შპს „გეოლოგია და მინერალური რესურსები”

ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში

თბილისი 2023

შპს ,,გეოლოგია და მინერალური რესურსები”

ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში

“შპს,,გეოლოგია და მინერალური რესურსების” დირექტორი ზ. ბაიაძე

ინჟინერ-გეოლოგი ზ.ურუშაძე

თბილისი 2023

სარჩევი

I. ზოგადი ნაწილი 4

I.1 ტექნიკური დავალება 4

I.2 შესავალი 5

I.3. ადგილმდებარეობა და საზღვრები 6

I.4. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები 6

I.5 გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები 9

II. სპეციალური ნაწილი 11

II.1. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები 11

II.2. დასკვნები და რეკომენდაციები. 12

დანართები: 17

1. გენგეგმა გამონამუშევრების და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილის ხაზების დატანით 18

2. სამთო გამონამუშევრის ლითოლოგიური სვეტი. 19

1. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები 23

4. ლაბორატორიული კვლევების შედეგები 24

5. ლიტერატურის სია 34

6. ფოტოდოკუმენტაცია 35

I. ზოგადი ნაწილი

I.1 ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

დამკვეთი: შპს საგზაო კრწანისი საიდენტიფიკაციო ნომერი: 204379010 დირექტორი - ცირა აბესაძე, პ/ნ01030020912

გამოკვლევის მიზანი: სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სიტუაციის შესწავლა და ნაგებობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

ობიექტის დასახელება: რვასართულიანი ორი მიწისქვეშა სართულით შენობა

ობიექტის მდებარეობა: ქ. თბილისი,გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005)

ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: III

საკვლევი ტერიტორიის ფართობი; დაახლოებით 550 მ^2

დაპროექტების სტადია: მუშა დოკუმენტაცია

- **საძირკვლის სავარაუდო ტიპი:** დამოკიდებულია საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე

I.2 შესავალი

შპს საგზაო კრწანისი საიდენტიფიკაციო ნომერი: 204379010 დირექტორი - ცირა აბესაძის დაკვეთით, ქ.თბილისი, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005) მდებარე ნაკვეთზე შესრულდა საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები. ჩატარებული კვლევების მიზანს წარმოადგენდა ამ ნაკვეთზე ასაშენებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტის გეოლოგიური დასაბუთება, გამოყოფილი ნაკვეთისა და მიმდებარე ტერიტორიების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება და ნაგებობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

სახლის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესაფასებლად და ნაგებობის დაფუძნების პირობების დასადგენად, 2023 წლის აგვისტოს თვეში, კვლევითი სამუშაოები განახორციელა შპს ,,გეოლოგია და მინერალური რესურსების’’ გეოლოგთა ჯგუფმა.

დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: 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”.

სამშენებლო მოედნის შესწავლისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები:

- **გრუნტების ლითოლოგიური ჭრილის და მშენებლობისთვის გამოყოფილი სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად, УГБ-50, ГАЗ-66-ის ბაზაზე აწყობილი საბურღი დაზგით, მშრალი, მექანიკური სვეტური ბურღვით, შემოკლებული 0.5 მეტრიანი რეისებით გაყვანილი იქნა 4 ჭაბურღილი. ჯამური სიღრმით 54 გრძ.მეტრი;**
- გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასადგენად გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა შეკავშირებელი და შეუკავშირებელი გრუნტების **22 ნიმუში და 1 წყლის ნიმუში.**
- **შერჩეული ნიმუშები გამოკვლეულია ლაბორატორიულად შპს “წყალი და გრუნტის„ ლაბორატორიაში.**



პირობითი ნიშნები

საკვლევი ტერიტორია

ჭაბურღილების გეგმიურ-სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმის მიხედვით.

ანგარიშის ტექსტს თან ერთვის უბნის ტოპოგრაფიული გეგმა შურფების ჭრილებით.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო ნორმების და წესების) მოთხოვნათა შესაბამისად - ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (შენობა ნაგებობათა ფუძეები), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები).

I.3. ადგილმდებარეობა და საზღვრები

სამშენებლოდ გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში,ორთაჭალაში, გორგასლის ქ.36(01.18.12.09.005.005). მდ.მტკვრამდე 300 მეტრია.ამჟამად ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს ავტოსახელოსნოს ბოქსები.

ნაკვეთი **384** მეტრი აბსოლუტური ნიშნულის ფარგლებში მდებარეობს.ნაკვეთებს შორის გზის ცენტრალური ნაწილის კორდინატებია (WGS-84-ის მიხედვით): **X-486130, Y-4613500.**

I.4. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები

საკვლევი რაიონის კლიმატური პირობების შეფასებისთვის გამოყენებულია მეტეოსადგურებისა და სნ. და წ. „ სამშენებლო კლიმატოლოგია“ -ს (პნ.01.02-08) მონაცემები. თბილისის კლიმატი მიეკუთვნება,ზომიერად თბილი, სტეპურიდან-ნოტიო სუბტროპიკულზე გარდამავალი ჰავის გავრცელების ზონას, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით.

ქვემოთ ცხრილებში მოგვყავს კლიმატის ცალკეული ელემენტების მონაცემები, აღებული ს.ნ. და წ. „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ.01.06-08)-ის მიხედვით.

პუნქტების კორდინატები, ბარომეტრული წნევა

პუნქტი	კოორდინატები			ბარომეტრული წნევა (ჰპა)
თბილისი, ორთაჭალა	გეოგრაფიული განედი (გრადუსი და მინუტი)	გეოგრაფიული გრძედი (გრადუსი და მინუტი	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	
	$41^0$48	$44^0$48	441	970

ჰაერი ტემპერატურის თვის საშუალო წარმდგენილია შემდეგნაირად:

იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
0,8	2,6	6,5	11,8	17,3	21,1	24,4	24,6	19,6	13,8	7,6	2,2

წლის საშუალო ტემპერატურაა 12,7^0, აბსოლუტური მინიმუმი -23^0, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40^0, ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმია 30,8^0, ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო -8^0, ყველაზე ცივი დღის საშუალო-11^0, ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო 0,7^0, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე შეადგენს 3,6, ხოლო ყველაზე ცხელი თვისთვის შეადგენს 29,3^0.

ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა

თვის საშუალო

იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
7,9	8,2	9,8	10,5	11,1	11,5	11,6	12,0	11,0	10,5	8,8	8,0

თვის მაქსიმუმი

იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
18,4	18,7	20,3	21,0	21,6	22,0	22,1	22,3	21,5	21,0	19,3	18.5

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა%

იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
73	70	66	62	65	61	56	56	63	72	76	75

წლის საშუალო ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 67%, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე შეადგენს 60%, ხოლო ყველაზე ცხელი თვის 40%-ს.

ფარდობითი ტენიანობა საშუალო დღეღამური ამპლიტუდა ყველაზე ცივი თვის 25%, ხოლო ყველაზე ცხელი თვის 30%-ს.

გარე ჰაერის წყლის ორთქლის პარციალური წნევა ჰპა.

იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
5,2	5,3	6,0	8,6	12,4	14,7	17,0	16,7	14,1	10,9	8,1	5,8

წლის საშულო 10,5

წელიწადში 550 მმ ნალექი მოდის, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი 142 მმ-ს შეადგენს.

ირიბი წვიმების ორიენტაციის მიხედვით, მმ %. თვის მაქსიმუმი 26, თბილი პერიოდისათვის 117, წელიწადში 140.

თოვლის საფარის წონა 0.5ო კპა-ს შეადგენს, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი 14. თოვლის საფარის წყალშემცველობა -- მმ-ია.

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები W₀ 5 წელიწადში ერთხელ შეადგენს 0.48კპა-ს, ხოლო W₀ 15 წელიწადში ერთხელ შეადგენს 0,60 კპა-ს.

ქარის ყველაზე დიდი შესაძლო სიჩქარე, მ/წმ

ყოველწლიურად	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში
24	**28**	**30**	**32**	**33**

ქარის მიმართულების განმეორადობა (%)

იანვარი, ივლისის თვეებისთვის: ჩრდილოეთის 27/32, ჩრდილო-აღმოსავლეთის 3/4, აღმოსავლეთის 3/4, სამხრეთ-აღმოსავლეთის 23/18, სამხრეთის 5/9, სამხრეთ-დასავლეთის 2/2, დასავლეთის 6/2 და ჩრდილო-დასავლეთის 31/29. ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ იანვრისთვის 4,8/0.5, ივლისისთვის 4,6/1,0.

ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა (%) წელიწადში.

ჩრდილოოეთის 26, ჩრდილო-აღმოსავლეთის 3, აღმოსავლეთის 4, სამხრეთ-აღმოსავლეთის 25, სამხრეთის 8, სამხრეთ-დასავლეთის 2, დასავლეთის 4 და ჩრდილო-დასავლეთის 28. შტილიანი დღეთა საერთო რიცხვი 33.

საკვლევ ტერიტორიაზე გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე შეადგენს 0 სმ-ს.

I.5 გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

გეომორფოლოგია. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით გამოკვლეული ტერიტორია მდებარეობს თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე, მდ მტკვრის მარჯვენა ნაპირიზე **384** მეტრი აბსოლუტუსი ნიშნულის ფარგლებში, რომლის ზედაპირი წარმოადგენს ხელოვნურად მოსწორებულ ადგილს.სადაც განთავსებულია ავტოსახელოსნო ბოქსები,ყოფილი კრწანისის საგზაო. საკვლევი არეალის სამხრეთ-დასავლეთით თითქმის ვერტიკალურად არის ჩაჭრილი ძირითადი; კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ქანები, რომლებიც ცალკეულ ადგილებში გადაფარულია კოლუვიურ-დელუვიური ნალექებით. საკვლევი ტერიტორიის აღმოსავლეთი ტერიტორია კი წარმოადგენს მდ. მტკვრის ტერასულ საფეხურს, რომელიც მთლიანად შეცვლილია ტექნოგენური ფორმებით.

გეოლოგიური აგებულება. საკვლევი ტერიტორია, გეოლოგიურ-გეოტექნიკური თვალსაზრისით, მოთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ზონის სამხრეთ ქვეზონის უკიდურეს აღმოსავლეთ პერიფერიულ ნაწილში, სადაც პლიოცენურ დროში, შტირიული ოროფაზის შედეგად ჩამოყალიბდა ნაოჭა სტრუქტურები: თელეთის, გაჩიანის ანტიკლინები და მათ შორის არსებული ამართულის სინკლინი. აღნიშნულ სტრუქტურულ ერთეულების ფარგლებში რღვევითი სტრუქტურები არ აღინიშნება.

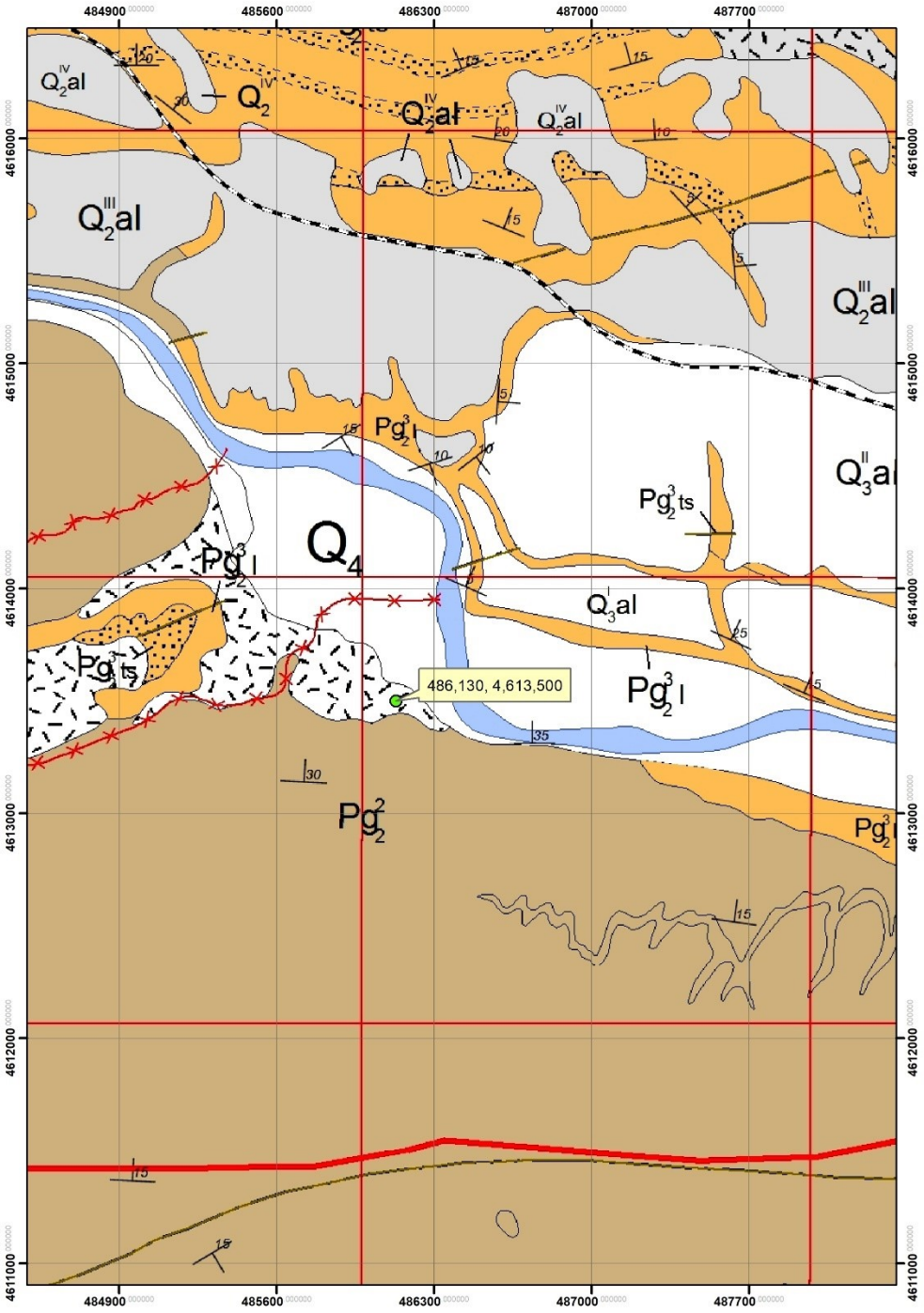
ლითოლოგიურად რეგიონი აგებულია შუა-ეოცენური ასაკის, ანდეზიბაზალტური შედგენილობის ლავა-ბრექჩიებით და ტუფებით (დაბახანის წყების ოლისოსტრომები), ზედაეოცენური ასაკის ლიროლეპისიანი თიხაფიქლებით, ნუმულიტებიანი ქვიშაქვებით და არგილიტებით (ნავთლუღის და თბილისის წყებები), რომლებსაც აღმავალ ჭრილში აგრძელებს ოლიგოცენ-ქვედამიოცენური ასაკის არაკარბონატული შედგენილობის ქვიშიან-თიხიანი ნალექები (მაიკოპის წყება). აღნიშნული ნალექები ტრანსგრესიულად გადაფარულია ზედაპლიოცენური ასაკის კონგლომერატ-თიხიან-ქვიშიანი ნალექებით (აღჩაგილის წყება) რომლებზედაც განლაგებულია მდ. მტკვრის ალუვიური ნალექების 3 ტერასა.

უშუალოდ სამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს. ოლიგოცენ ქვედამიოცენური (E_3-N_1^1) ასაკის მაიკოპის წყება თხელშრეებრივი, არაკარბონატული თიხები, ქვიშაქვების და გრაველიტების შუაშრეებით და ლინზებით, რომლებიც განეკუთვნებიან ნახევრადკლდოვან ქანებს.

მაიკოპის წყებაზე ტრანსგრესიულად, კუთხური უთანხმოებით განთავსებულია აღჩაგილური ასაკის (*N_2^3ak)* ნალექები, რომლებიც წარმოდგენილია შეცემენტებული კონგლომერატებით, გაჯის და გაჯიანი თიხების მორიგეობით, იშვიათად გვხვდება მსხვილფრაქციული (90-150 მმ) ლოდნარ-ბრექჩიული ზონები.

საკვლევ ნაკვეთზე ძირითადი ქანების დაქანების აზიმუტი 360^0-ია, ხოლო დახრის კუთხე 30^0.

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა



მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია

ჰიდროგეოლოგიური პირობები. საკვლევი ტერიტორია საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის თბილისის ნაპრალოვან და ნაპრალოვან-კარსტულ წყალდაწნევით სისტემას.

საკვლევ უბანზე ისევე, როგორც ყველგან გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობის ხასიათი და გავრცელება განისაზღვრება უპირველესად გეომორფოლოგიით, გეოლოგიური აგებულებით და ფიზიკო-გეოგრაფიული პირობებით. უბანზე გრუნტის წყლების ბუნებრივი გამოსავლები ზედაპირზე არ დაფიქსირებულა. სამაგიეროდ ისინი შემოვიდა ყველა ჭაბურღილში 9.00 მეტრიდან, დამყარების დონე 7.00 მეტრი.

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზით გაირკვა, რომ საერთო მინერალიზაციის სიდიდით - M =1.12 გ/ლ - სინჯი მტკნარი (M <1 გ/ლ) და მომლაშო წყლების (M >1 გ/ლ) კატეგორიების ზღვარზეა. ქიმიური შედგენილობით სინჯი ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-ქლორიდული კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიანია. ქლორ-იონის მცირედით მომატებული სიდიდე ერთგვარად ორგანული გაჭუჭყიანების მაჩვენებელია. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ოდნავ გადახრილია მჟავიანობისკენ pH =6.31). განსახილველი წყლის სინჯები სულფატების შემცველობის მხრივ ბეტონის მიმართ აგრესიულობას არ ავლენს. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე გაანალიზებული წყლის სინჯების აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც “არა”, ხოლო პერიოდული დასველებით – “სუსტი”. იმავე გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც “საშუალო”.

II. სპეციალური ნაწილი

ტერიტორიის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ ამჟამად, მიწის ნაკვეთი მდგრადია, საკვლევ მოედანზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, სუფოზია და სხვ.) გავრცელებული არ არის.ნაკვეთი მშენებლობისთვის დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

II.1. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 -ის დანართი 10-ის თანახმად, განეკუთვნება **II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას.**

საკვლევი მოედნის ლითოლოგიური აგებულების შესასწავლად საბურღი დაზგით გაყვანილი იქნა 4 (ოთხი) ჭაბურღილი14.00; 14.00; 13.00; და 13.00 მეტრი სიღრმით.

ამასთანავე, ჭაბურღილებით გახსნილი გრუნტებიდან აღებული ნიმუშები შესწავლილი იქნა ლაბორატორიულად (ლაბორატორიული კვლევების შედეგები იხილეთ დანართებში).

ჩატარებული საველე საინჟინრო-გეოლოგიური და ლაბორატორიული კვლევებით საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გამოყოფილია ექვსი ფენა: ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

1. **ფენა №1** - ტექნოგენური ფენა (**tQ_{IV}**). წარმოდგენს გეგმაზომიერად მოწყობილ და დატკეპნილ ყრილს, რომელიც ეზოს ვაკისის მოსაწყობად არის გამოყენებული. ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ხრეშით, ქვიშური შემავსებლით. ფენის თვითშემკვრივების პროცესი დასრულებულია დროის შესაბამისი პერიოდის გასვლის გამო.დროთა განმავლობაში გადაგებულია ასფალტის რამოდენიმე ფენა.

2. ფენა N2 - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}).
3. ფენა N3 -თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}).
4. ფენა N4- თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით (dQ_{IV}).
5. ფენა N5-კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული (aQ_{IV}).
6. ფენა N6- გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა. (Pg_2^2).

II.2. დასკვნები და რეკომენდაციები.

1. საკვლევი ტერიტორია - **ს/კ 01.18.09.005.005** ტექტონიკურად მდებარეობს მცირე კავკასიონის ნაოჭა (შეცოცებით) სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა-ანტიკლინური ზონის სამხრეთი ქვეზონის, ასპინძა-თბილისის სექტორში.

2. ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია შუა ეოცენური ასაკის გამოფიტული ქვიშაქვებით და არგილიტებით ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-დელუვიური ნალექებით და ტექნოგენური გრუნტებით.

3. სამშენებლო მოედანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) ჩასახვა-განვითარების კვალი არ აღინიშნება. მშენებლობისთვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი მდგრადია და **იმყოფება დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში.**

4. საკვლევი ტერიტორია საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის თბილისის ნაპრალოვან და ნაპრალოვან-კარსტულ წყალდაწნევით სისტემას.

5. სამშენებლო მოედნის შეფასებისას ს.ნ და წ 02.07-87, მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება **II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას;**

6. საკვლევ უბანზე გამოყოფილია ხუთი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი:

1. სგე I (ფენა N2) - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}).
2. სგე II ფენა N3 -თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}).
3. სგე III ფენა N4- თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით (dQ_{IV}).

4. სგე IV ფენა N5-კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული (aQIV).
5. სგე V ფენა N6- გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა. (Pg_2^2).

7. შენობის ფუძე საძირკვლების გაანგარიშებისთვის მიღებული უნდა იქნას საფუძვლის ამგები გრუნტების შემდეგი მახასიათებლები:

სგე I (ფენა N2) - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული (dQIV).

	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზომილ. ერთეული	რიცხვითი მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1.82
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_d	-“-	1.42
3	მყარი ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	-“-	2.72
4	ფორიანობა	n	%	47.85
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0.917
6	ტენიანობა	w	%	28.3
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	w_L	ერთ. ნაწ.	37.46
8	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	-	0.46
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	w_p	-“-	20.44
10	ტენიანობის ხარისხი	S_r	-“-	0.84
11	პლასტიკურობის რიცხვი	J_p	-“-	17.02
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	14^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	24
14	დეფორმაციის მოდული	E_0	მპა	12
15	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	210
16	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.42

სგე II ფენა N3 -თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული (dQIV).

	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზომილ. ერთეული	რიცხვითი მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1.94
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_d	-“-	1.58
3	მყარი ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	-“-	2.72
4	ფორიანობა	n	%	41.82
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0.719
6	ტენიანობა	w	%	22.6

7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	w_L	ერთ. ნაწ.	36.97
8	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	-	0.18
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	w_p	-“-	19.53
10	ტენიანობის ხარისხი	S_r	-“-	0.86
11	პლასტიკურობის რიცხვი	J_p	-“-	17.44
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	16.5^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	36
14	დეფორმაციის მოდული	E_0	მპა	21.7
15	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	270
16	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.42

სგე III ფენა N4- თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით (dQIV).

	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზომილ. ერთეული	რიცხვითი მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1.80
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_d	-“-	1.37
3	მყარი ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	-“-	2.72
4	ფორიანობა	n	%	49.79
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0.992
6	ტენიანობა	w	%	31.8
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	w_L	ერთ. ნაწ.	39.56
8	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	-	0.64
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	w_p	-“-	18.20
10	ტენიანობის ხარისხი	S_r	-“-	0.87
11	პლასტიკურობის რიცხვი	J_p	-“-	21.36
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	7.8^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	19
14	დეფორმაციის მოდული	E_0	მპა	8
15	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	150
16	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.42

სგე IV ფენა N5-კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული (aQIV).

	ρ	φ^0	C	E_0	R_0	μ
სგე IV (ფენა№5)	გ/სმ³	გრადუსი	კგ/სმ²	კგძ/სმ²	კგძ/სმ²	კგ/სმ²
	2.05	31	0.02	370	4.0	0.27

სგე V ფენა N6- გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა.

სგე V	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზომილ. ერთეული	რიცხვითი მნიშვნელობა
				ბუნებრივი ტენიანობისას
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	2.19
2	საანგარიშო წინაღობა	R_c	კგძ/სმ²	60.21

საძირკვლის დაფუძნების ანგარიშისთვის, საანგარიშო წინაღობა R_c განსაზღვრულია, არა ცალკეული ფენებისთვის არამედ მთლიანად ძირითადი ქანების მასივისთვის, წოლის ელემენტების თავისებურებებით, გამოფიტვის, ნაპრალოვნების, შრეებრიობის, შრეების დაქანების გათვალისწინებით ვიღებთ მდგნელი ფენის მნიშვნელობის საშუალო სიდიდეს, რომელსაც ვუყენებთ სამშენებლო ნორმებისა და წესების გათვალისწინებით – 2.05.03-84 აუცილებელი დანართი 24, გვ. 185), ფორმულით $R = \frac{Rc}{\gamma_m} \cdot 0{,}6$. მოცემულ ფორმულაში R_c არის ერთღერძა კუმშვისადმი სიმტკიცის საშუალო მაჩვენებელი კგძ/სმ², γ_m - საიმედოობის კოეფიციენტი (ტოლია 1.4-ის); 0.6 გამოფიტული გრუნტის შემამცირებელი კოეფიციენტი. შესაბამისად R= მნიშვნელობად მიღებული იქნას 116/1.4*0.6=60.21 კგძ/სმ².

9. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით (პნ 01.01-09 სეისმომედეგიმშენებლობა), საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება **8 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას,** 0.17 უგანზომილებო კოეფიციენტით;
იმავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი N1-ის თანახამდ, სეისმური
თვისებების მიხედვით სამშენებლო ფართზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთვნებიან:
ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა N1) – **III კატეგორიას;**
ბ) სგე I (ფენა N2) - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}). **III კატეგორიას;**
გ) სგე II ფენა N3 -თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}). **II კატეგორიას;**
დ) სგე III ფენა N4- თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით (dQ_{IV}). **III კატეგორიას;**
ე) სგე IV ფენა N5 კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული (aQ_{IV}). **II კატეგორიას;**
ვ) სგე V ფენა N6 გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა. (Pg_2^2). **II კატეგორიას;**
აღნიშნულიდან გამომდინარე სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა მთლიანობაში განისაზღვროს 8 და9 ბალით.

10. ქარის მაქსიმალური სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ შეადგენს 37 მ/წ-ს;

11. ს.ნ. და წ. IV-5-82- ის, 1.1 ცხრილის თანახმად, გრუნტები დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნებიან:
1. **ფენა 1 -** ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას **III კატეგორია,**
2. **ფენა 2 -** ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას **II კატეგორია,**
3. **ფენა 3 -** ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას **II კატეგორია,**

4. **ფენა 4** - ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას **II კატეგორია,**
5. **ფენა 5** - ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას **II კატეგორია,**
6. **ფენა 6** - ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას **V კატეგორია,**

12. ქვაბულის ფერდოების დახრის დასაშვები სიდიდე, უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული იქნას ს.ნ და წ. 3.02.01.87 პ.პ. 3.11; 3.12; 3.15 და ს.ნ და წ. III-4-80, მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

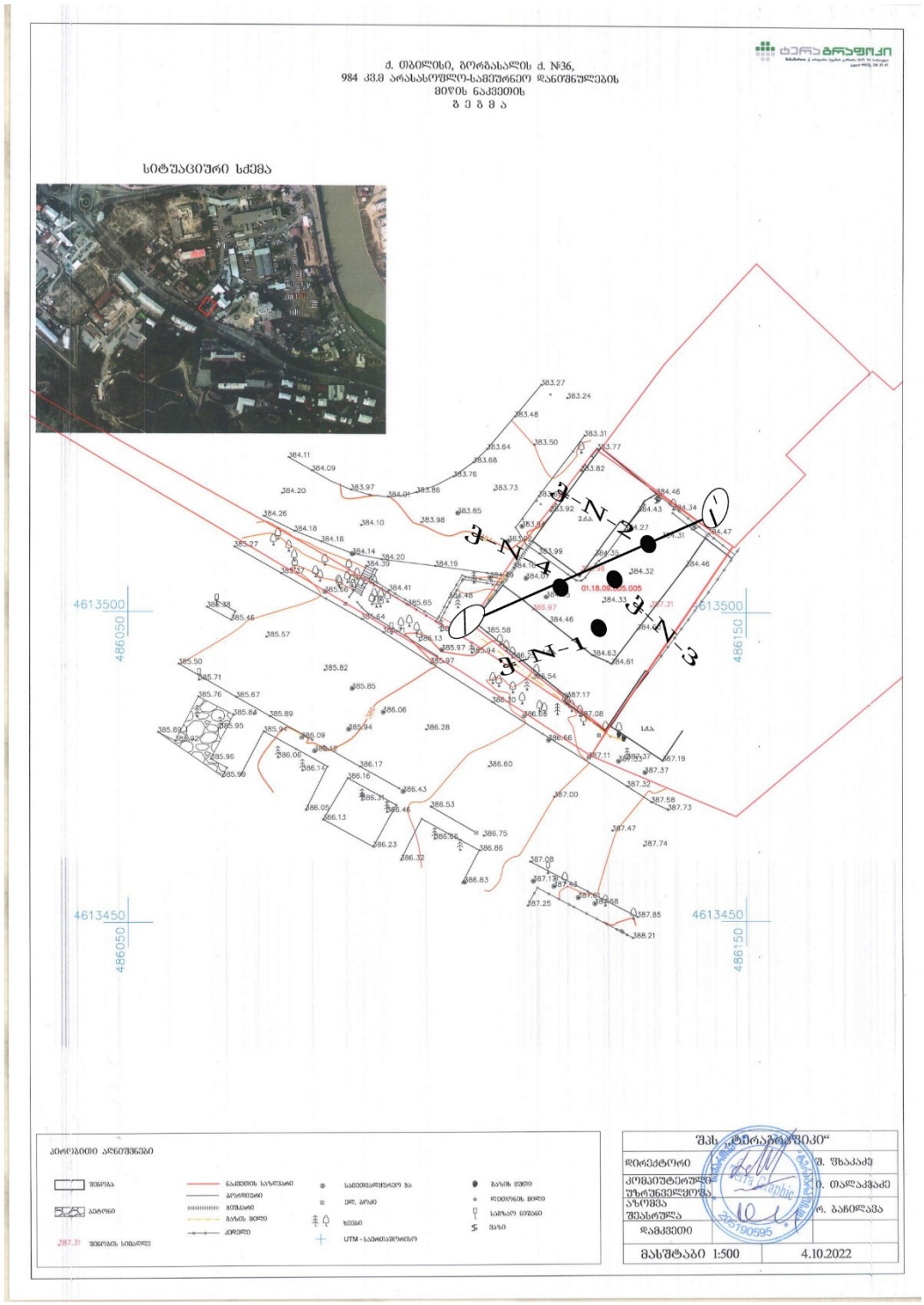
13. ჩატარებული კვლევების და მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით სამშენებლო მოედანზე, პროექტით გათვალისწინებული შენობის რეკონსტრუქცია ცალსახად შესაძლებელია.

დასკვნა შეადგინა:
ინჟინერ-გეოლოგი, ზ. ურუშაძე **ზ. ურუშაძე**

დანართები:

1. გენგეგმა სამთო გამონამუშევრების განლაგების სქემით
2. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები (4ფურც.)
3. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი (1 ფურც)
4. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები
5. ანგარიშის ელექტრონული ვერსია
6. ფოტოდოკუმენტაცია

1. გენგეგმა გამონამუშევრების და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილის ხაზების დატანით



2. სამთო გამონამუშევრის ლითოლოგიური სვეტი.

ჭაბურღილი N 1

ჭაბურღილის გაყვანის დაწყება 13.08.2023
ჭაბურღილის გაყვანის დასრულება 13.08.2023

H-384.60

გეოლოგიური ინდექსი	ფენის N	სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი	ნიმუშის აღების სიღრმე მ.	მიწისქვეშა წყლის დონე მ.
		დან	მდე					
tQ_{IV}	1	0.00	2.00	2.00	382.60			
dQ_{IV}	2	2.00	5.20	3.20	379.40		4.3-4.5	
dQ_{IV}	3	5.20	6.50	1.30	378.10		5.7-5.8	
dQ_{IV}	4	6.50	9.50	3.00	375.10		9.0	7.00
aQ_{IV}	5	9.50	12.00	2.50	372.60		9.5 11.4 12.00	
pg_2^2	6	12.00	14.00	2.00	370.60		13.50	

პირობითი აღნიშვნები

1 ტექნოგენური გრუნტი

2 თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული

3 თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული

4 თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით

5 კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული

6 გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა.

ნიმუშის აღების წერტილი

ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში			სტადია
გეოლოგიურ-ლითოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი			მ.დ
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	
გეოლოგი	ურუშაძე		
გეოლოგი			

ჭაბურღილი N 2

ჭაბურღილის გაყვანის დაწყება 13.08.2023
ჭაბურღილის გაყვანის დასრულება 13.08.2023

H-384.30

გეოლოგიური ინდექსი	ფენის N	სიღრმე, მ დან	სიღრმე, მ მდე	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი	ნიმუშის აღების სიღრმე მ.	მიწისქვეშა წყლის დონე მ.
tQ_{IV}	1	0.00	2.00	2.00	382.30			
dQ_{IV}	2	2.00	5.30	3.30	379.00		2.60	
dQ_{IV}	3	5.30	6.70	1.40	377.60		5.10	
dQ_{IV}	4	6.70	9.00	2.30	375.30		7.00	7.00
aQ_{IV}	5	9.00	12.30	3.30	372.00		10.50	
pg_3^2	6	12.30	14.00	1.70	370.30		13.00	

პირობითი აღნიშვნები

1 ტექნოგენური გრუნტი

2 თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული

3 თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული

4 თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით

5 კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული

6 გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა.

ნიმუშის აღების წერტილი

ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში			სტადია
გეოლოგიურ-ლითოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი			მ.დ
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	
გეოლოგი	ურუშაძე		
გეოლოგი			

ჭაბურღილი N 3

ჭაბურღილის გაყვანის დაწყება 14.08.2023
ჭაბურღილის გაყვანის დასრულება 14.08.2023

H-384.30

გეოლოგიური ინდექსი	ფენის N	სიღრმე, მ დან	სიღრმე, მ მდე	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი	ნიმუშის აღების სიღრმე მ.	მიწისქვეშა წყლის დონე მ.
tQ_{IV}	1	0.00	2.00	2.00	382.30			
dQ_{IV}	2	2.00	5.00	3.00	379.30		2.80	
dQ_{IV}	3	5.00	6.90	1.90	377.40		5.60	
dQ_{IV}	4	6.90	9.00	2.10	375.30		7.50	7.00
aQ_{IV}	5	9.00	11.00	2.00	373.30		10.00	
pg_2^2	6	11.00	13.00	2.00	371.30		12.80	

პირობითი აღნიშვნები

1 ტექნოგენური გრუნტი

2 თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული

3 თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული

4 თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით

5 კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული

6 გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა.

ნიმუშის აღების წერტილი

ქ.თბილისში, ვორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში			სტადია
გეოლოგიურ-ლითოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი			მ.დ
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	
გეოლოგი	ურუშაძე		
გეოლოგი			

ჭაბურღილი N 4

ჭაბურღილის გაყვანის დაწყება 14.08.2023
ჭაბურღილის გაყვანის დასრულება 14.08.2023

H-384.45

გეოლოგიური ინდექსი	ფენის N	სიღრმე, მ დან	სიღრმე, მ მდე	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი	ნიმუშის აღების სიღრმე მ.	მიწისქვეშა წყლის დონე მ.
tQ_{IV}	1	0.00	2.00	2.00	382.45			
dQ_{IV}	2	2.00	5.10	3.10	379.35		4.20	
dQ_{IV}	3	5.10	6.40	1.30	378.05		6.00	7.00
dQ_{IV}	4	6.40	9.20	2.80	375.25		7.90	
aQ_{IV}	5	9.20	10.20	1.00	374.25		9.60	
pg_2^2	6	10.20	13.00	2.80	371.45		11.20	

პირობითი აღნიშვნები

1 ტექნოგენური გრუნტი

2 თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული

3 თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული

4 თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით

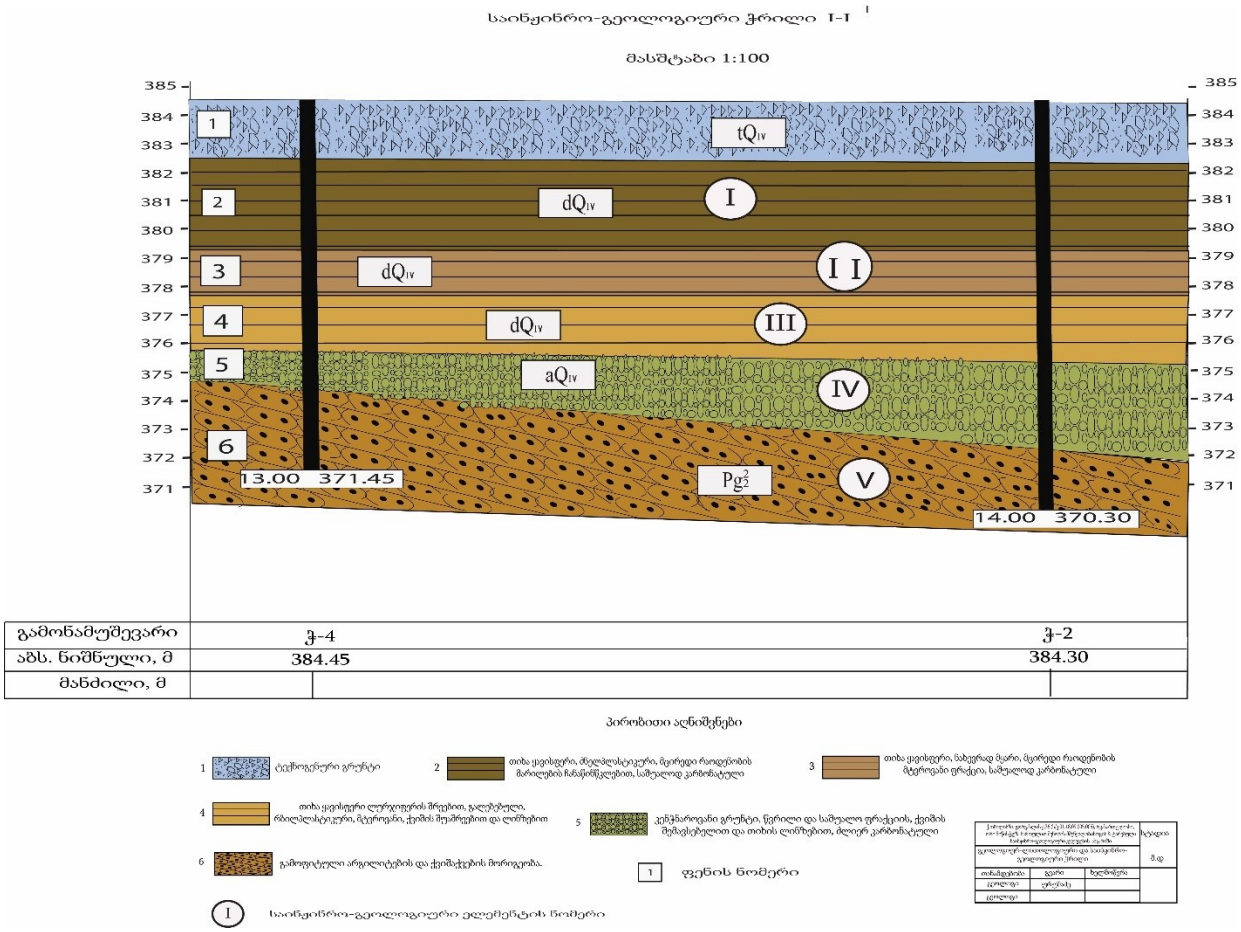
5 კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული

6 გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა.

ნიმუშის აღების წერტილი

ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში			სტადია
გეოლოგიურ-ლითოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი			მ.დ
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	
გეოლოგი	ურუშაძე		
გეოლოგი			

1. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები



4. ლაბორატორიული კვლევების შედეგები

შპს წყალი და გრუნტი
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 577 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com

WATER AND SOIL LLC
I/C 436046574
TEL.: +995 577 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები (თბილისი, გორგასალის ქუჩა #36)

#	ჭაბ. №	ნიმუშის №	სიღრმე, მ	ნიმუშის ტიპი: მ-მონოლითი; დ-დამწოლი	W_n %	ფიზიკური თვისებები											მექანიკური თვისებები				
						პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გ/სმ³								ბუნებრივი			წერტილოვან დატვირთვაზე	
																	ჭრა				
						დენადობის ზღვარი W_L, %	პლასტიკურობის ზღვარი W_p, %	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	მინერალური ნაწილის, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d	ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, Wsat %	ტენიანობის ხარისხი, S_r	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	მიწაგები ნახუნის კუთხე, φ გრად.	მექიდულობა, C კპა	დეფორმაციის მოდული, E კპა	საშუალო $I_{s(50)}$ მპასუხი	წინადადებობა ეროდირძა კედლებზე, ნაც მპა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის ძარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული																					
1	1	1.1	4.3-4.5	მ	28.3	37.46	20.44	17.02	2.72	1.82	1.42	47.85	0.917	33.73	0.84	0.46	14.83	39.44	-	-	-
თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული																					
2	1	1.2	5.7-5.8	მ	22.6	36.97	19.53	17.44	2.72	1.94	1.58	41.82	0.719	26.43	0.86	0.18	-	-	21727	-	-
თიხა ყავისფერი ლურჯიოფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლიწზებით																					
3	1	1.3	9.0	მ	31.8	39.56	18.20	21.36	2.72	1.80	1.37	49.79	0.992	36.46	0.87	0.64	8.27	31.62	-	-	-
**ჯენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლიწზებით, ძლიერ კარბონატული*																					
4	1	1.4	9.5	დ	9.3	-	-	-	2.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**ჯენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, მუქი ნაცრისფერი თიხის შემავსებელით, წვრილი ღორღის 10%-მდე ჩანართებით, ძლიერ კარბონატული*																					
5	1	1.5	11.4	დ	21.7	36.82	19.74	17.08	2.72	-	-	-	-	-	-	0.11	-	-	-	-	-
სავარაუდოდ არგილიტი																					
6	1	1.6	12.0	მ	4.3	-	-	-	2.67	2.14	2.05	23.15	0.301	11.29	0.38	-	-	-	-	0.71	12.5
სავარაუდოდ არგილიტი																					
7	1	1.7	13.5	მ	3.6	-	-	-	2.66	2.23	2.15	19.08	0.236	8.86	0.41	-	-	-	-	0.89	15.6

*შენიშვნა: * მონაცემები მოცემულია შემავსებელისათვის*

შპს "წყალი და გრუნტის" დირექტორი მ. მარდაშოვა

გორგასალის #36

გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობის ჯამური ცხრილი

##	ჭაბურღილი №	ნიმუშის №	სიღრმე, მ	საცერზე დარჩენილი ფრაქციის %														
				საცერში გასულილი ფრაქციების ჯამური %														
				0.000	0.002	0.005	0.05	0.1	0.25	0.5	1	2	3	5	10	20	40	100
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
1	1	1.4	9.5	2.1	2.7	5.7	2.9	6.3	7.2	6.7	7.5	6.1	7.9	12.7	12.4	8.6	11.2	0.0
				0.0	2.1	4.8	10.5	13.4	19.7	26.9	33.6	41.1	47.2	55.1	67.8	80.2	88.8	100.0
2	1	1.5	11.4	10.2	0.6	1.3	1.9	5.4	3.9	4.1	5.5	3.3	4.1	9.9	12.2	10.7	26.9	0.0
				0.0	10.2	10.8	12.1	14.0	19.4	23.3	27.4	32.9	36.2	40.3	50.2	62.4	73.1	100.0

შპს "წყალი და გრუნტის" დირექტორი ქ. ქარელაშვილ მ. მარდაშოვა

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი	ს/გ ჯვლევა	აღებილმპარეშია:			
		გორგასლის №36			
ჭაბურღილი №	1	ქანის აღწერა:			
ნიმუშის №	1.2	თიხა ყვითელფერი. ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, სამუალოდ კარბონატული			
სიღრმე, მ	5.7-5.8				
თარიღი	14.08.23	ცდის თარიღი	16.08.23	ცდის მეთოდი:	ГОСТ 23908-79

გრანულომეტრული შედგენილობა			
ხრეში	>2.0	-	
ქვიშა	0.05-2.0	-	
მტვერი	0.005-0.05	-	
თიხა	<0.005	-	

ჭაბურღილის მიზიდული მახვენებლები	
ბუნებრივი ტენიანობა, W %	22.6
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρs გ/სმ³	2.72
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.94
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ³	1.58

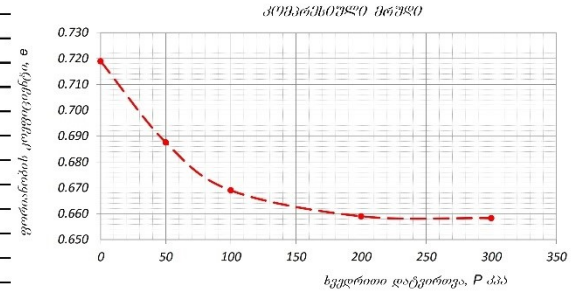
ჯდენადობა და გაჯდენა			
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %			36.97
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %			19.53
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P			17.44
წყლუკუთვრების ხარისხი, S_r			0.86

გრუნტების მიზიდული მახვენებლები	რბოლი № 1		
	ცდამდე	ცდის შემდეგ	
რგოლის სიმაღლე, H მმ	24.1		
რგოლის დიამეტრი, D მმ	87.2		
რგოლის წონა, Q გრ	186.3		
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ	465.51	465.51	
წონა რგოლი + შრალი გრუნტი, Q_2 გრ		414.04	
ტენიანობა, W %	22.60	22.60	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.94	2.01	
ჩონჩხის სიმკვრივე, $ρ_d$ გ/სმ³	1.58	1.64	
ფოროვანობა, n %	41.82	39.70	
ფოროვანობის კოეფიციენტი, e	0.719	0.658	
წყლუკუთვრების ხარისხი, S_r	0.86	0.93	
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.18	0.18	

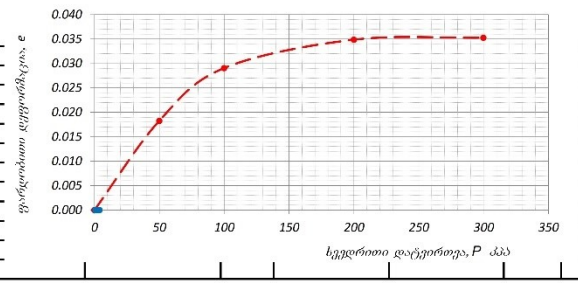
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

ხელსაწყოს №	რგოლის №	სვეტოვანი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, $Δh$ მმ	შეპ.დეფორმაცია, (Δh-y) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფოროვანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, r_d გ/სმ³	შეკუმშვადობის კოეფიციენტი, a კპა⁻¹	დეფორმაციის მოდ. მოდული, E კპა	b	დეფორმაციის მოდ. მოდული, E_0 კპა	m_k	დეფ. მოდული m_k-თ, E_0 კპა
1	1	0.0	0.000	0.000	0.000	0.719	1.58	-	-	0.4	-	3.16	
		50.0	0.450	0.440	0.018	0.688	1.61	0.0006	2739		1095		
		100.0	0.710	0.700	0.029	0.669	1.63	0.0004	4635		1854		
		200.0	0.850	0.840	0.035	0.659	1.64	0.0001	17214		6886		21727
		300.0	0.860	0.850	0.035	0.658	1.64	0.0000	241000		96400		

კომპრესიული მრუდი



დეფორმაციის მრუდი



შენიშვნა:	გამოცდის პირობები:	რბოლი № 1
		- წინასწარი წყალგაჯერების გარეშე

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

ადგილმდებარეობა:		პროექტი	ს/გ კვლევა
გორგასალის №36			
ქანის აღწერა:		ჭაბურღილი №	1
თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული		ნიმუშის №	1.1
		სიღრმე, მ	4.3-4.5
		თარიღი 14.08.23	ცდის თარიღი 15.08.23
გამოცდის მეთოდი: ГОСТ 12248-78	გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული (ნელი) ჭრა		

განსაზღვრული	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	სიმკვრივე, გ/სმ³: მინერალური ნაწ., r_s	სიმკვრივე, გ/სმ³: გრუნტის, r	სიმკვრივე, გ/სმ³: ჩონჩხის, r_d	ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %: ზედა, W_L	პლასტიკურობის ზღვრები, %: ქვედა, W_P	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
ბუნებრივი	28.3	2.72	1.82	1.42	47.85	0.917	0.84	37.5	20.4	17.0	0.46

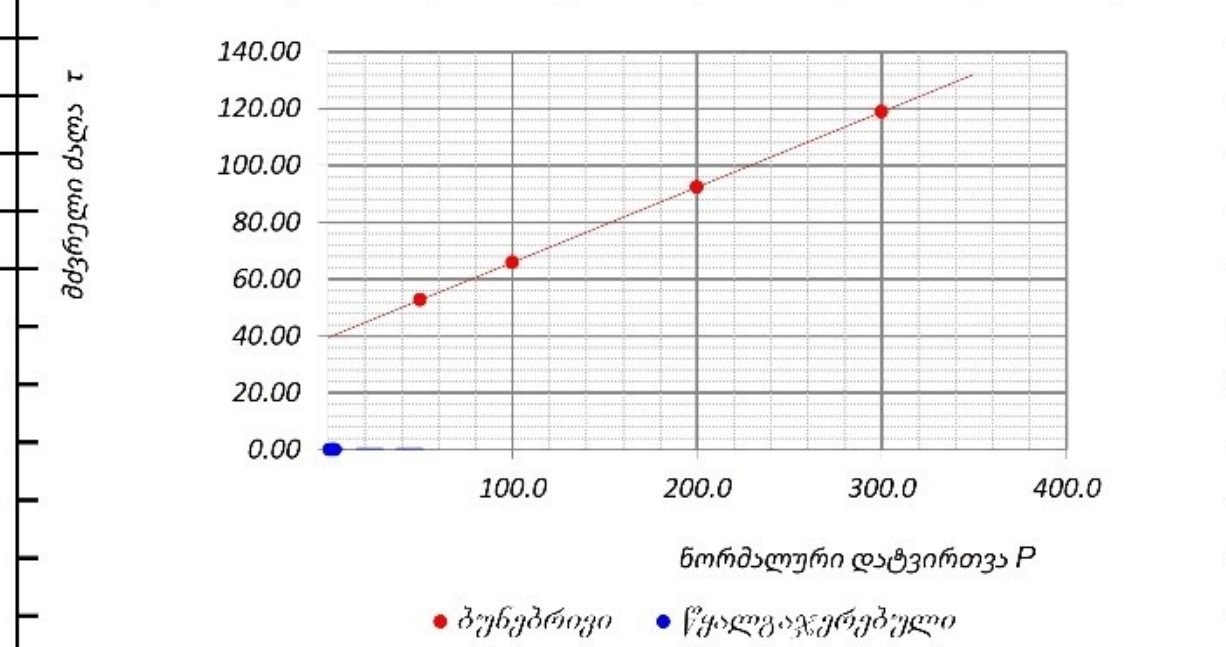
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ძვრის ძალა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
50.0	52.68	0.265	14.83	39.44
100.0	65.92			
200.0	92.39			
300.0	118.87			

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	
ქვიშა	2.0-0.063	
მტვერი	0.063-0.002	
თიხა	<0.002	

<u>შენიშვნა:</u>



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

ადგილმდებარეობა:		პროექტი	ს/გ კვლევა
გორგასალის №36			
ქანის აღწერა:		ჭაბურღილი №	1
თიხა ყავისფერი ლურჯიოფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით		ნიმუშის №	1.3
		სიღრმე, მ	9
		თარიღი 14.08.23	ცდის თარიღი 15.08.23
გამოცდის მეთოდი: **ГОСТ 12248-78**	გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული (ნელი) ჭრა		

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	სიმკვრივე, გ/სმ³: მინერალური ნაწ., r_s	სიმკვრივე, გ/სმ³: გრუნტის, r	სიმკვრივე, გ/სმ³: ჩონჩხის, r_d	ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ტენიანობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %: ზედა, W_L	პლასტიკურობის ზღვრები, %: ქვედა, W_P	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
ბუნებრივი	31.8	2.72	1.80	1.37	49.79	0.992	0.87	39.6	18.2	21.4	0.64

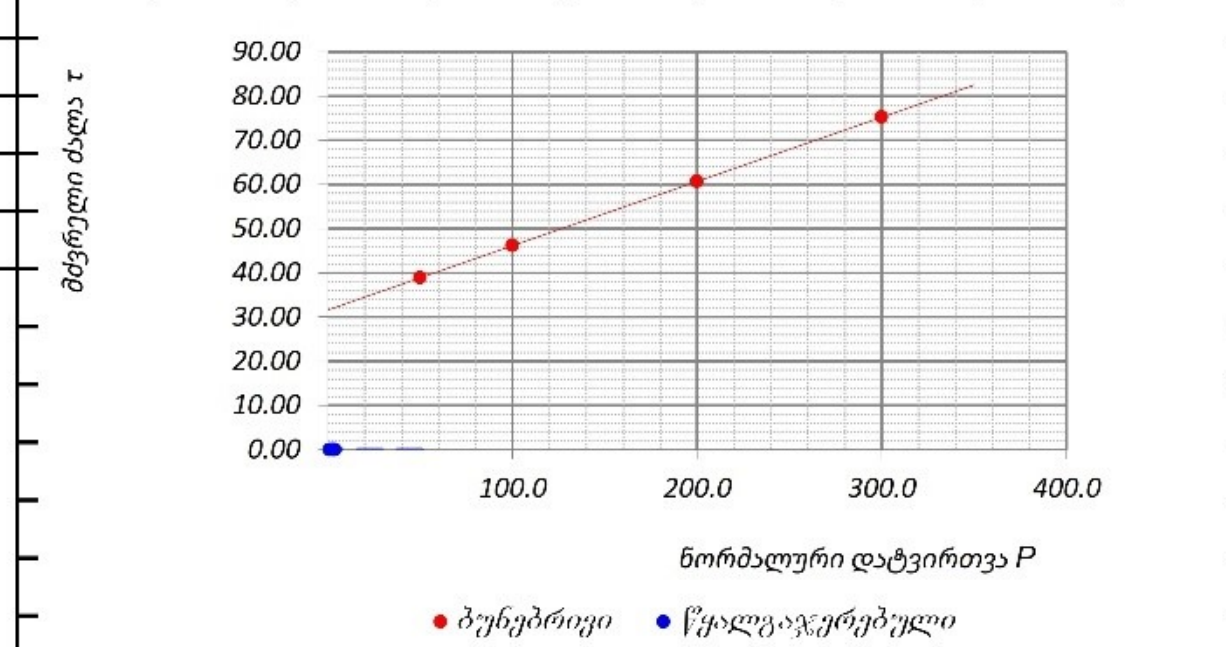
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ძვრის ძალა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
50.0	38.89	**0.145**	**8.27**	**31.62**
100.0	46.15			
200.0	60.69			
300.0	75.22			

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	
ქვიშა	2.0-0.063	
მტვერი	0.063-0.002	
თიხა	<0.002	

__შენიშვნა:__



წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის მაჩვენებელი

ადგილმდებარეობა:		პროექტი	ხე კლდე
გორგასლის №36		ჭაბურღილი №	1
მასის აღწერა:		ნიმუში №	1.6
სედიმენტური ქანები (ალევროლიტი)		სიღრმე, მ	12
		აღების თარიღი	14.08.2023
		ცდის თარიღი	8/16/2023
		გამოცდის მეთოდი	**ASTM D 5731-02**
		ტესტირების აპარატი	ბუნებრივი

№№	ცდის ტიპი		ნიმუშის სიმაღლე, W, მმ	ნიმუშის დიამეტრი, D, მმ	ძალა, P, კნ	D_e^2, მმ²	ნიმუშის ეკვივალენტური დიამეტრის კვადრატი D_e^2, მმ²	წონითი ფაქტორის მაქსიმალური მაჩვენებელი I_s მპა	ფქვევის ნიმუშის ზომის ფაქტორი, F	წონითი ფაქტორის მაქსიმალური მაჩვენებელი $I_{s(50)}$, მპა	წინააღმდეგობა ნიმუშის ჩამტვრევისას, δ_{ut}, მპა
1	a	massive	99.20	19.22	0.362	2427.6	49.3	0.15	0.99		
2	a	massive	99.20	24.56	1.642	3102.1	55.7	0.53	1.05	0.56	10.10
3	a	massive	99.20	21.15	2.181	2671.4	51.7	0.82	1.02		
4	a	massive	99.20	20.36	1.966	2571.6	50.7	0.76	1.01	0.77	13.51
5	a	massive	99.20	18.47	1.893	2332.9	48.3	0.81	0.98	0.80	13.98
საშუალო $Is_{(50)}$ მასიური			**0.71**		-		-				წინააღმდეგობა ჰიდროშტას ეფექტზე, δ_{ut} მპა **12.5**

შენიშვნა: ***a*** - ღერძისკენ; ***d*** - დიამეტრალური; ***b*** - ბლოკური; ***i*** - არასწორი ფორმის.

წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის მაჩვენებელი

ადგილმდებარეობა:		პროექტი	სვ კლდე
გორგასლის №36		ჰაბარიდელი №	1
მასის აღწერა:		ნიმუშის №	1.7
საკარიდად არგილიტი (დაზღვევის)		სიღრმე, მ	1.7
		აღების თარიღი	14.08.23
		ცდის თარიღი	8/16/2023
		გამოცდის მეთოდი	**ASTM D 5731-02**
		ტესტირების პირობები	ბუნებრივი

№№	ცდის ტიპი		ნიმუშის სიმაკნ. W, kN	მანძილი ნიმუშებს შორის, D, მ	ძალა დატვირთვის მომენტში, P, kN	D_e^2, მმ²	ნიმუშის ეკვივალენტური დიამეტრის კვადრატი D_e^2, მმ²	წონადობის დაყვანის კოეფიციენტი ნიმუშებზე მანძილის ცვლილებაზე I_F	შესწორება ნიმუშის ზომაზე F	წონადობის დაყვანის კოეფიციენტი ნიმუშის მასის ცვლილებაზე $I_{s(50)}$	წონადობის ინდექსი, I_s, მპა
1	a	massive	99.20	17.55	2.111	2216.7	47.1	0.95	0.97	0.93	16.22
2	a	massive	99.20	18.74	2.341	2367.0	48.7	0.99	0.99		
3	a	massive	99.20	20.46	1.964	2584.2	50.8	0.76	1.01		
4	a	massive	99.20	18.76	2.048	2369.5	48.7	0.86	0.99	0.85	14.94
5	a	massive	99.20	19.04	2.176	2404.9	49.0	0.90	0.99	0.90	15.70
საშუალო $Is_{(50)}$ მასიური			**0.89**	-		-			წონადობის ინდექსის ანიზოტროპია ჭრილობაზე, δ_{ai} მპა		**15.6**

შენიშვნა:
- **a** - ღერძისკენ;
- **d** - დიამეტრალური;
- **b** - ბლოკური;
- **i** - არასწორი ფორმის.

შპს წყალი და გრუნტი — WATER AND SOIL LLC
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 577 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com
I/C 436046574
TEL.: +995 577 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

საერთო მინერალიზაციის სიდიდით - $M = 1.12$ გ/ლ - სინჯი მტკნარი ($M < 1$ გ/ლ) და მომლაშო წყლების ($M > 1$ გ/ლ) კატეგორიების ზღვარზეა. ქიმიური შედგენილობით სინჯი ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-ქლორიდული კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიანია. ქლორ-იონის მცირედით მომატებული სიდიდე ერთგვარად ორგანული გაჭუჭყიანების მაჩვენებელია. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ოდნავ გადახრილია მჟავიანობისკენ ($pH = 6.31$).

განსახილველი წყლის სინჯები სულფატების შემცველობის მხრივ ბეტონის მიმართ აგრესიულობას არ ავლენს. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე გაანალიზებული წყლის სინჯების აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც “არა”, ხოლო პერიოდული დასველებით – “სუსტი”. იმავე გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც “საშუალო”.

შპს „წყალი და გრუნტის“ დირექტორი მ. მარდაშოვა

ანალიტიკოსი თ. მიქავა

436046574
WATER AND SOIL LLC

შპს წყალი და გრუნტი
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 577 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com

WATER AND SOIL LLC
I/C 436046574
TEL.: +995 577 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		თბილისი, გორგასლის ქუჩა 36.			
წყალსუნქტის ტიპი		ჭაბურღილი 1, სინჯის აღების სიღრმე - 7.0 მ		სინჯის აღების თარიღი	
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მტკნარი ტემპერატურა (ლაბ.): 17.1^{0}C	
$(Na+K)^+$	0.110	4.786	30	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	6.31
Ca^{2+}	0.149	7.450	47	მშრალი ნაშთი:	0.88 გ/ლ
Mg^{2+}	0.043	3.550	22	საერთო სიხისტე:	11 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	**0.302**	**15.79**	**100**	კარბონატული:	4 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	7 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO_2:	არ აღმოჩნდა;
Cl^-	0.124	3.500	22	აგრესიული CO_2:	არ აღმოჩნდა;
SO_4^{2-}	0.206	4.286	27	ამონიუმი (NH_4^+):	0.27 მგ/ლ
HCO_3^-	0.488	8.000	51	ნიტრატი (NO_3^-):	არ აღმოჩნდა;
ჯამი	**0.818**	**15.79**	**100**	ნიტრიტი (NO_2^-):	არ აღმოჩნდა;
M გ/ლ	**1.120**	კურლოვის ფორმულა		მარილიანობა	ppt
				ელ. წინაღობა	ppt
				TDS	ppt
				$M_{1.12}\frac{HCO_3 51 SO_4 27 Cl 22}{Ca 47 (Na+K) 30 Mg 22}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		მ. მარდაშოვა		თარიღი:	19.08.2023

შპს წყალი და გრუნტი WATER AND SOIL LLC
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 577 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com
I/C 436046574
TEL.:+995 577 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

გამონამუშევრის N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
			განლაგებულ ქანებში $K_ფ$>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K<0.1 მ/დღ.ღ		
			ბეტონის მარკის წყალშეღწევადობის მიხედვით					
			W4	W6	W8	W4	W6	W8
ჭაბურღილი 1	7.0	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
		წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
		აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
		მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
		ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
		მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
		სულფატები ბეტონებისათვის						
		პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
		წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
		სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

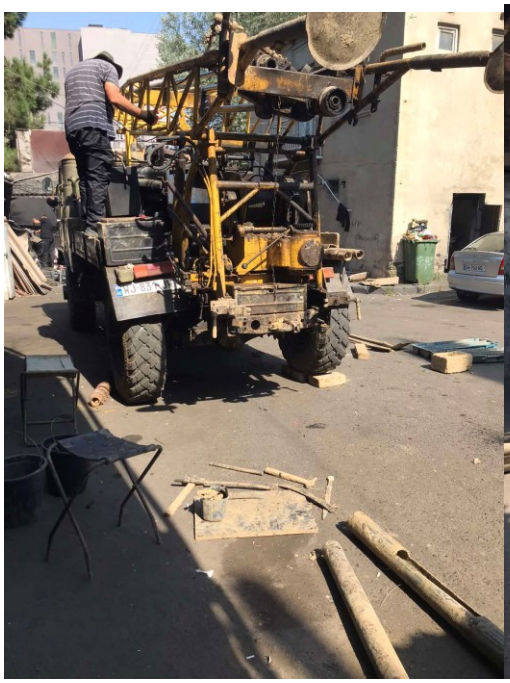
გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი N	გამონამუშევრის N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1 მ/დღე-ღამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდული დასველებით	
1	ჭაბურღილი 1	7.0	არა	სუსტი	საშუალო

5. ლიტერატურის სია

1. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 1. გამომცემლობა „მეცნიერება”, 1969, თბილისი.
2. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 2. გამომცემლობა „მეცნიერება”, 1970, თბილისი.
3. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია”. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
4. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები”. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
5. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სესმომედეგი მშენებლობა”. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
6. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია ბურღვა-აფეთქების მიხედვით).
7. СНиП-2,02,01-83* Строительные нормы и правилаю Основания зданий и Сооружений.
8. ГОСТ 12071-84 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
9. СНиП 1.02.07-87 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.
10. ГОСТ 25100-82 Грунты, классификация.
11. ГОСТ 25100-95 Грунты, классификация.
12. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.
13. СП 11-105-97 Система нормативных документов в строительстве, свод правил по инженерным изысканиям для строительства, инженерно-геологические изыскания для строительства.

6. ფოტოდოკუმენტაცია





საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა

შპს საგზაო კრწანისის ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2024 წლის 29 იანვარს შემოწმებულია, ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36-ში (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულა; შპს ,,გეოლოგია და მინერალური რესურსები''-ის გეოლოგთა ჯგუფის მიერ 2023 წლის აგვისტოს თვეში. მათ მიერ მოხდა: საკვლევი ტერიტორიის ვიზუალური შესწავლა, დამუშავდა რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა, ჩატარდა საველე კვლევითი სამუშაოები. დასკვნის შედგენაში აგრეთვე გამოყენებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის და სეისმური დარაიონების მონაცემები.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 14 გვ;

2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;

3. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები..... ..... 10 გვ;

4. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები..... 4 ფურც;

5. გეოლოგიური ჭრილი ..... 1 ფურც;

6. ტოპოგეგმა სამთოგამონამუშევრების დატანით..... 1 ფურც.

პროექტით ასაშენებლია რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობა. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის, მისი გეოლოგიური ჭრილებისა და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, გაყვანილია 4 ჭაბურღილი ჯამური სიღრმით 54.0 გრძ.მეტრი; გრუნტების ფიზიკურ- მექანიკური თვისებების დასადგენად გამონამუშევრებიდან აღებული გრუნტის 22 და წყლის 1 ნიმუში, რომელზეც ჩატარებულია შპს "წყალი და გრუნტის„ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში სათანადო ლაბორატორიული კვლევები მ. მარდაშოვას ხელმძღვანელობით.
საველე, ფონდური და ლაბორატორიული მასალების განზოგადოების
საფუძველზე, სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გამოიყო ექვსი ფენა, საიდანაც ტექნოგენური ფენა ფუძე გრუნტად არ გამოდგება და შესაბამისად არ დასინჯულა.

ჩატარებული საველე საინჟინრო-გეოლოგიური და ლაბორატორიული კვლევებით საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გამოყოფილია ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი: ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

სგე I (ფენა N2) - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}).

	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზომილ. ერთეული	რიცხვითი მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1.82
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_d	-"-	1.42
3	მყარი ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	-"-	2.72
4	ფორიანობა	n	%	47.85
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0.917
6	ტენიანობა	w	%	28.3
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	w_L	ერთ. ნაწ.	37.46
8	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	-	0.46
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	w_P	-"-	20.44
10	ტენიანობის ხარისხი	S_r	-"-	0.84
11	პლასტიკურობის რიცხვი	J_P	-"-	17.02
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	14^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	24
14	დეფორმაციის მოდული	E_0	მპა	12
15	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	210
16	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.42

სგე II ფენა N3 -თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}).

	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზომილ. ერთეული	რიცხვითი მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1.94
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_d	-“-	1.58
3	მყარი ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	-“-	2.72
4	ფორიანობა	n	%	41.82
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0.719
6	ტენიანობა	w	%	22.6
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	w_L	ერთ. ნაწ.	36.97
8	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	-	0.18
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	w_p	-“-	19.53
10	ტენიანობის ხარისხი	S_r	-“-	0.86
11	პლასტიკურობის რიცხვი	J_P	-“-	17.44
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	16.5^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	36
14	დეფორმაციის მოდული	E_0	მპა	21.7
15	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	270
16	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.42

სგე III ფენა N4- თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით (dQ_{IV}).

	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზომილ. ერთეული	რიცხვითი მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1.80
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_d	-“-	1.37
3	მყარი ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	-“-	2.72
4	ფორიანობა	n	%	49.79
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0.992
6	ტენიანობა	w	%	31.8
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	w_L	ერთ. ნაწ.	39.56
8	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	-	0.64
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	w_p	-“-	18.20
10	ტენიანობის ხარისხი	S_r	-“-	0.87
11	პლასტიკურობის რიცხვი	J_P	-“-	21.36
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	7.8^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	19
14	დეფორმაციის მოდული	E_0	მპა	8
15	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	150
16	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.42

სგე IV ფენა N5-კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული (aQ_{IV}).

	ρ	φ^0	C	E_0	R_0	μ
სგე **IV** (ფენა№5)	გ/სმ³	გრადუსი	კგ/სმ²	კგძ/სმ²	კგძ/სმ²	კგ/სმ²
	2.05	31	0.02	370	4.0	0.27

სგე V ფენა N6- გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა.

სგე **V**	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზომილ. ერთეული	რიცხვითი მნიშვნელობა ბუნებრივი ტენიანობისას
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	2.19
2	საანგარიშო წინაღობა	R_c	კგძ/სმ²	60.21

ანგარიშში ვრცლადაა მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანის საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით (ᲮᲜ 01.01-09 სეისმომედეგიმშენებლობა), საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება **8 ბალიანი** სეისმური აქტივობის ზონას, 0.17 უგანზომილებო კოეფიციენტით;

იმავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი N1-ის თანახამდ, სეისმური თვისებების მიხედვით სამშენებლო ფართზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა N1) – III კატეგორიას;

ბ) სგე I (ფენა N2) - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედი რაოდენობის მარილების ჩანაწინწკლებით, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}). III კატეგორიას;

გ) სგე II ფენა N3 -თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, მცირედი რაოდენობის მტვროვანი ფრაქცია, საშუალოდ კარბონატული (dQ_{IV}). II კატეგორიას;

დ) სგე III ფენა N4- თიხა ყავისფერი ლურჯიფერის შრეებით, გალებებული, რბილპლასტიკური, მტვროვანი, ქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით (dQ_{IV}). III კატეგორიას;

ე) სგე IV ფენა N5 კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ფრაქციის, ქვიშის შემავსებელით და თიხის ლინზებით, ძლიერ კარბონატული (aQ_{IV}). II კატეგორიას;

ვ) სგე V ფენა N6 გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა. (Pg_2^2). II კატეგორიას;

აღნიშნულიდან გამომდინარე სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა მთლიანობაში განისაზღვროს 8 და9 ბალით.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორია მიეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები “ქ, თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების” მონაცემებით ტერიტორია მიეკუთვნება მაღალი საშიშროების ზონას თუმცა ჩატარებული დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით დგინდება,

რომ სამშენებლო მოედანზე და მის მახლობლად, საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების კვალი არ აღინიშნება, მიწის ნაკვეთი მდგრადია და დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

დასკვნა

ქ.თბილისში, გორგასლის ქ.36 (ს/კ 01.18.09.005.005), რვასართულიანი, ორი მიწისქვეშა სართულით შენობის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შესაძლოა საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგიის აკადემიური დოქტორი

ინჟინერ-გეოლოგი /დავით თედორაძე/

რეზიუმე - CV
გვარი: თედორაძე
სახელი: დავით
დაბადების თარიღი: 03.06.1992
ეროვნება: ქართველი
მობ: +995551128115
ელ-ფოსტა: tedoradzedavit1@gmail.com
განათლება:
2019 - გეოლოგიის აკადემიური დოქტორი საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი.
2019-2019 - რომის საპიენცას სახელმწიფო უნივერსიტეტი 3 თვიანი კვალიფიკაციის ამაღლების პროგრამა საინჟინრო-გეოლოგიის მიმართულებით.
2014-2016 - მაგისტრი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი (გეოლოგი)
2010-2014 - ბაკალავრი თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი (გეოლოგი)
სამუშაო გამოცდილება:
2023 წლიდან დღემდე საზედამხედველო კომპანია IRD ENGENERING-ის ინჟინერ-გეოლოგი.
2021 წლიდან დღემდე დამოუკიდებელი ექსპერტი საინჟინრო-გეოლოგიის მიმართულებით.
2021 წლიდან დღემდე გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრის ეგქსპერტი
2020-2023 წამყვანი სპეციალისტი, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო, გეოლოგიის დეპარტამენტი, გეოლოგიური აგეგმვის სამმართველო.
2015-2020 - უფროსი სპეციალისტი, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო, გეოლოგიის დეპარტამენტი, გეოლოგიური აგეგმვის სამმართველო;
2014-2015 - მოწვეული სპეციალისტი, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო, გეოლოგიის დეპარტამენტი, გეოეკოლოგიურ გართულებებზე რეაგირების სამმართველო;
2012-2013 - უმცროსი სპეციალისტი ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, ალექსანდრე თვალჭრელიძის სახელობის კავკასიის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი.
პროექტები:
ასამდე სხვადასხვა დანიშნულების ნაგებობათა მშენებლობისთვის ჩატარებული დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ავტორი.
კონფერენციები:
2019 - საქართველოს მინერალოგიური საზოგადოება, Engeneering-geological assesment of exogeodinamic processes of the Aragvi River basin.
2018 - 86-ე სტუდენტური კონფერენცია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში მდინარე არაგვის აუზის ზონირება ეგზოგეოდინამიკური პროცესების საშიშროების მიხედვით
2015 - 83-ე საერთაშორისო სტუდენტური კონფერენცია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში. ღვარცოფული ნაკადების დახასიათება მდ. თეთრი არაგვის ხეობაში.
2014 - 76-ე სტუდენტური კონფერენცია თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში.
მანგანუმის მადნის გენეზისი ჭიათურის საბადოს მაგალითზე.
პუბლიკაციები
1. მდ. თერგის აუზის (ბაიდარის, ხევის, დარიალის ხეობები) საინჟინრო-გეოლოგიური თავისებურებები

2. მდინარე არაგვის აუზში განვითარებული მეწყრული პროცესების შეფასება
3. მდინარე არაგვის აუზში განვითარებული ღვარცოფული პროცესების შეფასება
4. Role of Antecedent Rainfall in the Earthquake-Triggered Shallow Landslides Involving Unsaturated Slope Covers. Salvatore Martino, Gian Marco Marmoni , Matteo Fiorucci, Antonio Francesco Ceci, Marco Emanuele Discenza, Javad Rouhi and Davit Tedoradze, applied sciences, 2022,
კომპიუტერული პროგრამები:
Microsoft Office, ArcGIS, Adobe Photoshop, Adobe Acrobat, Adobe illustrator,



საქართველო
Georgia

საჯარო სამართლის იურიდიული პირი

Legal Entity of Public Law

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

Georgian Technical University

დოქტორის დიპლომი

Doctor's Diploma

DOC№ 000954

სამთო - გეოლოგიური ფაკულტეტის
სადისერტაციო საბჭოს 2019 წლის 20 ივლისის № 76 გადაწყვეტილებით

დავით თედორაძეს

მიენიჭა გეოლოგიის დოქტორის აკადემიური სარისხი
სადისერტაციო ნაშრომი: მდინარე არაგვის აუზის თანამედროვე ეგზოგენდინამიკური პროცესების კვლევა და საინჟინრო გეოლოგიური შეფასება

By the decision № 76 July 20, 2019 of the Dissertation Council of the Faculty of Mining and Geology

Mr. Davit Tedoradze

was awarded PhD Degree in Geology

Doctoral Thesis: Research of Modern Exogeodynamic Processes of the River Aragvi Basin and Engineering Geological Assessment

რეგისტრაციო № 00955
Registration

დეკანი *Dean* ანზორ აბშილავა *Anzor Abshilava*

თბილისი *Tbilisi* 25 რიცხვი/*Day* 12 თვე/*Month* 2019 წელი/*Year*

რექტორი *Rector* არჩილ ფრანგიშვილი *Archil Prangishvili*

Seal

საქართველო
Georgia

საჯარო სამართლის იურიდიული პირი

Legal Entity of Public Law

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

Georgian Technical University

მაგისტრის დიპლომი

Master's Diploma

MD № 000641

საძთო - გეოლოგიური ფაკულტეტის 2016 წლის 12 ივლისის №17 გადაწყვეტილებით

დავით თედორაძეს მიენიჭა გეოლოგიის

მაგისტრის აკადემიური ხარისხი

By the decision № 17 July 12, 2016 of the Faculty of

Mining and Geology

Mr. Davit Tedoradze was awarded the Degree of Master of Geology

რეგისტრაციის *Registration* № 00638

თბილისი *Tbilisi* 31 *Day* 08 *Month* 2016 *Year*

დეკანი *Dean* მ/შ თეიმურაზ კუნჭულია *Act.Dean Teimuraz Kuntchulia*

რექტორი *Rector* არჩილ ფრანგიშვილი *Archil Prangishvili*

ბ.ა. *Seal*

საქართველო

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბაკალავრის დიპლომი

B № 003745

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის
2014 წლის 30 ივლისის №12 გადაწყვეტილებით
დავით თედორაძეს
მიენიჭა საბუნებისმეტყველო მეცნიერების ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი
გეოლოგიის სპეციალობით

Georgia

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

Bachelor's Diploma

B № 003745

By decision №12 of the Faculty of Exact and Natural Sciences
on July 30, 2014
Mr. **DAVIT TEDORADZE**
was awarded the Degree of Bachelor of Science in Geology

Dean /რამაზ ბოტჩორიშვილი/ /Ramaz Botchorishvili/

Rector /ვლადიმერ პაპავა/ /Vladimer Papava/

თბილისი Tbilisi

10.11.2014
/დღე, თვე, წელი/ /Day, Month, Year/

რეგისტრაციის № 01/102285 Registration