ქ. თბილისი, ბიორბი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2022

შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი“

ქ. თბილისი, ბიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.
“თბილინვესტპროექტი”-ს დირექტორი,
ინჟინერ-გეოლოგი თ. ხევცურიანი

გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი გ. სადრაძე

სარჩევი

1. შესავალი ---------- 2
2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია ---------- 3
3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები ---------- 4
4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ---------- 5
5. დასკვნები და რეკომენდაციები ---------- 7

დანართები

ტექნიკური დავალება ---------- 1 ფ.
ჭაბურღილების განლაგების სქემა ---------- 1 ფ
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ---------- 2 ფ.
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი ---------- 4 ფ
ლაბორატორიული კვლევების ჯამური უწყისი ---------- 1 ფ
გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები ---------- 6 ფ
ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ---------- 5 ფ
წყლის ქიმიური ანალიზი ---------- 3 ფ
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ---------- 4 ფ

ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოლოგებმა ჩაატარეს საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ქ. თბილისში, გიორგი გურამიშვილის ქუჩაზე, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნების პირობების დადგენის მიზნით. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს სამშენებლო მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. დავალების თანახმად, აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს შვიდსართულიანი შენობა, სარდაფის სართულით. შენობა გეგმაში ოთხკუთხედის ფორმისაა, ზომებით 26,4 x 18,0 მ. შენობის ტიპი კარკასულია. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და დასკვნაში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები "ქ, თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება", გ. ჯაფარიძის "თბილისის საინჟინრო გეოლოგია", უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად, გაყვანილია 4 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 72 გრძ/მ, ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატის УРБ 2-А2-ის საშუალებით, სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც

ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ჭაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჭაბურღილები ამოივსო ამოღებული მასალით.

კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2022 წლის ნოემბერში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, გ. გურამიშვილის ქუჩაზე. ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები ზომიერად კონტინენტურია, საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 12,6°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 66%, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 60%, ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 40%. ნალექების წლიური რაოდენობა 560 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი — 146 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი — 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ — 0,73 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ — 0,85 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ — შესაბამისად 28, 33, 35, 36, და 37 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: — 0 სმ.

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

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, საკვლევი უბანი მდებარეობს მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ნაწილში. სამშენებლო მოედნის რელიეფი ჰორიზონტულია, რომელსაც მცირე დახრა აღმოსავლეთის მიმართულებით აქვს, სამშენებლო მოედანს სამხრეთიდან მდ. დუქნისხევი ესაზღვრება, ხოლო დანარჩენი სამი მხრიდან რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებული არ არის. მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 392,0 – 395,0 მ ფარგლებში მერყეობს.

უბნის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. დუქნისხევი და მდ. მტკვარი. მდ. მტკვრის დინება ჩრდილოეთიდან სამხრეთითაა მიმართული, სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ მცირეოდენი გადახრით. მდინარის კალაპოტის სიგანე ძირითადად 100-200 მ-ია. საკვლევი მოედნიდან მდინარე დაშორებულია 800 მ-ით, ამიტომ, მდინარის ეროზიულ მოქმედებას ნაკვეთზე გავლენის მოხდენა არ შეუძლია.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ეს ზონა ხასიათდება პალეოგენური დანალექი ფლიშური და ვულკანოგენური ნალექების ფართო გავრცელებით. ქანები წარმოდგენილნი არიან განედური განვრცობის სუსტად შეკუმშული, დამრეცი ნაოჭებით. თბილისის რაიონში განლაგებულია რამოდენიმე კარგად გამოხატული ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭი. სამხრეთიდან ტერიტორია შემოსაზღვრულია თელეთის ანტიკლინით და კრწანისის სინკლინით, რომლის ფარგლებშიც შედის საკვლევი ტერიტორია. უბანი ფაციესური მრავალფეროვნებით ხასიათდება და აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის “ნავთლუღის” და “თბილისის ნუმულიტებიანი” წყების ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან ტუფოქვიშაქვებით, ალევროლიტებით, თხელშრეებრივი ფიქლისებრი თიხებით და არგილიტებით, ამ ძირითად ფენებზე განლაგებულია დელუვიურ-პროლუვიური ხევის

ნალექები, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ღორღოვანი და თიხური გრუნტებით, ამ ფენების სახურავს წარმოადგენს ნაყარი გრუნტი.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. მიწისქვეშა წყლები გავრცელებულია თიხოვან გრუნტებში და ნაპრალური ხასიათის არის.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე, თანახმად ს.ნ, და წ. 1.02.07.-87-ის მიხედვით უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია ოთხი ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 18,0 მ-დე, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 1,0-2,5 მ-მდე ჩაღრმავებით. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე უბანზე გამოყოფილია ხუთი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი - tQIV - წარმოდგენილია თიხნარის მასით, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული. გავრცელებულია სამშენებლო მოედნის მთელ ტერიტორიაზე პირველი ფენის სახით. ფენის სიმძლავრე 2,0-4,0-ია. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება ამიტომ არ დასინჯულა.

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

ფენა №2 ღორღოვანი გრუნტი – pdQIV – ძირითადი ქანების ნამტვრევები, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი. ფენა დასინჯულია დარღვეული სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით, ნამტვრევები მსხვილი და საშუალო ზომისაა. საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი. გრანულომეტრიული შედგენილობის შედეგები მოცემულია ცხრ. 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 1

ფრაქციის ზომა, მმ	>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-005	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	12.2	20.5	23.6	5.5	5.5	0.2	0.7	2.0	1.9	3.1	3.1	7.4	14.3
ჯამური % რაოდ	100.0	87.8	67.3	43.7	38.2	32.7	32.5	31.8	29.8	27.9	24.8	21.7	14.3

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

შემავსებლის ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0.217
შემავსებლის პლასტიურობის ზედა ზღვარი	Wl	ერთ. ნაწ.	0.303
შემავსებლის პლასტიურობის ქვედა ზღვარი	Wp	ერთ. ნაწ.	0.202
პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	10.2
დენადობის მაჩვენებელი	Il	ერთ. ნაწ.	0.15
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,10
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად	39°
შეჭიდულობა	C	კპა	17
დეფორმაციის მოდული	E	მპა	40
პუასონის კოეფიციენტი	μ		0.27
პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	450

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 თიხა - pdQIV – მუქი-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური

თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 3-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,91
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ^3	1,52
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,257
5	ფორიანობა	n	%	44
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,800
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,397
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,191
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	20,6
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,32
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,88
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	150
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	17^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,41
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,7

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-ნ-II კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 თიხა - pdQ_{IV} – მონაცრისფრო-მოლურჯო, ჭაობის, წყალშემცველი, რბილპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია 6 ნიმუშით. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი და დენადობის მაჩვენებელი. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით პნ 02.01-08-ის დანართი 2, ცხრილი №2, ცხრილი №3 და დანართი 3, ცხრილი №3-ის საფუძველზე მიღებულია გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლები. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 4-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 4

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,88
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ^3	1,43
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,313
5	ფორიანობა	n	%	48
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,912
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,421
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,172
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	24,9
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,57
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,9
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	100
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	10^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,33
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-a-II კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება III კატეგორიას.

ფენა №5 ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა – P^3_2 – მონაცრისფრო-მოლურჯო, ძლიერ გამოფიტული, მცირე სიმტკიცის. ქვიშაქვების ტექსტურა უწესრიგოა. არგილიტების თხელი შრეები, ქვიშაქვის მკვრივ შრეებს შორის დასტებად არის განლაგებული. ნაპრალები შევსებულია კალციტითა და გამოფიტვის მასალებით. შრეების დაქანების აზიმუტი და ვარდნის კუთხე – Az 160°, <15°. ლაბორატორიულად შესწავლილია 6 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე, როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 5-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 5

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,16
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში	R_C	მპა	12,2
3	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
4	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

სახ.სტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, კლდოვან, მცირე სიმტკიცის ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-6-VI კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყლის გამოჩენა: 10,2-11,2 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა, წყალი მაღალი მინერალიზაციისაა, 2,7 მგ/ლ, ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-მაგნიუმ-ნატრიუმიანია. წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტ 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 და W_6 მარკის ბეტონების მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W_8 მარკის ბეტონის მიმართ. არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.18.09.002.052 მდებარეობს ჰორიზონტულ რელიეფზე, მცირე დახრით აღმოსავლეთის მიმართულებით. აბსოლუტური ნიშნულებით 392,0 – 395,0 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების “ქ, თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში”-ს

გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ზვავი, კარსტი, სუფოზია და სხვ.) განვითარებული არ არის.

2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ოთხი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი(ნაყარი გრუნტის ფენა მხედველობაში არ მიიღება) ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 6-ში ცხრ. 6

სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ, გ/სმ³	ხვედრითი .შეჭიდულობა C კგძ/სმ²	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E მპა	საანგარიშო წინაღობა R₀, კგძ/სმ²	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე R_C მპა	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	2.10	0.17	39°	39	3.5		0.27	ღორღოვანი გრუნტი
	α =0,85	2.09	0.17	34°					
	α =0,95	2.08	0.11	34°					
II	A_n	1.91	0.41	17°	15	2.7		0.42	თიხა მუქი-ფერის
	α =0,85	1.91	0.35	16°					
	α =0,95	1.90	0.32	15°					
III	A_n	1.88	0.33	10°	10	2.0		0.42	თიხა მოლურჯო
	α =0,85	1.87	0.33	10°					
	α =0,95	1.86	0.22	9°					
IV	A_n	2.16			2000		12.2	0.20	ქვიშაქვა
	α =0,85	2.15					11.6		
	α =0,95	2.14					11.3		

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით ფუძის გრუნტებად რეკომენდებულია I და IV ს.გ.ე. I ს.გ.ე-ს გამოყენების შემთხვევაში საძირკვლის ტიპი — რკინა-ბეტონის ფილა. IV ს.გ.ე-ს გამოყენების შემთხვევაში რკინა-ბეტონის დგარი ხიმინჯები.

4. სამშენებლო მოედნის სამხრეთით მდებარეობს მდ. დუქნისხევი, მდინარის ეროზიული მოქმედების თავიდან ასაცილებლად, მოედნის სახმრეთით რეკომენდებულია ნაპირ დამცავი ღონისძიებების გატარება. კერძოდ: (გაბიონი, საყრდენი კედელი, ჯებირი.)
5. სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი გავრცელებულია 10,2-11,2 მ-ის სიღრმიდან და სულფატურად აგრესიულ წყალს წარმოადგენს.
6. ქვაბულის მოწყობისას სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 თავი 2-ის მოთხოვნები, ხოლო წყლის მოდენა ქვაბულის 1 $მ^2$-ზე მიღებული იქნეს 0.01 ლ/წმ.
7. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით
8. ქ. თბილისი - პნ 01.01.-09 "სეისმომედეგი მშენებლობა" სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას. ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი, ინჟინერ–გეოლოგი გ. სადრაძე

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

გაცემულია დამკვეთის მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

2. ობიექტის მდებარეობა ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052
/ადმინისტრაციული კუთვნილება და მისამართი/

3. მშენებლობის მოკლე დახასიათება ახალმშენებლობა
/ახალმშენებლობა, რეკონსტრუქცია, გაფართოება/

II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებისთვის საჭირო მონაცემები.

4. დაპროექტების სტადია სტადია პროექტი
/წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, მუშა პროექტი/

საპროექტო შენობა-ნაგებობების დახასიათება

5. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით II

6. შენობის სართულიანობა და ზომები გეგმაში შვიდსართულიანი 26,4 x 18,0 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00 = 393,0 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 390,0 მ

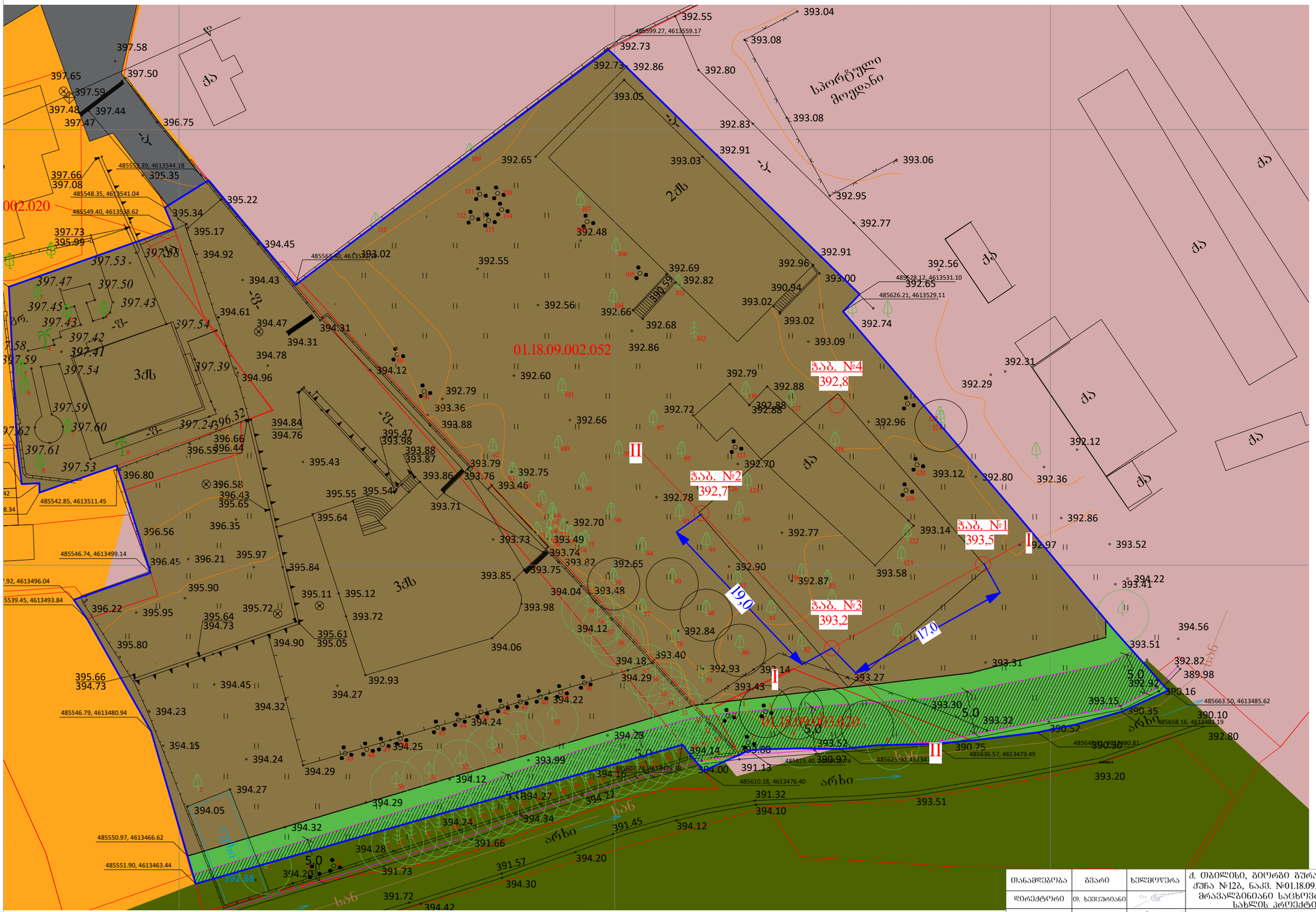
9. შენობის ტიპი კარკასულ-მონოლითური
/კარკასული, მონოლითური და სხვ./

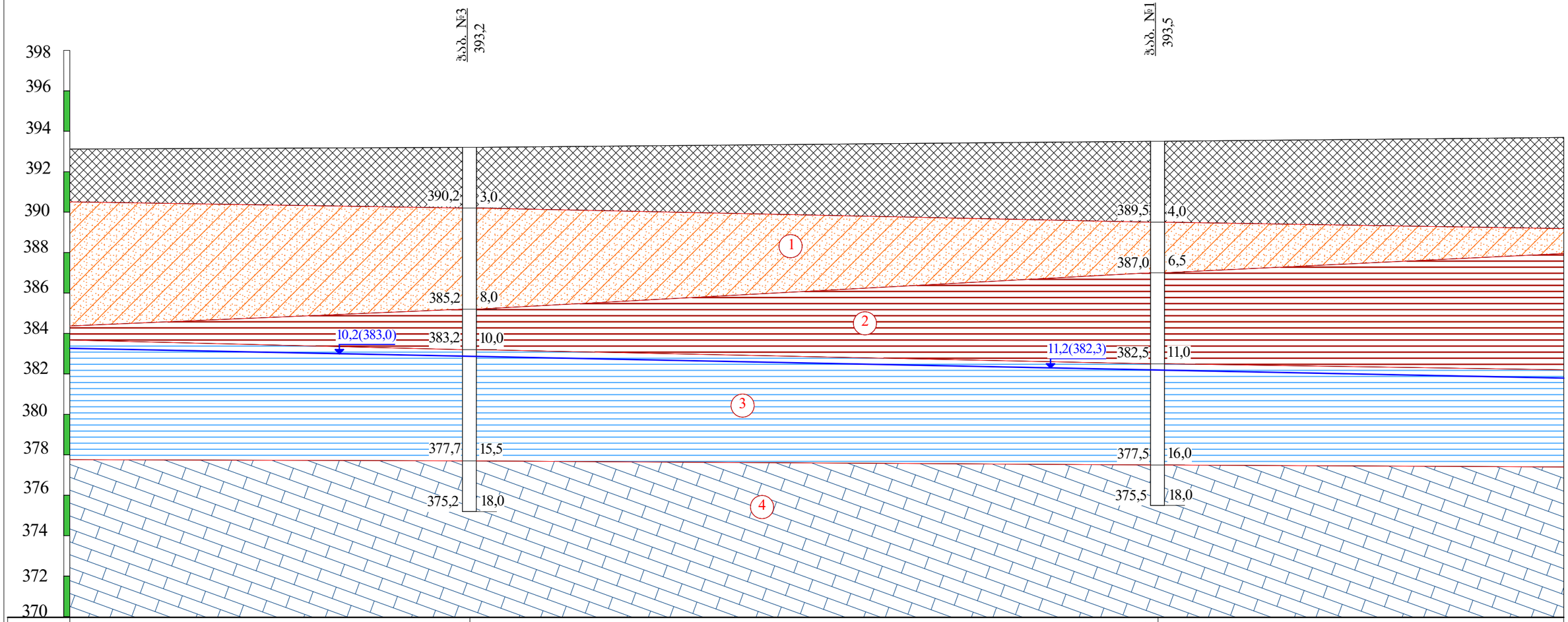
10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები დადგინდება გეოლოგიური კვლევებით

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე ——კნ

12. სამშენებლო უბნის ტოპოგეგმა ნაგებობის კონტურებით მასშ. 1: 500 ——1

პროექტის კონსტრუქტორი: _____


01.18.09.002.052
01.18.09.002.020
ჭაბ. №1
393,5
ჭაბ. №2
392,7
ჭაბ. №3
393,2
ჭაბ. №4
392,8
19,0
17,0
I
II
2ძს
3ძს
ძ
ქ
სპორტული მოედანი
არხი
392.55
392.73
392.86
392.80
393.04
393.08
393.05
392.83
392.91
393.03
392.65
392.48
392.55
392.56
392.66
392.68
392.69
392.82
392.96
393.00
390.94
393.02
392.74
392.65
392.56
392.91
393.06
392.95
392.77
393.09
392.86
392.60
392.79
392.88
392.72
392.96
392.31
392.29
392.12
393.12
392.80
392.36
392.86
393.52
393.14
392.97
393.58
392.87
392.90
393.41
394.22
394.56
393.51
392.82
389.98
390.16
393.31
393.30
393.32
390.52
390.30
390.35
390.10
392.80
393.20
393.51
391.13
391.32
394.10
394.12
391.45
394.20
391.57
394.30
391.66
394.34
394.24
394.27
394.29
394.32
394.05
394.27
394.15
394.23
394.32
394.29
394.24
394.25
394.28
394.22
394.18
393.40
394.29
394.12
394.06
392.93
394.27
394.45
393.98
394.04
393.48
393.85
393.75
393.74
393.49
393.73
393.46
393.76
393.79
393.71
393.86
393.87
393.88
393.98
395.47
394.76
394.84
394.31
394.47
394.61
394.78
394.96
394.12
392.79
393.36
393.88
392.66
392.75
392.70
395.43
395.55
395.54
395.64
396.56
396.35
396.58
396.43
396.65
396.44
396.66
396.55
396.32
397.24
397.60
397.61
397.53
396.80
397.62
397.59
397.54
397.39
397.42
397.41
397.43
397.45
397.47
397.50
397.53
397.58
394.92
395.17
395.34
395.22
395.35
397.66
397.08
397.73
395.99
397.48
397.44
397.47
396.75
397.65
397.59
397.50
397.58
396.22
395.95
395.64
394.73
395.72
395.11
395.12
393.72
395.61
395.05
394.90
395.80
395.66
394.73
394.45
394.23
394.15
394.24
394.27
394.05
392.93
394.06
393.98
393.85
393.82
392.65
392.90
392.87
393.58
393.14
393.27
393.43
392.93
392.84
394.12
393.72
395.84
395.97
396.21
396.45
395.90
396.22
395.95
394.73
395.64
395.72
395.61
395.05
394.90
395.80
394.45
394.32
394.24
394.29
394.27
394.05
394.32
394.28
394.20
394.20
391.73
391.72
394.42
394.30
394.12
394.16
394.00
394.14
393.99
394.27
394.22
394.34
394.24
394.28
394.29
394.25
394.24
394.15
394.23
394.32
394.29
394.22
394.27
394.18
393.40
394.29
394.12
393.98
393.85
393.82
392.65
392.90
392.87
393.58
393.14
393.27
393.43
392.93
392.84
394.12
393.72
395.84
395.97
396.21
396.45
395.90
396.22
395.95
394.73
395.64
395.72
395.61
395.05
394.90
395.80
395.66
394.73
394.45
394.23
394.15
394.24
394.27
394.05
392.93
394.06



ნიშნული მ		393,2	393,5
მანძილი მ		17,0	

პირობითი ნიშნები

ნაქარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, აბურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.

დორდოვანი ბრუნტი, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.

თიხა მუქი-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.

თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ჭაობის, წყალშემცველი, რბილპლასტიური.

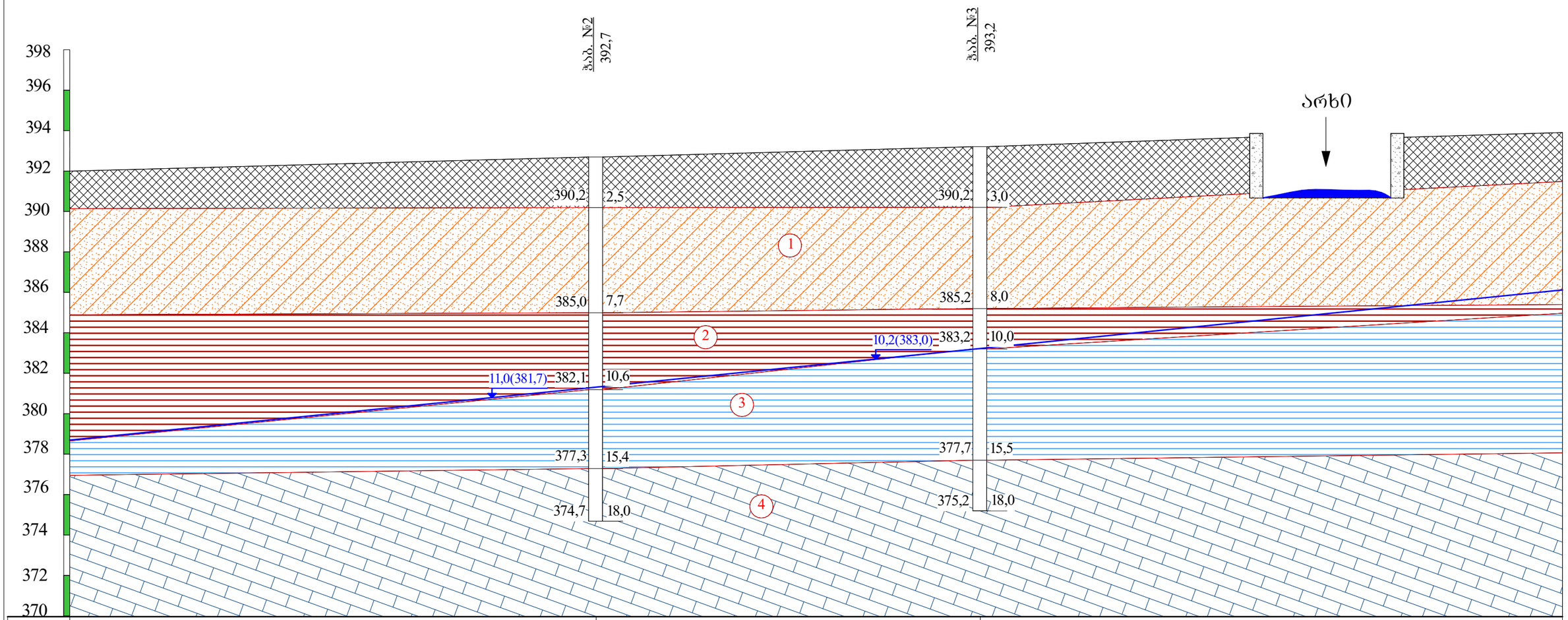
ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.

10,2(383,0) ბრუნტის წყლის დონე

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, გიორგი გუჩამოშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი			
დირექტორი	თ. ხვედურიანი					
ინჟ.გეოლოგი	გ. სალდაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I			
შესასრულა	თ. ხვედურიანი					
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი
			პროექტი	2	3	ვერ1:200 ჰორ1:100

შ.პ.ს "თბილინვესტპროექტი"



პირობითი ნიშნები

ნაძარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აბურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.

1 — ღორღოვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.

2 — თიხა მუქი-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.

3 — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ჭაობის, წყალშემცველი, რბილპლასტიური.

4 — ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.

10,2(383,0) — გრუნტის წყლის დონე

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, გიორგი გუჯამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	თ. ხეცურიანი						
ინჟ.გეოლოგი	ბ. სალრაძე		სანიშნორო-გეოლოგიური ჭრილი II-II				
შესრულა	თ. ხეცურიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	3	3	1:200	"თბილინჯინერინგპროექტი"

ბურღვის თარიღი 22.11.2022

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №1 | მასშ: 1:25 | აბს. ნიშნ 393.5

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდ	ლითოლოგიური ჭრილ	შრის საგების სიღრმე	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	გრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3 4	tQIV		4.0	4.0	389.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული			
5 6	pdQIV		6.5	2.5	387.0	ღორღოვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.			4.2 5.8
7 8 9 10 11	pdQIV		11.0	4.5	382.5	თიხა მუქი-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			7.2 9.4
12 13 14 15 16	pdQIV		16.0	5.0	382.3 377.5	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ჭაობის, წყალშემცველი, რბილპლასტიური.	11.2		11.8 14.2
17 18	P^3_2		18.0	2.0	375.5	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			16.2 17.8

ბურღვის თარიღი 22.11.2022

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №2 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 392.7

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდ	ლითოლოგიური ჭრილ	შრის საგების სიღრმე	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	გრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.5	2.5	390.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული			
3 4 5 6 7	pdQIV		7.7	5.2	385.0	ღორღოვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.			3.2 5.4
8 9 10	pdQIV		10.6	2.9	382.1	თიხა მუქი-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			8.2 10.0
11 12 13 14 15	pdQIV		15.4	4.8	381.7 377.3	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ჭაობის, წყალშემცველი, რბილპლასტიური.	11.0		12.0 13.4
16 17 18	P^3_2		18.0	2.6	374.7	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			15.8 17.0

ბურღვის თარიღი 22.11.2022

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №3 — მასშ: 1:25 — აბს. ნიშნ 393.2

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდ	ლითოლოგიური ჭრილ	შრის საგების სიღრმე	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	გრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQ_{IV}		3.0	3.0	390.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული			
4 5 6 7 8	pdQ_{IV}		8.0	5.0	385.2	ღორღოვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.			4.2
9 10	pdQ_{IV}		10.0	2.0	383.2	თიხა მუქი-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			9.0
11 12 13 14 15	pdQ_{IV}		15.5	5.5	383.0 377.7	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ჭაობის, წყალშემცველი, რბილპლასტიური.	10.2		11.5
16 17 18	P_2^3		18.0	2.5	375.2	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			16.8

ბურღვის თარიღი 22.11.2022

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №4 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 392.8

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდ	ლითოლოგიური ჭრილ	შრის საგების სიღრმე	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	გრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQ_{IV}		2.0	2.0	390.8	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული			
3 4 5 6 7	pdQ_{IV}		7.0	5.0	385.8	ღორღოვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი.			3.8
8 9 10	pdQ_{IV}		10.8	3.8	382.0	თიხა მუქი-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			9.8
11 12 13 14 15	pdQ_{IV}		15.3	4.5	381.8 377.5	თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ჭაობის, წყალშემცველი, რბილპლასტიური.	11.0		12.2
16 17 18	P^3_2		18.0	2.7	374.8	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			17.2

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ხიწულის ალების იხტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მახვნებელი,	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	შეჭიდულობა, c,მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, f	გრუნტის დასახელება
			60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემაღებელი	ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d						
1	1	4.2	14.2	23.7	23.4	4.8	1.1	0.4	0.4	2.7	2.1	3.2	3.8	6.9	13.3		20.9	30.7	19.1	11.6	0.16		2.21							ღორღოვანი გრუნტი
2	1	5.8	9.2	21.2	22.5	5.4	9.6	0.2	1.2	1.8	1.4	4.8	3.2	5.6	13.9		20.8	31.5	19.3	12.2	0.12		2.18							ღორღოვანი გრუნტი
3	2	3.2	13.1	24.7	22.6	2.8	3.1	0.1	0.2	1.1	1.8	1.4	3.6	9.1	16.4		21.9	30.3	20.8	9.5	0.12		2.16							ღორღოვანი გრუნტი
4	2	5.4	11.7	17.3	24.9	6.4	7.7	0.2	0.9	1.4	1.8	2.9	2.4	6.3	16.1		21.9	29.8	20.6	9.2	0.14		2.25							ღორღოვანი გრუნტი
5	3	4.2	12.8	20.2	23.6	5.2	6.1	0.1	0.2	3.4	2.2	1.2	1.2	8.9	14.9		21.8	30.5	20.5	10	0.13		2.23							ღორღოვანი გრუნტი
6	4	3.8	12.8	15.6	24.6	8.6	5.1	0.2	1.1	1.9	2.1	4.4	4.6	7.8	11.2		22.6	29.1	20.6	8.5	0.24		2.18							ღორღოვანი გრუნტი
7	1	7.2														24.8		41.5	18.5	23.0	0.27	2.74	1.91	1.53	44	0.790	0.86	0.47	18	თიხა ძნელპლასტიური
8	1	9.4														24.6		38.2	18.7	19.5	0.30	2.74	1.90	1.52	44	0.797	0.85	0.40	15	თიხა ძნელპლასტიური
9	2	8.2														25.7		39.1	19.8	19.3	0.31	2.74	1.91	1.52	45	0.803	0.88	0.48	14	თიხა ძნელპლასტიური
10	2	10.0														26.8		40.1	19.7	20.4	0.35	2.74	1.90	1.50	45	0.829	0.89	0.33	16	თიხა ძნელპლასტიური
11	3	9.0														25.5		39.4	17.2	22.2	0.37	2.74	1.92	1.53	44	0.791	0.88	0.40	17	თიხა ძნელპლასტიური
12	4	9.8														26.8		39.6	20.4	19.2	0.33	2.74	1.94	1.53	44	0.791	0.93	0.39	20	თიხა ძნელპლასტიური
13	1	11.8														29.7		42.2	15.4	26.8	0.53	2.74	1.91	1.47	46	0.861	0.95			თიხა რბილპლასტიური
14	1	14.2														32.9		41.8	16.9	24.9	0.64	2.74	1.87	1.41	49	0.947	0.95			თიხა რბილპლასტიური
15	2	12.0														33.4		43.1	19.5	23.6	0.59	2.74	1.90	1.42	48	0.924	0.99			თიხა რბილპლასტიური
16	2	13.4														31.2		45.1	17.7	27.4	0.49	2.74	1.90	1.45	47	0.892	0.96			თიხა რბილპლასტიური
17	3	11.5														29.8		40.6	16.3	24.3	0.56	2.74	1.85	1.43	48	0.922	0.89			თიხა რბილპლასტიური
18	4	12.2														30.7		39.7	17.4	22.3	0.60	2.74	1.86	1.42	48	0.925	0.91			თიხა რბილპლასტიური

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი : მ. ბეკურაშვილი

თარიღი: 25.11.2022

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქ. ნაკვ. №01.18.09.002.052	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	25.11	2022
ქანის აღწერა თიხა მუქი-ფერის ძნელპლასტიური	ჭაბ/შურფის №	1	
	ნიმუშის №	1	
	სიღრმე მ	7.2	7.4

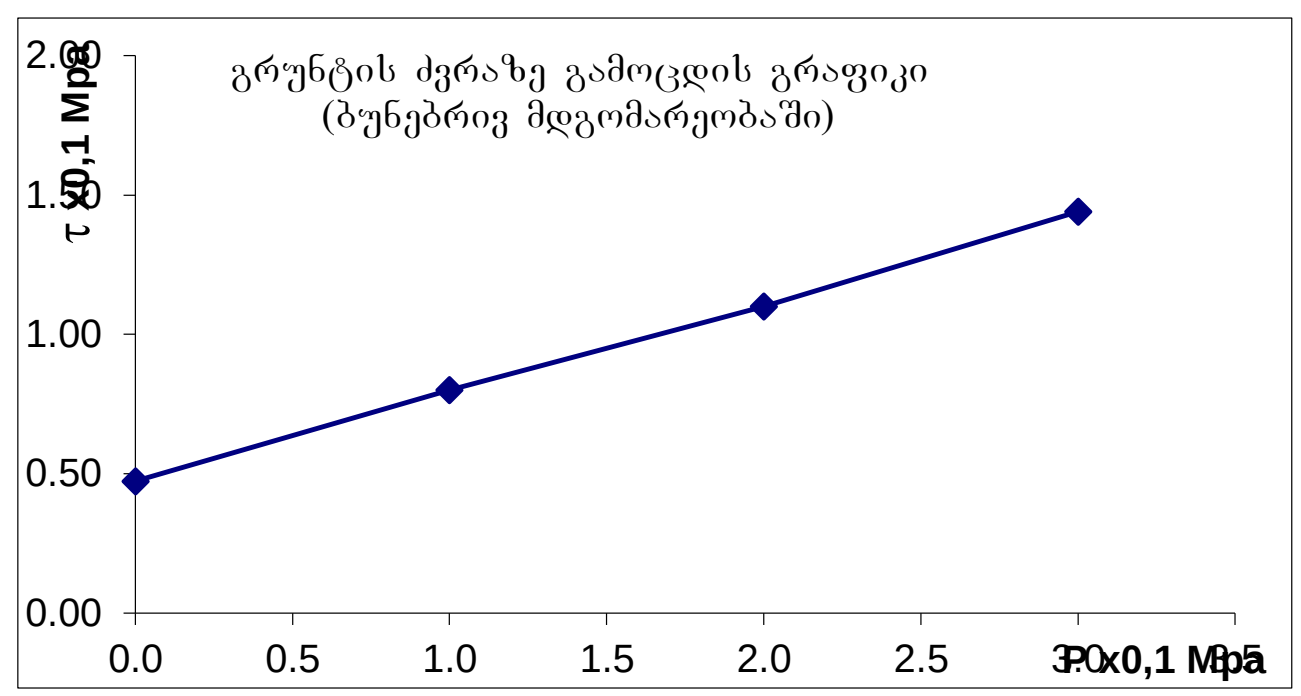
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი S_r
ბუნებრივი	1	24.80	1.91	2.74	1.53	44.1	0.790	41.50	18.50	23.0	0.27	0.86

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.80	0.320	18	0.47	ბუნებრივ
2	1.10				
3	1.44				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

აღბილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.18.09.002.052	თარიღი	25.11	2022
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მუქი-ფერის	ნიმუშის №	2	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	9.4	9.6

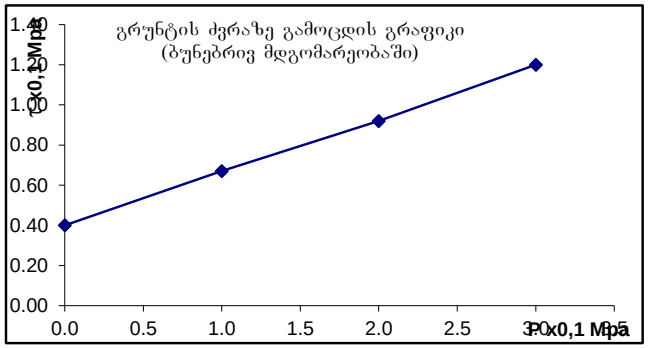
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქნელა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	24.60	1.90	2.74	1.52	44	0.797	38.20	18.70	19.5	0.30	0.85

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხეტანგენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.67	0.265	15	0.40	ბუნებრივი
2	0.92				
3	1.20				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.18.09.002.052	თარიღი	25.11	2022
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხა მუქი-ფერის	ნიმუშის №	3	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	8.2	8.4

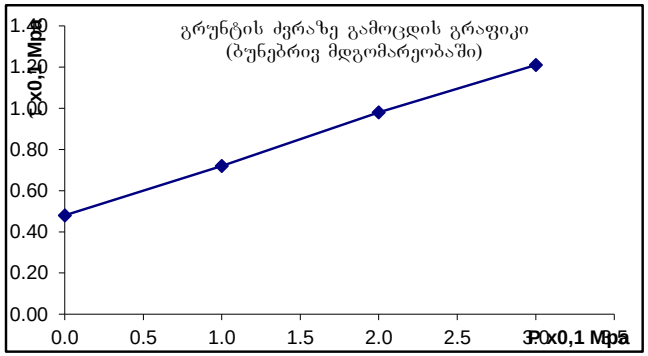
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძნელა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	25.70	1.91	2.74	1.52	45	0.803	39.10	19.80	19.3	0.31	0.88

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხითი მნიშვნელობა, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.72	0.245	14	0.48	ბუნებრივი
2	0.98				
3	1.21				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.18.09.002.052	თარიღი	25.11	2022
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხა მუქი-ფერის	ნიმუშის №	4	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	10.0	10.2

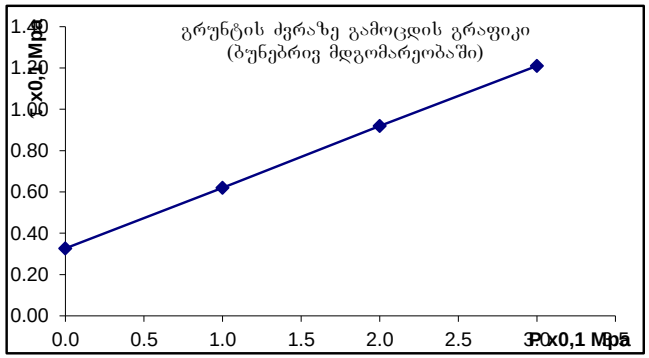
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაყ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძნელა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	26.80	1.90	2.74	1.50	45	0.829	40.10	19.70	20.4	0.35	0.89

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხითი ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C პპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.62	0.295	16	0.33	ბუნებრივი
2	0.92				
3	1.21				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.18.09.002.052	თარიღი	25.11	2022
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	3	
თიხა მუქი-ფერის	ნიმუშის №	5	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	9.0	9.2

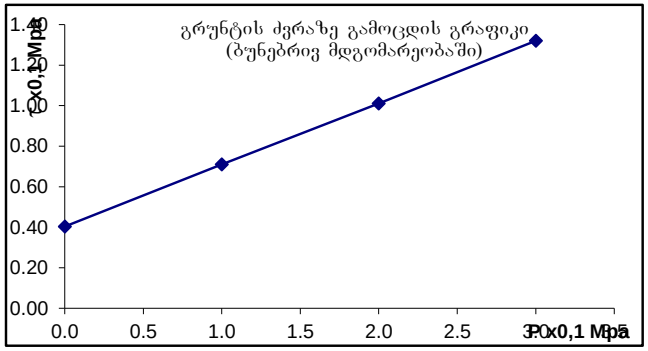
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისწყლის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მიხ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	25.50	1.92	2.74	1.53	44	0.791	39.40	17.20	22.2	0.37	0.88

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.71	0.305	17	0.40	ბუნებრივი
2	1.01				
3	1.32				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

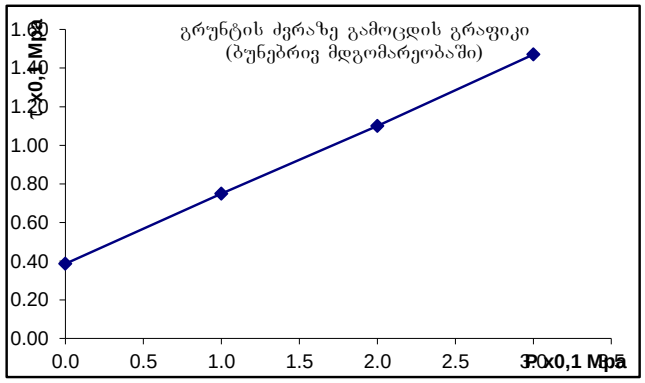
ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.18.09.002.052	თარიღი	25.11	2022
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	4	
თიხა მუქი-ფერის	ნიმუშის №	6	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	9.8	10.0

გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისწყლის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მიხ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	26.80	1.94	2.74	1.53	44	0.791	39.60	20.40	19.2	0.33	0.93



ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.75	0.360	20	0.39	ბუნებრივი
2	1.10				
3	1.47				

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ბიორბი ბურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052

ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

гост 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

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

гост 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე ჰაერმშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ბუნიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	16.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	20.0	12.3	0.62	7.12	2.19
2	1	17.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	18.7	11.6	0.62	5.59	2.16
3	2	15.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	20.2	12.5	0.62	9.05	2.16
4	2	17.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	19.8	10.2	0.52	8.42	2.17
5	3	16.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	20.6	13.0	0.63	8.39	2.12
6	4	17.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	21.7	13.3	0.61	9.67	2.14
საშუალო				20.2	12.2	0.60	8.0	2.16

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: მ. ბეკურაშვილი
თარიღი: 25.11.2022

ცხრილი 1. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	ნიმუშის მასა ჰაერში გრ	ნიმუშის მასა წყალში გრ	ჰაერმშრალი ნიმუშის მოცულ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	46.23	49.05	25.1	2.82	3.13	2.22
	1.2	46.15	49.33	24.5	3.18	3.53	2.17
							2.19
2	2.1	42.71	45.02	22.50	2.31	2.57	2.14
	2.2	41.62	44.04	22.20	2.42	2.69	2.17
							2.16
3	3.1	40.18	42.23	21.30	2.05	2.28	2.15
	3.2	41.17	42.08	22.05	0.91	1.01	2.16
							2.16
4	4.1	40.82	43.44	21.5	2.62	2.91	2.15
	4.2	41.07	42.66	22.1	1.59	1.77	2.19
							2.17
5	5.1	43.19	44.46	22.50	1.27	1.41	2.10
	5.2	43.22	44.49	22.90	1.27	1.41	2.14
							2.12
6	6.1	44.31	49.96	23.10	5.65	6.28	2.15
	6.2	47.29	52.96	24.50	5.67	6.30	2.13
							2.14

ცხრილი 2. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბიუქსის №	ბიუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბიუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გაშრშრ. ბიუქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	21.18	36.25	35.31	0	6.65
	1.2	14	24.20	42.51	41.22	0	7.58
							7.12
2	2.1	203	25.58	40.65	39.85	0	5.61
	2.2	152	22.50	39.34	38.45	0	5.58
							5.59
3	3.1	110	25.35	64.24	60.9	0	9.40
	3.2	57	25.10	63.91	60.8	0	8.71
							9.05
4	4.1	205	22.15	55.15	52.51	0	8.70
	4.2	136	22.53	56.49	53.93	0	8.15
							8.42
5	5.1	95	22.80	48.37	46.71	0	6.94
	5.2	107	23.10	49.58	47.53	0	8.39
							7.67
6	6.1	82	34.21	55.84	54.23	0	8.04
	6.2	137	44.98	61.42	59.97	0	9.67
							8.86

ცხრილი 3. გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	4.54	4.55	4.58	20.66	0.90	5100	22.2	მშრალი
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	5200	23.0	
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	4300	19.3	
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	4200	16.8	
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	4700	18.2	
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	4300	20.7	
								20.0	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	2800	13.1	წყალნაჯერი
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	2900	13.2	
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	2500	11.0	
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	2850	12.6	
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	2900	12.1	
	12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	2750	11.9	
					0.62			12.3	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	4900	23.0	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	3800	18.1	
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	4500	21.5	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	4200	19.2	
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	3600	17.0	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	3000	13.2	
								18.7	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	2700	12.6	წყალნაჯერი
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	2700	12.3	
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	2600	12.1	
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	2200	10.6	
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	2600	12.0	
	12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	2300	10.2	
					0.62			11.6	

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	4500	19.6	მშრალი
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	4650	20.4	
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	4700	21.8	
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	4430	19.6	
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	4300	21.2	
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	4280	18.4	
								20.2	
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	2200	10.6	წყალნაჯერი
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	2700	13.6	
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	3800	18.9	
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	2400	11.7	
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	2500	11.1	
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	1950	8.7	
					0.62			12.5	
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	5000	21.6	მშრალი
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	4750	18.9	
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	4620	20.0	
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	4900	19.3	
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	5200	19.9	
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	5170	19.2	
								19.8	
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	2850	10.9	წყალნაჯერი
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	2600	10.4	
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	2875	11.0	
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	2600	10.5	
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	2450	9.4	
	12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	2200	9.2	
					0.52			10.2	

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ^2	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	6000	23.6	მშრალი
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	6175	24.4	
	3	4.86	4.86	4.87	23.62	0.90	5500	21.0	
	4	4.97	4.97	4.98	24.70	0.90	5100	18.6	
	5	4.75	4.74	4.75	22.52	0.90	4600	18.4	
	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	4200	17.8	
5								20.6	
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	3600	13.7	წყალნაჯერი
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	3100	13.4	
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	2800	10.2	
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	2850	11.3	
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	3600	13.9	
	12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	3950	15.6	
					0.63			13.0	
	1	4.30	4.31	4.33	18.53	0.90	4700	22.8	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	4100	19.5	
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	5200	25.3	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	4860	22.2	
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	4200	20.2	
6	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	4600	20.3	
6								21.7	
	7	4.82	4.88	4.88	23.52	0.90	3800	14.5	წყალნაჯერი
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	3300	12.6	
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	3400	13.8	
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	3250	11.8	
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	3700	13.8	
	12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	3500	13.5	
					0.61			13.3	

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, იორგი გურამიშვილის ქუჩა 12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052
აღების ადგილი ჭაბ. № 1 11.2 მ
აღების თარიღი
ლაბორატორიული № ----------

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Cl'	25	0.7	1.3
SO_4''	2352	49.0	86.4
HCO_3'	427	7.0	12.3
CO_3''	-	-	-
NO_2'	კვ	-	-
NO_3'	1.0	-	-
ჯამი	2804	56.7	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
$Na^+ + k^+$	338	14.7	25.9
Ca^{++}	621	31.0	54.7
Mg^{++}	134	11.0	19.4
NH_4^+	-	-	-
ჯამი	1093	56.7	100
საერთო მინერალიზაცია მგ/ლ 3684			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი მგ/ლ 3700			
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით: $\frac{M_{37}SO_4''86HCO_3'12}{Ca^+55\ Na^+ + k^+26\ Mg^{++}19}$			

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ექვ/ლ	
საერთო	42.0
კარბონატული	7.0
არბონატული	35.0
PH----------7.0	

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება	---	გამჭვირვალე
ფერი	--	უფერო---
სუნი ბალებში	--	უსუნო---
ნალექი		არის
NH_4^+	--	არა
NO_2'	--	კვ
NO_3'	-	1.0 გ/ლ
ჟანგვადობა O_2---------		
CO_2	-	26.4 მგ/ლ
CO_2 აგრესიული -----		არა

დასკვნა: წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ საშუალოდ აგრესიულია, W_6 მარკის ბეტონის მიმართ. სუსტად აგრესიულია W_8 მარკის ბეტონის მიმართ
არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; $C_3A+ C_4AF$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაბებობათა
დაცვა კოროზიისაბან (ცხრილი №№5,6,7)

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, იორგი გურამიშვილის ქუჩა 12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052
აღების ადგილი ჭ.№2 11.0 მ
აღების თარიღი
ლაბორატორიული № ---------- $K_{ფ}$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
CI’	21	0.6	1.4
SO_4”	1776	37.0	87.3
HCO_3’	293	4.8	11.3
CO_3”	-	-	-
NO_2’	-	-	-
NO_3’	-	-	-
ჯამი	2090	42.4	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Na^++k^+	216	9.4	22.2
Ca^{++}	461	23.0	54.2
Mg^{++}	122	10.0	23.6
NH_4^+	-	-	-
ჯამი	799	42.4	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 2743			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი 2792			
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით: $M_{2.7}\ \frac{SO_4”87\ HCO_3’11}{Ca^{+2}54\ Mg^{++}24Na^+ + k^+22}$			

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 33.0
კარბონატული 4.8
არაკარბონატული 28.2
PH----------7.0

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება ---გამჭვირვალე
ფერი --უფერო----
სუნი ბალებში --უსუნო----
ნალექი არა
NH_4^+ -- არა
NO_2’ -- არა
NO_3’ - არა
შანგვადობა O_2--------
CO_2 - 8.8 მგ/ლ
CO_2 აბრესიული -----არა

დასკვნა: წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 და W_6 მარკის ბეტონების მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W8 მარკის ბეტონის მიმართ.
არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; C_3A+ C_4AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7)

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, იორგი გურამიშვილის ქუჩა 12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052
აღების ადგილი ჭ. №3 10.2 მ
აღების თარიღი ——————————————— $K_ფ$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Cl'	28	0.8	2.4
SO_4”	1320	27.5	83.1
HCO_3’	293	4.8	14.5
CO_3”	-	-	-
NO_2’	კვ	-	-
NO_3’	კვ.	-	-
ჯამი	1641	33.1	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Na^++k^+	336	14.6	44.1
Ca^{++}	250	12.5	37.8
Mg^{++}	73	6.0	18.1
NH_4^+	-	-	-
ჯამი	659	33.1	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ			2154
მშრალი ნაშთი გამომშრალი მგ/ლ			2200
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით: $M_{2.1}\ \frac{SO_4''83\ HCO_3'15}{Na^+ + k^+ 44\ Ca^{++} 38\ Mg^{++} 18}$			

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ექვ/ლ	
საერთო	18.5
კარბონატული	4.8
არაკარბონატული	13.7
PH----------7.0	

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება		---გამჭვირვალე
ფერი		--უფეროა----
სუნი ბალებში		--უსუნოა----
ნალექი		არა
NH_4^+	--	არა
NO_2’	--	კვ.
NO_3’	-	კვ.
შანგვადობა O_2---------		
CO_2	-	17.6 მგ/ლ
CO_2 აბრესიული -----		არა

დასკვნა: წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W_6 მარკის ბეტონის მიმართ,სუსტად აგრესიულია W8 მარკის ბეტონის მიმართ.
არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; C_3A+ C_4AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა
დაცვა კოროზიისაბან (ცხრილი №№5,6,7)

ქ. თბილისი, ბიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052

მსხვილნატეხოვანი გრუნტების მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები c,φ, E

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ρ_1 - %ნაწილაკები<2 მმ ρ_2 - % ნაწილაკები >2 მმ

კოეფიციენტები:

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

K_E -სიმტკიცეზე ცხრ.8

$K\varphi$ -სიმტკიცეზე ცხრ. 5

$K\rho$ -სიმკვრივეზე.6

K_L - დენადობის მაჩვენებელზე ცხრ. 9

კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
1.00		0.91				32.7	67.3	0.102	0.15	0.057	**39.1**	**39.1**	**34.0**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	1.00		0.90			32.7	67.3	0.102	0.15	0.057	**17.1**	**17.1**	**11.4**

არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
1.00		0.91				32.7	67.3	0.102	0.15	0.057	**31.0**	**31.0**	**27.0**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	1.00		0.90			32.7	67.3	0.102	0.15	0.057	**10.6**	**10.6**	**7.1**
		დეფორმაციის მოდული											
K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L		E_n, МПа	E_{II}, МПа	
			0.90	0.95	0.97	32.7	67.3	0.102	0.15	0.057	**39.3**	**39.3**	

II ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. ν	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი γg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.089	0.056	0.135	0.41		0.35	0.32
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.026	0.624	0.086	17		16	15
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.000	0.014	0.008	1.91		1.91	1.90
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						150	1	150	150
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.257	1	0.257	0.257

II ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მინ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	კლასტერობის ზღვარი WL	კლასტერობის ძვრა ზღვარი Wp	კლასტერობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	პუასონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.800	2.74	1.52	0.397	0.191	20.6	0.32	0.444	0.88	0.42	2.70

III ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენ.		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრ. გადახრის შეფასება	ვარიაციის კოეფ.	ნორმატიული მნიშვნ.	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm	ν	An	γg	α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.000	0.000	0.000	0.33	1.5	0.33	0.22
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.000	0.000	0.000	10	1.15	10	9
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.023	0.023	0.012	1.88		1.87	1.86
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²	6	6				100	1	100	100
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.313	1	0.313	0.313

III ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მინ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	პლასტიურობის ზღვარი WL	პლასტიურობის ძვრის ზღვარი Wp	პლასტიურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუმშვის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.912	2.74	1.43	0.421	0.172	24.9	0.57	0.477	0.94	0.42	2.00

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

№N	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა σ	საშუალო კვადრატული გადახრის შეცდომა σ cm	ვარიაციის კოეფიციენტი v	ნორმატიული მნიშვნ. An	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					α=0,85	α=0,95
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი Rc.	მპა	6	6	1.122	1.024	0.092	12.2	11.6	11.3
2	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.024	0.022	0.011	2.16	2.15	2.14

ექსპერტიზის დასკვნა

წარმოდგენილი მასალები

1. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში: ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

კვლევითი ნაწილი

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილია ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში. ექსპერტიზის მიზანია წარმოდგენილი დოკუმენტაციის შესაბამისობის დადგენა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების წარმოებისათვის საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტებისა და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან.

აღნიშნულ ობიექტზე კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს მიერ 2022 წლის ნოემბერში, პროექტის კონსტრუქტორის მიერ გაცემული ტექნიკური დავალების თანახმად. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამსახველი დოკუმენტაცია წარმოდგენილია ელ-ვერსიით ერთ ალბომად და შედგება: შესავალი – 1,5 გვ, ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია – 1 გვ, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები – 1 გვ, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები – 4,5 გვ, დასკვნები და რეკომენდაციები – 2,5 გვ.

გრაფიკული დანართები წარმოდგენილია ტოპოგეგმა ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების განლაგებით – 1 გვ, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი პირობითი აღნიშვნებით – 2 გვ. ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები – 4 გვ.

ტექსტური დანართები წარმოდგენილია: ტექნიკური დავალება – 1 გვ, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ჯამური უწყისი – 1 გვ, გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები – 6 გვ, გრუნტის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები – 5 გვ, წყლის ქიმიური ანალიზი – 3 გვ, სტატისტიკური დამუშავების შედეგები – 4 გვ.

შესავალში აღნიშნულია, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანს წარმოადგენს ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, სამშენებლო მოედანზე არსებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური მოვლენების შეფასება. ტექნიკური დავალების მონაცემებით, აღნიშნულ ნაკვეთზე უნდა აშენდეს შვიდსართულიანი შენობა, სარდაფის სართულით. შენობა გეგმაში ოთხკუთხედის ფორმისაა, ზომებით 26,4 x 18,0 მ. დასახულია კვლევის მიზანი და მოცემულია სამუშაოს შესასრულებლად განხორციელებული სამუშაოების მეთოდები და მოცულობები: ანგარიშში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები “ქ, თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება”, გ. ჯაფარიძის “თბილისის საინჟინრო გეოლოგია”, უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად, გაყვანილია 4 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 72 გრძ/მ. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც შესრულდა ლაბორატორიული კვლევები შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. მოყვანილია იმ ნორმატიული დოკუმენტების ჩამონათვალი, რომლის მოთხოვნათა შესაბამისად არის შესრულებული აღნიშნული ანგარიში.

ტექსტური ნაწილის მეორე თავში განხილულია ტერიტორიის ადგილმდებარეობა, კლიმატი, სეისმიკა, გეომორფოლოგია, ჰიდროგრაფია. მოყვანილია ტერიტორიის კლიმატური მახასიათებლები პნ 01.05-08-ს საფუძველზე. აღნიშნულია, რომ ტერიტორია მდებარეობს მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ნაწილში. სამშენებლო მოედნის რელიეფი ჰორიზონტულია, რომელსაც მცირე დახრა აღმოსავლეთის მიმართულებით აქვს, მოცემულია სამშენებლო მოედნის საზღვრები და რელიეფის აბსოლუტური ნიშნულები.

მესამე თავში მითითებულია ტერიტორიის ტექტონიკური კუთვნილება და აღწერილია გეოლოგიური აგებულება. აღნიშნულია რომ, ტერიტორია ხასიათდება პალეოგენური დანალექი ფლიშური და ვულკანოგენური ნალექების ფართო გავრცელებით. ქანები წარმოდგენილნი არიან განედური განვრცობის სუსტად შეკუმშული, დამრეცი ნაოჭებით. თბილისის რაიონში განლაგებულია რამოდენიმე კარგად გამოხატული ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭი. სამხრეთიდან ტერიტორია შემოსაზღვრულია თელეთის ანტიკლინით და კრწანისის სინკლინით, რომლის ფარგლებშიც შედის საკვლევი ტერიტორია. უბანი ფაციესური მრავალფეროვნებით ხასიათდება და

აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის “ნავთლუღის” და “თბილისის ნუმულიტებიანი” წყების ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან ქვიშაქვებით, ალევროლიტებით, თხელშრეებრივი ფიქლისებრი თიხებით და არგილიტებით ამ ძირითად ფენებზე განლაგებულია დელუვიურ-პროლუვიური ხევის ნალექები, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ღორღოვანი და თიხური გრუნტებით, ამ ფენების სახურავს წარმოადგენს ნაყარი გრუნტი. მოყვანილია ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონება და გრუნტის წყლების გავრცელების არეალი.

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებში მითითებულია, რომ ტერიტორია სნ და წ. 1.02.07-87 დანართი 10-ის თანახმად განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. მითითებულია რომ, გაყვანილია ოთხი ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 18,0 მ-მდე, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 1,0-2,5 მ-მდე ჩაღრმავებით, რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის ცხრ. 37-ის მოთხოვნასთან. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია ხუთი ფენა. მოყვანილია გრუნტების დახასიათება და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ფენების მიხედვით. **ფენა №1** — ნაყარი გრუნტი: წარმოდგენილია თიხნარის მასით, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული. გავრცელებულია სამშენებლო მოედნის მთელ ტერიტორიაზე პირველი ფენის სახით. ფენის სიმძლავრე 2,0-4,0-ია. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება ამიტომ არ დასინჯულა. **ფენა №2** — ღორღოვანი გრუნტი, ძირითადი ქანების ნამტვრევები, თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, მცირედ ტენიანი. ფენა დასინჯულია დარღვეული სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი. ცხრილების სახით მოცემულია გრანულომეტრიული შედგენილობის შედეგები და გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. **ფენა №3** – თიხა, მუქი-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ მექანიკური თვისებები. **ფენა №4** – თიხა, მონაცრისფრო-მოლურჯო ჭაობის წყალშემცველი, რბილპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია 6 ნიმუშით. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები, ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების

მახასიათებლები. **ფენა №5** – ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის. ქვიშაქვების ტექსტურა უწესრიგოა. შრეების დაქანების აზიმუტი და ვარდნის კუთხე – Az 160°, <15. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლები. აღნიშნულია რომ, მიწისქვეშა წყლის გამოჩენა: 10,2-11,2 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა, წყალი მაღალი მინერალიზაციისაა, 2,7 მგ/ლ, ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-მაგნიუმ-ნატრიუმიანია.

ანგარიშის ბოლო თავს წარმოადგენს დასკვნები და რეკომენდაციები, რომელიც 8 პუნქტს შეიცავს. მითითებულია რომ, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების "ქ. თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში"-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია ოთხი ს.გ.ე. ცხრილის სახით მოცემულია გამოყოფილი სგე-ების მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები. მიცემულია რეკომენდაცია ნაგებობის დაფუძნებისთვის მისაღები საძირკვლის ტიპის და ფუძის გრუნტების შესახებ. პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) მიხედვით მოცემულია ტერიტორიის სეისმურობის ზონა. ანგარიშს ხელს აწერს გეოლოგიის და საინჟინრო გეოლოგიის მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი გ. სადრაძე.

გრაფიკულ დანართებში მოცემულია ტოპოგეგმა ჭაბურღილების, ჭრილის ხაზების განლაგებით და ნიშნულების მითითებით. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები ჭაბურღილის სიღრმეების და ლითოლოგიური საზღვრების ჩვენებით. ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები აბსოლუტური ნიშნულების, სიღრმეების, ნიმუშების აღების სიღრმის და ფენის სიმძლავრის მითითებით.

ტექსტურ დანართებში მოცემულია გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების ჯამური უწყისი, გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები, გრუნტის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები, წყლის ქიმიური ანალიზი და სტატისტიკური დამუშავების შედეგები. ლაბორატორიული კვლევების ჯამურ უწყისს ხელს აწერს ლაბორატორიის ხელმძღვანელი მ. ბეკურაშვილი.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის სტრუქტურა და ჩატარებული კვლევის მეთოდები შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის §1.3-1.15 და დანართი 9-ის მოთხოვნებთან. ჭაბურღილების რაოდენობა, განლაგება და სიღრმეები შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის §3.37-3.41-ის მოთხოვნებთან. გრუნტების დასახელება და კლასიფიკაცია შესაბამისობაშია პნ 02.01-08-ს დანართი 1-ის და სნ და წ 2.02.01-83-ის §1.4-1.9-ს მოთხოვნებთან. გრაფიკული ნაწილის და

ლაბორატორიული კვლევების მასალები შესაბამისობაშია ტექსტურ ნაწილში მოყვანილ მონაცემებთან.

ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიშის მიმართ ექსპერტიზას პრეტენზია არ გააჩნია.

დასკვნა

ქ. თბილისი, გიორგი გურამიშვილის ქუჩა №12ბ, ნაკვ. №01.18.09.002.052-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში პასუხობს მოქმედი ნორმატული დოკუმენტების მოთხოვნებს. საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნას ეძლევა დადებითი შეფასება და რეკომენდაცია განხორციელებისათვის.

გამოყენებული ნორმატიული ლიტერატურა

1. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში №71):
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები” (დანართი №2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „სამშენებლო კლიმატოლოგია” (დანართი №5);
2. СНиП 1.02.07-87 „საინჟინრო-საძიებო სამუშაოების მშენებლობისათვის“;
3. პნ 01.01.-09 სეისმომედეგი მშენებლობა**;**
4. სნ და წ. IV-5-82 მიწის სამუშაოები;
5. სნ და წ. 2.02.02-85 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუძეები;
6. სნ და წ. 2.02.03-85 ხიმინჯოვანი საძირკვლები;
7. პნ 02.01-08 შენობების და ნაგებობების ფუძეები
8. სნ და წ. 2.02.01-83 საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობებისათვის

9. B-E – TP-G05/16 ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
10. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №257

ექსპერტიზის დასკვნა შეადგინა:

ექსპერტი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში ინჟინერ-გეოლოგი:  /ი. ცხომელიძე/

თბილისი 2022 წელი

Curriculum Vitae

სახელი, გვარი: ილია ცხომელიძე

დაბადების წელი: 3 იანვარი, 1955 წელი.

მისამართი: თბილისი, ღრმაღელე, კორპ 25, ბინა 14.
ტელ.: (995-32) 61 77 33
მობ.: 877 75 00 56

ოჯახური მდგომარეობა: მეუღლე და ორი შვილი.

განათლება:

1971 -1977 საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი, ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის კათედრა, სპეციალობა — ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია.

1961-1971 ქ. სენაკის 2-ე საშუალო სკოლა.

სამუშაო ადგილი:

2017-დღემდე	A ტიპის აკრედიტირებული ინსპექტირების ორგანო შ.პ.ს. „მშენ-ექსპერტი“— ტექნიკური მენეჯერი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში.
2016-დღემდე	სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო — აკრედიტაციის ცენტრი — ტექნიკური შემფასებელი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში.
2003-2017	შ.პ.ს „V&R“— დირექტორი.
2002-2003	შ.პ.ს „V&R“— ინჟინერ-გეოლოგი.
1999-2002	შ.პ.ს „ლიბო +“ — ინჟინერი-სამუშაოთა მწარმოებელი.
1990-1999	საპროექტო ინსტიტუტი „საქტრანსპროექტი“—გეოლოგიური განყოფილების წამყვანი გეოლოგი.
1987-1990	სსრკ სატრანსპორტო მშენებლობის სამინისტრო—მივლინება სირიის არაბთა რესპუბლიკაში. უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი, სექტორის ხელმძღვანელი.
1978-1987	საპროექტო ინსტიტუტი „კავგიპროტრანსი“ — გეოლოგიური განყოფილების გეოლოგი, უფროსი გეოლოგი.

ენები: ქართული მშობლიური, რუსული კარგად, ინგლისური საშუალოდ, არაბული სუსტად.

სხვადასხვა ორგანიზაციებისთვის შესრულებული სამუშაოები:

2016-2020 A ტიპის აკრედიტირებული ინსპექტირების ორგანოების: შ.პ.ს. „რეალექსპერტი“-ს, შ.პ.ს. „ოპტიმალ გრუპ +“-ს, შ.პ.ს. „ქრიზოლითი“-ს, შ.პ.ს. „საინჟინრო მონიტორინგის ჯგუფი“-ს, შ.პ.ს. „პონტიკა“-ს, შ.პ.ს. „გარანტი ჯგუფი“-ს, შ.პ.ს. „თი აი ეი ჯი აუდიტესკორტი“-ს ყოველწლიური აკრედიტაციის სამუშაოები — სამშენებლო ობიექტის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის ექსპერტიზების ინსპექტირება

სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო — ტექნიკური შემფასებელი

2017-2020 ანაკლიის ღრმაწყლოვან პორტთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის და რკინიგზის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ფოთის ნავმისდგომი №1-ის რეკონსტრუქციის პროექტის გეოტექნიკური ინტერპრეტაციის ანგარიშის საექსპერტო შეფასება, ლენტეხის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცანას ტერიტორიაზე დარიშხანის შემცველი ნარჩენების სარკოფაგების მოწყობისთვის ჩატარებული გეოტექნიკური ანგარიშის საექსპერტო შეფასება, ქ. ბათუმში, საზღვაო ნავსადგურის ტერიტორიაზე მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ქ. რუსთავი, მეტალურგიული ქარხანა „დგანი 900„-ის რეკონსტრუქციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, შუახევი-ხულოს გაზსადენის ტრასის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ბაკურიანში, დიდველის D2, D4 და D5 საბაგიროების მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ხონის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალშენის წყალსადენის რეაბილიტაციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება.

შ.პ.ს „მშენ-ექსპერტი„-ს ინსპექტორი, ტექნიკური მენეჯერი

2015-2018 ქ. რუსთავში, ტექსტილის ქარხნის, წალკაში, დაშბაშის კანიონზე საფეხმავლო გადასახედი ხიდის და ბილიკის, ქ. თბილისში, ერისთავის ქ. №3, ვ. ბუდაბეშტის ქ. №36-38, წერეთლის ქ. №117ა მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლები. ახალქალაქში, ახმეტაში, ზესტაფონში სამტრედიაში, თერჯოლაში და ონში იუსტიციის სახლები, დაბა ბაკურიანში სასტუმროს და სახანძროს შენობები, ამბროლაურში ვაჟა-ფშაველას ქუჩაზე, გარემოს დაცვის შენობა, მარტვილის მუნიციპალიტეტის, სოფ. გაჭედილის მიმდებარედ, ხონის მუნიციპალიტეტში ოკაცეს კანიონზე, თბილისი, ქიზიყის ქ. №17-ში, „კნაუფ გიპს ტბილისი„-ს ტერიტორიაზე ღუმელების, კასპის და რუსთავის ცემენტის ქარხანებში წისქვილების სეპარატორები, გარდაბანი, სათბურების მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია.

ინჟინერ-გეოლოგი

2008-2015 ქ. თბილისში, ვაჟა-ფშაველას გამზირზე, „ავერსის კლინიკა„-ს შენობის რეკონსტრუქცია, თბილისში, საქაერონავიგაციის ადმინისტრაციული შენობის რეკონსტრუქცია, ფოთი, სამეგრელოს ქუჩა №8-ში „დიუთი ფრი ალიანსის„ სასწყობე შენობის, თბილისის ზღვა, „იახტკლუბი აფრა„-ს ტერიტორიის, გუდაურში ოთხსართულიანი სასტუმროს, ბორჯომის №1 ჩამომსხმელი ქარხნის ტერიტორიაზე სასაწყობე შენობის, მცხეთის სამხარეო ადმინისტრაციის შენობის, ქ. ახალციხეში საგანმანათლებო ცენტრის, ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქუჩაზე, ბავშვთა სპორტული აკადემიის ტერიტორიის, „ბილაინის“ ანძები სოფ. კარდენახში, მაწიმში, სუჯუნაში, ბორჯომში. ქ. ოზურგეთში და ქ. კასპში სადაზღვევო კომპანია „ალფას“ ოთხსართულიანი საავადმყოფოების შენობებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

ინჟინერ-გეოლოგი.

2004-2008 თბილისში, აეროპორტის გზის მიმდებარედ შავი ზღვის უნივერსიტეტის კომლექსი, თბილისში, ლაღიძის ქ. №6-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი სახლი, დაბა ბაკურიანში, სასტუმრო „სნოუ პლაზა“, ყვარელში, მარნეულში, ლაგოდეხში, მარტვილში, ფასანაურში ავერსის აფთიაქის შენობები, თელავში და ლაგოდეხში აკვაპარკი — საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები.

ინჟინერ-გეოლოგი.

2003-2004 დიღომში ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, კრწანისის ქუჩა №17-ში ოთხი თორმეტსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მუხიანში ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლების დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

ინჟინერ-გეოლოგი.

2000-2003 თბილისში ვარკეთილის I მკრ, 25 კორპუსის საძირკვლების გამაგრება, მარტყოფის ქ. №5-ში 95-ე საჯარო სკოლის ხუთსართულიანი შენობის მშენებლობა, ვაკეში ჩეხეთის საელჩოს მშენებლობის მეორე ეტაპი.

შ.პ.ს „ ლიბო“ ინჟინერი-სამუშაოთა მწარმოებელი.

1991-1999 „სენაკი-ფოთის, შორაპანი-ზესტაფონის, ხაშური-ხარაგაულის რკინიგზის მეორე ხაზის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები“.

წამყვანი ინჟინერ-გეოლოგი.

1987-1990 სირიის არაბთა რესპუბლიკა. საინჟინრო-გეოლიგიური კვლევები: „დამასკო-დერაას რკინიგზის ახალი ხაზის პროექტი, მდ. ევფრატზე გადასავლელი რკინიგზის ხიდის რეაბილიტაციის პროექტი ქ. დერ-ეზ-ზორთან. ლატაკია-ბანიასის მონაკვეთზე სარკინიგზის ხაზის რეკონსტრუქციის პროექტი,“

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი, სექტორის ხელმძღვანელი.

1986-1987 „თბილისი-ორჯონიკიძის რკინიგზა — მთავარი კავკასიონის არხოტი-ტარგიმის მონაკვეთზე გვირაბის პროექტი“

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1985 რუსეთის სფსრ. „სკოვოროდინო-მოგოჩას რკინიგზის მონაკვეთის ელექტროფიკაციის პროექტი“.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1982-1984 აზერბაიჯანის სსრ. „ევლახ-ბელაქანის რკინიგზის პროექტი“.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1980-1982 „ქ. გაგრის შემოვლით საავტომობილო გზაზე გვირაბების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა“. პირველი და მეორე ეტაპი.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1979 აზერბაიჯანის სსრ. „მინჯევან-ზანგელანის რკინიგზის მონაკვეთის გადატანის პროექტი“.

ინჟინერ-გეოლოგი.

1978 ყაზახეთის სსრ. „კანდაგაჩ-ემბას რკინიგზის მონაკვეთის ელექტროფიკაციის პროექტი“.

ინჟინერ-გეოლოგი.

დიპლომი

Г-I № 196655

ეს დიპლომი მიეცა ილია კარლოს-ძე ცხომელიძეს

მასზე, რომ იგი 1971 წელს შევიდა ვ.ი. ლენინის სახ. საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში და 1977 წელს დაამთავრა ლენინგრადის ინსტიტუტის სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1977 წ. „29" ივნისის გადაწყვეტილებით ი.კ. ცხომელიძეს მიენიჭა საქმთო ინჟინერ ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე

რექტორი

ბ. ა.

ქალაქი თბილისი 1978 წ. „04" იანვარს

სარეგისტრაციო № ГЕ660

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

Г-I № 196655

Настоящий диплом выдан Цхомелидзе Илье Карловичу

в том, что он в 1971 году поступил в Грузинский политехнический институт им. В.И. Ленина и в 1977 году окончил полный курс названного института

по специальности гидрогеология и инженерная геология

Решением Государственной экзаменационной комиссии от „29" июня 1977 г. Цхомелидзе И.К. присвоена квалификация горного инженера гидрогеолога

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

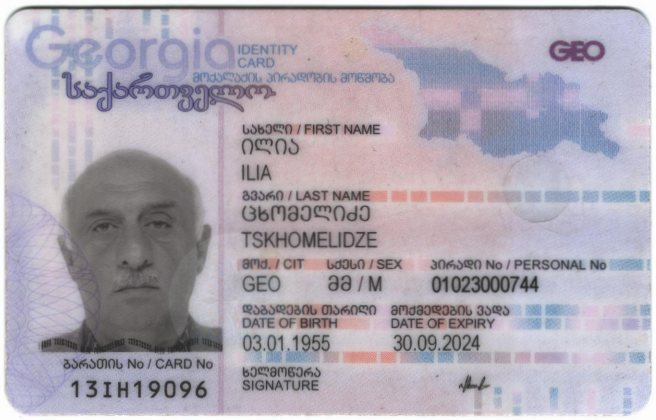
Ректор

м. п.

Город Тбилиси „04" января 1978 г.

Регистрационный № ГЕ660

Московская типография Гознака. 1976.


Georgia
IDENTITY CARD
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ილია
ILIA
გვარი / LAST NAME
ცხომელიძე
TSKHOMELIDZE
მოქ. / CIT
სქესი / SEX
პირადი No / PERSONAL No
GEO
მმ / M
01023000744
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
03.01.1955
30.09.2024
ხელმოწერა
SIGNATURE
გარათის No / CARD No
13IH19096

განმარტებითი ბარათი

თქვენ მიერს მოცემულ შენიშვნაზე: **„წარმოდგენილ იქნას ინჟინერ-გეოლოგის განმარტება იმის თაობაზედ, რომ აღნიშნული ცვლილება არ გამოიწვევს ქანების ფიზიკურ-მექანიკური და წყლოვანი თვისებების ცვლილებას“**

მოგახსენებთ, რომ ს.კ 01.18.09.002.052 -ზე აღნიშნული ცვლილება არ გამოიწვევს გრუნტების მექანიკური და წყლოვანი თვისებების ცვლილებას.

შ.პ.ს „თბილნვესტპროექტი“-ს საინჟინრო-

გეოლოგიის მაგისტრი ინჟინერ-გეოლოგი თ. ხევცურიანი