
წყლის მილი	კიბე	შადრევანი	ლამპიონები	საყრდენი კედელი	
კავშირგაბმულობა	ფოთლოვანი ხე	ონკანი	ელექტრო ბოძი	ბილიკი	
	წიწვოვანი ხე	წყარო ან ჭა	რკინიგზა	გზის კონტური	
	ხეხილის ხე	ბენზინგასამართი საგზური	იზოჰიფსი	ფლატე	
	პალმა	მაღალი ძაბვის გადამცემი	მთავარი იზოჰიფსი	წყლის კონტური	

აზომა		ზ. წიკლაური
კომპ. უზრუნველყოფა		ზ. წიკლაური
მისამართი	ქალაქი თბილისი, დავით აღმაშენებლის ხეივანი №217 ს/კ. 01.72.14.007.711	
	მაშტაბი 1:500	04.10.2021


გ ე გ მ ა
დავით ალმაშენებლის
ხეივანი №217, ს/კ 01.72.14.007.711
1:500
ჭაბ.№1
ჭაბ.№2
ჭაბ.№3
ჭაბ.№4
ჭაბ.№5
ნანგრევ
ბეტ.
გრუნტის გზა
ა. მელქაძის ქუჩა
ფურც. №1

ჭაბ. №1

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 445.50	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
1	0.00 6.50	6.50	439.00				
2	6.50 10.20	3.70	435.30		ნახევრად-მყარი	7.70 437.80 *06.2022*	7.70 437.80
3	10.20 15.00	4.80	430.50				

ჭაბ. №2

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 449.00	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
1	0.00	5.50	5.50	443.50			5.90 443.10	5.90 443.10
2	5.50	9.60	4.10	439.40		ნახევრად-მყარი		
3	9.60	15.00	5.40	434.00				

ჭაბ. №3

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 454.50	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
1	0.00	5.00	5.00	449.50				
2	5.00	7.00	2.00	447.50	5.0 - 7.0			
3	7.00	10.70	3.70	443.80		ნახევრად-მყარი	9.00 445.50 *06.2022*	9.00 445.50
4	10.70	15.00	4.30	439.50				

ჭაბ. №4

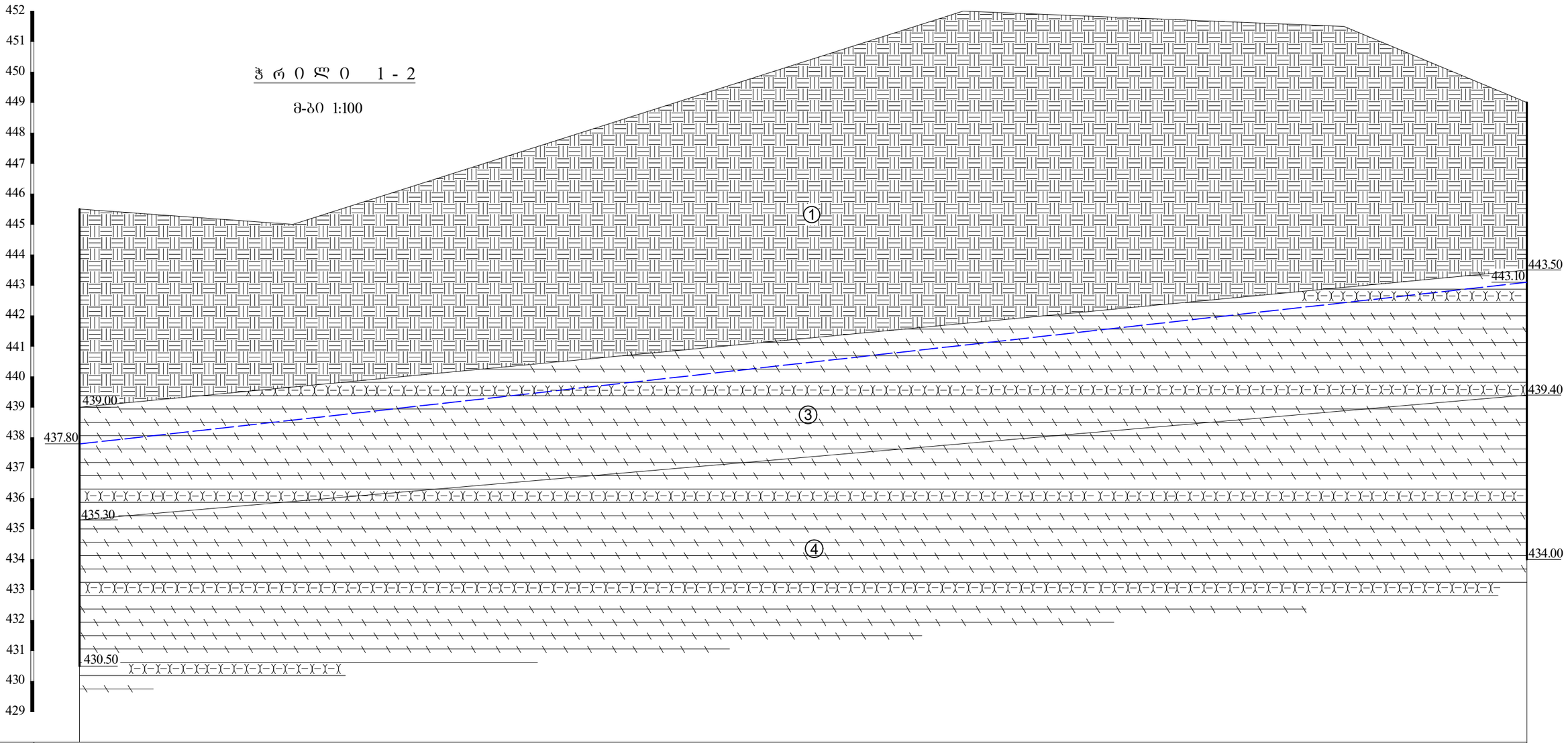
რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გახუმვის თარიღი	
	დან	მდე		450.00			ბამ.	დამყ.
1	0.00	4.00	4.00	446.00				
2	4.00	9.80	5.80	440.20		ნახევრად-მყარი	5.80 444.20 *06.2022*	5.80 444.20
3	9.80	15.00	11.00	435.00				

ჭაბ. №5

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გახუმვის თარიღი	
	დან	მდე		451.20			ბამ.	დამყ.
1	0.00	2.80	2.80	448.40				
2	2.80	5.00	2.20	446.20	3.0 - 5.0			
3	5.00	9.10	4.10	442.10		ნახევრად-მყარი	6.70 444.50 *06.2022*	6.70 444.50
4	9.10	15.00	5.90	436.20				

ჭ რ 0 ლ 0 1 - 2

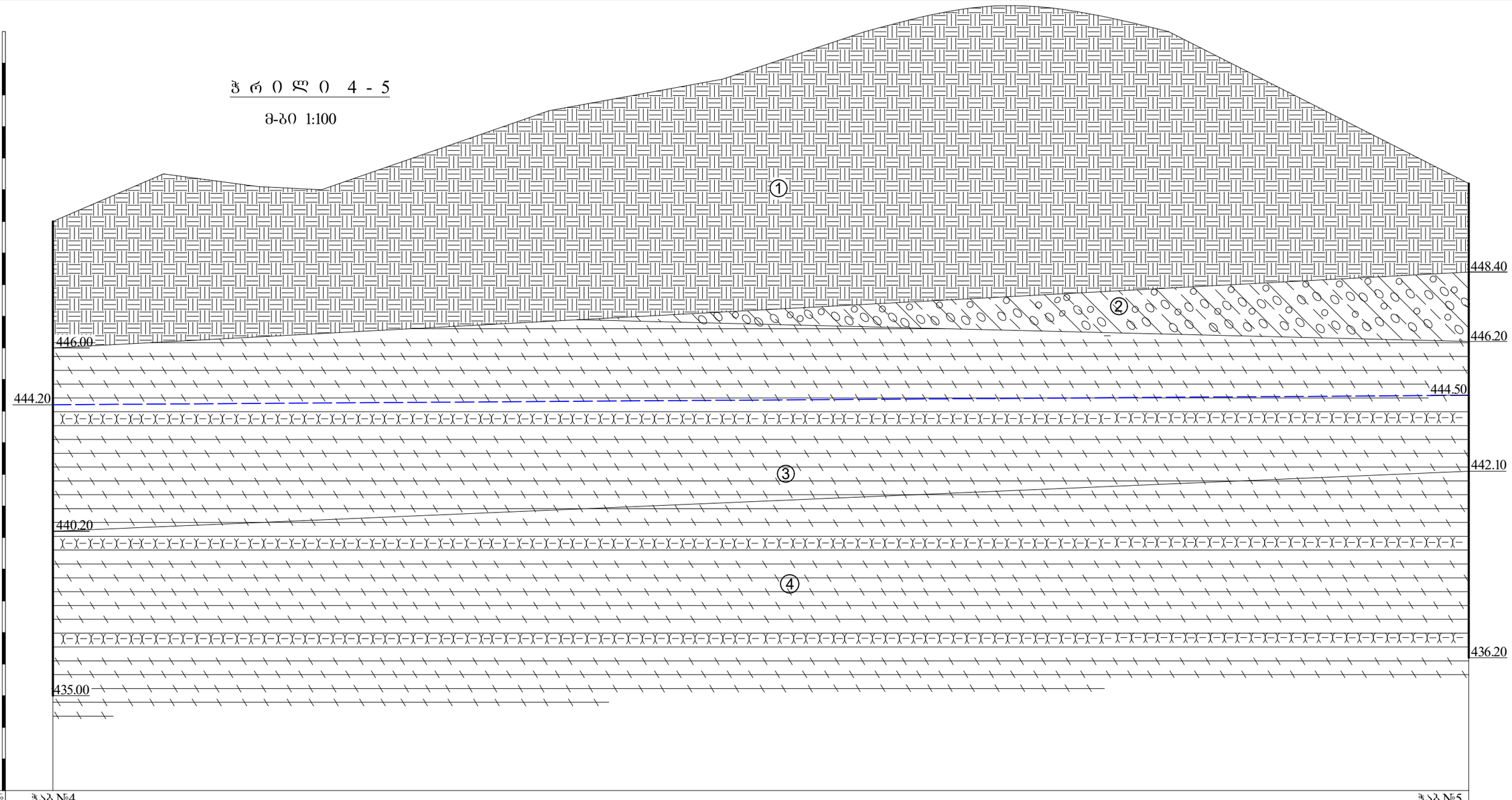
მ-ბი 1:100



ბამონამუშევრების №№	ჭაბ.№1					ჭაბ.№2
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	445.50	445.00		452.00	451.50	449.00
მანძილი მ-ში		7.00	22.00	12.50	6.00	

ჭ რ 0 ლ 0 4 - 5

მ-ბი 1:100

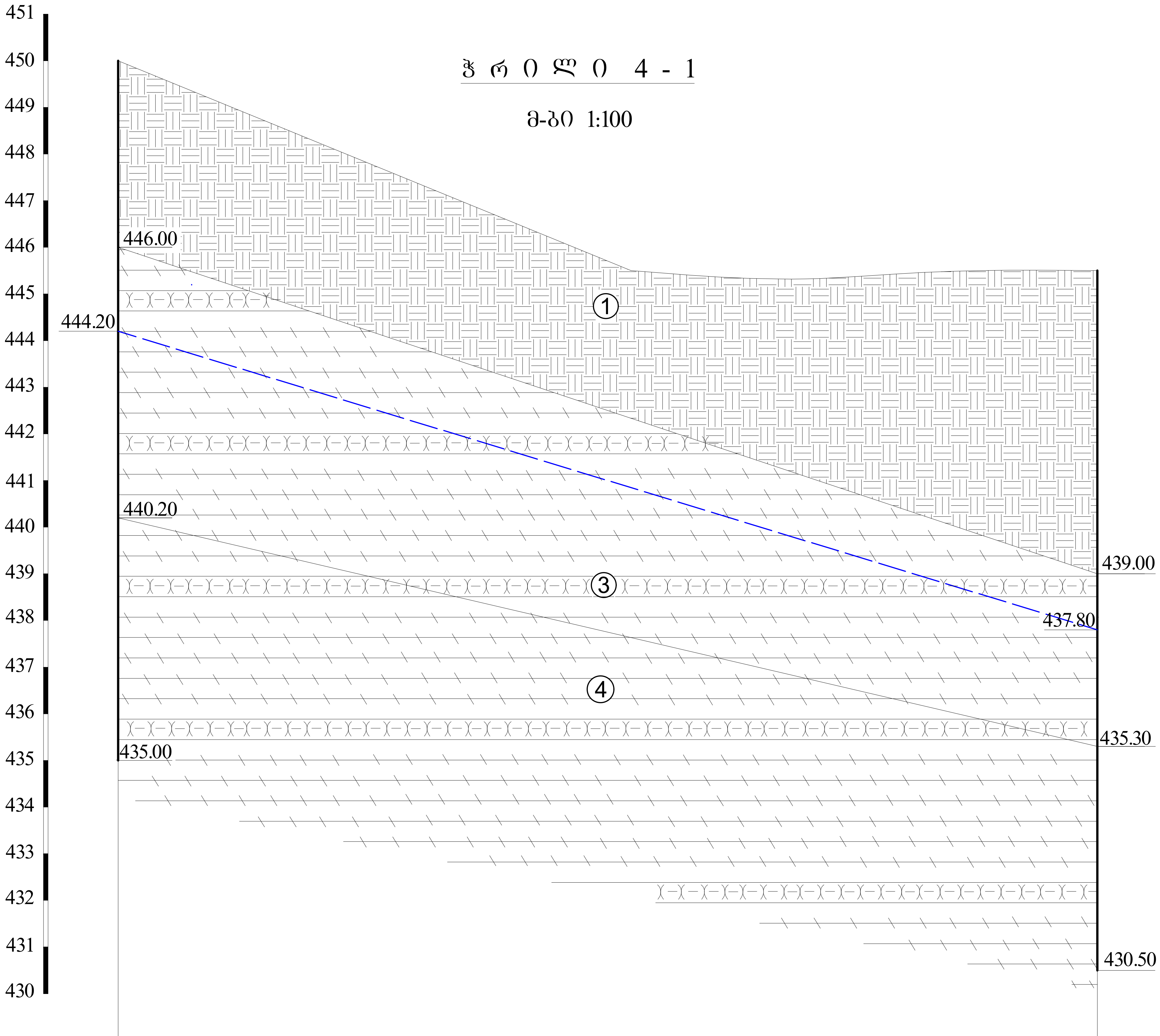


გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№4									ჭაბ.№5
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	450.00	451.50	451.10	451.00	453.50	454.50	456.00	456.00	451.20	
მანძილი მ-ში		3.50	3.00	2.00	7.20	5.50	4.50	9.60	9.50	

ფურცელი 5

ჭრილი 4 - 1

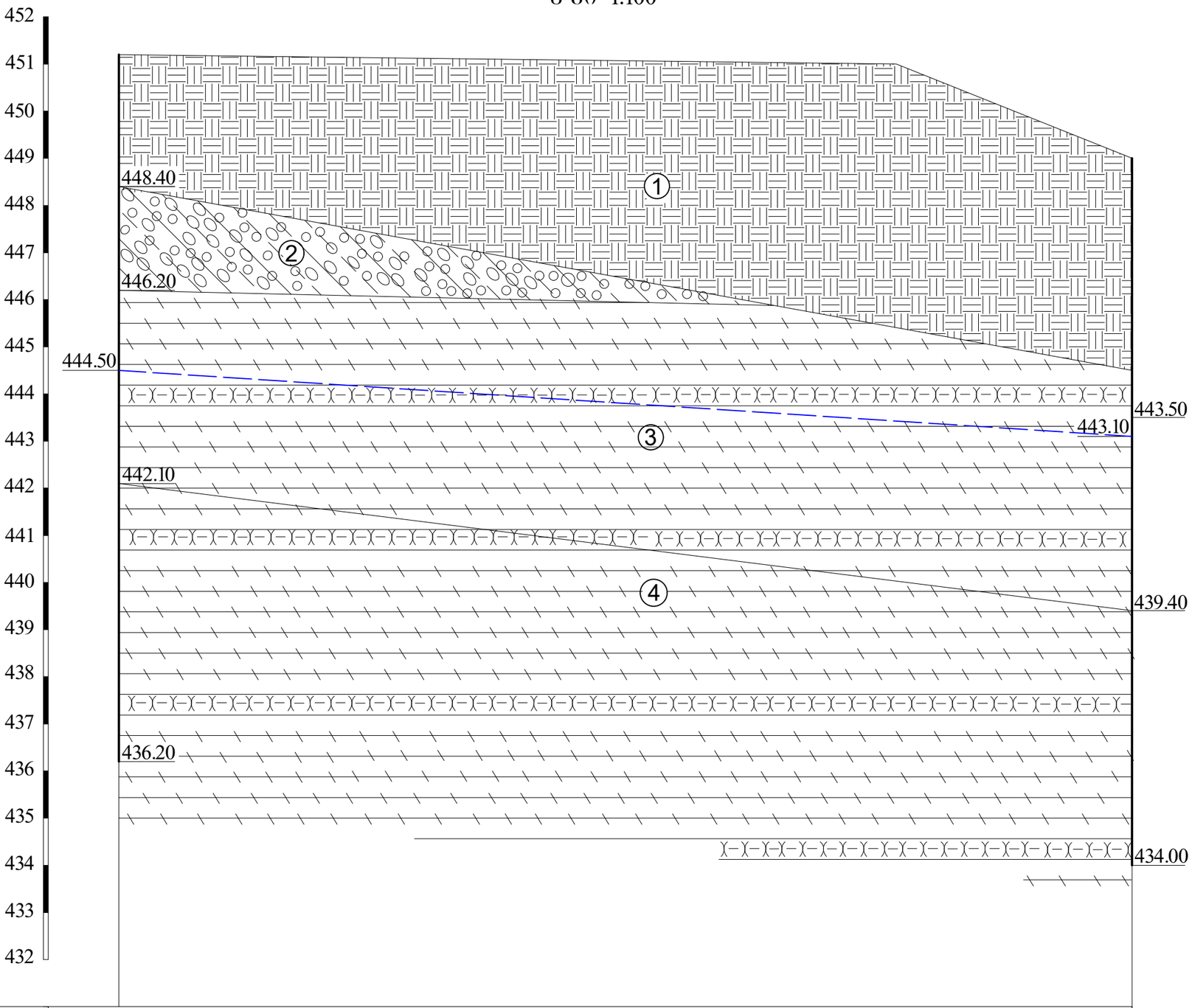
მ-ბი 1:100



გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№4				ჭაბ.№1
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	450.00		445.50		445.50
მანძილი მ-ში		11.00		10.00	

ჭ რ 0 ლ 0 5 - 2

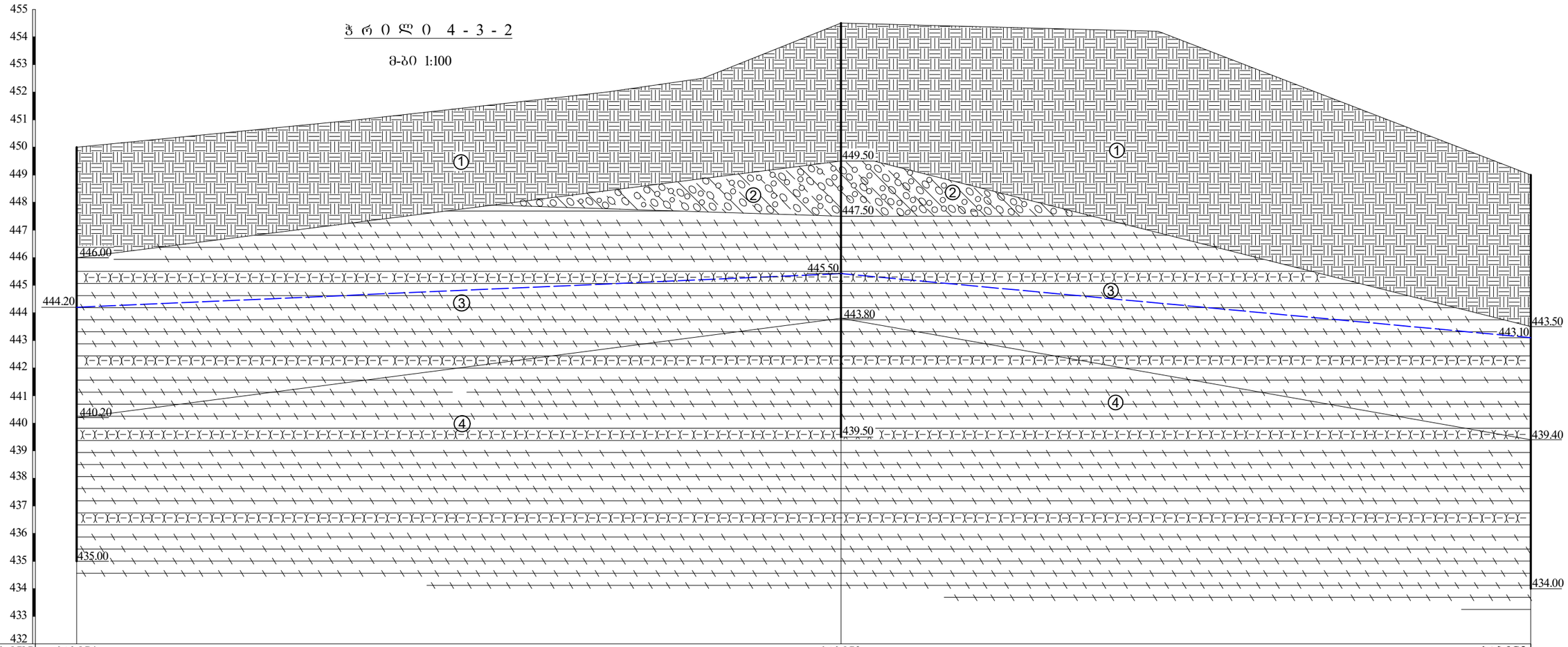
მ-ბი 1:100



გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№5		ჭაბ.№2
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	451.20	451.00	449.00
მანძილი მ-ში		16.50	5.00

ჭ რ 0 ლ 0 4 - 3 - 2

მ-ბი 1:100

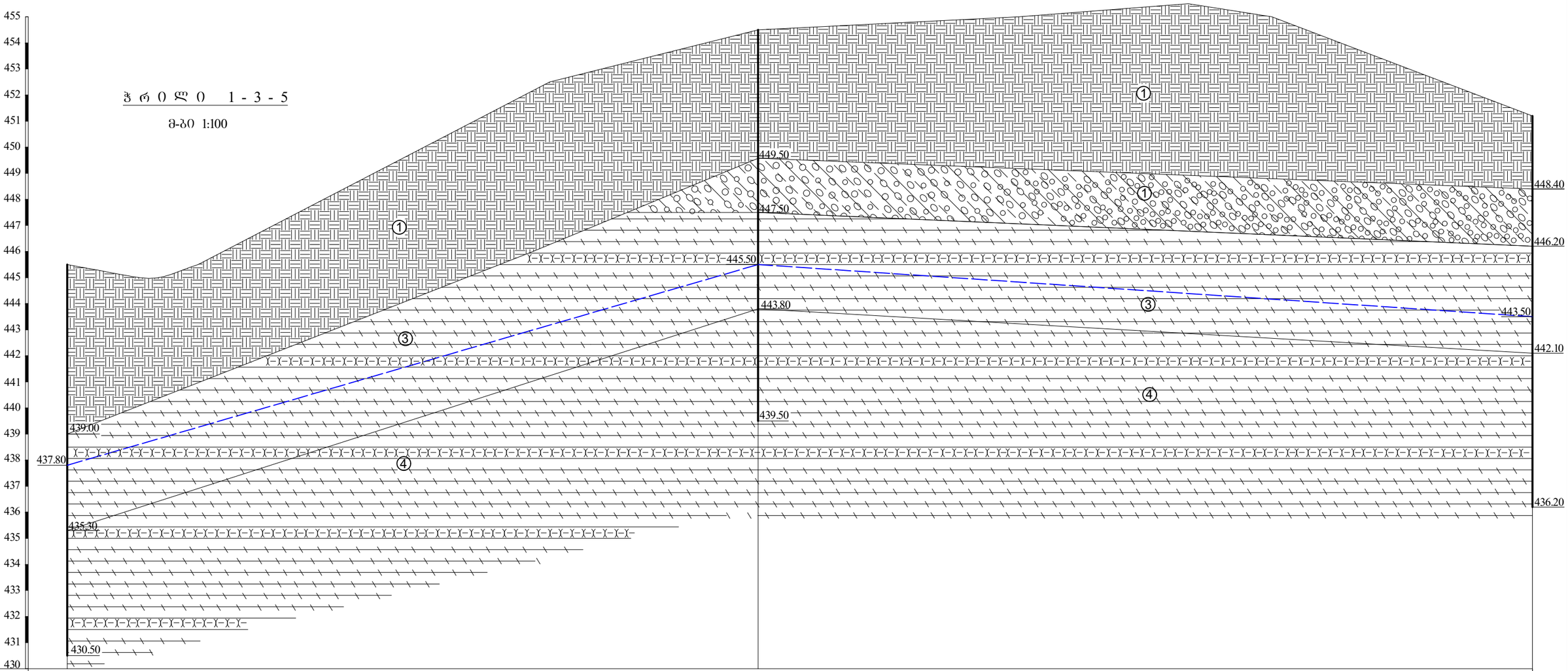


ბამონამუშევრების №№	ჭაბ.№4					ჭაბ.№3		ჭაბ.№2
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	450.00	451.00		452.00	452.50	454.50	454.20	449.00
მანძილი მ-ში		10.20	9.00	3.50	5.00	11.50	13.50	

ფურცელი 8

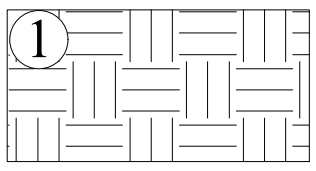
ჭ რ 0 ლ 0 1 - 3 - 5

მ-ბი 1:100

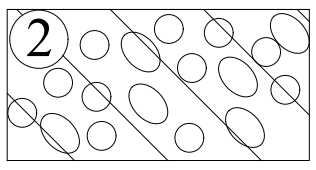


გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№1				ჭაბ.№3				ჭაბ.№5
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	445.50	445.50		452.50	454.50	455.00	455.50	455.00	451.20
მანძილი მ-ში		5.00	13.50	8.00	10.00	6.50	3.20	10.00	

პ ი რ ო ბ ი თ ი   ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

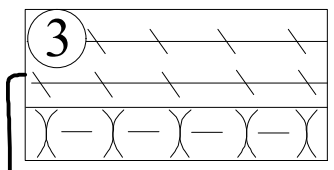
tQ_{IV} 

ნაყარი – თიხოვანი გრუნტის (თიხა, თიხნარი), კენჭების, ღორღის და აგურის ნატეხების ნარევი

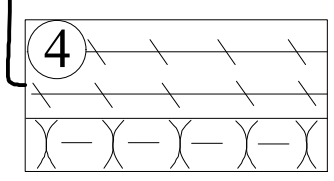
aQ_{IV} 

კენჭნაროვანი გრუნტი თიხის 24-27.5%-მდე შემავსებლით

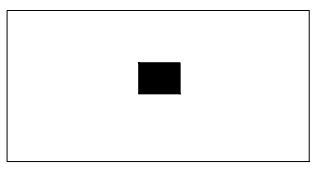
P_2^3

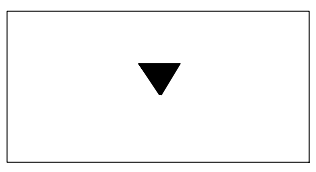


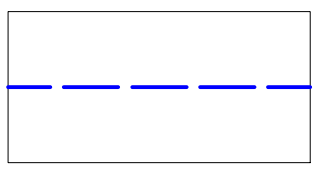
ძირითადი ქანი - არგილითები ქვიშაქვების იშვიათი თხელი შუაშრეებით, ძლიერ გამოფიტული, გათიხებული



ძირითადი ქანი - არგილითები თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, გამოფიტული


გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის აღების ადგილი


გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშის აღების ინტერვალი


გრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი	შპს „გეოინჟკომპლექსი“ ქ. თბილისი, ქ. შარტავას ქ. №43დ e-mail: geo.logi@yahoo.com ტელ: (032) 2 37 62 55	
დირექტორი	ზ. კვაჭანტირაძე				
მთ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი				
ინჟ.გეოლოგი	კ. სირაძე				
ინჟ.გეოლოგი	ნ. შერვაშიძე				
			ჭაბურღილების და უბნის გეოლოგიური ჭრილები	დაკვ. №50/2022	
				ფურცელი 10	ფურცლები 10

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: „ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711), მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები”

შპს „ისთეით დეველოპმენტი“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2022 წლის ივნისში შემოწმებულია ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711), მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711), მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „გეოინჟ-კომპლექსი”-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ, 2022 წლის ივნისში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი წამყვანი ინჟინერ გეოლოგი კ. სირაძე და მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი. მათ მიერ ვიზუალურად იქნა შესწავლილი საკვლევი ტერიტორია, მოძიებული და დამუშავებულია რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. ანგარიშში გამოყენებულია შპს „გეოინჟკომპლექსი”-ს მიერ, ადრე ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მასალები, რომლებიც დაცულია არქივში. გრუნტის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა, ჩატარებულია შპს „გეოინჟკომპლექსის” გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით, ხოლო საველე სამუშაოები ჩატარებულია განყოფილების წამყვანი სპეციალისტის კ, სირაძის ხელმძღვანელობით.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 8 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. მიწერილობა ..... 1 გვ;
4. ტოპოგეგმა გამონამუშევრების დატანით..... 2 გვ;

5. ლაობარატორიული კვლევების კრებსითი ცხრილი..... 2 გვ;
6. კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები..... 1 გვ;
7. გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები ..... 4 გვ;
8. გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ^3) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა ..... 2 გვ;
9. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები..... 2 ფურც;
10. მოედნის გეოლოგიური ჭრილები ..... 6 ფურც.

პროექტით, საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს 6 სართულიანი მრავალფუნქციური შენობა, მათ შორის ერთი მიწისქვეშა ავტოპარკინგით. შენობის გაბარიტული ზომები 46.0X16.20მ. შენობის კონსტრუქცია ჩარჩო კავშირებიანი სიხისტის ბირთვებით, წვრილი სამშენებლო ბლოკების შევსებით. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი რკინაბეტონის დგარი ხიმინჯები, ან საძირკვლის ფილა.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად დასაპროექტებელი სახლის კონტურის ფარგლებში, ტოპოგეგმაზე მონიშნულ ადგილებში, გაბურღულია 5 ჭაბურღილი – №№1-5, სიღრმით 15,0 მ თითოეული. სულ შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 75,00 გრძ. მეტრია. ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, ჭაბურღილებიდან აღებულია დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის 14 ნიმუში, ხოლო გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის და ბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად, წყლის 3 სინჯი, რომლებზედაც შესრულებულია შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევები.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად, სამშენებლო უბანზე გამოყოფილია 3 ფენა:

1. **ფენა 1 – ტექნოგენური, ნაყარი გრუნტი – tQ$_{IV}$** – წარმოდგენილია თიხოვანი გრუნტის, ღორღის, კენჭების და აგურის ნატეხების ნარევით. ნაყარი გრუნტის სიმძლავრე ცვალებადია და 2,80–6,5 მ-ის ფარგლებშია. ნაყარი გრუნტი ფუძედ არ იქნება გამოყენებული (ქვაბულით მოიხსნება) და სგე-ად არ არის გამოყოფილი.
2. **ფენა 2 – I სგე – კენჭნარი - dpQ$_{IV}$** – გავრცელებულია ნაყარის ქვეშ, უბნის ცენტრალურ და ჩრდილო-დასავლეთ კუთხის ნაწილებში შესაბამისად 5,0 და 2,8მ-ის სიღრმიდან 7,0–5,0მ-ის სიღრმემდე, ალუვიური (aQ$_{IV}$) მსხვილნატეხოვანი გრუნტი, წარმოდგენილი თიხის 24,0–27,5%-მდე შემავსებლიანი კენჭნაროვანი გრუნტით.

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

- გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივე - ρ = 1.88 გრ/სმ^3
- ხვედრითი შეჭიდულობა C = 0.28 კგძ/სმ^2
- შიგა ხახუნის კუთხე 23^0
- დეფორმაციის მოდული E = 200 კგძ/სმ^2
- გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 = 2.5კგძ/სმ^2
- საგების კოეფიციენტი 3.0 კგ/სმ^3
- პუასონის კოეფიციენტი 0.35
- ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი 0.30

3. ფენა 3 – II სბე – ზედა ეოცენის (P_2^3) **ძირითადი ქანები**, წარმოდგენილი უმთავრესად მოლურჯო ფერის არგილითებით, ქვიშაქვების იშვიათი შუაშრეებით. ძირითადი ქანები ეროზიული ზედაპირიდან 3,7–5,8 მ-ის სიმძლავრის ფარგლებში **ძლიერ გამოფიტულია**, გათიხებულია და შეიძლება დახასიათდეს, როგორც დედაქანის დისპერსიული ზონა;

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

- გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივე - ρ = 2.01 გრ/სმ^3
- დეფორმაციის მოდული E = 250 კგძ/სმ^2
- გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 = 3.5კგძ/სმ^2
- საგების კოეფიციენტი 10.0 კგ/სმ^3
- პუასონის კოეფიციენტი 0.27
- ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი 0.55

4. ფენა 4 – III სბე – გამოფიტული ძირითადი ქანი, P_2^3 -, წარმოდგენილი უმთავრესად მოლურჯო ფერის არგილითებით, ქვიშაქვების იშვიათი შუაშრეებით. სიღრმეში ძირითადი ქანების გამოფიტულობა უმნიშვნელოდ მცირდება, შრეობრიობა მატულობს, ალაგ-ალაგ აღინიშნება თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრეები და შეიძლება დახასიათდეს, როგორც გამოფიტული.

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

- გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივე - ρ = 2.16 გრ/სმ^3
- სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c = 58 კგძ/სმ^2
- საგების კოეფიციენტი 60 კგ/სმ^3
- პუასონის კოეფიციენტი 0.25

- ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი 0.70

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლების გავრცელებით, რომელიც დაფიქსირდა ყველა ჭაბურღილით მიწის ზედაპირიდან 5,8–9,0 მ-ის სიღრმის ფარგლებში. წყლის დონეები დამყარდა იმავე სიღრმეებზე. გენეტიკურად გრუნტის წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგად ჩაჟონილ წყალს. მისი დონის ცვალებადობაზე რეჟიმული დაკვირვებები არ არსებობს. მაქსიმალურ დონედ შეიძლება მიღებული იქნეს +0,5 მ გამოვლენილ დონეებთან შედარებით. წყალ-გარემო ამჟღავნებს სხვადასხვა ხარისხის სულფატურ აგრესიულობას დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონებისა და არმატურის მიმართ.

ადგილის სეისმურობა თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების რუქისა 8 (რვა) ბალია. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17. უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით განეკუთვნება ნაყარი – III კატეგორიას, დანარჩენი გრუნტები (ფენები 2, 3, 4) – II კატეგორიას.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების თვალსაზრისით, უბანზე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ აღინიშნება, თუმცა უბანზე გავრცელებული ნაყარი გრუნტის არსებობა, რომელიც სეისმურად მიეკუთვნება III კატეგორიას და მისი სიმძლავრე ზოგან აღემატება 5 მ-ს, წარმოადგენს სეისმურად არახელსაყრელი გრუნტის კატეგორიას და არახელსაყრელი ფაქტორია. საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, უბანი მიეკუთვნება – II კატეგორიას (საშუალო სირთულის). ჩატარებული კვლევების საფუძველზე ავტორი იძლევა რეკომენდაციებს: უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე შენობის დაფუძნების ოპტიმალურ ვარიანტს წარმოადგენს III სგე-ზე – გათიხებულ ძირითად ქანზე დაფუძნება. საძირკვლის ტიპი ამ შემთხვევაში შეიძლება მიღებული იქნეს ჩვეულებრივი – ნებისმიერი (ლენტური, ცალკემდგომი, რკინაბეტონის ფილა). არ გამოირიცხება დაფუძნება განხორციელდეს ნაყარი გრუნტის (ფენა 1) მონაცვლეობით, ხელოვნურ ფენობრივად მოტკეპნილ ხრეშ-კენჭნარის ბალიშზე.

დასკვნა

ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის №217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711), 6 სართულიანი მრავალფუნქციური შენობის, მათ შორის ერთი მიწისქვეშა ავტოპარკინგით, მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-

გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი, საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი,პროფესორი: /ია მშვიდობაძე/

CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი	ქ. თბილისი, იოსებიძის ქ.57,ბ.7
ტელეფონის ნომერი	599 45 03 30; 558 66 33 49
ელექტრონული მისამართი	iabugo@mail.ru
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა; 1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით;
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი, აკადემიური დოქტორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	**გამოქვეყნებული მაქვს 25 სამეცნიერო შრომა, მეთოდური მითითება და სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. #103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ #064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; 2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ `ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი #20, ნაკვ. #01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; "ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.#90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ; ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019.და სხვა.**საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე:** "საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. #16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა #15-ში, ნაკვ. #86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020.**საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ინფრასტრუქტურის განვითარების სააგენტოს დაკვეთით 2020-2022 წლებში ათეულობით საბავშო ბაღის, სკოლისა თუ პროფესიული სასწავლებლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური დასკვნების ექსპერტიზები; ასევე I-II-III, თუ IV კატეგორიის შენობა ნაგებობებისათვის: მაღალი ძაბის სადგურების, გადამცემი ანძების, წყალმიმღები სატუმბო სადგურების, ელექტროსადგურების, მრავალსართულიანი საცხვრებელი სახლებისათვის თბილისსა, თუ ბათუმში, შესრულებული გეოლოგიური საექსპერტო შეფასებები;"მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა II საქართველო" -ს ფარგლებში (კახეთისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები) შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების საექსპერტო შეფასებები 2022წ. და სხვა მრავალი. ალებული მაქვს პატენტი გამოგონება "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით".**
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

შპს "რეალექსპერტი"
მის: თბილისი, ათონელის ქ. N23
ტელ: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
ელ ფოსტა: realekspert2015@gmail.com



LTD "REALEXPERT"
ATONELI str.23,TBILISI, GEORGIA
TEL: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
Email: realekspert2015@gmail.com

ქ.თბილისი

09/06/2022 წელი

ც ნ ო ბ ა

ეძლევა ია მშვიდობაძეს პ/ნ 01024023058 მასზედ, რომ იგი, 2019 წლის აპრილიდან ნამდვილად მუშაობს შპს ,,რეალექსპერტი"-ში (ს/კ 404470434), საინჟინრო გეოლოგიური სფეროს, ინსპექტორის თანამდებობაზე.

ცნობა ეძლევა საჭიროებისამებრ წარსადგენად.

შპს ,,რეალექსპერტის"

ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: /კახაბერ ვარძიელი/



მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის 5 სექტემბერი
წყალმეცნიერების ჰიდროგეოლოგიის ინჟინრული გეოლოგიის
და გარემოსდაცვითი კვლევების ინსტიტუტის
ბ 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით
(ოქმი № 3 28.05.2003)

ი ა შ ვ ი ლ ი ძ ე ს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გაიცა
საქართველოს სრულიად კვლევების საბჭოს

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სრულიად კვლევების საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003
Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences
By decision of the Dissertation Board ბ 04 06 №5
(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES
Geological - Mineralogical 04.00.07,
WAS CONFERRED ON
Ia Shvelidze

On the grounds of this decision the diploma has been issued by the Board of Academic Experts of Georgia

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Experts G. Kharadze



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан

в том, что он в 19 79 году поступил в

и в 19 84 году окончил по курсу

по специальности

Решением Государственной экзаменационной комиссии от 28 июня 1984 г.

присвоена квалификация инженера

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

Ректор

М. П. Город 19 84 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Госзнака. 1983.

Georgia

IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



გარათის No / CARD No

12IB83718

სახელი / FIRST NAME

ია

IA

გვარი / LAST NAME

მშვიდობაძე

MSHVIDOBADZE

მოქ. / CIT	სქესი / SEX	პირადი No / PERSONAL No
GEO	მდ / F	01024023058

დაბადების თარიღი DATE OF BIRTH	მოქმედების ვადა DATE OF EXPIRY
21.10.1962	02.11.2022

ხელმოწერა SIGNATURE



დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH

გაგრა

GAGRA

გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE

02.11.2012

გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY

იუსტიციის სამინისტრო

MINISTRY OF JUSTICE

დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 01/12

სფს-ს რეგისტრაციის No 26-3184

IDGE012IB837185010240230 58<<<<

6210216F2211020GE0<<<<<<<<<<<<3

MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<<

DVG LLC

„დიღომი ვილა გაზი“ შპს
საქართველო, თბილისი, ს. ჭილაიას ქ. N9 .
ტ. 599 31 35 45
E-mail: nikadanelia.ge@gmail.com

თარიღი: 04/05/2022

N 01/05

შპს „ისთეით დეველოპმენტი“-ს დირექტორს
ბატონ თენგიზ წულაიას

ბატონო თენგიზ, 2022 წლის 02 მაისის წერილის საფუძველზე მოგახსენებთ, რომ შპს „დიღომი ვილა გაზი“-ს თანახმაა შპს „ისთეით დეველოპმენტმა“ განახორციელოს საპროექტო-სამშენებლო საქმიანობა თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივანი N217-ში (ს/კ01.72.14.007.711) ხაზობრივი ნაგებობის რეკონსტრუქციის ან რაიმე ფიზიკური ზემოქმედების გარეშე.

პატივისცემით,
ნიკა დანელია

დირექტორი

საქართველო, თბილისი 0119, ვანის ქ.3
ტელ: +995 (32) 277 99 99
www.telasi.ge

სნ 202052580

Номер: 0506/142/22

Дата: 06/05/2022

შპს ,,ისთეით დეველოპმენტი"-ს დირექტორ

ბ-ნ თენგიზ წულაიას

04.05.2022 #0504/292/22 წერილის პასუხად გაცნობებთ, რომ თქვენს მიერ მითითებულ მისამართზე (ს.კ.01.72.14.007.0711) არსებულ მიწის ნაკვეთზე და მის მიმდებარედ არ გადის სს თელასის" ბალანსზე რიცხული ელექტროგადამცემი ხაზები.

სს „თელასის“ გენერალური
დირექტორის მ.შ. ა. ბალჩუგოვი

შემს.შრომის დაცვისა და სახ. უსაფრთხოების
განყ. უფროსი მ.ჩიღუნაძე
ტელ. 2 77 99 99 1(7959)



შპს "მაგთიკომი"
ქ. თბილისი, ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. №7
ტელ. 032 217 00 00 ან 110011

კომპიუტერული უზრუნველყოფა:
გიორგი ზაქაშვილი

თარიღი: 5/5/2022

====== მაგთიკომის მიწისქვეშა კომუნიკაცია

შპს "მაგთიკომი"
№ ED-22/05/10-013
10-05-2022 წ.

მაგთიკომი
MAGTICOM

შპს ,,ისთეით დეველოპმენტი''-ის დირექტორს
ბატონ თენგიზ წულაიას

ბატონო თენგიზ

თქვენი 2022 წლის 2 მაისის წერილის პასუხად გაცნობებთ, რომ წერილში მოცემულ ტერიტორიაზე (ქ. თბილისი, აღმაშენებლის ხეივანი 217, ს/კ 01.72.14.007.711) გადის შპს „მაგთიკომის“ საკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურა, რასთან დაკავშირებითაც გიგზავნით სიტუაციურ ნახაზს და მოგახსენებთ, რომ არ ვართ წინააღმდეგი შესრულდეს დაგეგმილი სამუშაოები.

იმ შემთხვევაში თუ მიწის ნაკვეთზე ჩატარდება რაიმე სახის სამშენებლო სამუშაო რაც გამოიწვევს შპს „მაგთიკომის“ საკუთრებაში არსებული საკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურის დაზიანებას, პასუხისმგებლობა და მისი აღდგენისათვის გაწეული ხარჯები სრულად დაეკისრება სამუშაოების შემკვეთს/შემსრულებელს.

ჩვენი კომუნიკაციის დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით გთხოვთ, სამუშაოების დაწყების დრო გვაცნობოთ ხუთი სამუშაო დღით ადრე. ტ 599 038098: 599 172727.

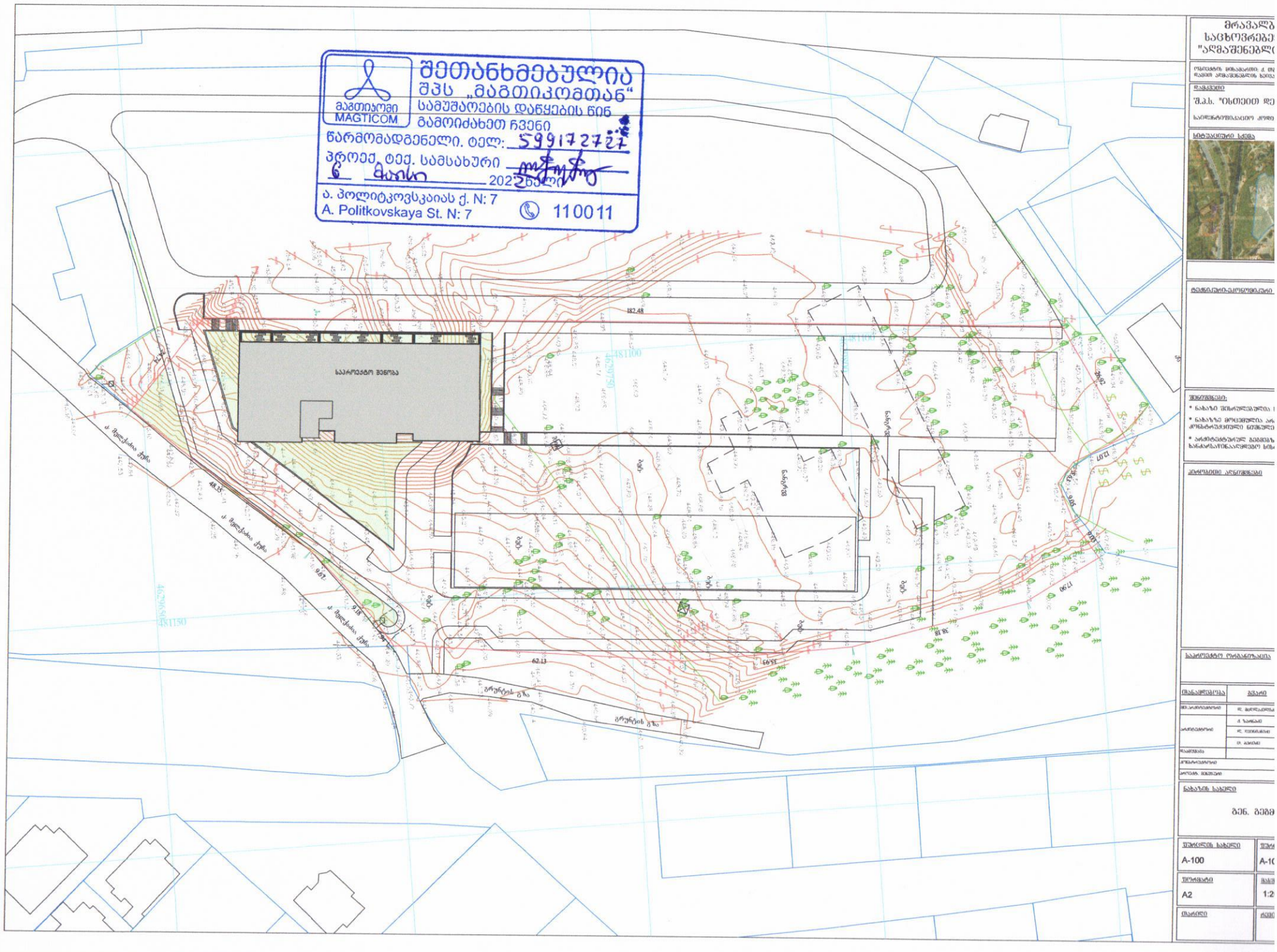
დანართი: არსებული კომუნიკაციის სიტუაციური ნახაზი, ერთი ფურცელი.
შემსრულებელი: ლაშა ჭავჭანიძე. ტ 599 172727

პატივისცემით

მთავარი ადმინისტრაციული ოფიცერი

/ნოდარ ბაღათურია/

შპს „მაგთიკომი“ / Magticom LLC; საიდენტიფიკაციო კოდი / Identification Number 204876606
პოლიტკოვსკაიას ქ. N7, თბილისი 0186, საქართველო / 7 Politkovskaya St., Tbilisi 0186, Georgia
ტელ / Tel: (+995 32) 217 17 17; (+995 32) 217 17 77; ელ.ფოსტა / E-mail: office@magticom.ge
www.magticom.ge


შეთანხმებულია
შპს „მაგთიკომთან“
სამუშაოების დაწყების წინ
გამოიძახეთ ჩვენი
წარმომადგენელი. ტელ: 599172727
პროექ. ტექ. სამსახური
2023 წელი
MAGTICOM
ა. პოლიტკოვსკაიას ქ. N: 7
A. Politkovskaya St. N: 7
110011
საპროექტო შენობა
182.48
ბეტონის გზა
ბეტონის გზა
ბეტონის გზა

№ 0622-0638659 D 16.05.2022

შპს "ისთეით დეველოპმენტი"
ელ-ფოსტა: t.tchintcharauli@archi.ge
ტელეფონი: 591 15 20 00

შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერმა“ (შემდგომში „კომპანია“) განიხილა თქვენი განცხადება („კომპანიაში“ რეგისტრირებული IN22-0635052, დათარიღებული 04/05/2022წ.) დავით აღმაშენებლის ხეივანი N217-ში (ს/კ 01.72.14.007.711) მშენებლობის გენ. გეგმის შეთანხმების შესახებ.

გაცნობებთ, რომ თქვენს მიერ წარმოდგენილი გენ. გეგმა შეთანხმებულია „კომპანიის“ შესაბამის სამსახურთან. „კომპანია“ არ არის წინააღმდეგი განახორციელოთ სამშენებლო სამუშაოები წარმოდგენილი გენ. გეგმის შესაბამისად.

ასევე გაცნობებთ, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლებელია გადიოდეს კერძო მფლობელობაში არსებული წყალსადენ-წყალარინების ქსელები, რომელთა შესახებ ,,კომპანია“ ინფორმაციას არ ფლობს.

ქსელის დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით, სამუშაოების დაწყების წინ გთხოვთ, დაუკავშირდეთ ,,კომპანიის“ წარმომადგენელს:

ვაკე-საბურთალოს ბიზნეს ცენტრის მენეჯერი კახა წამალაიძე. ტელ: 595 11 55 99.

დანართი: საპროექტო დოკუმენტაცია - 1 (ერთი) ფურცელი

პატივისცემით,

გიორგი სვანიშვილი
კომერციული დირექტორი

შემსრულებელი: ჯ. ჩაჩხალია; ლ. გაგნიძე
ტელეფონი: 293 11 11 (11 27); (21 02)

IV 22-0635052

GWP
შპს "ჯორჯიან უოთერ ენდ პაუერი"
ვაკე-საბურთალოს ბიზნეს ცენტრი
შეთანხმებულია
ხელმძღვანელი
რეგ. № "10" მარტი 2022წ.
სამუშაოების დაწყების წინ გამოქახებულ
იქნას GWP-ს წარმომადგენელი
ტელ: 032 2 93 11 11

