ქ. თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი №1, ნაკვ. №01.19.35.007.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2020

შ. პ. ს. "თბილინვესტპროექტი"

ქ. თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი №1, ნაკვ. №01.19.35.007.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.
"თბილინვესტპროექტი"-ს
დირექტორი გ. სიყმაშვილი

სამთო და გეოინჟინერიის
მაგისტრი ინჟინერ-გეოლოგი გ. სიყმაშვილი

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 ---------- 10

დანართები

ტექნიკური დავალება ---------- 1 ფ.
ჭაბურღილების განლაგების სქემა ---------- 1 ფ.
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ---------- 3 ფ.
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი ---------- 8 ფ.
ლაბორატორიული კვლევების ჯამური უწყისი ---------- 2 ფ.
გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები ---------- 12 ფ.
გრუნტების ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ---------- 5 ფ.
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ---------- 3 ფ.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

ქ. თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი №1, ნაკვ. №01.19.35.007.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

1. შესავალი

შ.პ.ს. "გმ გრუპი"-ს დაკვეთის საფუძველზე შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს ინჟინერ-გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ქ. თბილისში, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი №1-ში. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს დასაპროექტებელი ნაგებობების დაფუძნებისათვის გამოყოფილი მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. დავალების თანახმად, აღნიშნულ მოედანზე იგეგმება ორი თერთმეტსართულიანი შენობის აშენება, ერთი მიწისქვეშა სართულით. შენობების ტიპი კარკასულია, სართულშუა გადახურვა – მონოლითური ფილა, საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების დასრულების შემდეგ, ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასაპროექტებელი ნაგებობების დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად, სამშენებლო მოედანზე, საპროექტო შენობების კონტურებში გაყვანილია 8 ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 88,0 გრძ/მ. ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატების УРБ – А-2А-ის და УГБ – 1-ВС-ის გამოყენებით, მშრალად, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, საცავი მილების გამოყენებით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, საწყისი დიამეტრით - 146 მმ. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. გამონამუშევრების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ჭაბურღილები ამოივსო ნაბურღი მასალით.

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. 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), ს.ნ. და წ. — შენობების და ნაგებობების ფუძეები (პნ 02.01-08), ს.ნ. და წ. — სეისმომედეგი მშენებლობა (პნ 01.01-09), ს.ნ. და წ. IV-5-82 ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). კვლევაში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები: "ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება". საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2020 წლის დეკემბერში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, ქალაქის დასავლეთით. საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ (№59 ვარკეთილი) კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 11,5°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 67%, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 60%, ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 40%. ნალექების წლიური რაოდენობა 550 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი — 143 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: თიხოვანი და თიხნარი - 23 სმ, მსხვილნატეხოვანი – 34 სმ.

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

გამოკვლეული უბანი მდებარეობს მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ნაწილში, მდინარიდან დაშორებულია 180-200 მ-ით და გეომორფოლოგიურად წარმოადგენს მდ. მტკვრის ჭალისზედა I ტერასას. სამშენებლო მოედნის რელიეფი ჰორიზონტული ზედაპირით არის წარმოდგენილი. სამშენებლო მოედანს ჩრდილოეთიდან და

აღმოსავლეთიდან ქუჩები ესაზღვრება, სამხრეთიდან ავტოფარეხები, ხოლო დასავლეთიდან რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებულია, მასზე მდებარეობს ძველი ავტოფარეხები, რომლებიც დემონტაჟს ექვემდებარება. მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 381,0 – 381,6 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

უბნის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. მტკვარი, მისი დინება აღწერილ რაიონში დასავლეთიდან აღმოსავლეთითაა მიმართული, სამხრეთისკენ მცირე გადახრით. მდინარის კალაპოტის სიგანე ძირითადად 100-200 მ-ია, ნაპირები მკვეთრად გამოხატულია, მტკვრის სიღრმე 0,3-2,2 მ-ია, დინების სიჩქარე 0,4-2,7 მ/წმ. კვების ხასიათით მდ. მტკვარი მიეკუთვნება შერეულ —— თოვლისა და წვიმის წყლით კვების ტიპს. მყინვარეული და გრუნტის წყლები მდინარის კვებაში მეორეხარისხოვან როლს ასრულებენ. მდინარის რეჟიმი ცვალებადია: ზამთარში ის წყალმარჩხია, ხოლო, გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში ხასიათდება მაღალი წყალუხვობით. მდ. მტკვრის ხარჯი გაზაფხულის წყალუხვობისას მაქსიმუმს აღწევს და შეადგენს 212 კუბ.მ/წმ-ს, ხოლო მინიმალური —— ზამთარში და შეადგენს 79,6 კუბ.მ/წმ-ს. ქიმიური შედგენილობით მდ. მტკვრის წყალი ხასიათდება ტუტემიწა მეტალების ნახშირორჟანგა და გოგირდწყალბადა მარილების შემცველობით. წყლის სიხისტე თბილისთან შეადგენს 26,02 მგ/ექვ. სამშენებლო მოედანი მდ. მტვრიდან 180-200 მეტრით არის დაშორებული.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორიაზე ყველაზე ძველი ნალექები წარმოდგენილია ზედა ეოცენური ასაკის ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობით. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხურ ცემენტზე, არგილიტები არამდგრადია და ადვილად იშლებიან. ჭრილის ზედა ნაწილში ქანები ძლიერ გამოფიტული და ნაპრალიანია, დაშლილია ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე. სიღრმეში ქანის გამოფიტვის ხარისხი კლებულობს, შესაბამისად ქანის სიმტკიცე სიღრმის მატებასთან ერთად იზრდება. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის მდ. მტკვრის ალუვიური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია კენჭნარულ-ხრეშოვანი გრუნტებით. ამ ფენებზე ზემოდან განლაგებულია მეოთხეული

ასაკის პროლუვიურ-დელუვიური ნალექები. ეს ნალექები წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსისტენციისა და შედგენილობის თიხნარებით და ქვიშნარებით. ამ ფენების სახურავს წარმოადგენს ტექნოგენური გრუნტები.

აღნიშნულ ტერიტორიაზე, გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე, თანახმად ს.ნ, და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის მიხედვით, უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად, აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია რვა ჭაბურღილი, მაქსიმალური სიღრმით 11,0 გრძ/მ, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 1,0-2,0 მ-მდე ჩაღრმავებით. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე უბანზე გამოყოფილია ექვსი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი - tQIV – წარმოდგენილია თიხნარის მასით, აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული. სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გავრცელებულია პირველი ფენის სახით. ფენის სიმძლავრე 1,3-2,5 მ-ის ფარგლებშია. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება, ამიტომ იგი არ დასინჯულა. გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-a-II კატეგორიას.

ფენა №2 თიხნარი - pdQIV – მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 10 ნიმუშით. 6 ნიმუშზე ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ², 3,0 კგ-მდე. აგრეთვე, შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, პლასტიურობის რიცხვი და დენადობის მაჩვენებელი. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით პნ 02.01-08-ის დანართი 3, ცხრილი №3-ის საფუძველზე მიღებულია პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობა. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1,87
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ³	1,58
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ³	2,72
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,184
5	ფორიანობა	n	%	42
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,718
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,295
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,182
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	11,4
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,02
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,7
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,35
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ²	170
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	23^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ²	0,28
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ²	2,5

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33-ე-III კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 ქვიშნარი – pdQIV – ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი კონსისტენციის. ფენის სიმძლავრე 0,5-2,5 მ-ის ფარგლებში მერყეობს. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით, რომელთა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 2-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 2

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1,87
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ³	1,58
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ³	2,68
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ	0,184

2	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	38⁰
3	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ²	0,02
4	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ²	400
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,27
6	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ²	6,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-ᲒIV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №5 არგილიტების და ქვიშაქვების – P_2^3 –თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე. ფენის სიმძლავრე 1,6-2,6 მ-ია. ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდა ვერ მოხერხდა, რადგან ნიმუშები წყალში ჩადების შემდეგ დაიშალა, ამიტომ, გრუნტი განიხილება როგორც ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით. საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი. გრანულომეტრიული შედგენილობის შედეგები მოცემულია ცხრილ 5-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 5

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.	18.0	15.2	18.1	8.6	6.8	3.2	4.6	1.9	2.6	5.7	4.9	6.0	4.4
ჯამური % რაოდ	100.0	82.0	66.9	48.8	40.2	33.4	30.2	25.6	23.7	21.1	15.4	10.5	4.4

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც Სნ 02.01-08-ის დანართი 1, ცხრილი №2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ღორღოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, ხოლო გრუნტის მექანიკური თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989" ცხრილ 6-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები. ცხრ. 6

შემავსებლის ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,236
შემავსებლის პლასიურობის ზედა ზღვარი	W_L	ერთ. ნაწ.	0,306
შემავსებლის პლასიურობის ქვედა ზღვარი	Wp	ერთ. ნაწ.	0,212
პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	9,5
დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,26
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	2,14

შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად	36°
შეჭიდულობა	C	კპა	13
დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ²	300
პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,27
საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	450

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №6 ქვიშაქვა – P^3_2 – არგილიტის თხელი შუაშრეებით, მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, სუსტად გამოფიტული, წვრილმარცვლოვანი, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, საშუალო სიმტკიცის. ქვიშაქვების ტექსტურა უწესრიგოა. არგილიტების თხელი შრეები, ქვიშაქვის მკვრივ შრეებს შორის შუაშრეების სახით არის განლაგებული. ნაპრალები შევსებულია კალციტით. ჭაბურღილებიდან აღებულია კლდოვანი ქანის 6 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთღერძა კუმშვისას როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 7-ში. ცხრ. 7

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული. მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	2,34
2	ტენიანობა	W	%	6,9
3	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალში	Rc	მპა	22,8
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

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

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

მიწისქვეშა წყალი, აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი №1-ში, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.19.35.007.010 მდებარეობს ჰორიზონტულ რელიეფზე, აბსოლუტური ნიშნულებით 381,0 – 381,6 მ. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ზვავი, სუფოზია, კარსტი და სხვ.) განვითარებული არ არის.
2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ხუთი ს.გ. ელემენტი (ნაყარი გრუნტის ფენა მხედველობაში არ მიიღება, ფენა მოჭრას ექვემდებარება). ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 8-ში. ცხრ. 8

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 Ro, კგძ/სმ²	დენადობის მაჩვენებელი I_L	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე Rc მპა	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.87	0.27	24°	17	2.5	0.02		0.35	თიხნარი
	α=0,85	1.86	0.20	22°						
	α=0,95	1.85	0.16	21°						
II	A_n	1.87	0.15	28°	10	2.5	0.0		0.30	ქვიშნარი
	α=0,85	1.85	0.10	26°						
	α=0,95	1.84	0.07	26°						
III	A_n	2.20	0.02	38°	40	6.0			0.27	ხრეში ქვიშით
	α=0,85									
	α=0,95									
IV	A_n	2.14	0.13	36°	30	4.5			0.27	ღორღი თიხნარით
	α=0,85		0.13	36°						
	α=0,95		0.08	31°						
V	A_n	2.34			2000			22,8	0.20	ქვიშაქვა
	α=0,85									
	α=0,95									

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით, ფუძის გრუნტებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს I; II და V სგე. I და II ს.გ.ე-ს გამოყენების შემთხვევაში, ვინაიდან გრუნტები სხვადასხვა სიღრმეზეა გავრცელებული და საძირკვლების განთავსება მოხდება ორივე ფენაზე, საძირკვლის ტიპი – რეკომენდებულია რკინა-ბეტონის მონოლითური ფილა, ხოლო, მათი განსხვავებული თვისებების კომპენსირებისთვის, ფილის ქვეშ მოეწყოს ხრეშოვანი გრუნტის ბალიში, მისი შრეებრივი დატკეპნვით. V ს.გ.ე-ს გამოყენების შემთხვევაში, საძირკვლის ტიპი – რკინა-ბეტონის ბურღვით ნატენი ხიმინჯები, კლდოვან ქანებში ჩაანკერებით.
4. სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა.
5. ქვაბულის გახსნის შემდეგ, ატმოსფერული მოვლენების მოქმედების შედეგად, ხდება ქვაბულის ფერდების დასველება წვიმით და თოვლით. მზის და ქარის ზემოქმედებით ინტენსიურად მიმდინარეობს ქვაბულის ფერდების ამგები გრუნტების გამოფიტვის პროცესი, რაც იწვევს ქვაბულის ფერდის ადგილობრივი მდგრადობის დარღვევას. ამ პროცესის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ქვაბულის ფერდის მიეცეს ქანობი, რომლის დახრაც განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრილი №4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 5 მ-მდე ქვაბულის ფერდის დახრა თიხნარებისთვის მიიღება 1:0,75 ანუ 53°, ქვიშნარებისთვის 1:0,85 ანუ 50°, ხოლო ქვაბულის ფერდის ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით. ქვაბულის ფერდის 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 მოთხოვნების შესაბამისად.
6. ქ. თბილისი "სეისმომედეგი მშენებლობა" (ან 01.01-09)-ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონას, ხოლო იმავე კრებულის ცხრილი №1-ის მიხედვით, მოედნის ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

სამთო და გეოინჟინერიის
მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი — გ. სიყმაშვილი

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

გაცემულია შ.პ.ს. "გმ გრუპი"-ს მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

2. ობიექტის მდებარეობა ~~ქ. თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი~~ №1, ნაკვ. №01.19.35.007.010
/ადმინისტრაციული კუთვნილება და მისამართი/

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

II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებისთვის საჭირო მონაცემები.

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

საპროექტო შენობა-ნაგებობების დახასიათება

5. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით ~~II~~

6. შენობის სართულიანობა და ზომები გეგმაში თერთმეტსართულიანი 33,0x12,0/26,6x15,0 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00 = 382,00 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 379,0 მ

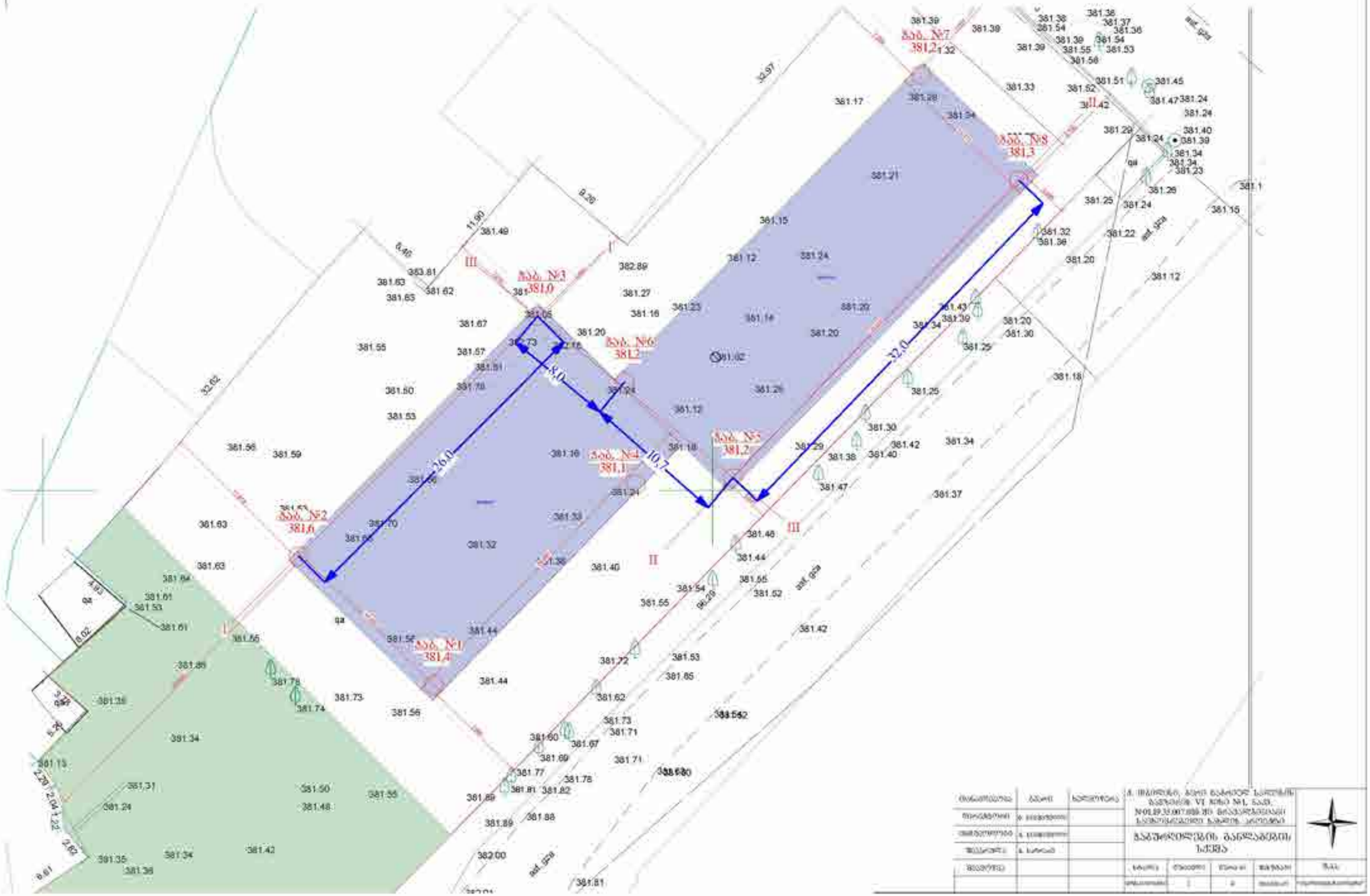
9. შენობის ტიპი კარკასული, სართულშუა გადახურვა - მონოლითური ფილა
/კარკასული, მონოლითური და სხვ/

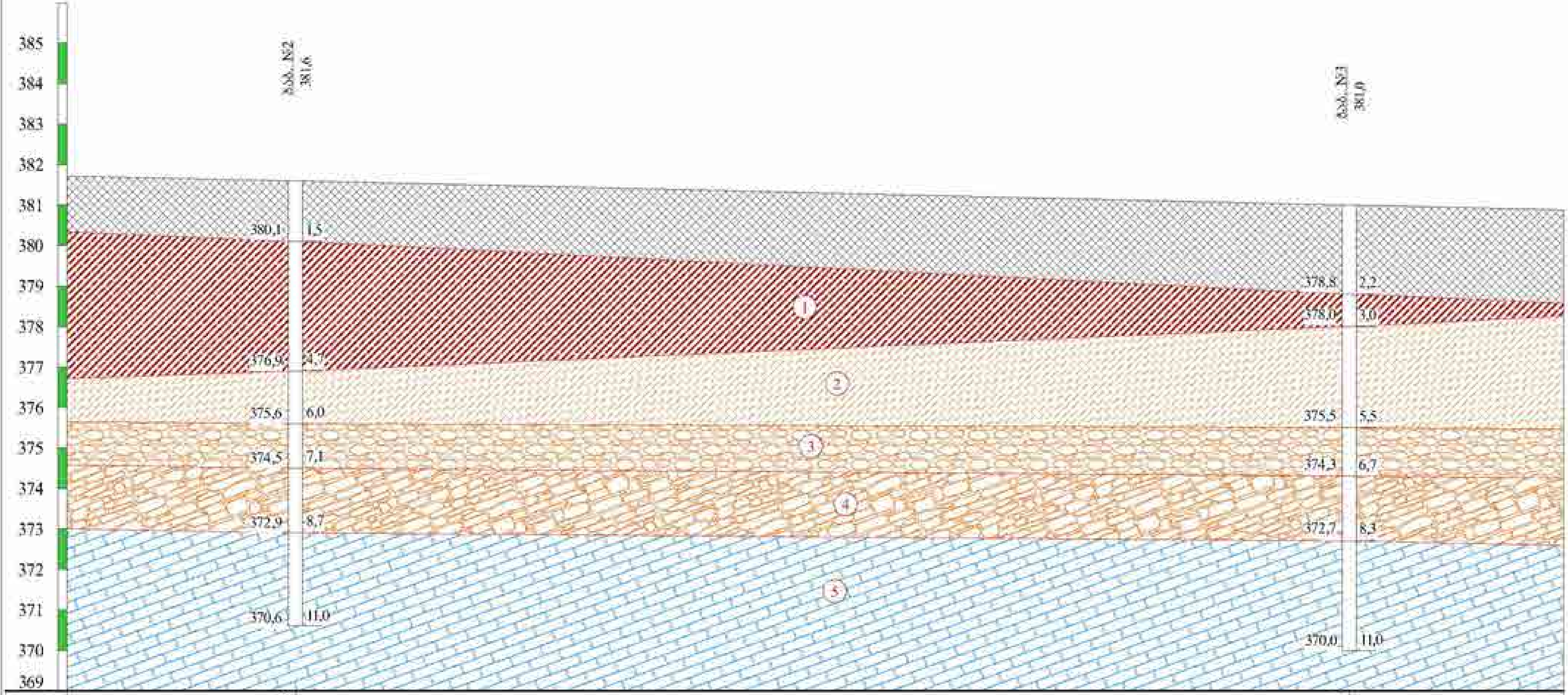
10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები დადგინდება გეოლოგიური კვლევებით

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე ~~კნ~~

12. საამშენებლო უბნის ტოპოგეგმა ნაგებობის კონტურებით მას'შ. 1 : 500 ~~1~~

პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი: _____


ბნა. №7
381.2
ბნა. №8
381.3
ბნა. №3
381.0
ბნა. №6
381.2
ბნა. №5
381.2
ბნა. №4
381.1
ბნა. №2
381.6
ბნა. №1
381.4
32.97
9.29
11.90
6.40
32.62
8.0
26.0
10.7
32.0
I
II
III
381.49
382.89
381.27
381.16
381.23
381.14
381.20
381.21
381.15
381.12
381.24
381.32
381.36
381.20
381.12
381.43
381.39
381.34
381.30
381.25
381.18
381.30
381.42
381.40
381.34
381.38
381.47
381.37
381.46
381.44
381.55
381.52
381.54
381.42
381.53
381.65
381.72
381.62
381.73
381.71
381.60
381.67
381.69
381.71
381.77
381.78
381.81
381.82
381.89
381.88
382.00
381.81
381.56
381.59
381.63
381.64
381.61
381.53
381.55
381.86
381.78
381.74
381.73
381.56
381.34
381.15
381.31
381.24
381.50
381.48
381.55
381.35
381.34
381.42
381.36
381.39
381.38
381.54
381.37
381.36
381.39
381.54
381.53
381.55
381.56
381.51
381.45
381.47
381.24
381.24
381.29
381.24
381.40
381.39
381.34
381.34
381.23
381.26
381.25
381.24
381.15
381.1
381.22
381.20
381.12
381.20
381.30
381.25
381.18
381.29
381.38
381.40
381.42
381.34
381.37
381.47
381.46
381.44
381.55
381.52
381.54
381.55
381.42
381.53
381.65
381.62
381.73
381.71
381.60
381.67
381.69
381.71
381.77
381.78
381.81
381.82
381.89
381.88
382.00
381.81
381.53
381.56
381.59
381.63
381.63
381.64
381.61
381.53
381.61
381.55
381.86
381.78
381.73
381.74
381.56
381.34
381.15
381.31
381.24
381.50
381.48
381.55
381.35
381.34
381.42
381.36
4.83
6.02
5.20
2.29
2.04
1.22
2.82
6.61
ga
ga
ga

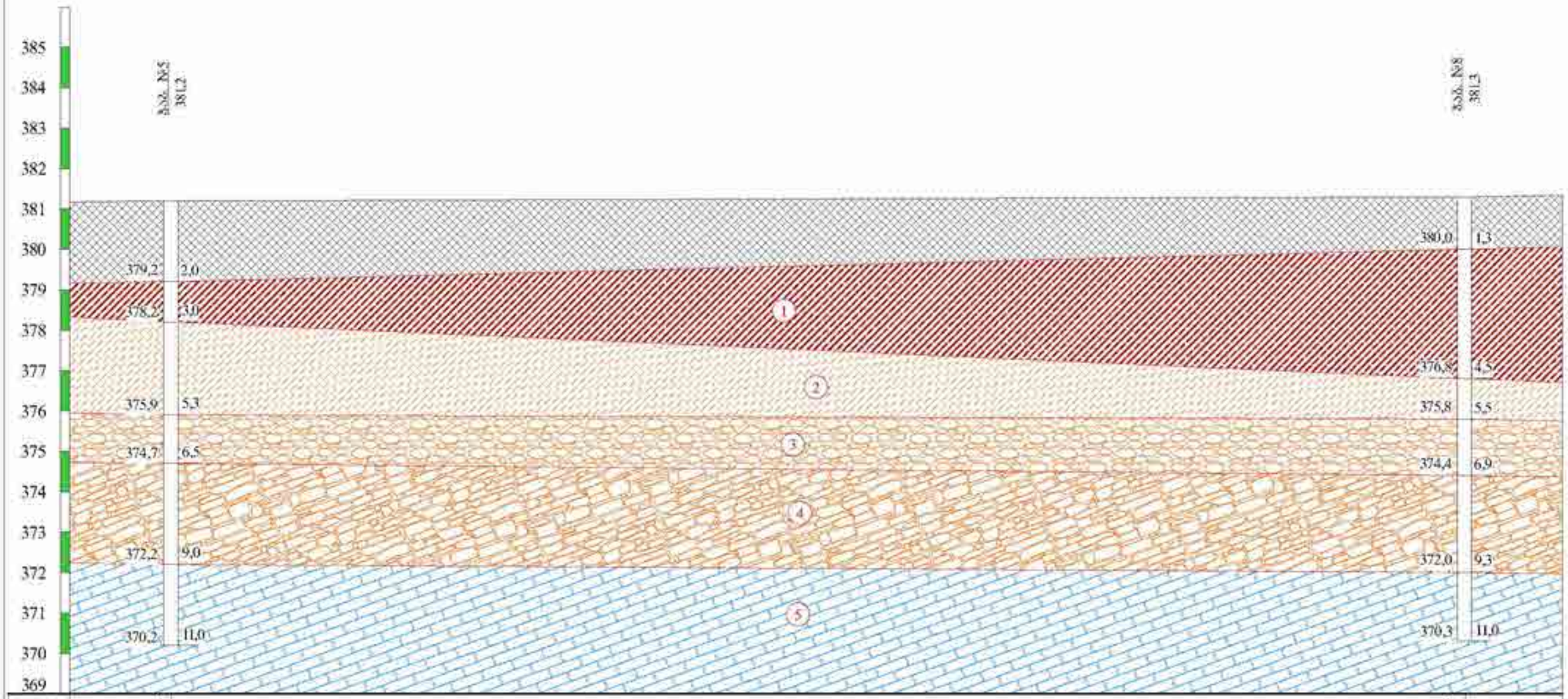


ნიშნული მ	381,6		381,0
მანძილი მ		26,0	

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნატეხებით და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.
- (1) თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის, ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.
- (2) ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.
- (3) ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.
- (4) არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.
- (5) ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I



სიმაღლეები		381,2				381,3	
მანძილები			32,0				

პირობითი ნიშნები

ნაყარი ბრუნტი (მიხვარის მასა აბშრის ნაშტვრევები და ღორღის ნანაროები), შემავსებლები.

მიხვარი მრუმეთაშრე-ცარცშრეში, თაბაშირის ბუდეების ნანაროებით, ღორღის ფენებით, ნაპრალებშევსებით

ქვიშარი ფუა-ცარცშრეში, ქვიშის ფენებით და შუაშრეებით, შრატი.

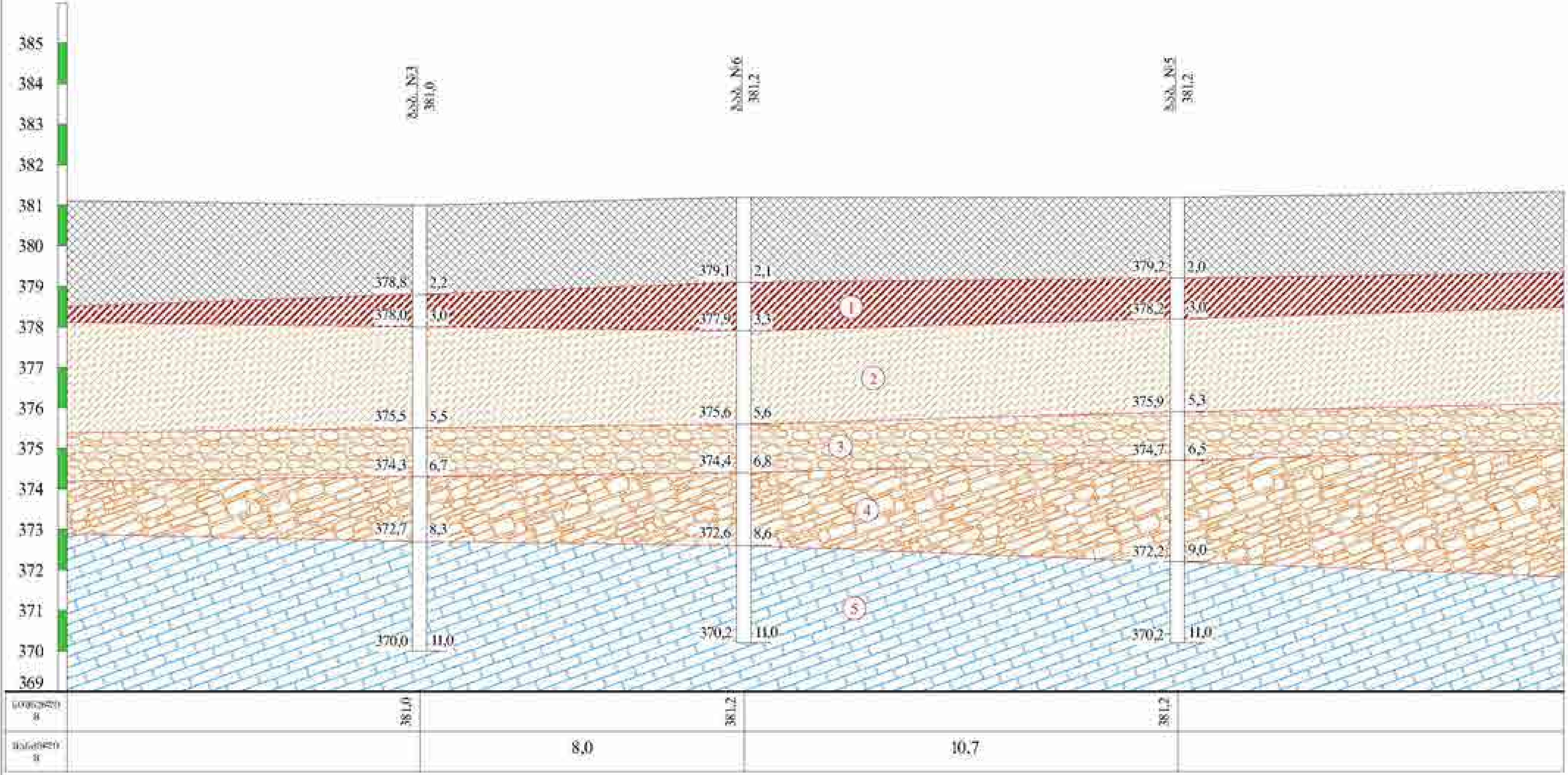
ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.

აირგლობებით და ქვიშაქვის მიხლეშრეებით მოთიხრება, ფენით ბაემოშტეხილი, ნაპრალიანი, ჩაშლილი ღორღოვანი ბრუნტის მოთიხაროშაკილი.

ქვიშაქვა მოცარცისფრო-მოლურჯო, აირგლობის მხრივ შეკავშირების, სუსტად ბაემოშტეხილი, საშუალო სიმტკიცის.

წყლიერებებით საზღვარი

ინჟინერი	ტესტი	ხელმოწერა	ქ. ზესტაფონი, ანდრე ბაგრატიონ ხანძრისშვილის ქუჩაზე VI მიკრო ხმ. ნაკვ. №01.39.30.007.მწ შპ ბინათმშენებლობითი საქმიანობის განხორციელების ადგილის აღწერილობა
შესრულებული	ა. ჯიქიძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II
შემოწმებული	ა. ჯიქიძე		
შესაბრუნა	ა. ხარაზი		
შესაბრუნა			სტადია / ფურცლები / ფურცლის რ-ი / ფორმატი



პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნატეხებით და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.
- (1) თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.
- (2) ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.
- (3) ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.
- (4) არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.
- (5) ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი III-III

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ №1 — მასშ: 125 — აბს. ნიშ. 381.4

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური სვეტი	შრის საგების სიღრმე მ	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}		2.5	2.5	378.9	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3 4	pdQ_{IV}		4.0	1.5	377.4	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			3.0 3.8
	pdQ_{IV}		4.5	0.5	376.9	ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.			
5	apQ_{IV}		5.8	1.3	375.6	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.			5.0
6 7 8	P_2^3		8.4	2.6	373.0	არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			6.5 7.6
9 10 11	P_2^3		11.0	2.6	370.4	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოყვითალო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			9.2

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №2 მასშ. 1:25 აბს. ნიშ. 381.6

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საგების სიღრმე მ	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	tQIV		1.5	1.5	380.1	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2 3 4	pdQIV		4.7	3.2	376.9	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			2.0 3.5
5 6	pdQIV		6.0	1.3	375.6	ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.			5.2
7	apQIV		7.1	1.1	374.5	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.			6.8
8	P_2^2		8.7	1.6	372.9	არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			8.0
9 10 11	P_2^2		11.0	2.3	370.6	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			10.0

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №3 | მასშ. 1:25 | აბს. ნიშ. 381.0

შკალა	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის ძირის სიღრმე მ	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		2.2	2.2	378.8	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3	pdQIV		3.0	0.8	378.0	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშაქვის ბელტების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
4 5	pdQIV		5.5	2.5	375.5	ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.			4.0
6	apQIV		6.7	1.2	374.3	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.			6.0
7 8	P^{3}_{2}		8.3	1.6	372.7	არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			7.8
9 10 11	P^{3}_{2}		11.0	2.7	370.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №4 | მასშ. 1:25 | აბს. ნიშ. 381.1

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის ძირის სიღრმე მ	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	tQIV		1.8	1.8	379.3	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2, 3	pdQIV		3.6	1.8	377.5	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			3.0
4, 5	pdQIV		5.5	1.9	375.6	ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.			4.4
6	apQIV		6.8	1.3	374.3	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.			6.3
7, 8, 9	P_2^2		9.2	2.4	371.9	არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			8.5
10, 11	P_2^2		11.0	1.8	370.1	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			10.5

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ №5 | მასშ. 1:25 | აბს. ნიშ. 381.2

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის ძირის სიღრმე მ	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		2.0	2.0	379.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3	pdQIV		3.0	1.0	378.2	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			2.4
4 5	pdQIV		5.3	2.3	375.9	ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.			4.8
6	apQIV		6.5	1.2	374.7	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.			5.8
7 8 9	P^3_2		9.0	2.5	372.2	არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			
10 11	P^3_2		11.0	2.0	370.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოყვითალო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			9.8

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №6 | მასშ. 1:25 | აბს. ნიშ. 381.2

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	გრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	წყლის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.1	2.1	379.1	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3	pdQIV		3.3	1.2	377.9	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბელტების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			2.7
4 5	pdQIV		5.6	2.3	375.6	ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.			3.8
6	apQIV		6.8	1.2	374.4	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.			
7 8	P_2^2		8.6	1.8	372.6	არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			
9 10 11	P_2^2		11.0	2.4	370.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			9.6

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №7 მასშ. 1:25 აბს. ნიშ. 381.2

სიღრმე	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საგების სიღრმე მ	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	tQIV		1.6	1.6	379.6	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2 3	pdQIV		3.0	1.4	378.2	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			2.2
4 5	pdQIV		5.4	2.4	375.8	ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.			5.0
6	apQIV		6.5	1.1	374.7	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.			5.5
7 8	P_2^3		8.6	2.1	372.6	არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			7.4
9 10 11	P_2^3		11.0	2.4	370.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			10.2

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №8 მასშ. 1:25 აბს. ნიშ. 381.3

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის ძირის სიღრმე მ	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	tQ_{IV}		1.3	1.3	380.0	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2 3 4	pdQ_{IV}		4.5	3.2	376.8	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ღორღის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			1.8 4.0
5	pdQ_{IV}		5.5	1.0	375.8	ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, მყარი.			
6	apQ_{IV}		6.9	1.4	374.4	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.			
7 8 9	P_2^2		9.3	2.4	372.0	არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			
10 11	P_2^2		11.0	1.7	370.3	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, არგილიტის თხელი შუაშრეებით, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი №1, ნაკვ. №01.19.35.007.010

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	სინჯის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე გ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	შეჭიდულობა, c მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	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	ჰიგროსკოპიული	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_P%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P		ნაწილაკების სიმკვრივე, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	მშრალის, ρ_d						
1	1	3.0														18.3		30.2	18.1	12.1	0.02	2.72	1.87	1.58	42	0.721	0.69	0.28	24	თიხნარი ნახევრადმყარი
2	1	3.8														19.4		29.8	18.6	11.2	0.07	2.71	1.89	1.58	42	0.712	0.74	0.23	22	თიხნარი ნახევრადმყარი
3	2	2.0														17.9		29.1	17.6	11.6	0.03	2.71	1.90	1.61	41	0.682	0.71	0.33	24	თიხნარი ნახევრადმყარი
4	2	3.5														19.6		29.9	20.3	9.6	-0.07	2.72	1.88	1.57	42	0.730	0.73	0.24	21	თიხნარი მყარი
5	4	3.0														18.6		29.2	18.1	11.1	0.05	2.71	1.85	1.56	42	0.737	0.68			თიხნარი ნახევრადმყარი
6	5	2.4														17.8		28.3	17.1	11.2	0.06	2.72	1.86	1.58	42	0.723	0.67			თიხნარი ნახევრადმყარი
7	6	2.7														18.5		28.8	18.4	10.4	0.01	2.71	1.87	1.58	42	0.717	0.70	0.28	20	თიხნარი ნახევრადმყარი
8	7	2.2														16.9		30.4	17.2	13.2	-0.02	2.71	1.82	1.56	43	0.741	0.62			თიხნარი მყარი
9	8	1.8														17.3		29.1	16.9	12.2	0.03	2.72	1.91	1.63	40	0.670	0.70	0.29	25	თიხნარი ნახევრადმყარი
10	9	4.0														20.1		30.6	19.3	11.3	0.07	2.72	1.87	1.56	43	0.747	0.73			თიხნარი ნახევრადმყარი
11	2	5.2														18.6		30.2	20.2	10.0	-0.16	2.69	1.87	1.58	41	0.706	0.71	0.14	26	ქვიშნარი მყარი
12	3	4.0														17.9		27.4	20.7	6.7	-0.42	2.68	1.86	1.58	41	0.697	0.70	0.17	26	ქვიშნარი მყარი
13	4	4.4														19.1		26.2	20.4	5.8	-0.22	2.68	1.85	1.55	42	0.726	0.71	0.11	26	ქვიშნარი მყარი
14	5	4.8														18.6		26.4	19.2	7.2	-0.08	2.68	1.82	1.53	43	0.746	0.67	0.15	24	ქვიშნარი მყარი
15	6	3.8														17.6		25.9	20.1	5.8	-0.43	2.68	1.91	1.62	39	0.650	0.73	0.17	25	ქვიშნარი მყარი
16	7	5.0														18.8		26.4	20.9	5.5	-0.38	2.68	1.88	1.58	41	0.694	0.73	0.15	26	ქვიშნარი მყარი
17	1	5.0	4.7	24.6	27.1	6.9	5.3	5.1	6.7	6.3	3.8	2.3	2.4	3.2	1.6	22.7														ხრეში ქვიშით

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე გ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	შეჭიდულობა, c მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	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	ჰიგროსკოპიული	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρ_s	ბუნებრივი, ρ	მშრალის, ρ_d						
18	2	6.8	3.8	20.2	20.8	12.6	9.8	6.2	5.6	6.8	4.1	4.9	1.2	1.4	2.4	21.8														ხრეში ქვიშით
19	3	6.0	6.8	20.7	21.9	10.8	7.6	6.3	5.2	6.2	4.6	2.9	2.1	3.7	1.2	23.9														ხრეში ქვიშით
20	4	6.3	6.6	18.3	25.4	6.6	9.2	7.7	10.9	3.9	4.8	1.4	2.4	0.4	0.2	23.5														ხრეში ქვიშით
21	5	5.8	9.3	22.4	20.2	5.7	11.9	7.6	8.7	3.4	4.2	2.2	1.7	0.9	0.8	22.8														ხრეში ქვიშით
22	7	5.5	8.3	21.8	19.7	6.3	10.1	7.2	6.1	9.9	4.6	1.9	1.6	1.4	1.1	22.8														ხრეში ქვიშით
23	1	6.5	16.1	15.1	17.7	11.0	6.4	2.9	4.9	1.4	2.5	6.4	4.2	5.2	4.2	21.9														ღორღი თიხნარით
24	1	7.6	16.5	16.3	17.1	9.6	6.6	3.7	5.3	2.3	2.1	5.8	4.9	4.7	5.1	20.5														ღორღი თიხნარით
25	2	8.0	19.2	14.7	17.6	10.1	5.7	2.1	4.5	2.5	1.8	5.4	5.2	6.5	4.7	20.7														ღორღი თიხნარით
26	3	7.8	17.4	14.0	16.8	9.2	7.7	3.5	2.3	1.9	3.5	6.6	4.9	7.6	4.6	19.5														ღორღი თიხნარით
27	4	8.5	16	14.9	19.1	5.8	8.3	3.6	5.4	1.8	3.6	4.4	6.1	5.4	4.2	20.4														ღორღი თიხნარით
28	5	7.4	20	15.9	20.1	6.1	6.1	3.2	5.4	1.2	2.1	5.7	4.3	5.8	3.7	20.9														ღორღი თიხნარით

შ.პ.ს. "თბილინჟსტპროექტი"-ს გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი   თ. ხეცურიანი

თარიღი: 30.12.2020

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

კომპანია		
თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის	სტადია	პროექტი
გამზირი, ნაკვ. №01.19.35.007.010	თარიღი	30.12 2020
გრუნტის აღწერა	ჭაბურღილის №	1
თიხნარი მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	1
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	3.0 3.2

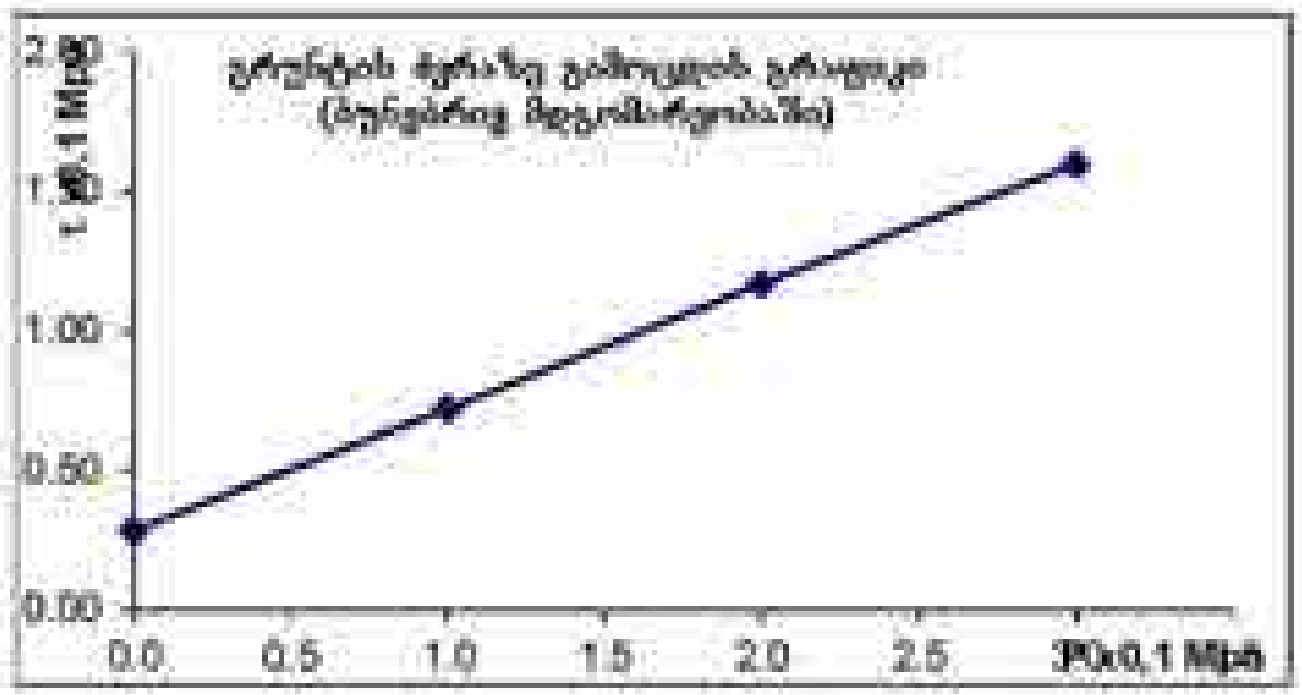
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები

გრუნტის დასახელება	ნიმუშის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	ნაწილ. სიმ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე მშრალის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფ. e	დენადობის ზღვარი W_L%	პლასტიკურობის ზღვარი W_P%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი S_r
ბუნებრივი	1	18.30	1.87	2.72	1.58	41.9	0.721	30.20	18.10	12.1	0.02	0.69

ვერტიკალური დატვირთვა P 0.1მპა	ძვრის ძალა τ 0.1მპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი tgφ	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	შეჭიდულობა C 0.1მპა	მდგომარეობა
1	0.72	0.440	24	0.28	ბუნებრივი
2	1.17				
3	1.60				



ბრუნტების ძრახვაზე გაწებების შედეგები

პროექტის/ობიექტის ინჟენერი, ბერი გაბრიელ ხალვაში გამოცდა, ბაკურ. №01.19.35.007.010	სტადია თარიღი	პროექტი 30.12 2020	
ბრუნტის აღწერა თიხნარი მტვრისებური ქვიშის ნაცვლადგმული	ბაბუშვილის № ნიმუშის № სიღრმე მ	1 2 3.8 4.0	

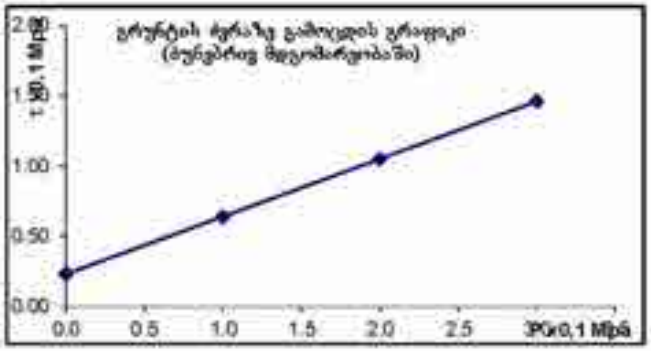
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის ნომრები	სკლეროზის №	ტენიანობა W%	მშრალი ბ/მ³	სიმკვრივე g/სმ³	სიმკვრივის ჩონჩხის g/სმ3	ფოროვნება n%	ფოროვნების კოეფიც. e	ჰაერის ზღვრ. ტენიანობა Wa%	ჰაერის ქსელის ტენიანობა Wa%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ბუნებრივის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	19.40	1.89	2.71	1.58	42	0.712	29.80	18.60	11.2	0.07	0.74

ნიმუშის ნომერი და დატენიანების p 0.1MPa	ძვრის ძაბვა τ 0.1MPa	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა C MPa	შენიშვნა
1	0.64	0.410	22	0.23	ბუნებრივი
2	1.05				
3	1.46				



გრუნტების ძირას გაწრეტის შედეგები

ორგანიზაცია			
ობიექტი, ბერი გაბრიელ ხალვაშის	სტადია	პროექტი	
გამოცდა, ნაკვ. №01.19.35.007.010	თარიღი	30.12	2020
ძირის პლიტა	ბაბუშვილის №	2	
ორსაფეხურა ფილის	ნიმუშის №	3	
ნახვრეტების	სიღრმე მ	2.0	2.2

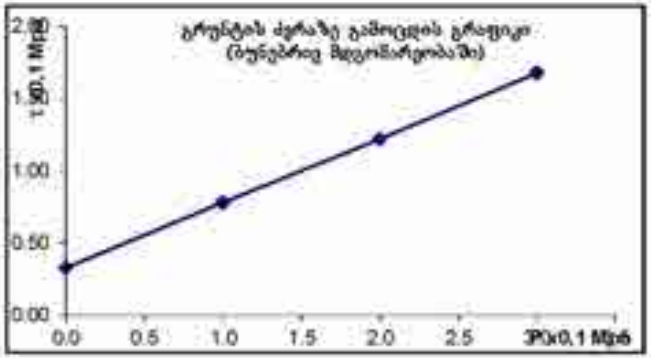
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ფენის ნომრები	ნიმუშების №	ტენიანობა W%	მკვრივი გ/სმ³	ნაწ. მარც. სიმკვრივე გ/სმ³	ნიმკვრივის სიმკვრივე გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც. e	ზღვრ. წყლ. ტენიანობა W%	ზღვრ. ქსელ. ტენიანობა W%	პლასტიკურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	17.90	1.90	2.71	1.61	41	0.682	28.10	17.50	11.6	0.03	0.71

ნიმუშის ნომერი P 0.1მპა	ძაბვა, რომელზეც ტარდება ცდა, σ 0.1მპა	ნიმუშის ზედაპირის ფართობი, სმ²	ნიმუშის სიმაღლე, სმ	ტემპერატურა, C გრადუსი	შენიშვნა
1	0.78	0.450	24	0.33	ბუნებრივი
2	1.22				
3	1.68				



გრუნტების ჭრაზე გამოცდის შედეგები

[illegible] თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირი, ნაკვ. №01.19.35.007.010	სტადია	პროექტი
	თარიღი	30.12 2020
ქანის აღწერა	ჭაბურღილის №	2
თიხნარი მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	4
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	3.5 3.7

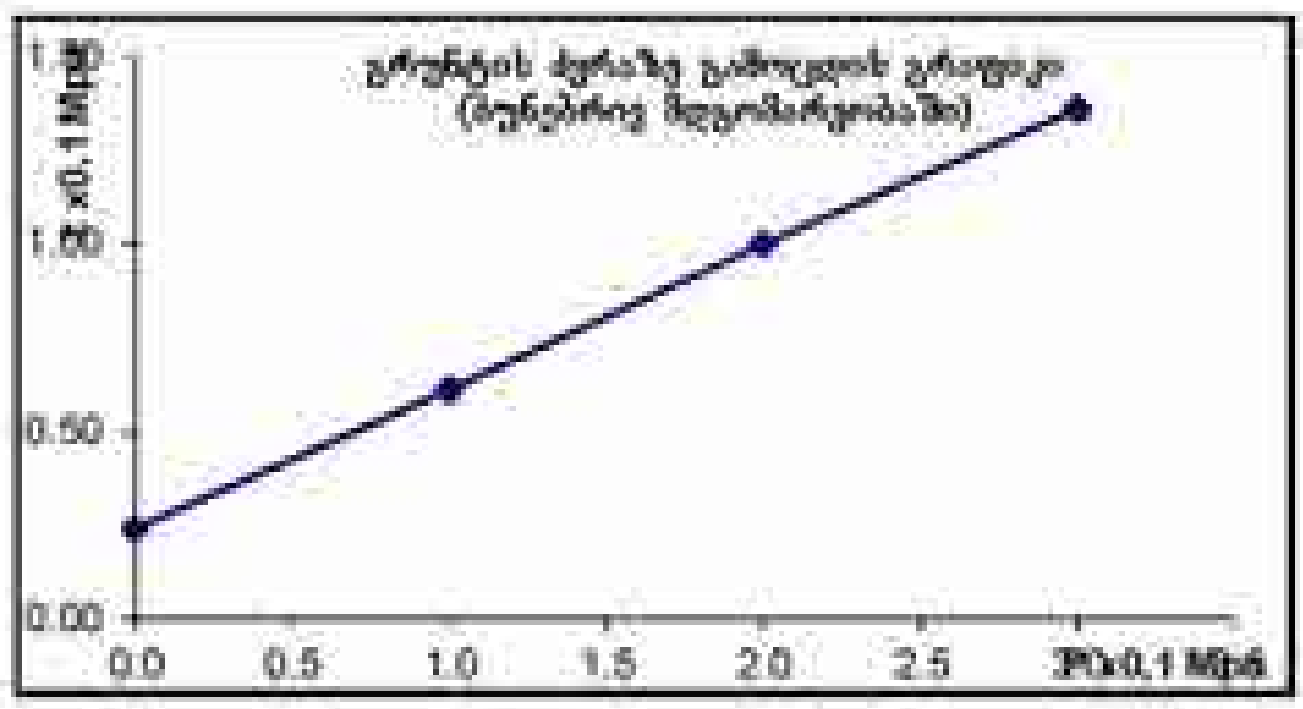
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური მაჩვენებლები

ცდის პირობები	ნიმუშის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	ხვედ. წონა გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფ. e	დენადობის ზღვარი W%	პლასტიკურობის ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი S_r
ბუნებრივი	3	19.60	1.88	2.72	1.57	42	0.730	29.80	20.30	9.6	-0.07	0.73

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შიდა ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C 0.1მპა	მდგომარეობა
1	0.61	0.375	21	0.24	ბუნებრივი
2	1.00				
3	1.38				



გრუნტების ძრახვით გამოკვლევის შედეგები

ორგანიზაცია		
ობიექტი, ბერი გაბრიელ სალოსის	სტადია	პროექტი
გამოკვლევა, ნაკვ. №01.19.35.007.010	თარიღი	30.12 2020
ჭაბუნის აღწერა	ჭაბურღილის №	6
ლითონის მილკვეთილი ფენის	ნიმუშის №	5
ნიშნულიდან	სიღრმე მ	2.7 2.9

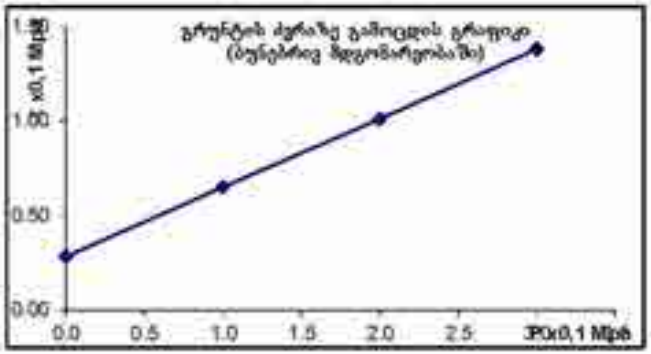
გრუნტში მარილების შემცველობა

იონებში %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ფენის აღწერილობა	ნიმუშების №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ³	ნაწილაკების სიმკვრივე g/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ჰიგროსკოპული ტენიანობა W%	ჰიგროსკოპული ტენიანობა W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	სიმკვრივის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	18.50	1.87	2.71	1.58	42	0.717	28.80	18.40	10.4	0.01	0.70

ნიმუშის ნომერი	ძაბვა ბასი, τ 0.01ბა	ფიქს. ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi$	ფიქს. ხახუნის კუთხე, φ	შეჭიდულობა, C ბარ	დამოკიდებულება
1	0.65	0.365	20	0.28	ბუნებრივი
2	1.01				
3	1.38				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორია თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირი, ნაკვ. №01.19.35.007.010	სტადია	პროექტი
	თარიღი	30.12 2020
ნიმუშის აღწერა თიხნარი მოყვითალო ფერის ნახევრადმყარი	ჭაბურღილის №	8
	ნიმუშის №	6
	სიღრმე მ	1.8 2.0

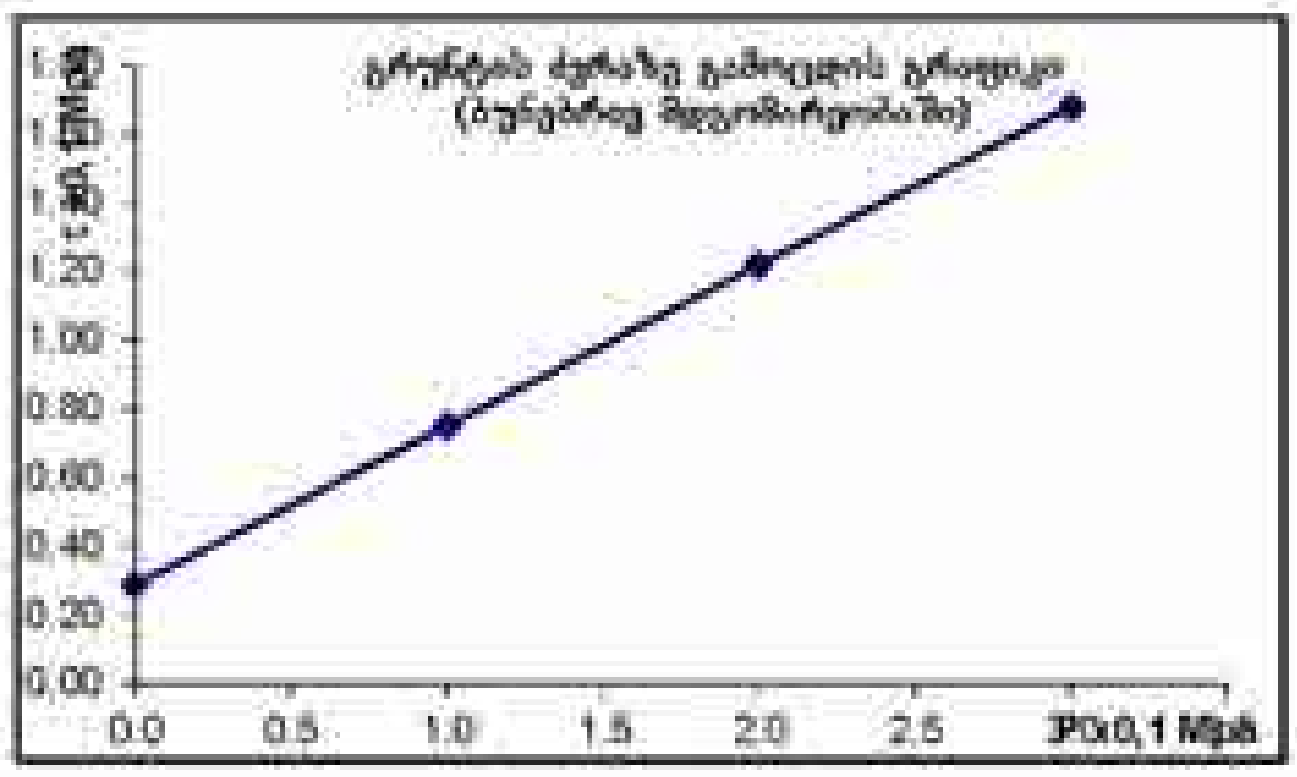
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის მეთოდიკა	ფენის ნომერი №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	ხვედ. მას. სიმ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფ. e	დენად. ზედა ზღვარი W%	დენად. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	17.30	1.91	2.72	1.63	40	0.670	29.10	16.90	12.2	0.03	0.70

[illegible] P 0.1მპა	[illegible] τ 0.1მპა	[illegible] $tg\varphi$	[illegible] φ°	[illegible] C 0.1მპა	[illegible]
1	0.75	0.465	25	0.29	ბუნებრივი
2	1.22				
3	1.68				



ბრუნტების ძრახზე გაწრეცის შედეგები

პროექტი/პროგრამა			
ობიექტი, გერი გაბრიელ სალიხის	სტადია	პროექტი	
გაიხარი, ნაკვ. N40.L19.35.007.010	თარიღი	30.12	2020
ბაზის პირობა	ბაბუშების №	2	
ქვიშარი მოგრეხილი-ყავისფერი,	ნიმუშის №	1	
მყარი	სიღრმე მ	5.2	5.4

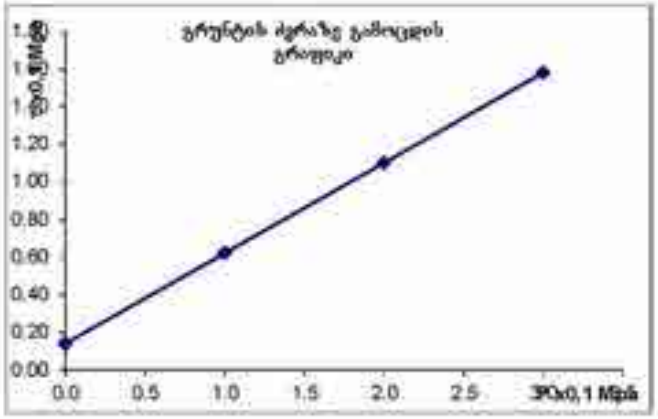
ბრუნტში მარილების შემცველობა

იონებში %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ტესტის პირობები	ნიმუშების №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/sm³	სიმკვ. მარც. ნაწ. g/sm³	სიმკვრივე ჩონჩის g/sm³	ფოროვანობა n%	ფოროვანების კოეფიც e	სრული ტენი ზღვარი W%	პლასტ. ტენი ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	წყალშეწოვადობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	18.60	1.87	2.69	1.58	41	0.706	30.20	20.20	10.0	-0.16	0.71

ნორმალური დატვირთვის P 0.1მპა	ძვრის ძალა τ 0.1მპა	შიდა ბაზების კოეფიციენტი, $tg\varphi$	შიდა ბაზების კუთხე, φ0	შეჭიდულობა C პპა/მ²
0.0	0.14			
1	0.62	0.480	26	0.14
2	1.10			
3	1.58			



ბრუნტების ძრახვით გამოღების შედეგები

ობიექტი, ბერი გამბრიელ სალიის გამოკვლევა, ნაკვ. №01.19.35.007.010	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	30.12	2020
ჭაბურღილის ნომერი	ბაბუშვილის №	3	
ქვიშარი მოედანი-ყაზანცერი,	ნიმუშის №	2	
ზედა	სიღრმე მ	4.0	4.2

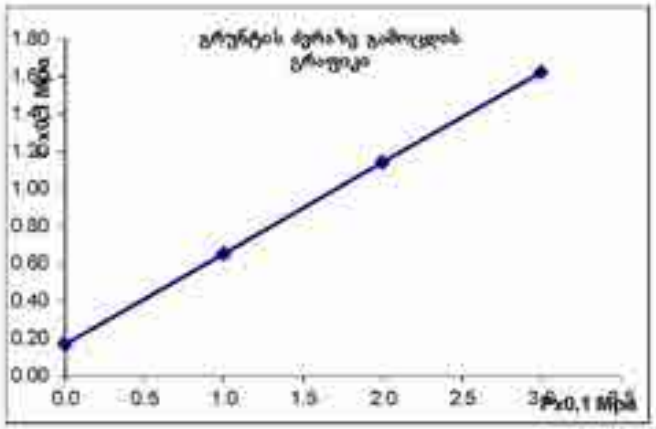
ბრუნტში მარილების შემცველობა

ანიონები %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ჭაბურღილის ნომერი	ნიმუშის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ3	სიმკვრივე ნაწილაკების g/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის g/სმ3	ფოროვნობა n%	ფოროვნების კოეფიციენტი e	პლასტ. ზღვარი ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	წყალშემცველობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	17.90	1.88	2.69	1.59	41	0.687	27.40	20.70	6.7	-0.42	0.70

ნორმალური დატვირთვა, p 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	ძვრის ხახუნის კუთხოვანება, tgφ	ძვრის ხახუნის კოეფიც. tgθ	შეჭიდულობა, C მპა/სმ²
0.0	0.17			
1	0.65	0.485	26	0.17
2	1.14			
3	1.62			



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირი, ნაკ. №01.19.35.007.010	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	30.12	2020
ნიმუშის აღწერა ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, მყარი	ჭაბურღილის №	4	
	ნიმუშის №	3	
	სიღრმე მ	4.4	4.6

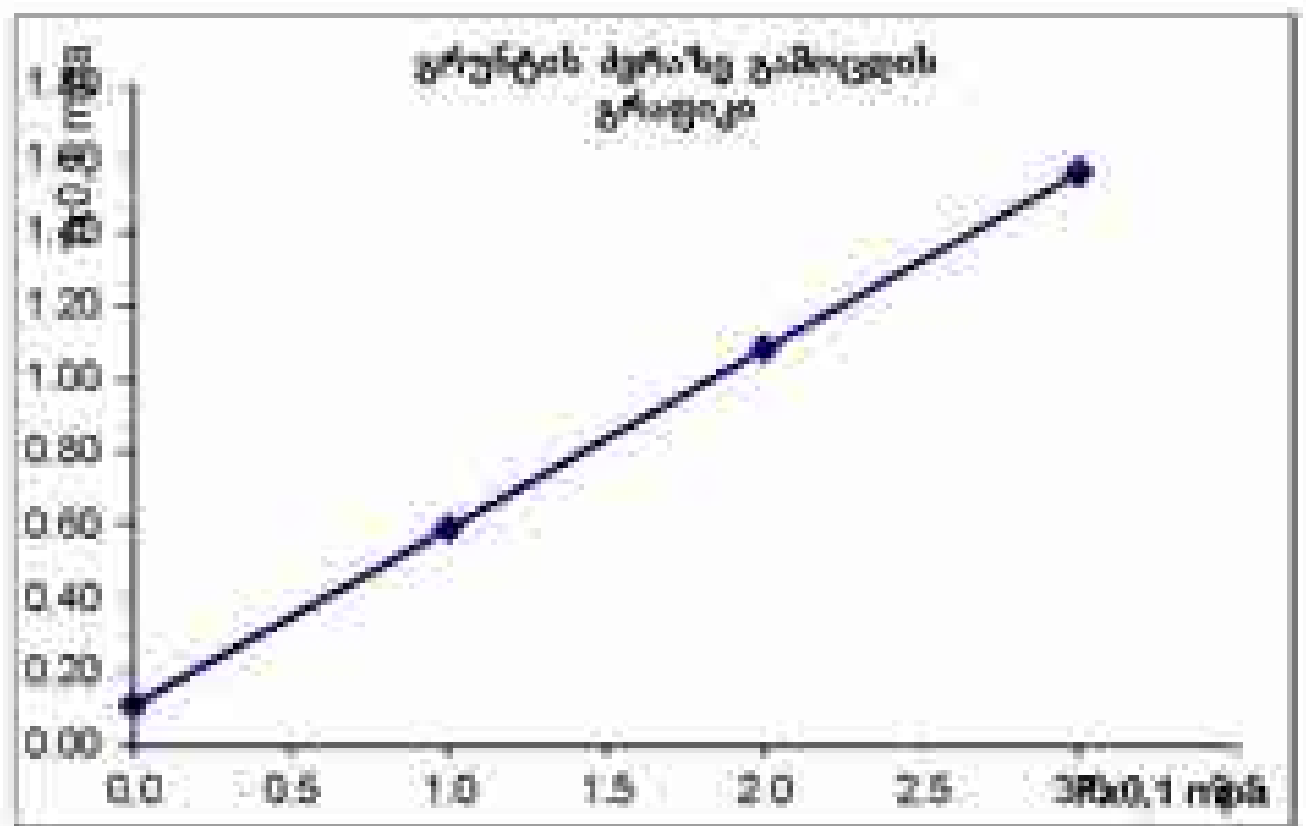
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

გრუნტის სახელწოდება	ნიმუშის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ3	სიმკ. მყ. ნაწ. გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფ. e	დენადობის ზედა ზღვარი W%	დენადობის ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	წყალგაჯერებულობის ხარისხი S_r
ქვიშნარი	3	19.10	1.85	2.68	1.55	42	0.725	26.20	20.40	5.8	-0.22	0.71

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიგა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შიგა ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C მპა
0.0	0.11			
1	0.59	0.485	26	0.11
2	1.08			
3	1.56			



ᲥᲕᲘᲜᲘᲡ ᲫᲕᲠᲐᲖᲔ ᲒᲐᲛᲝᲪᲓᲘᲡ ᲨᲔᲓᲔᲒᲔᲑᲘ

ᲐᲠᲒᲔᲜᲢᲘᲜᲘᲡᲐᲠᲒᲝᲜᲘᲐ			
ობიექტი, ბერი გაბრიელ სალოსის	ᲡᲢᲐᲓᲘᲐ	ᲐᲠᲝᲑᲘᲗᲘ	
გამზომი, ნაკვ. №01.19.35.007.010	ᲗᲐᲠᲘᲦᲘ	30.12	2020
ᲥᲕᲘᲜᲘᲡ ᲐᲦᲔᲑᲘᲡᲐ	ᲒᲐᲜᲐᲬᲘᲠᲘᲡ №	5	
ᲥᲕᲘᲨᲐᲠᲘ ᲛᲝᲧᲕᲘᲗᲐᲚᲘ-ᲧᲠᲛᲘᲡᲤᲔᲠᲘ,	ᲭᲣᲠᲭᲚᲘᲡ №	4	
ᲤᲔᲠᲘ	ᲡᲘᲦᲠᲛᲔ მ	4.8	5.0

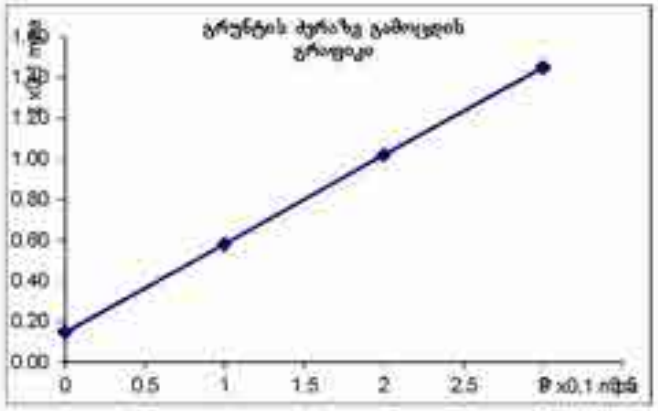
ᲥᲕᲘᲜᲢᲨᲘ ᲛᲐᲠᲘᲚᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲛᲪᲕᲔᲚᲝᲑᲐ

ᲛᲟᲐᲕᲘᲜᲘ %		ᲙᲐᲠᲑᲝᲜᲐᲢᲔᲑᲘ %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ᲥᲕᲘᲜᲢᲘᲡ ᲤᲘᲖᲘᲙᲣᲠᲘ ᲗᲕᲘᲡᲔᲑᲔᲑᲘ

ᲓᲐᲜᲘᲨᲜᲣᲚᲔᲑᲐ	ᲜᲘᲛᲣᲨᲘᲡ №	ᲢᲔᲜᲘᲐᲜᲝᲑᲐ W%	ᲛᲝᲪᲣᲚᲝᲑᲐ g/სმ3	ᲛᲐᲛᲪᲕᲔᲚᲘ ᲜᲐᲬ. g/სმ3	ᲛᲐᲛᲪᲕᲔᲚᲘᲡ g/სმ3	ᲤᲝᲠᲝᲜᲝᲕᲐᲜᲝᲑᲐ n%	ᲤᲝᲠᲝᲜᲝᲕᲐᲜᲘᲡ ᲙᲝᲔᲤᲘᲪᲘᲔᲜᲢᲘ e	ᲡᲠᲣᲚᲘ ᲮᲔᲮᲣᲚᲝᲑᲐ W%	ᲡᲠᲣᲚᲘ ᲩᲐᲛᲪᲕᲔᲚᲘ W%	ᲞᲚᲐᲡᲢᲘᲠᲝᲑᲘᲡ ᲠᲘᲪᲮᲕᲘ I_p	ᲙᲝᲜᲡᲘᲡᲢᲔᲜᲪᲘᲘᲡ ᲛᲐᲩᲕᲔᲜᲔᲑᲔᲚᲘ I_L	ᲬᲧᲚᲘᲡ ᲛᲔᲓᲘᲣᲛᲘᲡ ᲮᲐᲠᲘᲡᲮᲘ G_r
(ცდამდე)	1	18.60	1.82	2.68	1.53	43	0.746	26.40	19.20	7.2	-0.08	0.67

ᲬᲘᲜᲐᲖᲐᲠᲘᲡᲮᲕᲔᲓᲠᲘᲗᲘ ᲬᲜᲔᲮᲕᲐ P 0.1მპა	ᲫᲐᲠᲕᲘᲡ ᲫᲐᲚᲐ, τ 0.1მპა	ᲨᲘᲓᲐ ᲮᲐᲮᲣᲜᲘᲡ ᲙᲣᲗᲮᲘᲡ, $tg\varphi$	ᲨᲘᲓᲐ ᲮᲐᲮᲣᲜᲘᲡ ᲙᲣᲗᲮᲘᲡ, φ	ᲛᲘᲖᲘᲜᲝᲑᲘᲗᲘ ᲬᲧᲕᲘᲚᲘ, C მპა
0	0.15			
1	0.58	0.435	24	0.15
2	1.02			
3	1.45			



ბრუნტების ძრახვზე გაჭრის შედეგები

პროექტი/ობიექტი	სტადია	პირველი	
ობიექტი, ბერი გაბრიელ ხიდის			
გამწარი, ნაკვ. №01.19.35.007.010	თარიღი	30.12	2020
ძირის პირია	ჭაბურღილის №	6	
ქვიშარი მოყვითალო-ყავისფერი,	ნიმუშის №	5	
მყარი	სიღრმე მ	3.8	4.0

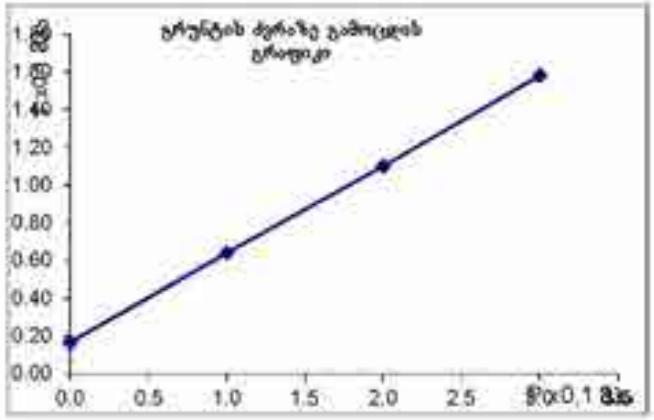
ბრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ნიმუშის აღება-წერილობა	ნიმუშების №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ3	სიმკვრივე ნაწ. ტენ. g/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩის g/სმ3	ფოროვნობა n%	ფოროვნების კოეფიც. e	ტენ. ზღვრ. ზღვარი W%	პლას. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	წნევაზე შეკუმშვადობის სახეობა Sr
(დასახ)	2	17.60	1.91	2.68	1.62	39	0.650	25.90	20.10	5.8	-0.43	0.73

ვერტიკალური დატვირთვა p 0.1მპა	ძვრის ძალა τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი tgφ	შიდა ხახუნის კუთხე φ0	შეჭიდულობა C მპა/სმ²
0.0	0.17			
1	0.64	0.470	25	0.17
2	1.10			
3	1.58			



ბრუნტების ძრახვზე გამოცდის შედეგები

ორგანიზაცია			
ობიექტი, ბერი გაბრიელ ხალვისის	სტადია	პროექტი	
გამოკვლევა, ნაკვ. №01.19.35.007.010	დასრულ	30.12	2020
ჭაბურღილის	ჭაბურღილის №	7	
გეოლოგიური მიერთითებულებისა,	ნიმუშის №	8	
სიღრმე	სინჯის №	5.0	5.2

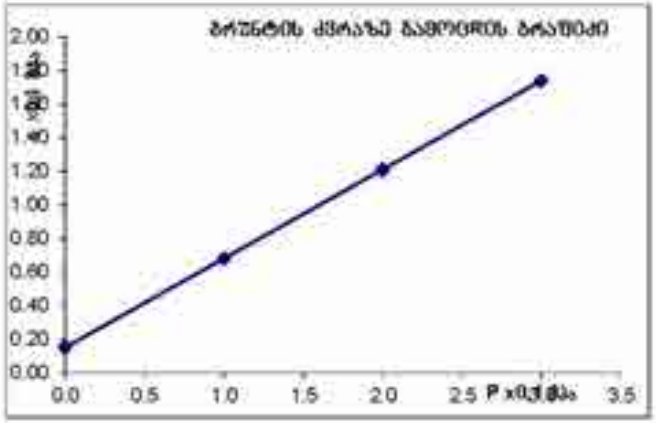
ბრუნტში მარილების შემცველობა

თანაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ნიმუშის აღება	ნიმუშის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩის g/სმ3	ფოროვანობა n%	ფოროვანობის კოეფიც. e	ზღვრ. ტენი. ზღვარი W%	ზღვრ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	წვადი ნაწილების შემცველობა Sr
ცდამდე	3	18.80	1.88	2.68	1.58	41	0.694	26.40	20.90	5.5	-0.38	0.73

ნორმალური დატვირთვა, p 0.1მპა	ძრახვის ბერკეტი, t 0.1მპა	ბრუნვის წინააღმდეგობის კუთხოვანება, tgφ*	ბრუნვის კუთხე, φ	შეჭიდულობა, C მპა*
0.0	0.15			
1	0.68	0.530	28	0.15
2	1.21			
3	1.74			



ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი №1, ნაკვ. №01.19.35.007.010

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 ჰაერშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ტენიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	9.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	29.0	21.9	0.76	7.63	2.31
2	2	10.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	30.9	24.6	0.80	6.48	2.36
3	4	10.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	31.7	23.6	0.74	7.77	2.32
4	5	9.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	27.6	18.9	0.68	6.14	2.28
5	6	9.6	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	27.2	20.2	0.74	5.37	2.36
6	7	10.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	37.9	27.7	0.73	7.98	2.39
საშუალო				30.7	22.8	0.74	6.9	2.34

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: თ. ხეცურიანი

თარიღი: 30.12.2020

ცხრილი 1. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გ/გ.	პარაფინიანი ნიმუშის მასა ჰაერში გ/გ	პარაფინიანი ნიმუშის მასა წყალში გ/გ	პარაფინის მოცულ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	45.16	49.05	25.23	3.89	4.18	2.30
	1.2	45.92	49.33	25.9	3.41	3.63	2.32
							2.31
2	2.1	41.03	45.02	23.15	3.99	4.59	2.37
	2.2	40.62	44.04	22.71	3.42	3.94	2.34
							2.36
3	3.1	39.14	42.23	21.85	3.09	3.47	2.31
	3.2	38.20	42.08	21.45	3.88	4.21	2.33
							2.32
4	4.1	40.36	43.44	22.18	3.08	3.46	2.27
	4.2	39.78	42.66	22.2	2.88	3.09	2.29
							2.28
5	5.1	40.13	44.46	22.41	4.33	4.81	2.33
	5.2	39.98	44.49	22.76	4.51	5.01	2.39
							2.36
6	6.1	42.55	49.96	23.94	7.41	8.21	2.39
	6.2	45.93	52.96	25.97	7.03	7.73	2.38
							2.39

ცხრილი 2. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბიუქსის №	ბიუქსის მასა გ/გ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბიუქს. გ/გ.	ნიმუშის მასა გაშრობ. ბიუქს. გ/გ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	102	21.10	36.31	35.31	0	7.04
	1.2	26	23.94	42.64	41.22	0	8.22
							7.63
2	2.1	226	24.91	40.76	39.74	0	6.88
	2.2	84	20.99	39.82	38.74	0	6.08
							6.48
3	3.1	101	26.01	64.80	61.92	0	8.02
	3.2	69	24.82	63.81	61.08	0	7.53
							7.77
4	4.1	201	23.62	56.42	54.73	0	5.43
	4.2	130	24.72	57.63	55.52	0	6.85
							6.14
5	5.1	131	24.82	47.26	45.88	0	6.55
	5.2	146	26.93	48.92	47.80	0	5.37
							5.96
6	6.1	85	36.15	62.10	60.07	0	8.49
	6.2	90	41.82	59.54	58.23	0	7.98
							8.23

ცხრილი 3. გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მოცულობა სმ³/გ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	4.49	4.58	4.32	20.56	0.90	6900	30.2	მშრალი
	2	4.42	4.75	4.44	21.00	0.90	6750	28.9	
	3	4.36	4.56	4.32	19.88	0.90	6360	28.8	
	4	4.62	4.81	4.63	22.22	0.90	6400	25.9	
	5	4.72	4.93	4.82	23.27	0.90	7120	27.5	
	6	4.38	4.42	4.65	19.36	0.90	7020	32.6	
								29.0	
	7	4.21	4.53	4.62	19.07	0.90	4350	20.5	წყალნაჯერი
	8	4.52	4.37	4.28	19.75	0.90	4800	21.9	
	9	4.66	4.39	4.62	20.46	0.90	4650	20.5	
	10	4.56	4.46	4.71	20.34	0.90	5700	25.2	
	11	4.73	4.54	4.82	21.47	0.90	4900	20.5	
	12	4.62	4.52	4.89	20.88	0.90	5340	23.0	
								21.9	
2	1	4.36	4.37	4.46	19.05	0.90	6800	32.1	მშრალი
	2	4.34	4.38	4.30	19.01	0.90	6740	31.9	
	3	4.33	4.33	4.21	18.75	0.90	6500	31.2	
	4	4.47	4.44	4.62	19.85	0.90	6210	28.2	
	5	4.38	4.39	4.30	19.23	0.90	6900	32.3	
	6	4.49	4.55	4.46	20.43	0.90	6760	29.8	
								30.9	
	7	4.41	4.43	4.71	19.54	0.90	5200	24.0	წყალნაჯერი
	8	4.43	4.48	4.63	19.85	0.90	5680	25.8	
	9	4.38	4.37	4.24	19.14	0.90	5700	26.8	
	10	4.22	4.42	4.82	18.65	0.90	5350	25.8	
	11	4.46	4.51	4.63	20.11	0.90	5200	23.3	
	12	4.47	4.53	4.82	20.25	0.90	4980	22.1	
								24.6	

ცხრილი 3. -ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მოცულობა ძალა კნ/მ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
3	1	4.58	4.62	4.63	21.16	0.90	6800	28.9	მშრალი
	2	4.59	4.49	4.47	20.61	0.90	7200	31.4	
	3	4.37	4.34	4.23	18.97	0.90	7360	34.9	
	4	4.42	4.48	4.72	19.80	0.90	7000	31.8	
	5	4.32	4.36	4.92	18.84	0.90	6840	32.7	
	6	4.52	4.52	4.46	20.43	0.90	6900	30.4	
								31.7	
	7	4.27	4.29	4.72	18.32	0.90	4850	23.8	წყალნაჯერი
	8	4.26	4.36	4.26	18.57	0.90	4900	23.7	
	9	4.19	4.21	4.32	17.64	0.90	5050	25.8	
	10	4.32	4.33	4.10	18.71	0.90	5100	24.5	
	11	4.47	4.56	4.09	20.38	0.90	4800	21.2	
	12	4.56	4.39	4.62	20.02	0.90	4990	22.4	
								23.6	
4	1	4.49	4.49	4.92	20.16	0.90	6400	28.6	მშრალი
	2	4.81	4.92	4.82	23.67	0.90	7200	27.4	
	3	4.43	4.56	4.16	20.20	0.90	7120	31.7	
	4	4.72	4.82	4.92	22.75	0.90	6950	27.5	
	5	4.81	4.79	4.36	23.04	0.90	6800	26.6	
	6	4.87	4.98	4.32	24.25	0.90	6490	24.1	
								27.6	
	7	4.78	4.91	4.93	23.47	0.90	5200	19.9	წყალნაჯერი
	8	4.83	4.69	4.26	22.65	0.90	4900	19.5	
	9	4.80	4.57	4.21	21.94	0.90	4870	20.0	
	10	4.74	4.87	4.93	23.08	0.90	4700	18.3	
	11	4.87	4.82	4.77	23.47	0.90	4860	18.6	
	12	4.59	4.91	4.28	22.54	0.90	4200	16.8	
								18.9	

ცხრილი 3. -ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
5	1	4.71	4.74	4.93	22.33	0.90	6300	25.4	მშრალი
	2	4.83	4.63	4.81	22.36	0.90	7150	28.8	
	3	4.42	4.68	4.25	20.69	0.90	6700	29.2	
	4	4.56	4.52	4.16	20.61	0.90	6200	27.1	
	5	4.51	4.61	4.63	20.79	0.90	5980	25.9	
	6	4.79	4.42	4.92	21.17	0.90	6400	27.2	
								27.2	
	7	4.79	4.82	4.88	23.09	0.90	4900	19.1	წყალნაჯერი
	8	4.51	4.39	4.72	19.80	0.90	5230	23.8	
	9	4.98	4.96	4.65	24.70	0.90	5100	18.6	
	10	4.69	5.02	4.80	23.54	0.90	4780	18.3	
	11	4.74	4.93	4.90	23.37	0.90	5300	20.4	
	12	4.83	4.81	5.06	23.23	0.90	5440	21.1	
								20.2	
6	1	4.26	4.42	4.12	18.83	0.90	7900	37.8	მშრალი
	2	4.42	4.32	4.62	19.09	0.90	8100	38.2	
	3	4.21	4.62	4.82	19.45	0.90	8200	37.9	
	4	4.56	4.39	4.10	20.02	0.90	8090	36.4	
	5	4.30	4.19	4.70	18.02	0.90	7630	38.1	
	6	4.46	4.21	4.02	18.78	0.90	8200	39.3	
								37.9	
	7	4.76	4.73	5.03	22.51	0.90	6800	27.2	წყალნაჯერი
	8	4.82	4.92	4.77	23.71	0.90	7200	27.3	
	9	4.73	4.87	4.05	23.04	0.90	7450	29.1	
	10	4.96	4.96	4.96	24.60	0.90	6980	25.5	
	11	4.88	4.93	4.88	24.06	0.90	7400	27.7	
	12	4.72	4.89	4.32	23.08	0.90	7530	29.4	
								27.7	

I ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომ ერთ.	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	ფიზიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.107	0.067	0.242	0.27		0.20	0.16
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.031	0.624	0.074	24		22	21
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	10	10	0.001	0.024	0.014	1.87		1.86	1.85
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						170	1	170	170
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	10	10				0.184	1	0.184	0.184

I ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მარც. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	კლასტიურობის ზღვარი WL	კლასტიურობის ქვედა ზღვარი Wp	კლასტიურობის 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		კგძ/სმ²
1	0.718	2.72	1.58	0.295	0.182	11.4	0.02	0.418	0.70	0.35	2.50

II ს.გ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრ. გადახრა σ cm	ვარიაციის კოეფ. ν	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი γg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						α=0,85	α=0,95
1	ხვედრილობა C	კპა/სმ²	6	6	0.067	0.042	0.285	0.15		0.10	0.07
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.019	0.624	0.040	28		26	26
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.001	0.028	0.016	1.87		1.85	1.84
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						100	1	100	100
5	ბუნებრივიტენიანობა W	ერთ.წილ	6	6				0.184	1	0.184	0.184

II ს.გ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მინ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	კლასტიურობის ზღვა WL	კლასტიურობის ზღვა Wp	კლასტიურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუასონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.წილ	ერთ.წილ	ერთ.წილ	ერთ.წილ	ერთ.წილ	ერთ.წილ	ერთ.წილ	კპა/სმ²
1	0.701	2.68	1.58	0.271	0.209	6.8	-0.28	0.412	0.71	0.30	2.50

ქ. თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირის VI ჩიხი №1, ნაკვ. №01.19.35.007.010

მსხვილნატეხოვანი გრუნტების მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები с.ф. E

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

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

$Cn = K2K\rho * 79 * \mu т^{0,32}/(1+I_L)^{3,62}$ (8)

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

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

$Cn = K2 * K\rho * 87 * \mu т^{0,51}/(1+I_L)^{3,86}$ (12)

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

$En = KE * K\rho * KL * 1,0/(0,088 * \mu т - 0,15 \mu т * Ip + 0,017)$ (14)

$\mu т = \rho_1/\rho_2 * I_p(1+I_L)$ - გრუნტის ფიზიკური ეკვივალენტი

ρ_1 - % ნაწილაკები <2 მმ

ρ_2 - % ნაწილაკები >2 მმ

კოეფიციენტები

K_1, K_2 - დაუცხობილი =1.0; დამრეცკლებული =0.9

KE - სიმტკიცის ცხრ.8

$K\varphi$ - სიმტკიცის ცხრ. 5

$K\rho$ - სიმკვრივის.6

KL - დენადობის მაჩვენებლის ცხრ. 9

კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K1	K2	Kφ	Kρ	KE	KL	ρ1	ρ2	Ip	IL	μт	φn,rp	φII,rp	φI,rp
1.00		0.83				33.4	66.7	0.095	0.26	0.060	**35.5**	**35.5**	**30.9**
											cn, кПа	cII, кПа	cI, кПа
	1.00		0.90			33.4	66.7	0.095	0.26	0.060	**12.5**	**12.5**	**8.3**

არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K1	K2	Kφ	Kρ	KE	KL	ρ1	ρ2	Ip	IL	μт	φn,rp	φII,rp	φI,rp
1.00		0.83				33.4	66.7	0.095	0.26	0.060	**28.2**	**28.2**	**24.5**
											cn, кПа	cII, кПа	cI, кПа
	1.00		0.90			33.4	66.7	0.095	0.26	0.060	**7.6**	**7.6**	**5.1**

დეფორმაციის მოდული

K1	K2	Kφ	Kρ	KE	KL	ρ1	ρ2	Ip	IL	μт	En, МПа	En, МПа	
			0.90	0.81	0.87	33.4	66.7	0.095	0.26	0.060	**29.6**	**29.6**	

საექსპერტო დასკვნა

თბილისში, გაბრიელ სალოსის გამზირისVI ჩიხი № 1-ში, ნაკვ.№ 01.19.35.007.010-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის პროექტის დამუშავების მიზნით, შპს „თბილინვესტპროექტი“-ს მიერ, შედგენილ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკურ ანგარიშზე

წინამდებარე საექსპერტო დასკვნა მომზადდა შპს „გმ გრუპი“-თან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე, 2021 წლის ივლისში.

შ ე მ ო წ მ ე ბ ი ს მ ი ზ ა ნ ი: თბილისში, გაბრიელ სალოსის გამზირისVI ჩიხი № 1-ში, ნაკვ.№ 01.19.35.007.010-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის პროექტის დამუშავების მიზნით, შპს „თბილინვესტპროექტი“-ს მიერ, შედგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიშის შესაბამისობს დადგენა, საქართველოში მოქმედი სამშენებლო სახსტანდარტების და ნორმატივების, მოთხოვნებთან და რეკომენდაციითან.

კვლევების შედეგები, წარმოდგენილია ტექნიკური ანგარიშის სახით.

ტექნიკური ანგარიში შედგება 36 ნაბეჭდი გვერდისგან და ნახაზების 12 ფურცლისაგან, მათ შორის: ყდა -1 გვ, თავფურცელი - 1გვ, სარჩევი - 1გვ, ტექსტური ნაწილი - 10 გვ; დანართები - 23 ნაბეჭდი გვერდი და ნახაზების 12 ფურცლი.

ტექსტური ნაწილი შედგება ხუთი პარაგრაფისაგან: 1.შესავალი; 2.ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები - რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია; 3.გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგელოგიური პირობები; 4.გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და 5. დასკვნები და რეკომენდაციები.

1. შ ე ს ა ვ ა ლ შ ი აღნიშნულია, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, თბილისში, გაბრიელ სალოსის გამზირისVI ჩიხი № 1-ში, ნაკვ.№ 01.19.35.007.010-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის პროექტის დამუშავების მიზნით, შპს „თბილინვესტპროექტი“-ს გეოლოგთა ჯგუფმა, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩაატარა 2020 წლის დეკემბერში.

შესწავლილი ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია ორი თერთმეტსართულიანი ნაგებობის მშენებლობა, ერთი მიწისქვეშა სართულით. კონსტუქცია კარკასულია, სართულებსშუა ბეტონის მონოლითური ფილის გადახურვით..ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით არის II.

შემდეგ მოყვანილია ჩატარებულ სამუშაოთა მოცულობები, სახეობების მიხედვით: კერძოდ: ჩატარებულია საკვლევი ფართობის და მიმდებარე ტერიტორიის რეკოგნოსცირება, საპროექტო ნაგებობების კონტურში, გაყვანილი იქნა 8 ჭაბურღილი ჯამური მეტრაჟით - 88.0 გ.მ. ბურღვითი სამუშაოების პროცესში, ლაბორატორიული კვლევებისათვის, აღებული იქნა მეოთხეული გრუნტების 28 და კლდოვანი გრუნტების 5 ნიმუში, მათ შორის 21 მონოლითი. ლაბორატორიული კვლევები ჩატარებულია შპს „თბილინვესტპროექტი“-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში.

დასასრულს მოცემულია იმ ნორმატივებისა და სტანდარტების ჩამონათვალი, რომელთა მოთხოვნების და რეკომენდაციების გათვალისწინებითაც არის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია. დსაწყისში აღნიშნულია, რომ სამუშაოთა ჩატარების ტერიტორია, მდებარეობს თბილისში, სოფელ ოქროყანაში, ზომიერად კონტინენტური რაიონის, IIIგ კლიმატური ქვერაიონის ფარგლებში და მოყვანილია შესაბამისი კლიმატურ-მეტეოროლოგიური და მასთან დაკავშირებული საპროექტო მონაცემები.

გეომორფოლოგიურად განსახილველი ტერიტორია მდებარეობს მდ.მტკვრის ხეობის მარცხენა ფერდის, I ჭალისზედა ტერასის ფარგლებში, რელიეფი ვაკეა, აბსოლუტური ნიშნულებით 381.0მ-381.6მ-ის ფარგლბში.

მთავარი ჰიდროგრაფიული არტერია მდ. მტკვარია. განსახილველ უბანზე, დინების მიმართულება დასავლეთიდან, აღმოსავლეთისკენაა მიმართული. კალაპოტის სიგანე უპირატესად 100.0მ - 200.0მ-ია, ნაპირები მკვეთრად გამოხატულია, ნაკადის სიღრმე 0.3მ- 2.2მ-ია, დინების სიჩქარე : 0.4მ/წმ - 2.7მ/წმ. კვების სტრუქტურა შერეულია. ხასიათდება ზამთრის წყალმარჩხობით(79.6მ^3/წმ)

და გაზაფხულის წყალდიდობით(212.0მ³/წმ). საკვლევი ტერიტორია მტკვრიდან 180მ- 200მ-ით არის დაშორებული.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. დასაწყისში აღნიშნულია, რომ საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების რუკის მიხედვით, განსახილველი ტერიტორია მდებარეობს მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის, სამხრეთი ქვეზონის ფარგლებში და აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობით. ჭრილის ზედა ნაწილში ქანები ძლიერგამოფიტული და დანაპრალიანებულია, სიღრმის მატებასთან ერთად, სურათი მნიშვნელოვნად იცვლება უკეთესობისაკენ. ძირითადი ქანები უპირატესად გადაფარულნი არიან სხვადასხვა გენეზისის, მცირე და საშუალო სიმძლავრის მეოთხეული წარმონაქმნებით, მათ შორის ტექნოგენური გრუნტებით.

დასასრულს ნათქვამია, რომ გრუნტის წყლების ფორმირება და მოძრაობის მიმართულება, განპირობებულია გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. ჩატარებულ სამუშაოთა შედეგად, მოქმედი ნორმატივების მოთხოვნების გათვალისწინებით, გამოყოფილია ექვსი ფენა:

1. ფენა№1 - ნაყარი გრუნტი: თიხნარი საშენებლო ნარჩენების ჩანართებით, რომელიც არ არის არსებული ნაგებობის დაფუძნების გრუნტი, რის გამოც დატალურად არ შესწავლილა. სიმძლავრე მერყეობს 1.3მ - 2.5მ-ის ფარგლებში. დამუშავების ჯგუფი - 24^A, კატეგორია დამუშავებისათვის - II ;

2. ფენა№2 (სგე 1) - თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, ღორღის და ხვინჭის ლინზებით და თაბაშირის ბუდობებით, ხასიათდება ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების შემდეგი მნიშვნელობებით: პლასტიკურობის რიცხვი: 11.4, მინერალური ნაწილის სიმკვრივე: 2.72გ/სმ³; სიმკვრივე: 1.87გ/სმ³; ფორიანობის კოეფიციენტი: 0.718; ტენიანობის ხარისხი: 0.7, დენადობის მაჩვენებელი: 0.02,საერთო დეფორმაციის მოდული: 170X10⁵პა, შინაგანი ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა: 23° და 0.28X10⁵პა, საანგარიშო

წინააღმდეგობა: 2.50X10^{5}პა. დამუშავების ჯგუფი - 33^г ; სიმკვრივე - 1950 კგ/მ$^{-3}$; დამუშავების კატეგორია - III, კატეგორია სეისმურობის მიხედვით - II;

3. ფენა№3 (სგე 2) - ქვიშნარი ღია-ყავისფერი, მაგარი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, სიმძლავრით 0.5მ-2.5მ, ხასიათდება ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების შემდეგი მნიშვნელობებით: პლასტიკურობის რიცხვი: 6.8, მინერალური ნაწილის სიმკვრივე: 2.71გ/სმ^3; სიმკვრივე: 1.87გ/სმ^3; ფორიანობის კოეფიციენტი: 0.701, ტენიანობის ხარისხი: 0.71, დენადობის მაჩვენებელი: <0, საერთო დეფორმაციის მოდული: 100X10^{5}პა, შინაგანი ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა: 26^0 და 0.15X10^{5}პა, საანგარიშო წინააღმდეგობა: 2.50X10^{5}პა. დამუშავების ჯგუფი - 34^б, კატეგორია სეისმურობის მიხედვით - III;

4. ფენა № 4 (სგე 3) ხრეშოვანი გრუნტი ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე და კენჭების ჩანართებით შემდეგ ცხრილების სახით, მოცემულია განსახილველი უხეშნამტვრევი გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობა ცხრილის სახით და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების მნიშვნელობები:

სიმკვრივე: 2.20გ/სმ^3, დენადობის მაჩვენებელი: საერთო დეფორმაციის მოდული: 400X10^{5}პა, შინაგანი ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა: 38^0 და 0.02X10^{5}პა, საანგარიშო წინააღმდეგობა: 6.0X10^{5}პა. დამუშავების ჯგუფი - 6^г, დამუშავების კატეგორია - IV, კატეგორია სეისმურობის მიხედვით - II;

5. ფენა № 5 (სგე 4) - არგილიტებისა და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა. განსახილველი გრუნტები, ძლიერდანაპრალიანებული და გამოფიტულია რორღის მდგომარეობამდე, რის გამოც, სამართლიანად განხილულია, როგორც უხეშნამტვრევი გრუნტი, სიმძლავრით 1.6მ-2.6მ.

შემდეგ მოცემულია განსახილველი უხეშნამტვრევი გრუნტების სრული გრანულომეტრიული შემადგენლობის ცხრილი და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების მნიშვნელობები, მოქმედი მეთოდიკის შესაბამისად („Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями“, М. **1989**.): სიმკვრივე 2.10გ/სმ^3, საერთო დეფორმაციის მოდული - 300X10^{5}პა , შინაგანი ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა

36[9] და 0.13X10[5]პა; საანგარიშო წინააღმდეგობა 4.5X10[5]პა; დამუშავების ჯგუფი - 6[ი], კატეგორია დამუშავებისათვის - IV, კატეგორია სეისმურობის მიხედვით - II;

6. ფენა № 6 (სგე 5) - ქვიშაქვა არგილიტების თხელი შუაშრეებით, ნაცრისფერი-ლურჯი, საშუალო სიმტკიცის, სუსტადგამოფიტული. ხასიათდება ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების შემდეგი მნიშვნელობებით: სიმკვრივე 2.34 გ/სმ[3], წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, წყალგაჯერებულ მდგომერეობებში 228X10[5]პა; დამუშავების ჯგუფი - 28[ნ], დამუშავების კატეგორია - VI, კატეგორია სეისმურობის მიხედვით - II

გრუნტის წყალები დაძიებულ სიღრმემდე, ფიქსირებული არ ყოფილა.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები მოცემულია 6 პუნქტად. დასაწყისში აღნიშნულია, რომ საკვლევი ტერიტორის მდებარეობა, დახასიათებულია რელიეფი და აღნიშნულია, რომ საშიში გეოდინამიკური პროცესები არ დაიკვირვება; მეორე პუნქტში აღნიშნულია, რომ ჩატარებული სამუშაოების შედეგად, საკვლევ ტერიტორიაზე, გამოიყო ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი და მოყვანილია მისი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები ცხრილის სახით.

მესამე პუნქტად გაცემულია რეკომენდაცია სგე1-ის, სგე2-ის და სგე3-ის გრუნტების გამოყენებისათვის საპროექტო ნაგებობების დასაფუძნებლად. სგე1-ის და სგე2-ის შემთხვევაში, საძირკვლის ტიპად რეკომენდირებულია რკინა-ბეტონის ფილა, ხრეშოვანი გრუნტის ბალიშით, ხოლო სგე3-ზე დაფუძნებისას, რკინა-ბეტონის ხიმინჯები. მომდევნო, მეოთხე პუნქტში აღნიშნულია, რომ სავალე სამუშაოთა მიმდინარეობის პროცესში, საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, დაძიებულ სიღრმემდე, გრუნტის წყალი ფიქსირებული არ ყოფილა. მეხუთე და მეექვსე პუნქტებით გაცემულია ქვაბულის დამუშავების რეკომენდაციები და აღნიშნულია, რომ სეისმური საშიშროების ზონა, განისაზღვრება 8 ბალით, ტერიტორიის ამგები გრუნტების სეისმურობის კატეგორია არის II.

დ ა ნ ა რ თ ე ბ ი: ტექნიკური დავალება - 1გვ, საკვლევი ტერიტორიის გეგმა, სამთო გამონამუშევრების ჩვენებით - 1ფ, საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები - 3ფ, ჭაბურღილების საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები - 8ფ, დისპერსიული(მეოთხეული) გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების ჯამური ცხრილი - 2 გვ, შეკავშირებული გრუნტების ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები -12გვ, კლდოვანი გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის ჯამური ცხრილი - 1გვ, კლდოვანი გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების პირველადი ცხრილები - 4გვ; ლაბორატოტიული კვლევის მასალების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები - 2 გვ, უხეშნამტვრევი გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გაანგარიშების შედეგები - 1გვ.

სულ, დანართები: 23 ნაბეჭდი გვერდი და ნახაზების 12 ფურცელი.

სულ, ტექნიკუური ანგარიში 36 ნაბეჭდი გვერდი და ნახაზების 12 ფურცელი.

ექსპერტიზისათვის განხილული გადმოცემული საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნის შინაარსისა და დანართების განხილვის შემდეგ, შესაძლებელია ითქვას, რომ საინჟინრო-გელოგიური კვლევები კარგად და საქმის ცოდნით, მოქმედი სამშენებლო ნორმატივებისა და სტანდარტების მოთხოვნების გათვალისწინებით არის ჩატარებული.

დ ა ს კ ვ ნ ა: ექსპერტიზისათვის წარმოდგენილი, შპს „თბილინვესტპროექტი“- ს, მიერ შედგენილი საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნა იმსახურებს დადებით შეფასებას და იგი შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს თბილისში, გაბრიელ სალოსის გამზირისV1 ჩიხი № 1-ში, ნაკვ.№ 01.19.35.007.010-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის პროექტის შემდგომი დამუშავების მიზნით.

დამოუკიდებელი ექსპერტი,

ინჟინერ-გეოლოგი: ნ.კაცაძე

27.07.2021


NESTOR
KATSADZE
131155290


MINISTRY OF JUSTICE
IDGEO131155290101008002193<<<<
5102242M2504236GEO<<<<<<<<<<<4
KATSADZE<<NESTOR<<<<<<<<<<<<<<

დიპლომი

Я № 181365

ეს დიპლომი მიეცა ნესტორ იაკინის-ძე
კაცაძეს
იმაზე, რომ იგი 1968 წელს შევიდა ლენინისა და
შრომის წითელი დროშის ორდენოსან საქართველოს
პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1973 წელს დაამთავრა
აღნიშნული ინსტიტუტის
სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია
და საინჟინრო-გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1973 წ.
22 ივნისის გადაწყვეტილებით
ნა კაცაძეს მიენიჭა სამთო
ინჟინერ-ჰიდროგეოლოგის
კვალიფიკაცია.

ქალაქი თბილისი 1973 წ. 24 ივნისი
სარეგისტრაციო № ГЕ 284

ДИПЛОМ

Я № 181365

Настоящий диплом выдан *Кацадзе Нестору Якакиевичу*
в том, что он в 1968 году поступил в *Грузинский ордена Ленина и Трудового Красного Знамени политехнический инст. им. В.И. Ленина*
и в 1973 году окончил полный курс *названного института*
по специальности *гидрогеология и инженерная геология*.

Решением Государственной экзаменационной комиссии от *24 июня* 1973 г.
Кацадзе Н.Я.
присвоена квалификация *горного инженера-гидрогеолога*

Председатель Государственной экзаменационной комиссии
Ректор
Секретарь

М. П.

Город *Тбилиси* *24 июня* 1973 г.
Регистрационный № *ГЕ 284*

Московская типография Гознака. 1972

Curriculum Vitae

პერსონალური ინფორმაცია	
სახელი, გვარი:	ნესტორ (ედიშერ) კაცაძე
დაბადების წელი:	24 თებერვალი, 1951 წელი.
მისამართი:	თბილისი, აბაშიძის 86, ბ. 25
	ტელ: 995 32 222 09 79 მობ: 593 300 898; 558 722 588
ოჯახური მდგომარეობა:	უცოლო
განათლება	
1975-1976; 1982 წწ.	სტაჟირება ლენინგრადის სამთო ინსტიტუტის საინჟინრო-გეოლოგიის კათედრაზე
1968-1973 წწ.	საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი *ფაკულტეტი:* სამთო-გეოლოგიური ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის კათედრა. *სპეციალობა:* ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო-გეოლოგია
1961-1968 წწ.	თბილისის 54-ე საშუალო სკოლა
1958-1961 წწ.	თბილისის 47-ე საშუალო სკოლა
სამუშაო გამოცდილება	
2007-2021 წწ.	შპს „იაი – საინჟინრო კვლევები“ ➢ *დირექტორი*
2002-2021წწ.	„საინჟინრო კვლევების სპეციალისტთა თანამშრომლობის, პროექტების ექსპერტიზისა და საზოგადოებრივი დისკუსიების საორგანიზაციო ცენტრი“ ➢ *გამგეობის თავმჯდომარე*
2007-2021 წწ.	სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ალექსანდრე თვალჭრელიძის სახელობის მინერალური ნედლეულის კავკასიის ინსტიტუტი. ➢ მეცნიერ-თანამშრომელი
2019-2021	2019-2020 შპს „ ჯორიან უოთერ ენდ ფაუერი“-ს ტექნიკური ექსპერტიზისა და პროექტირების დეპარტამენტის საპროექტო სამსახურის კონსულტანტი. 2019-2020 წწ. შუახევის ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის ავარიული მდგომარეობის შემსწავლელი, ➢ სამთავრობო კომისიის წევრი. ეკონომიკის სამინისტრო. 2019წ.“რაჭა-ჰესის“ ექსპლუატაციის პროექზე გაცემული გარემოსდაცვითი პირობის შეცვლის მიზნით შექმნილი, ➢ სამთავრობო საექსპერტო კომისიის თავმჯდომარე. გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
2000-2014 წწ.	„განვითარებისა და თანამშრომლობის ცენტრი“ ➢ *ექსპერტი*
2010-2013 წწ.	სახელმწიფო სამეცნიერო საგრანტო პროექტი: „მდ. არაგვის აუზის ეკოლოგიური პირობების შეფასება და საშიში გეოდინამიკური პროცესებისაგან გარემოს დაცვის რეკომენდაციები“. „რუსთაველი“-ს ფონდი

	➢ *პროექტის ხელმძღვანელი*
1977-2005 წწ.	საპროექტო ინსტიტუტი „საქსახწყალპროექტი“ (ამჟამად სს „საქწყალპროექტი“), ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის განყოფილება. ➢ *უფროსი ინჟინერი, წამყვანი ინჟინერი, მთავარი სპეციალისტი სიანჟინრო გეოლოგიაში.*
1999-2000 წწ.	საპროექტო ინსტიტუტი „საქგზაპროექტი“ ➢ *კონსულტანტი საინჟინრო-გეოლოგიაში*
1995-1997 წწ.	„საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის საპროექტო ცენტრი“ ➢ *საინჟინრო-გეოლოგიის სექტორის ხელმძღვანელი, საინჟინრო კვლევების განყოფილების ხელმძღვანელი*
1973-1977 წწ.	„საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ჰიდროგეოლოგიურ და საინჟინრო გეოლოგიურ პრობლემათა ლაბორატორია“ (ამჟამად საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტი) ➢ *უმცროსი მეცნიერ-თანამშრომელი*

ენები

	✓ ქართული ✓ რუსული

დამატებითი ინფორმაცია

	ვმონაწილეობდი და ვხელმძღვანელობდი საქართველოს და ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე კაშხალების, სასოფლო-სამეურნეო მიწების, გამწვანებული ტერიტორიებისა და დასახლებული პუნქტებისათვის მელიორაციული და სასმელი წყალმომარაგების სისტემების, გვირაბების, ხიდების, საცხოვრებელი შენობებისა და დასახლებების, საავტომობილო და რკინიგზების, მდინარეთა ნაპირგასამაგრებელი და მეწყერსაწინააღმდეგო ნაგებობების მშენებლობის პროექტების საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილებს შედგენას. ვარ 7 სამეცნიერო სტატიის ავტორი. ჰიდროგეოგრაფიული ქსელი და მიწისქვეშა წყლები, ლანდშაფტები, მათზე არსებული ბიომრავალფეროვნებით და აქ განვითარებული გეოდინამიკური პროცესებით, ლითოსფეროს იმ ნაწილში არიან განთავსებულნი, რომელიც საინჟინრო-გეოლოგიის კვლევის საგანს წარმოადგენს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩემი პროფესიული საქმიანობა მჭიდროდ არის დაკავშირებული ეკოლოგიისა და გარემოს დაცვის საკითხებთან, რის გამოც მონაწილეობა მაქვს მიღებული ადგილობრივი, რეგიონალური და საერთაშორისო მნიშვნელობის პროექტების, ეკოლოგიური და გარემოსდაცვითი შეფასებისადმი მიძღვნილ შეხვედრებსა და კონფერენციებში.

ჩატარებული ძირითადი სამუშაოების ჩამონათვალი:

1.საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების ამსახველი მასალების: „ქ.მარნეულში, წყალანირების გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური კვლევების ანგარიში“ (შემსრულებელი: შპს „აბსოლუტ სერვისი“ , თბილისი, 2020 წ) და „მარნეულის გამწმენდი ნაგებობის გეოლოგიური ანგარიში“(შემსრულებელი შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“, თბილისი, 2020), შემაჯამებელი საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა. დასკვნის ავტორი. დამკვეთი და შემსრულებელი: შპს „ინ-სი“. 2020 წ;

2.თბილისის ზღვის უბანზე, **„**ივერთუბნის**“** დასახლებისათვის **1340**მ სიგრძის საკანალიზაციო ქსელის მოსაწყობად და რეზერვუარის განთავსებისათვის გათვალისწინებული ტერიტორიის**,** საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება.საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი, დამკვეთი და შემსრულებელი: შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“. 2020 წ;

3.კასპის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ჩაჩუბეთთან, მდინარე თეძამზე, თეძამის წყალსაცავის მოწყობის პროექტების შედგენისათვის, წინა წლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების, შემაჯამებელი ანგარიში. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი, დამკვეთი: სსიპ „საქართველოს მელიორაცია“ შემსრულებელი: შპს „TUSKI GEOLOGY GROUP”. 2019 წ;

4.ქ.თბილისში, ვაკე-საბურთალოს დამაკავშირებელ, საავტომობილო გზაზე, ვაკის მიმართულებით (თამარაშვილის ქუჩა, კომპანია „ვისოლი“-ს ავტოგასამართი სადგურის მიმდებარედ) გაშიშვლებული სამთო მასივის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა, საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი, დამკვეთი: ქ.თბილისის მერია, შემსრულებელი: შპს „ბიზნეს ჯგუფი“. 2019 წ;

5. მდ. ვარაზისხევის ხეობის ზედაწელის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება, საკვლევი ტერიტორიის საშიში გეოდინამიკური პროცესებისაგან, პრევენციული დამცავი ღონისძიებების შესადგენად, რეკომენდაციების შემუშავების მიზნით, I და II ეტაპები, საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი, დამკვეთი: ქ.თბილისის მერია, შემსრულებელი: შპს „ბიზნეს ჯგუფი“. 2018 – 2019 წ;

6.ნაროვანჰესის საპროექტო ელექტროსადგურის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა. ჩატარებული, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. დამკვეთი: შპს „კამარა ენერჯი“, შემსრულებელი შპს: „ბასიანი - 93“. თბ. 2018წ;

7.ქ.ახმეტის სამხრეთით, ზემო ალაზნის სარწყავი სისტემის №5 გვირაბის ავარული მონაკვეთის რეაბილტაციის პროექტის შედგენისათვის ჩატარებული, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. დამკვეთი: სსიპ „საქართველოს გაერთიანებული მელიორაციული სისტემები; შემსრულებელი: შპს „კავგიპროტრანსი - მგ“. თბ. 2017წ;

8. 2015 წლის 13 ივნისის სტიქიის შედეგად დაზიანებული წყნეთი-სამადლოს საავტომობილო გზის რეაბილიტაციისათვის პროექტის შესადგენად ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. დამკვეთი: საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდი; შემსრულებელი: შპს „კავკაზუს როუდ პროჯექტი“. თბ. 2017 წ;

9. დმანისის მუნიციპალიტეტში, მდ.მამუდლოზე, ორობმანჰესის მშენებლობის პროექტის შედგენისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. დამკვეთი: შპს „ენერჯი ინვესტინგ ენდ ტრეიდინგ კომპანი“, შემსრულებელი: შპს „ბასიანი-93“. თბ. 2017 წ;

10. ბოდორნას საბუფერო აუზის კაშხლის ქვემო ბიეფში დაგეგმილი ელექტროსადგურის ტერიტორიის შესწავლის მიზნით, ჩატარებული საინჟინრო - გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. დამკვერთი: **შპს „ჯორჯიან უოტერ ენდ პაუერ“-ი; შემსრულებელი:** შპს **ჰიდრონიჟინერია“**. თბ. 2016 წ;

11. საექსპერტო დასკვნა თბილისის თბოელექტროსადგურის (თესის) პირველი რიგის გაფართოების პროექტის საინჟინრო–გეოლოგიურ ნაწილზე (პროექტი შედგენილია საკავშირო საპროექტო–სამიებო და სამეცნიერო–კვლევითი ინსტიტუტის „ჰიდროპროექტი“–ს თბილისის განყოფილების მიერ, 1985 წელს). თბ.2016 წ;

12. საექსპერტო დასკვნა 1983 და 1984 წლების „საქსახწყალპროექტი“-ს მიერ შედგენილი გენერალური გეგმის სქემის და პროექტის სტადიის საინჟინრო - გელოგიურ ნაწილებზე (ანგარიშზე) ობიექტისათვის: „ბირკიანის წყალცაცავი მდ. ალაზანზე, ახმეტის რაიონში“. თბ. 2015 წ;

13. ბაკურიანის და გუდაურის უბნებზე, ტერიტორიების გათოვლიანების მიზნით, ტბორების მოწყობის ადგილების, საინჟინრო - გეოლოგიური შესწავლა. საინჟინრო -

გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. დამკვეთი: შპს „მთის კურორტების განვითარების კომპანია"; შემსრულებელი: შპს „გვირგვინი". თბილისი 2014 – 2015 წ;

14. Инженерно – геологические изыскания для обоснования Технико – экономического доклада „Реабилитация гидроузла водохранилища Далис – Мта на р. Иори на территорий Дедоплисцкаройсского муниципалитета Грузий". სამუშაოების ტექნიკური ხელმძღვანელი; დამკვეთი: ПАО „ УКРВОДПРОЭКТ"-ი, შემსრულებელი შპს „TUSKI GEOLOGI GROUP". ბათუმი, 2014 წ;

15. ირანის ისლამური რესპუბლიკის, ასტარგანის ოქროს საბადოს სამრეწველო უბნის ტერიტორიის, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასებისათვის ჩატარებული სამუშაოების კოორდინატორი და დასკვნის ავტორი. დამკვეთი:**შპს „სამთო-გეოლოგიური პროექტი". თბილისი, 2014 წ;**

16.„აჭარისწყლის ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის, შუახევის სქემის, გეოტექნიკური და გეოლოგიური ანგარიში"-ს საექსპერტო შეფასება, დამკვეთი: **შპს „აჭარისწყალი – ჯორჯია", თბილისი, 2013 წ;**

17.„ბახვი ჰესი 5"-ის მშენებლობის პროექტი. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. დამკვეთი: შპს „კეიჯი ენერჯი", შემსრულებელი: **შპს „ბასიანი 93", თბილისი, 2012 წ;**

18. მენჯისა და წყალტუბოს ქვესადგურების დამაკავშირებელი, ორჯაჭვიანი 220 კვტ-იანი ელ.გადამცემი ხაზის რეაბილიტაცია. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი, დამკვეთი: „ტეტრა ტეკ-ინკი", შემსრულებელი **შპს „ბასიანი 93", თბილისი, 2011 წ;**

19.ქ.ქუთაისში, საქართველოს ახალი პარლამენტის პერსონალის შენობის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა, ტექნიკური ხელმძღვანელი, დამკვეთი: საქართველოს პარლამენტი, შემსრულებელი:**შპს „TGG" ბათუმი, 2011 წ;**

20. ქ. ქუთაისში, საქართველოს პარლამენტის შენობის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა, ტექნიკური ხელმძღვანელი, დამკვეთი: საქართველოს პარლამენტი, შემსრულებელი: **შპს „ტუოვი", ბათუმი, 2010 წ;**

21.ლილოში, „სოკარი“-ს ბითუმსაცავის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პირობების კვლევა, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი, დამკვეთი: შპს „სოკარი“, შემსრულებელი: შპს „იაი – საინჟინრო კვლევები“, თბილისი, 2010 წ;

22.ქ. თბილისში, მუხრანის ქუჩაზე არსებული მეწყრული უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. დამკვეთი: თბილისის მერია, შემსრულებელი: შპს „იაი – საინჟინრო კვლევები“, თბილისი, 2009 წ;

23.ციხისძირში, ყოფილი პანსიონატ „ნაუკა“-ს განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა და მიმდებარე მეწყრული ფერდის მდგრადობის შეფასება, ტექ. ხელმძღვანელი, შემსრულებელი: შპს „ტუოვი“, ბათუმი, 2009 წ;

24.ქ. ბათუმში, ბათუმის კულტურისა და დასვენების ცენტრალურ პარკში, ოპერის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა, ტექ. ხელმძღვანელი, შემსრულებელი: შპს „ტუოვი“, ბათუმი, 2009 წ;

25.კავთისხევის საცემენტე კირქვის საბადოზე მეწყრული უბნის კვლევა, მისი მდგრადობის შეფასების მიზნით, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი, შპს „იაი – საინჟინრო კვლევები“, თბილისი, 2009 წ.

26.ჭიშურის საცემენტე კირქვის საბადოს საექსპლუატაციოდ ვარგისიანობის საექსპერტო შეფასების მიზნით, კომპლტექსური საინჟინრო კვლევები, საინჟინრო კვლევების ხელმძღვანელი, შპს „იაი – საინჟინრო კვლევები“, სსიპ „სამთო ინსტიტუტი“, სსიპ „გეოფიზიკის ინსტიტუტი“, სსიპ „კავკასიის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი“, თბილისი, 2009 წ.

27.შპს „ინტერპლასტი“-ს მცხეთის რეზიდენციის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი, შპს „იაი – საინჟინრო კვლევები“, თბილისი, 2008 წ.

28.ხონი-სამტრედიის მელიორაციული სისტემის სათავე ნაგებობის რეაბილიტაციის პროექტი. გეოტექნიკური კვლევების ხელმძღვანელი. სს „წყალპროექტი“. 2007 წ.

29.ჩრდილოეთ-სამხრეთი მაგისტრალური გაზსადენის რეაბილიტაციის პროექტი. გეოტექნიკური კვლევების ხელმძღვანელი. 2005-2006 წწ. მილენიუმის პროგრამით გათვალისწინებული სამუშაოები.

30.თბილისის ცენტრალური საცნობარო ლაბორატორიის მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის გეოტექნიკური კვლევები. გეოტექნიკური კვლევების ხელმძღვანელი. შპს „საინჟგეო". 2004-2005 წწ.

31.მსოფლიო ბანკის მხარდაჭერით განსახორციელებელი მელიორაციული სისტემების რეაბილიტაციის პროგრამის შესაბამისად ჩატარებული გეოტექნიკური კვლევები ალგეთის, სიონის, ზონკარის და თბილისი წყალსაცავების კაშხლებზე და ქ. ფოთის წყალგამყოფ კვანძზე, გეოტექნიკური კვლევების ზედამხედველი და დასკვნის ავტორი. სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2003 წ.

32.მცირე ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის მშენებლობა მდ. ჩელთზე, ყვარლის რაიონში. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. შპს „ფერი". 2002 წ.

33.„მარიოტ ქორთიარდის" მრავალფუნქციური ნაგებობის მშენებლობა თავისუფლების მოედნის №4-ში. გეოტექნიკური (საინჟინრო გეოლოგიური) კვლევების ხელმძღვანელი. 2001 წ.

34.„ფოთის საზღვაო პორტის რეაბილიტაციის პროექტი" ევროკავშირის პროექტი. გეოტექნიკური კვლევების ხელმძღვანელი. 1999 წ.

35.„ნავთობპროდუქტების ტერმინალის (280 ათას ტონაზე) მშენებლობა ფოთის საზღვაო პორტის პერსპექტიული განვითარების ზონაში". გეოტექნიკური კვლევების ხელმძღვანელი. 1999 წ.

36.„საბორნე გადასასვლელის მშენებლობა ფოთის საზღვაო პორტში". ევროკავშირის პროექტი. გეოტექნიკური კვლევების ხელმძღვანელი. 1998 წ.

37.„ბაქო-სუფსის ნავთობსადენის აღდგენა-რეაბილიტაცია. საქართველოს მონაკვეთი. გეოტექნიკური კვლევების ტექნიკური ხელმძღვანელი. 1997 წ.

38.„სუფსის ტერმინალის რეზერვუარების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა", მეორე დამამთავრებელი ეტაპი. საინჟინრო-გეოლოგიური (გეოტექნიკურ) კვლევათა ხელმძღვანელი. 1993 წ.

39.წალკის რაიონში სოფლის მეურნეობის საჭიროებისათივს წყლის უზრუნველსაყოფად 3 მცირე კაშხლის მშენებლობა. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. შპს „რესურსი“. 1990 წ.

40.„თენგიზის ნავთობის საბადოს დაცვა კასპიის ზღვისგან განდევნილი ტალღებისაგან“ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ხელმძღვანელი. „საქსახწყალპროექტი“. 1988-1989 წწ.