საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები
(დასკვნა)

ქ. თბილისი, ნარიმანოვის (კალანდაძის) №10, მრავალბინიანი, მრავალსართულიანი (სარდაფით), საცხოვრებელი სახლის საამშენებლო მოედანი (ნაკ.ს/კ 01.18.01.002.053)



დირექტორი ს. კანდელაკი

თბილისი 2020

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევებზე

- დამკვეთი - შპს „გრუსია“(ს/კ: 238 121 297).

- ობიექტის დასახელება - მრავალბინიანი, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის საამშენებლო მოედანი.

- ობიექტის მდებარეობა (მისამართი) - ქ. თბილისი, ნარიმანოვის ქ.№10 (ნაკვ. ს/კ 01.18.01.002.053).

- დაპროექტების სტადია - მუშა პროექტი.

- შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით - II.

- ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:

- **მშენებლობის ტიპი** - ახალი მშენებლობა;
- **სართულიანობა** - 12 სართულიანი;
- **ზომები გეგმაში** - 31.894 × 13.950 მ;
- **შენობის ტიპი** - კარკასული;
- **სარდაფის ჩაღრმავება** - 1 დონე (4.0 მ)

- საძირკვლის ტიპი - გეოლოგიური კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე.

დასკვნის წარმოდგენა 2 ეგზემპლიარად, ელვერსიის თანდართვით.

დამკვეთის წარმომადგენელი:

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროგრამა

პროგრამა შედგენილია ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. პნ. 02.01-08 (შენობებისა და ნაგებობების ფუძეები) და ს.ნ. და წ. 2.02. 03-85 მოთხოვნათა გათვალისწინებით. საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, ნარიმანოვის (კალანდაძის) ქ.№10 (ნაკვ. ს/კ: 01.18.01.002.053). ტექნიკური დავალებით გათვალისწინებულია, მრავალფუნქციური, მრავალსართულიანი (სარდაფით), ახალი შენობის მშენებლობა. სამუშაოების დასაპროექტებლად და მუშა პროექტის შესადგენად გათვალისწინებულია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარება. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზნობრივი დანიშნულებაა შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

საპროექტო შენობის საამშენებლო მოედანი მდებარეობს მთაწმინდა-კრწანისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე. საკვლევი საამშენებლო მოედანი სამი მხრიდან შემოსაზღვრულია სხვადასხვა დანიშნულების შენობა-ნაგებობებით, ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან გადის ნარიმანოვის ქუჩაზე. უბნის რელიეფის აბს. ნიშნულებია 419-423 მ მეტრი. შენობების დაფუძნების პირობების დადგენის მიზნით ჩატარდეს შემდეგი სახეობის სამუშაოები:

1. საველე სამუშაოების დაწყებამდე მოძიებული და შესწავლილი იქნას არსებული საფონდო და ლიტერატურული მასალა. ჩატარდეს სამშენებლო მოედნისა და მიმდებარე ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება არასასურველი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენის მიზნით.

2. შენობების განთავსების ტერიტორიაზე გაიბურღოს 6 ჭაბურღილი. ბურღვის ნორმატიულ სიღრმედ მიღებულ იქნას 16.0 მ (сп 11-105.-97). ბურღვა განხორციელდეს სვეტური მეთოდით, მშრალად, კერნის ამოღებით. ჭაბურღილებით ძირითადი ქანების (კლდოვანი, ნახევრადკლდოვანი) უფრო ნაკლებ სიღრმეზე გახსნის შემთხვევაში ბურღვა გაგრძელდეს სუსტად გამოფიტულ ქანებამდე და მასში ჩაღრმავდეს 1-2 მეტრამდე.

3. გამონამუშევრებიდან აღებული იქნას დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის გრუნტების ნიმუშები, გახსნილი გრუნტების ყველა სახესხვაობებიდან იმ რაოდენობით, რომელიც უზრუნველყოფს მახასიათებლების სტატისტიკური მეთოდით დამუშავების შესაძლებლობას. ნიმუშების კონსერვაცია და ტრანსპორტირება განხორციელდეს ნორმ. დოკუმენტების ს.ნ. და წ. მოთხოვნათა მიხედვით.

4. წყლის გამოჩენის პირობებში უნდა დაფიქსირდეს გამოვლენის სიღრმე და სტატიკური (დამყარებული) დონე. აღებული უნდა იქნას წყლის სინჯი.

5. ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევებით უნდა დადგინდეს, ტერიტორიის ამგები გრუნტების: ა. გრანულომეტრიული შემადგენლობა; ბ. ფიზიკური თვისებები; გ. დეფორმაციული მახასიათებლები; დ. სიმტკიცის მახასიათებლები.

6. საველე და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე ს.ნ.და წ. 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის მოთხოვნათა გათვალისწინებით შედგეს ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში (დასკვნა), რომელშიც მოცემულია ნაგებობის ფუნდირების პირობები და შესაბამისი რეკომენდაციები. დასკვნა წარმოდგენილ იქნას 2 ეგზემპლიარად ელექტრონული ვერსიის თანდართვით.

ინჟინერ-გეოლოგი ს. კანდელაკი

დასათაურება

I. შესავალი 4

II. ზოგადი ნაწილი. გეოგარემოს ზოგადი დახასიათება 5

II.1. კლიმატური პირობები 5

II.2. ოროჰიდროგრაფია 11

II.3. გეომორფოლოგია 11

II.4. შესწავლილობა, ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება 12

II.4.1. საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობა 12

II.4.2. ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება 13

II.5. ჰიდროგეოლოგია 14

II.6. სეისმოლოგია 15

III. სპეციალური ნაწილი 16

III.1 საამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები 16

III.2. ლაბორატორიულ-გეოტექნიკური გამოკვლევების შედეგები 17

III.3. წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი 20

IV. დასკვნები და რეკომენდაციები 21

ცხრილები:

ცხრ.1. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი 23

ცხრ.2. გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის შედეგები 24

ცხრ.3. ფიზიკური და დეფორმაც. მახასიათებლების ექსპერიმენტული მონაცემების ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგები 24

ცხრ.4. სამშენ. მოედანზე აღებული ქანების სინჯების ლაბორატ. კვლევის შედეგები 25

ცხრ.5. წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი 28

ცხრ. 5.1. წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ 29

ცხრ. 5.2. გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციაზე 29

გრაფიკები:

გრაფ.1-6. გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები 30

ნახაზები:

ნახ.1. ჭაბურღილების განლაგების რუკა 36

ნახ. 2-7. ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტი 37

ნახ. 8-11. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 43

ფოტომასალა 48

I. შესავალი

შპს „გრუსია“-ს (ს/კ: 238 121 297) დაკვეთით, შპს „გეოლსერვისი +“-ს (ს/კ: 200 266 489), გეოლოგების ჯგუფის მიერ, 2020 წლის „08“ ივლისის ხელშეკრულების საფუძველზე ქ. თბილისში, (ბ.კალანდაძის) ნარიმანოვის ქ. №10-ში (ნაკ: ს/კ 01.18.01.002.053), მრავალსართულიანი, მრავალბინიანი, საცხოვრებელი სახლს საამშენებლო მოედანზე (ნაკ: ს/კ 01.18.01.002.053), ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, დაფუძნების პირობების დადგენის მიზნით.

შეკავშირებული გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა სტუ-ს ლაბორატორიაში პროფ. ნ.არეშიძის ხელმძღვანელობით, ხოლო საველე სამუშაოები შეასრულა ინჟინერ-გეოლოგმა ბ. დევდარიანმა. ნახევრადკლდოვანი ქანების ნიმუშების ტესტირება შესრულდა ტ.მ. დოქტორის გ. ბალიაშვილის მიერ. კამერალური სამუშაოები და პროექტის საერთო კოორდინაცია განხორციელა ინჟინერ-გეოლოგის ს. კანდელაკის მიერ. საველე და ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა ქვეყანაში მოქმედი ნორმატიული აქტებისა და სტანდარტების დაცვით. ჭაბურღილების განთავსების წერტილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული მ. 1:500 ტოპოგეგმის მიხედვით.

ჩატარებულ სამუშაოთა სრული მოცულობები მოყვანილია ცხრ. 1.1-ში.

ცხრილი 1.1

№	სამუშაოს დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	2	3	4
I.	**საველე სამუშაოები**		
1.	ჭაბურღილების გაყვანა, 6 ჭაბურღილი სიღრმით 7.0 მ	გრძ. მ.	42.0
2.	სინჯების აღება	მონ.	6
3.	გრუნტის წყლის სინჯი	სინჯი	1
II	**ლაბორატორიული კვლევები**		
1.	შეკავშირებული გრუნტები (თიხნარები)	კომპლექსი ანალიზი	6
2.	ნახევრადკლდოვანი ქანები		6
3.	წყლის სინჯის სტანდარტული ქიმიური ანალიზი		1
III	**კამერალური სამუშაოები**		
1.	ანგარიშის შედგენა	დასკვნა	1

II. ზოგადი ნაწილი. გეოგარემოს ზოგადი დახასიათება

II.1. კლიმატური პირობები

საამშენებლო მოედნის კლიმატური პირობების შეფასებისათვის გამოყენებულია მეტეოსადგურებისა და სნ. და წ. „საამშენებლო კლიმატოლოგია“-ს (პნ.01.02-08) მონაცემები. იმდენად რამდენადაც კონკრეტულად კრწანისის ტერიტორიის მონაცემები არ არის, აქ მოყვანილია მომიჯნავე ტერიტორიის კლიმატის მახასიათებლები.

საერთო კლიმატური პირობები ზომიერ-კონტინენტურია. აქ კარგად გამოიყოფა ჰაერის ცირკულირების ორი ძირითადი მიმართულება, დასავლეთის და აღმოსავლეთის, რომელსაც რელიეფის თავისებურებებიდან გამომდინარე ახასიათებს ცალკეული გადახრები, მაგრამ ეს უკანასკნელნი კლიმატის საერთო ზოგად სურათს ვერ ცვლიან. დასავლეთიდან მომავალი ნაკადები დაღმავალია და გამოშრობის პროცესების წარმოქმნას განაპირობებს, ხოლო აღმოსავლეთიდან მომდინარე ჰაერის მასები კი აღმავალია და კონდენსაციის, ნალექწარმოქმნის პროცესებს უწყობს ხელს.

ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია ბოტანიკური ბაღის კლიმატის ცალკეული ელემენტების ნორმატიული და საანგარიშო პარამეტრები, აღებული ს.ნ. და წ. „საამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ. 01.06-08)-ის მიხედვით.

პუნქტების კოორდინატები, ბარომეტრული წნევა

ცხრილი 1

პუნქტი	კოორდინატები			ბარომეტრული წნევა (ჰპა)
	გეოგრაფიული განედი (გრადუსი და მინუტი)	გეოგრაფიული გრძედი (გრადუსი და მინუტი)	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	
თბ. ბოტანიკური ბაღი	$41^0$41’	$41^0$49’	534	970

სამშენებლო-კლიმატური რაიონების მახასიათებლები

ცხრილი 2

კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, ^{0}C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წმ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, ^{0}C	ივლისი ფარდობითი ტენიანობა, %
III	IIIგ	0-დან +2-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-

სამშენებლო-კლიმატური დარაიონება

ცხრილი 3

პუნქტი	კლიმატური რაიონები და ქვერაიონები
თბ. ბოტანიკური ბაღი	IIIგ

ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი S და ჯამური რადიაცია Q, კვტ·სთ/მ^2 თვეში

ცხრილი 4

პუნქტი	იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი	
	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q
თბ. ბოტანიკური ბაღი	22	49	74	135	125	195	53	92

მზის პირადპირი S და ჯამური Q რადიაცია ჰორიზონტალური და
α კუთხით დახრილი სამხრეთის ორიენტაციის ზედაპირზე, კვტ·სთ/მ² დღეში

ცხრილი 5

პუნქტი	პირდაპირი რადიაცია S								ჯამური რადიაცია Q							
	იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი		იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი	
თბ. ბოტანიკური ბაღი	ჰ.ზ.	$\alpha=65^0$	ჰ.ზ.	$\alpha=30^0$	ჰ.ზ.	$\alpha=10^0$	ჰ.ზ.	$\alpha=50^0$	ჰ.ზ.	$\alpha=65^0$	ჰ.ზ.	$\alpha=30^0$	ჰ.ზ.	$\alpha=10^0$	ჰ.ზ.	$\alpha=50^0$
	0.7	1.7	2.5	2.8	4.0	4.1	1.7	2.7	1.6	2.4	4.5	5.0	6.3	6.4	3.0	4.0

ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაცია S, კვტ·სთ/მ² თვეში

ცხრილი 6

პუნქტი	იანვარი					აპრილი					ივლისი					ოქტომბერი				
	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს
თბ.ბოტანიკური ბაღი	0	0.4	12	35	49	0.7	14	33	42	40	8	31	54	48	32	0	5	26	53	69

აღნიშვნები: ჩ – ჩრდილოეთი, ჩა – ჩრდილო-აღმოსავლეთი, ჩდ – ჩრდილო-დასავლეთი, ა – აღმოსავლეთი, დ – დასავლეთი, სა – სამხრეთ-აღმოსავლეთი, სდ – სამხრეთ-დასავლეთი, ს - სამხრეთი.

ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის ჯამური რადიაცია Q, კვტ·სთ/მ² თვეში

ცხრილი 7

პუნქტი	იანვარი					აპრილი					ივლისი					ოქტომბერი				
	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს
თბ.ბოტანიკური ბაღი	18	18	29	54	69	45	57	74	85	84	62	84	102	100	88	28	33	53	86	101

აღნიშვნები: ჩ – ჩრდილოეთი, ჩა – ჩრდილო-აღმოსავლეთი, ჩდ – ჩრდილო-დასავლეთი, ა – აღმოსავლეთი, დ – დასავლეთი, სა – სამხრეთ-აღმოსავლეთი, სდ – სამხრეთ-დასავლეთი, ს - სამხრეთი.

მზის პირდაპირი და გაბნეული რადიაცია ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ზედაპირზე ივლისში, კვტ·სთ/მ²
(პუნქტი - თბ. ბოტანიკური ბაღი)

ცხრილი 8

ორიენტაცია	ორიენტაცია მხარეების მიხედვით	განედი, გრადუსი	დღის საათები მზის ჭეშმარიტი დროით																	დღის ჯამი $\frac{\sum S}{\sum D}$	$\frac{\sum S + \sum D}{24}$
			0-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-24		
ჰორიზონტა-ლური	-	42	-	0.003	0.07	0.17	0.35	0.51	0.63	0.73	0.77	-	-	-	-	-	-	-	-	6.46	0.332
				0.005	0.05	0.08	0.10	0.12	0.13	0.13	0.14									1.50	
ვერტიკალური	ჩრდილოეთი	42	-	-	0.12	0.10	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.071
				0.002	0.05	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08									1.20	
ვერტიკალური	სამხრეთი	42	-	-	-	-	0.003	0.08	0.17	0.25	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-	1.56	0.118
					0.03	0.07	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11									1.28	
ვერტიკალური	ჩრდ-აღმოსავ-ლეთი, ჩრდ-დასავლეთი	42	-	0.02	0.23	0.41	0.43	0.33	0.19	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.66	0.123
				0.002	0.07	0.13	0.15	0.14	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.06	0.03		1.30	
ვერტიკალური	აღმოსავლეთი, დასავლეთი	42	-	0.03	0.30	0.50	0.57	0.56	0.45	0.28	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	2.79	0.175
				0.004	0.08	0.15	0.18	0.16	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.03		1.40	
ვერტიკალური	სამხ-აღმოსავ-ლეთი, სამხ-დასავლეთი	42	-	-	0.08	0.24	0.38	0.45	0.44	0.37	0.28	0.13	0.01	-	-	-	-	-	-	2.38	0.154
					0.05	0.12	0.15	0.15	0.13	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.03		1.32	

მზის ამოსვლისა (ა) და ჩასვლის (ჩ) საშუალო მზიური დრო თვის 15 რიცხვისათვის (საათი, წუთი) (პუნქტი - თბ. ბოტანიკური ბაღი)

ცხრილი 9

განედი, გრადუსი	ორიენტაცია მხარეების მიხედვით	იანვარი	თებერ-ვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემ-ბერი	ოქტომ-ბერი	ნოემბერი	დეკემ-ბერი
42	ა	7.25	6.56	6.13	5.21	4.40	4.24	4.37	5.07	5.39	6.12	6.50	7.21
	ჩ	16.53	17.32	18.05	18.39	19.12	19.36	19.35	19.03	18.11	17.20	16.38	16.29

მზის სიმაღლე შუადღისას თვის 15 რიცხვისათვის, გრად. (პუნქტი - თბ. ბოტანიკური ბაღი)

ცხრილი 10

განედი, გრადუსი	იანვარი	თებერ-ვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემ-ბერი	ოქტომ-ბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
42	26.8	34.9	45.8	57.7	66.8	71.3	69.6	62.2	51.1	39.6	29.6	24.7

ჰაერის ტემპერატურა

ცხრილი 11

პუნქტი	გარე ტემპერატურა, ^{0}C																		პერიოდი <8^{0}C საშუა-ლო თვიუ-რი ტემპე-რატურა		საშუალო ტემპერა-ტურა 13 სთ-ზე	
	თვის საშუალო												წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელ თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთ-დღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	ხანგრძლივობა	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელ თვისათვის
	თვეები																					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII											
თბ. ბოტანი-კური ბაღი	1.3	2.9	6.8	11.9	17.1	20.6	23.7	23.5	19.3	13.8	7.8	3.1	12.8	-22	40	29.9	-7	-10	1.2	131	3.6	4.0	27.6

ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა

ცხრილი 12

პუნქტი	თვის საშუალო, ^{0}C												თვის მაქსიმალური, ^{0}C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
თბ.ბოტანიკური ბაღი	7.8	8.2	9.5	10.2	10.5	11.5	11.5	11.5	10.5	9.5	8.0	9.0	21.3	19.0	21.0	20.6	21.5	18.0	18.9	20.3	22.0	20.4	19.0	18.7

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

ცხრილი 13

პუნქტი	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %													საშ. ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდ. ტენიანობის საშ. დღეღამ. ამპლიტუდა	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლის საშუალო	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელ თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელ თვის
თბ.ბოტანიკური ბაღი	72	70	67	65	65	61	58	56	63	70	75	75	67	61	44	20	25

გარე ჰაერის წყლის ორთქლის პარციალური წნევა, ჰპა

ცხრილი 14

პუნქტი	იანვარი	თებერ-ვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემ-ბერი	ოქტომ-ბერი	ნოემბერი	დეკემ-ბერი	წლის საშუალო
თბ. ბოტანიკური ბაღი	5.0	5.3	6.0	8.0	12.3	14.5	16.7	16.3	13.7	10.5	8.0	5.7	10.2

ნალექების რაოდენობა

ცხრილი 15

პუნქტი	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ
თბ. ბოტანიკური ბაღი	616	145

ირიბი წვიმების რაოდენობა, განაწილება ორიენტაციების მიხედვით

ცხრილი 16

პუნქტი	ირიბი წვიმების რაოდენობა, მმ-ში			ირიბი წვიმების განაწილება ორიენტაციების მიხედვით, მმ/%							
	თვის მაქსიმუმი	თბილ პერიო-დისათვის	წელიწადში	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ
თბ. ბოტანიკური ბაღი	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

თოვლის საფარი

ცხრილი 17

პუნქტი	თოვლის საფარის წონა, კპა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა,მმ
თბ.ბოტანიკური ბაღი	0.50	14	-

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები

ცხრილი 18

პუნქტი	w^0 5 წელიწადში ერთხელ, კპა	w^0 15 წელიწადში ერთხელ, კპა
თბ.ბოტანიკური ბაღი	0.30	0.33

ქარის მახასიათებლები

ცხრილი 19

პუნქტი	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15, 20 წელიწადში ერთხელ მ/წმ					ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო, უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ		ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	1	5	10	15	20	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
თბ. ბოტანიკური ბაღი	17	21	23	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

ცხრილი 20

პუნქტი	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის	მსხვილნატეხი
თბ. ბოტანიკური ბაღი	0	0	0	0

II.2. ჰიდროგრაფია

რაიონის მთავარი ჰიდროგრაფიული ერთეულია მდ. მტკვარი. ქსელის ხასიათის მიხედვით თბილისის მიდამოები ორ ნაწილად შეიძლება დაიყოს: მარჯვენანაპირეთში ჰიდროგრაფიული ქსელი უფრო ხშირია, ვიდრე მარცხენა ნაპირეთში, მდინარეებს ვიწრო ხეობები, მეტი ვარდნა და დახრილობა აქვთ.

მტკვარი შერეული საზრდოობის მდინარეა, იკვებება თოვლით, წვიმით და მიწისქვეშა წყლებით. წყალდიდობა ახასიათებს გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში. შემოდგომაზე ხანდახან წყალმოვარდნა იცის. ივლის-აგვისტოში წყალმცირობაა, მდგრადი წყალმცირობა კი ზამთარში ახასიათებს.

თბილისის მიდამოებში მტკვარს რამდენიმე შენაკადი აქვს. მარჯვენა შენაკადებიდან მთავარია: დიღმისწყალი, დაბახანა, ვერე და წავკისისხევი.

თბილისი და მისი მიდამოები გამოირჩევა ლანდშაფტების მრავალფეროვნებით, რაც განპირობებულია მისი ბუნებრივი კომპლექსების განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონის მიჯნაზე მდებარეობით. ამან გამოიწვია ლანდშაფტის ნაირგვარობა, რომელიც გამოიხატა აქ ორი ძირითადი ტიპისა და ერთი ქვეტიპის გავრცელებაში. თბილისის მიდამოების ვაკიან და გორაკ-ბორცვიან ნაწილში ჩამოყალიბებულია აღმოსავლეთ საქართველოს სტეპებისათვის დამახასიათებელი, ხოლო დასავლეთით და ჩრდილო დასავლეთით მთიან ნაწილებში მთა-ტყის ლანდშაფტები, რომლებიც სიმაღლებრივ ზონებს ქმნიან.

II.3. გეომორფოლოგია

თბილისი და მისი მიდამოები საკმაოდ რთული მორფოლოგიური (ტექტონიკური, ლითოლოგიური) აგებულებისაა. მან განიცადა როგორც ძველი, ისე თანამედროვე ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესების ინტენსიური ზემოქმედება. ამის შედეგად რელიეფი ნაირგვარია.

ყურადღებას იქცევს თბილისის მიდამოების მარჯვენანაპირეთსა და მარცხენანაპირეთს შორის არსებული მნიშვნელოვანი განსხვავებანი. მარჯვენანაპირეთის შემოგარენი უფრო მაღლა მდებარეობს, უმეტესი ნაწილი მთაგორიანია. რელიეფი ძირითადად წარმოდგენილია თრიალეთის ქედის ანტიკლინური განშტოებებით და მათ შორის მოქცეული სინკლინური ხევ-ხეობებით, რომელიც უფრო ციცაბოა და ძლიერ არის დაღარული, მუდმივად თუ პერიოდულად მოქმედი მდინარეთა ხევებით და ხრამებით.

თბილისის მიდამოებში არის რელიეფის მსხვილი ფორმები, რომელთა წარმოქმნაში წამყვანი როლი ტექტონიკურმა პროცესებმა შეასრულა: სხვადასხვა დროის ოროგენეტიკური მოძრაობების შედეგად აქ ჩაისახა და განვითარდა სინკლინური და ანტიკლინური ნაოჭები. ოროგრაფიული ერთეულებიდან თბილისის სამხრეთ საზღვარზეა თელეთის ქედი, რომლის

სიგრძე მდ. მტკვრიდან დასავლეთით 13-14 კმ-ზეა გადაჭიმული, ამავე მიმართულებით ქედი მაღლდება 441.0 მ-დან 1100.0 მ-მდე. თელეთის ქედზე მდებარეობს მწ. შავნაბადა (825 მ). თელეთის ქედის გაგრძელებას დასავლეთით წარმოადგენს კოჯორ-საყარაულოს ქედი (მწ. საყარაულო 1473 მ), რომელიც დასავლეთით თანდათან მაღლდება და მდინარეების ვერესა და ალგეთის საკმაოდ მაღალი წყალგამყოფით უკავშირდება თრიალეთის მთავარ ქედს. თელეთის ქედის სამხრეთით მდებარე კუმის-წალასყურის ვაკე და კუმისის ტაფობი ვაკე - წალასყურის სერით ორად იყოფა: წალასყურის (აღმოსავლეთით) ვრცელ და მაღალ (ზ.დ. 600-700 მ) და კუმისის (დასავლეთით) შედარებით დაბალ (ზ.დ. 500 მ-მდე) და მცირე ვაკედ.

თბილისის სამხრეთით, მდ. მტკვრის მარჯვენა მხარეზე, მდებარეობს ფონიჭალის ვაკე, რომელსაც ჩრდილოეთით თელეთის ქედი ესაზღვრება, სამხრეთით იაღლუჯის მაღლობის ჩრდილოეთი კალთები, დასავლეთით კუმის-წალასყურის ვაკის აღმოსავლური კიდე და ის ბექობი, კუმისის ტბას, რომ ეკვრის აღმოსავლეთიდან. ფონიჭალის ვაკე მტკვრის ნაპირამდე ვრცელდება, მისი ზედაპირი სწორია და დაფარულია მეოთხეული ასაკის ფხვიერი დანალექებით. თელეთის ქედის ჩრდილოეთით, მტკვართან ახლოს, ჩადაბლებულ ადგილში მდებარეობს კრწანისის ვაკე. მას სამკუთხედის ფორმა აქვს. ჩრდილოეთით მას თაბორის ქედი ესაზღვრება, სამხრეთით თელეთის ქედი. აბსოლუტური სიმაღლე 380-425 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. სიგრძე 2.5 კმ-ია, სიგანე 0.2-1.0 კმ-ია. ვაკე აგებულია მეოთხეული ფხვიერი დანალექებით.

აღმოსავლეთი დაბოლოებით თბილისის ფარგლებშია შემოჭრილი და თითქმის მტკვრამდე აღწევს თაბორის ქედი, რომლის ჩრდილოეთ ფერდი ციცაბოა, სამხრეთი კი დამრეცი. უფრო ჩრდილოეთით მდებარეობს ტუფოგენური წყებით აგებული სოლოლაკის ქედი, რომელიც დასავლეთი ბოლოთი მთაწმინდის ქედს უერთდება. მთაწმინდის ქედი დასავლეთით მაღლდება და თელეთის ქედს ებმის. აღმოსავლეთით კი ციცაბო ფერდობით აწყდება თბილისს. მასზე მდებარეობს ფუნიკულიორის პლატო (725 მ). დასავლეთ ნაწილში კი მთა უძო, რომლის სიმაღლე ზ.დ. 1418 მ-ს აღწევს. მთაწმინდის ქედის ჩრდილოეთით მდებარეობს ლისის ქედი.

II.4. შესწავლილობა, ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება

II.4.1. საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობა

საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციული მასალა არსებობს, როგორც საქართველოს ფარგლებში ჩატარებული რეგიონალური ხასიათის 1:200 000 მასშტაბის კვლევების, ასევე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სახით. საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია მდ.

მტკვრის ხეობაში 1985-1990 წლებში ჩატარებული 1:25 000 მასშტაბის სპეციალურ ანგარიშში (ა. ცაგურიშვილი და სხვები, 1990 წ).

ქ. თბილისისათვის თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების გავრცელება, ფორმირების პირობები და დინამიკა განხილულია ალ. ჯანელიძის შრომაში: „თბილისის მეწყერები და მეწყერული მოვლენების მნიშვნელობა“ 1949 წ.

სხვადასხვა დროის ოროგენეტიკურ მოძრაობების შესწავლას მიეძღვნა ალ. თვალჭრელიძის ნაშრომი „თბილისის მიდამოების ნაოჭები“ 1949 წ.

თბილისის ტერიტორიის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს პროფ. გ. ჯაფარიძეს და განზოგადოებულია ნაშრომში: „თბილისის საინჟინრო გეოლოგია“ 1974 წ.

ჰიდროგეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია გასული საუკუნის 70-იან და 80-იან წლებში (ი. ბუაჩიძე, დ. კაჭარავა, გ. ჩხაიძე და სხვები). ასევე გასული საუკუნის 80-იან წლებში განხორციელდა კვლევები და გამოიცა 1:200 000 მასშტაბის სახელმწიფო ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ლ. ხარატიშვილი, ლ. ვარატინცევა), რომელშიდაც მოქცეულია საკვლევი ტერიტორია.

გეომორფოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს ლ. მარუაშვილს (1971 წ), დ. წერეთელს (1886 წ), მ. ასტახოვს (1973 წ) და სხვებს. აღნიშნულ კვლევებში დეტალურადაა განხილული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ბუნება და რელიეფის ტიპები.

II.4.2. ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის თბილისი-მანგლისის ქვეზონას. იგი წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბოლოებას. აგებულია ზედა ეოცენის და ოლიგოცენის ტერიგენული ნალექებით. მათი სიმძლავრე 500 მ-მდეა. შუა ეოცენის, ქვედა ეოცენ-პალეოცენის და ზედა ცარცული ასაკის ნალექებს აქ ძირითადად მცირე სიმძლავრეები გააჩნია.

თბილისი და მისი მიდამოები აგებულია მესამეული ასაკის ტერიგენული და ვულკანოგენური ქანებით. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია მეოთხეულ (მდინარეულ და ტბიურ) დანალექებს.

მარჯვენანაპირეთში ვრცელი ფართობი უჭირავს ზედაეოცენურ დანალექებს, რომელიც წარმოდგენილია თაბაშირიანი თიხებითა და ქვიშაქვებით. ამ დანალექი ქანებით არის აგებული მთლიანად მდინარეების დიღმისწყლისა და ვერეს აუზები. იგივე ნალექებია გავრცელებული კოდა-წალასყურის მიდამოებში.

ქალაქის მიდამოების სამხრეთ ნაწილში რელიეფის აგებულებაში მონაწილეობს შუა ეოცენური ტუფოგენური დანალექები უხეშშრეობრივი და მასიური ანდეზიტური ტუფობრექჩიები (ანდეზიტური საფარით), კერძოდ ისინი აგებენ თელეთის, თაბორის და სოლოლაკის ქედებს. თელეთისა და თაბორის ქედების ნაოჭები მტკვრის მარცხენა მხარეზე გადადიან, მაგრამ იქ იძირებიან და ტუფოგენური წყება ზემოდან დაფარულია თიხებით, ფიქლებითა და ქვიშაქვებით. თელეთის ქედის დასავლეთ გაგრძელებაზე მდებარე კოჯორის ქედის აგებულებაში ეოცენის თიხებთან და ქვიშაქვებთან ერთად, მონაწილეობს აგრეთვე შუა ეოცენის ტუფოგენური ქვიშაქვები, ტუფობრექჩიები, ქვიშაქვები და ფიქლები. ოლიგოცენ-შუამიოცენის ასაკის თაბაშირიანი თიხებით და ქვიშაქვებით არის აგებული შედარებით მცირე ფართობი, დიღმის ვაკის დასავლეთით მდებარე თრიალეთის ქედის მთისწინეთი.

თბილისსა და მის მიდამოებში ფართოდაა გავრცელებული მეოთხეული ალუვიური, დელუვიურ-პროლუვიური და ტბიური ნალექები. ალუვიონი წარმოდგენილია მდ. მტკვრის გაყოლებით და ისინი ტერასებს ქმნიან. ახალგაზრდა (თანამედროვე) ალუვიური ნალექები კენჭნარისა და ქვიშებისაგან შედგება და ვიწრო ზოლად გასდევს მდ. მტკვარს. მეოთხეული ალუვიური კენჭნარებით, ქვიშებით, თიხნარით და თიხებით არის დაფარული დიღმის და ფონიჭალის ვაკე. დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები, რომელიც მეტწილად თიხნარების, ლიოსისებური თიხებისა და ღორღისაგან შედგება, გავრცელებულია მთაწმინდისა და თელეთის ქედის ფერდობებზე, საბურთალოს და დიღმის მიდამოებში. თვით ქალაქში და მის მიდამოებში განვითარებულია ტბიური ნალექები: კუმისის და ლისის ტბების ქვაბულში, ზოოპარკისა და აკადემქალაქის ტერიტორიაზე და სხვა.

თბილისსა და მის მიდამოების რელიეფისათვის დამახასიათებელია მეწყერული მოვლენები. ისინი ძირითადად განვითარებულია თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ შტოქედზე. თბილისის მეწყერები და მეწყერული პროცესები შესწავლილი აქვს აკად. ალ. ჯანელიძეს.

II.5. ჰიდროგეოლოგია

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი ტიპის გრუნტის წყლები:

- მეოთხეული ასაკის გრუნტის წყლები;
- ზედა ეოცენური ასაკის ნაპრალური ცივი წყლები;
- შუა ეოცენური ასაკის ნაპრალური თერმული წყლები.

გრუნტის წყლები განვითარებულია გაშიშვლებული ქანების ელუვიურ ზონაში. წყაროების შედარებით მაღალი დებიტით გამოირჩევიან ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყლები. გრუნტის წყლებს, ზედა ეოცენის ქვიშოვან-თიხოვანი ჰორიზონტების გამოკლებით, გააჩნიათ სუსტი მინერალიზაცია და ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი ან ნატრიუმიანი შემადგენლობა. გრუნტის ფოროვანი წყლები გავრცელებულია ალუვიურ ქვიშოვან-

თიხოვან ნალექებში მდ. მტკვრის ჭალაში და მის დაბალ ტერასებზე. ისინი ხასიათდებიან კარგი სასმელი თვისებებით და საკმაოდ დიდი დებიტით. მდინარე მტკვრის მარჯვენა ნაპირის მაღალი ტერასები თითქმის უწყლოა, იშვიათად ძირითადი ქანების კონტაქტზე გვხვდება მაღალი მინერალიზაციის გრუნტის წყლები სულფატურ კალციუმიანი ან ნატრიუმიანი შემადგენლობის და მცირე დებიტიანი. ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლები გავრცელებულია შუა ეოცენის ვულკანურ-დანალექ და ზედა ცარცულ კარბონატულ დასტებთან.

შუა ეოცენის ვულკანურ-დანალექი ქანების შრეებთან დაკავშირებულია თერმული წყლების გამოვლინებები. ისინი ანტიკლინის თაღურ ნაწილთან არიან კავშირში. თბილისის რაიონში 10 კმ^2-ის ფართობის ტერიტორიაზე გამოვლინებულია თერმული წყლების საბადო საერთო დებიტით 47 ლ/წმ-ში. აქ გავრცელებულია ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლები საერთო მინერალიზაციით 0.7 გ/ლ-მდე. ამ წყლების ტემპერატურა 35^0 დან 65^0 გრადუსამდე აღწევს. აუზის ჩრდილო და სამხრეთ ნაწილში გაშიშვლებული ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ნალექები შეიცავენ ნაპრალოვან და ნაპრალოვან-კარსტულ სხვადასხვა მინერალიზაციის წყლებს.

რაიონის ჩრდილოეთ პერიფერიებში, შუა მიოცენის ნალექებთან დაკავშირებულია შედარებით მცირე დებიტიანი, ფოროვანი და ფოროვან-ნაპრალოვანი მაღალი მინერალიზაციის მეთან-იოდ-ბრომიანი ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლების გამოვლინებები.

უშუალოდ საკვლევ უბანზე ზედაპირული წყლების მუდმივი წყალსადინარი არ არის. ზედაპირული წყლები მხოლოდ წვიმისა და თოვლის დნობის დროს ყალიბდება დროებითი ნაკადების სახით და ფართობულ ხასიათს ატარებენ.

II.6. სეისმოლოგია

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, თბილისი-მანგლისის ქვეზონაში, რომელიც მნიშვნელოვნად გართულებულია ურთიერთგადამაკვეთი ტექტონიკური რღვევებით. არსებული სტატისტიკური მონაცემებით მაღალი მაგნიტუდის მიწისძვრებს, რომლებსაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენონ თანამედროვე საინჟინრო ნაგებობებს და გავლენა იქონიონ რელიეფის მორფოდინამიკაზე, არა ერთხელ ჰქონდა ადგილი, როგორც ისტორიულ, ასევე უახლოეს წარსულში.

თბილისში (6-7 ბალი) – 1283, 1318, 1803, 1827, 1859, 1909, 1920 და 2002 წლებში. XX საუკუნის განმავლობაში მომხდარი მიწისძვრების ბიძგების ხანგრძლივობა 2.1-დან 3.6 წამამდე მერყეობს. სეისმური ტალღების გავრცელების ხასიათი და მიმართულება მეტწილად დამოკიდებულია ტექტონიკური რღვევითი სტრუქტურების განლაგებაზე.

ქვემოთ მოგვყავს სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ, არსებული დასახლებული პუნქტებისათვის: დაბა კოჯორი - 0.14 მ/წმ^2; ქ. თბილისი - 0.17 მ/წმ^2; შინდისი - 0.14 მ/წმ^2; წავკისი - 0.14 მ/წმ^2; ტაბახმელა - 0.14 მ/წმ^2.

III. სპეციალური ნაწილი

III.1. საამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თიალეთის ნაოჭა სისტემის თბილისი-მანგლისის ქვეზონას. უბნის ტერიტორია ხასიათდება ხელოვნურად წარმოქნილი ანუ ტექნოგენური რელიეფით. მისი აბს. ნიშნულებია 419-423.0 მ. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი მდგრადია და იგი ს.ნ და წ. 1.02.07.087-დან. 10-ის თანახმად, მიეკუთვნება საშუალო (II) სირთულის კატეგორიას. საკვლევი უბნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ მოლურჯო-ნაცრისფერი, საშუალო შრეებრივი ქვიშაქვები და მოშავო-მონაცრისფრო არგილიტები (P_2^3). მათი ურთიერთ შეფარდება ჭრილში დაახლოებით თანაბარია (55:45%). ქანების დაქანების აზიმუტია სამხრეთ-აღმოსავლეთის 170^0, ხოლო დახრის კუთხე 25^0-30^0-ია. აღნიშნულ ნახევრად კლდოვან ქანებს თავზე ადევს დიდი რაოდენობით (30%-მდე), ხვინჭისა და ღორღის ჩანართებიანი თიხნარები, რომლებიც მთელ ტერიტორიაზე გადაფარულია ტექნოგენური გრუნტებით (ნაყარი).

გეოდინამიკური პროცესების კვალი ტერიტორიაზე არ აღინიშნება. უბნის ტერიტორიის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, მცირე ფართზე შეინიშნება სისველე, რაც სავარაუდოდ გამოწვეულია ფეკალური მასების გაჟონვებით საკანალიზაციო ქსელიდან.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი მდგრადია და მშენებლობისათვის მისაღები.

დასკვნას საფუძვლად უდევს ჩვენს მიერ ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები და ფონდური მასალები (კერძოდ ორთაჭალის ქუჩის №№ 51, 34, 8-ში ჩატარებული კვლევების მონაცემები).

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილის დადგენის მიზნით გაყვანილია 6 ჭაბურღილი, თითოეული სიღრმით 7.0 მეტრი, საერთო მოცულობით 42.0 გრძ/მ.

ჭაბურღილებით გახსნილ ჭრილს აქვს შემდეგი ზოგადი სახე:

I ფენა, 0.0-1.8 მ - ნაყარი, თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, საამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით, შეუმკვრივებელი (*tQ$_{IV}$*).

II ფენა, 1.8-3.0 მ - თიხნარი მუქი-ნაცრისფერი, მოყავისფრო ელფერით, ტენიანი, ქვედა ნაწილში გაწყლოვანებული (*dpQ$_4$*).

III ფენა, 3.0-4.5 მ - ქვიშაქვების (მოლურჯო-ნაცრისფერი, საშუალომარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი, თიხის ცემენტზე) და არგილიტების (თხელშრეებრივი, მუქი ნაცრისფერი, მოშავო) მორიგეობა, დისლოცირებული, გამოფიტული, ნაპრალები შევსებულია თიხა-ხვინჭოვანი ნაშალი მასალით (*eLQ₄*).

IV ფენა, 4.5-7.0 მ - ქვიშაქვების (მოლურჯო-ნაცრისფერი, საშუალომარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი, თიხის ცემენტზე) და არგილიტების (თხელშრეებრივი, მუქი ნაცრისფერი, მოშავო) მორიგეობა, სუსტად დისლოცირებული, სუსტად გამოფიტული (*P₂³*).

გრუნტის წყლების გამოჟონვები ფიქსირდება 3.0-3.7 მეტრის სიღრმეზე. სტატიკური და დინამიური დონეები თანხვედრია, რაც მიუთითებს ადგილობრივი წნევის არარსებობაზე. აღებულია წყლის 1 სინჯი ლაბორატორიული ანალიზისათვის.

III.2. ლაბორატორიულ-გეოტექნიკური გამოკვლევების შედეგები

საველე საინჟინრო-გეოლოგიური და ლაბორატორიული გამოკვლევებისა და სტანდარტი 20522-75 რეკომენდაციების საფუძველზე, ჩვენს მიერ გამოიყო 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

სგე-1 (II ფენა) - თიხნარი;

სგე-2 (III ფენა) - გამოფიტული ნახევრად კლდოვანი ქანი;

სგე-3 (IV ფენა) - სუსტად გამოფიტული ნახევრად კლდოვანი ქანი.

I ფენა - ნაყარი, როგორც საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი არ განიხილება. შესაბამისად მასზე ლაბორატორიული კვლევები არ ჩატარებულა. მისი გეოტექნიკური პარამეტრები, მოცულობითი წონა (ბუნებრივი სიმკვრივე) P = 1.7-1.8 ტ/მ^3 და საანგარიშო წინააღმდეგობა R_0 =1.0 კგძ/სმ^2 აღებულია ნორმატიული და ფონდური მასალებიდან.

გეოტექნიკური გამოკვლევების შედეგები მოცემულია ცხრილებში 1-3.

ზემოთ ჩამოთვლილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების გეოტექნიკური მახასიათებლები განისაზღვრა შემდეგი სნ და წ-სა და სტანდარტების მიხედვით:

- გრანულომეტრიული შემდგენლობა – სტანდარტი 12.536-79.
- ფიზიკური თვისებები – სტანდარტი 51.80-84.
- სიმტკიცის მახასიათებლები – სტანდარტი 12.248-78.
- დეფორმაციის მახასიათებლები – სტანდარტი 23.408-79.
- გრუნტების კლასიფიკაცია – სტანდარტი 25.100-82.
- კლიმატური პირობები- „საამშენებლო კლიმატოლოგია“ სნ და წ. პნ. 01.05.08.
- გრუნტების საანგარიშო წინააღმდეგობა R_0, სნ და წ. პნ. 02.01.08.
- წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე - სნ და წ. პნ. 02.01.08.
- გრუნტებისა და საამშენებლო მოედნის სეისმურობა სნ და წ. პნ. 01.01.09.

- ექსპერიმენტული მონაცემების დამუშავება ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით სტანდარტი 20.522.75.
- საამშენებლო კონსტრუქციების დაცვა კოროზიისაგან - სნ.და წ.2.03.11.85.
- წყლის აგრესიულობა - სტანდარტი 10178-76

სგე-1, თიხნარი

ნორმატიული სიდიდეები

- ბუნებრივი ტენიანობა, $W^{ნ}$ % – 20.2

- სიმკვრივე გ/სმ^3:

ა) ბუნებრივი ρ – 1.94

ბ) ჩონჩხის, $ρ_d^{ნ}$ - 1.61

- ფორიანობის კოეფიციენტი, $e^{ნ}$ – 0.665

- პლასტიკურობის რიცხვი, $Jp^{ნ}$ – 0.15

- დეფორმაციის მოდული $E^{ნ}$, კგძ/სმ^2 – 210 (Ენ/02.01-08)

- შინაგანი ხახუნის კუთხე - $φ^{ნ}$, გრადუსებში:

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში -24^0

- შეჭიდულობა $C^{ნ}$ კგძ/სმ^2:

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 0.31

- კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L - 0.07 (ნახევრად მყარი).

საანგარიშო სიდიდეები

- ტენიანობა, $W^{ს}$%, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

α = 0.95 $W^{ს}$ – 20.9-19.5

- ბუნებრივი სიმკვრივე, $ρ^{ს}$ გ/სმ^3, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

α = 0.95 $ρ_d^{ს}$ –1.96-1.92

- ჩონჩხის სიმკვრივე, $ρ_d^{ს}$ გ/სმ^3, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

α = 0.95 $ρ_d^{ს}$ – 1.63-1.59

- ფორიანობის კოეფიციენტი, $e^{ს}$, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

α = 0.95 $e^{ს}$ – 0.689-0.641

- პლასტიკურობის რიცხვი $J_P^{ს}$, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში:

α = 0.95 $J_P^{ს}$ – 0.156-0.145

- დეფორმაციის მოდული $E^{ს}$ კგძ/სმ^2 - 210 (უსაფრხოების კოეფიციენტი - 1.0)

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $φ^{ს}$, გრადუსებში (უსაფრთხოების კოეფიციენტი - 1.15):

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 21^{0}9′

- შეჭიდულობა $C^{ს}$ კგძ/სმ^2 (უსაფრთხოების კოეფიციენტი - 1.5):

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 0.206

- საანგარიშო წინააღმდეგობა, კონსისტენციის მაჩვენებლის I_L=0.07 და ფორიანობის კოეფიციენტის e=0.665 პირობებში, R_0 = 2.20 კგძ/სმ²

- ქვაბულის ქანობი m – 1:0.75 (53⁰)

- საგების კოეფიციენტი, კგძ/სმ² - 0.3

- პუასონის კოეფიციენტი μ - 0.36

- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II.

- გრუნტის დამუშავების კატეგორია - III - სნ და წ. IV-5 82, ცხრ.1, პ-5ვ.

სგე-2, გამოფიტული ნახევრად კლდოვანი ქანები

ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, $\rho^{ნ}$ გ/სმ³ – 2.28

- ზღვრული წინაამღდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, $R^{ნ}s$ კგძ/სმ²:

ა. ბუნებრივ ტენიანობის პირობებში - 32.9

ბ. წყალნაჯერ მდგომარეობაში - 22.9

- დარბილების კოეფიციენტი, $K_{sof}^{ნ}$ - 0.59

- დრეკადობის მოდული:

ა. ბუნებრივ ტენიანობის პირობებში, კგძ/სმ² - 4445.5

ბ. წყალნაჯერ მდგომარეობაში, კგძ/სმ² - 3312.5

- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - I.

- გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით განეკუთვნება -V- VI-ჯგ., სნ და წ. IV-5 -82.

სგე-3, სუსტად გამოფიტული ნახევრად კლდოვანი ქანები

ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho^{ნ}$ გ/სმ³ – 2.39

- ზღვრული წინაამღდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე $R^{ნ}s$ კგძ/სმ²:

ა. ბუნებრივ ტენიანობის პირობებში - 132.1

ბ. წყალნაჯერ მდგომარეობაში - 80.5

- დარბილების კოეფიციენტი $K_{sof}^{ნ}$ - 0.61

- დრეკადობის მოდული:

ა. ბუნებრივ ტენიანობის პირობებში, კგძ/სმ² - 15522.6

ბ. წყალნაჯერ მდგომარეობაში, კგძ/სმ² - 11327.9

- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - I.

- გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით განეკუთვნება - VIIჯგ., სნ და წ. IV-5 -82.

III.3. წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზის შედეგი

საერთო მინერალიზაციით განსახილველი წყალი მომლაშო წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება - M=2.9 გ/ლ, ხოლო ქიმიური შედგენილობა (კურლოვის ფორმულა) გამოისახება, როგორც სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიანი. სულფატ იონების მაღალი შემცველობა (თითქმის 35 მგ.ექვ/ლ) განაპირობებს წყლის მაღალ მუდმივ სიხისტეს, რომელიც 28.75 მგ.ექვ/ლ აღწევს. ზოგადად სულფატურ-კალციუმიანი ქიმიური შედგენილობა დამახასიათებელია თბილისის ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტის წყლებისათვის. სინჯში აღინიშნება ამონიუმის ნიტრიტის და ნიტრატის შემცველობები, რაც ფეკალურ გაჭუჭყიანებაზე მიუთითებს.

საკვლევი წყლის მინერალიზაცია და მკაფიოდ გამოხატული სულფატური ტიპი განაპირობებს მის „ძლიერ“ და „სუსტ“ აგრესიულობას პორტლანდცემენტის (გოსტ 10178-76) W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ (იხ. ცხრილები 5). რაც შეეხება მეტალის კონსტრუქციებზე აგრესიული ზემოქმედების ხარისხს, აქ შემდეგი სურათი გვაქვს. მუდმივად წყალში დასველების შემთხვევაში წყალი არ არის აგრესიული რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე, ხოლო პერიოდულად დასველების დროს ამჟღავნებს „სუსტ“ აგრესიულობას. ამავე სინჯის აგრესიულიობის ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე ფასდება, როგორც „საშუალო“. მიღებული შედეგი ცხადყოფს, რომ მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს გამოყენებულ უნდა იქნას სპეციალური მარკის სულფატმედეგი ან წიდა-პორტლანდცემენტი.

ანალიზის შედეგებიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ განსახილველი წყლის ტექნიკური მიზნებისათვის და მით უმეტეს, სასმელად გამოყენება ყოვლად დაუშვებელია.

ანალიტიკოსი ქ. ჯოხაძე მ. მარდაშოვა

IV. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საკვლევი უბანი საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 დანართის მიხედვით განეკუთვნება საშუალო (II) სირთულის კატეგორიას.

2. საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის მანგლისი-თბილისის ქვეზონის ფარგლებში.

3. საკვლევი უბნის და მის მიმდებარე ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ საშიში თანამედროვე საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების კვალი ამჟამად არ აღინიშნება.

4. ჭაბურღილებში გრუნტის წყლები ფიქსირდება 3.0-3.7 მეტრის სიღრმეზე. მოსალოდნელია წყლის მცირე გამოჟონვები ქვაბულის კედლებიდან, რომელთა სიდიდის ზუსტად განსაზღვრა წინასწარ შეუძლებელია (სავარაუდოდ ფართის 1.0 მ²-ზე 0.01-0.02 ლ/წმ). ამას ემატება საკანალიზაციო კოლექტორიდან ფეკალური მასების გაჟონვები.

საამშენებლო მოედანი, საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია და არსებული პირობები მშენებლობისათვის სრულიად მისაღებია. გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნები აგრესიულობაზე იხ. თავში III-3.

5. შენობის საძირკვლების ჩაღრმავების გათვალისწინებით (პროექტით გათვალისწინებული 2 დონიანი სარდაფის არსებობის პირობებში), შენობის საფუძვლის გრუნტად გამოყენებულ უნდა იქნას სგე-3-ის ნახევრად კლდოვანი ქანები, ხოლო რაც შეეხება საკანალიზაციო კოლექტორის გადატანის საკითხს იგი დაფუძნდება ან ნაყარზე ან სგე-1-ის თიხნარებზე.

ნაგებობის სგე-1 თიხნარებზე დაფუძნების პირობებში აუცილებელია, რ/ბეტონის საკოლექტორო ნაგებობის შემთხვევაში, საძირკველი განთავსდეს ბალასტის (ქვიშა-ღორღოვანი ან მდინარეული კენჭნაროვანი), ხოლო ნებისმიერი სახეობის მილის შემთხვევაში ქვიშის ბალიშზე. ბალასტის დატკეპვნა უნდა განხორციელდეს, თხელი (0.20-0.25 მ) სისქის ფენებად, ოპტიმალური ტენიანობის პირობებში, მაქსიმალურ სიმკვრივის მიღწევამდე.

საკანალიზაციო კოლექტორის ნაყარზე დაფუძნების პირობებში, გრუნტის საანგარიშო წინაამღდეგობად მისაღებია R_0=1.0კგძ/სმ², ხოლო ბუნებრივი სიმკვრივე 1.7 ტ/მ³.

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია გრუნტების საანგარიშო (ნორმატიული) მახასიათებლები:

№	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები				
		ინდექ.	განზ.	სგე-1	სგე -2	სგე-3
1	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	20.2	-	-
2	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1.94	2.28	2.39
3	სიმკვრივე ჩონჩხის	$ρ_d$	გ/სმ³	1.61	-	-
4	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ²	0.206	-	-
5	შინაგანი ხახუნის კუთხე	$φ^0$	გრად.	21⁰9’	-	-
6	კონსისტენციის მაჩვენებელი	J_L	ერთ.ნაწ.	0.07	-	-
7	წყალშემცველობის ხარისხი	Sr	ერთ.ნაწ.	0.79	-	-
8	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.665	-	-
9	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ²	210	-	-
10	კუმშვადობის კოეფიციენტი	a	მპა$^{-1}$	0.023	-	-
11	ჯდენის მოდული	Lp	მმ/მ	30	-	
12	საანგარიშო წინაღმდეგობა	R_0	კგძ/სმ²	2.2	-	-
13	ზღვრ. წინაამღდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე	R_S	კგძ/სმ²	-	22.9	80.5
14	საგების კოეფიციენტი	K	კგ/სმ³	0.3	-	-
15	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.36	0.22	0.20

7. საცხოვრებელი შენობის საძირკველი შეიძლება იყოს, წერტილოვანი (ხიმინჯები, ანაკრები), ლენტური ან რკინაბეტონის ფილის ტიპის.

8. შენობის ქვაბულის მიღება უნდა განხორციელდეს კვალიფიციური ინჟინერ-გეოლოგის მიერ.

9. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური აქტივობის ზონას, შესაბამისად საფუძვლის გრუნტების სეისმური თვისებების და რეგიონის სეისმურობის გათვალისწინებით საამშენებლო მოედნის სეისმურობად მისაღებია - 8 ბალი. (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. საამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.09) - დამტკიცების შესახებ.

ინჟინერ-გეოლოგი ს. კანდელაკი

ცხრილი 1

გრუნტების ფიზიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კრებსითი ცხრილი

№ რიგის	ლაბორატ. №	გამონაშეშ. №	ადების სიღრმე, მ	გრუნტის დასახელება	ბუნებრივი ტენიანობა %	პლასტიკურობის ზღვრები			ფორიანობა, %	ფორიანობის კოეფიციენტი	წყალმემცველობის ხარისხი	სიმკვრივე გ/სმ³			კონსისტენციის მაჩვენებელი	კომპრესიული მონაცემები			სიმტკიცის მახასიათებლები			სანგ. წინააღმდეგობა კგძ/სმ²	ზღვრ. წინააღმ. ერთღერძა კუმშვაზე, კგძ/სმ²		
						ზედა	ქვედა	რიცხვი				მინერ. ნაწილის	ბუნებრივი	ჩონჩხის		ფარდობ. დეფორმაცია	კუმშვადობის კოეფიც.სმ²/კგძ	დეფორმაციის მოდული	შიდა ხახუნის კუთხე, გრად.	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი	შეჭიდულობა, კგძ/სმ²		ბუნებრ. ტენიანობის პირობებში	წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	დარბილების კოეფიციენტი
1	2	3	4	5	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-	-	-	-	-	**W**	**W_L**	**W_P**	**Jp**	**n**	**e**	**Sr**	**ρ_s**	**ρ**	**ρ_d**	**J_L**	**ε**	**a**	**E**	**φ^0**	**tgφ**	**C**	**R_0**	**Rs**	**R_{sw}**	**K_{sof}**
1	38	1	1.3	**სგ-2, თიხნარი**	19.8	0.34	0.19	0.15	39.9	0.665	0.79	2.68	1.93	1,61	0.05	-	-	-	21^0	0.3839	0.30	-	-	-	-
2	39	2	1.8		19.6	0.34	0.19	0.15	39.2	0.644	0.81	2.68	1.95	1.63	0.04	-	-	-	20^0	0.3640	0.25	-	-	-	-
3	40	3	2.6		21.9	0.35	0.19	0.16	39.5	0.654	0.80	2.68	1.97	1.62	0.182	-	-	-	21^0	0.3839	0.30	-	-	-	-
4	41	4	2.0		19.5	0.36	0.20	0.16	38.8	0.634	0.82	2.68	1.96	1.64	0.03	-	-	-	20^0	0.3640	0.25	-	-	-	-
5	42	5	3.0		20.1	0.33	0.19	0.14	40.3	0.675	0.79	2.68	1.92	1.60	0.08	-	-	-	22^0	0.4040	0.38	-	-	-	-
6	43	6	3.5		20.5	0.35	0.20	0.15	41.0	0.696	0.78	2.68	1.90	1.58	0.03	-	-	-	19^0	0.3443	0.25	-	-	-	-
				საშუალო	**20.2**	**0.34**	**0.19**	**0.15**	**39.9**	**0.665**	**0.79**	2.68	**1.94**	**1.61**	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	3.5	**სგე-2, გამოფ. ნ/კლდ. ქანი**	-	-	-	-	-	-	-	-	**2.28**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.6	22,9	0.59
2	2	2	4.0		-	-	-	-	-	-	-	-	**2.28**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.7	20,5	0.59
3	3	3	4.5		-	-	-	-	-	-	-	-	**2.29**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.1	25.4	0.59
				საშუალო	-	-	-	-	-	-	-	-	**2.28**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.9	22.9	0.59
5	4	1	5.0	**სგე-3, სუსტ.გამ. ნ/კლდ. ქანი**	-	-	-	-	-	-	-	-	**2.39**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132.5	80,5	0.61
6	5	2	6.5		-	-	-	-	-	-	-	-	**2.38**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115.4	70,4	0.61
7	6	3	6.0		-	-	-	-	-	-	-	-	**2.40**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	148.4	90,5	0.61
				საშუალო	-	-	-	-	-	-	-	-	**2.39**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132.1	80.5	0.61

ცხრილი 2

გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის შედეგები

რიგის N	ნიმუშის აღების ადგილი		ლაბორატორიის N	გრანულომეტრიული შემადგენლობა, %																ფრაქციების შემცველობა, %	
				ფრაქციათა ზომები, მმ-ში																	
				ღორღი, კენჭები				ხვინჭა, ხრეში				ქვიშა					მტვერი		თიხა		
	ჭაბურღ. N	სიღრმე, მ		> 60	60-40	40-20	20-10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	< 0.001	d>2 მმ-ზე, მსხვილმარცვლოვანი	d<2 მმ-ზე, წვრილმარცვლოვანი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
				სგე-1, თიხნარი																		
საშუალო				-	-	3.5	5.7	4.0	5.7	4.0	2.6	6.4	5.1	5.6	4.1	4.9	11.3	9.1	9.9	14.1	29.5	70.5
				კენჭები, ღორღი -9.2%				ხრეში, ხვინჭა -20.3%				ქვიშა -26.1%					მტვერი-20.4%		თიხა-24.0%			

ცხრილი 3

ფიზიკური მახასიათებლების ექსპერიმენტული მონაცემების ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგები სტანდარტის 20522-75 მიხედვით

N	გეოტექნიკური მახასიათებლები	ექსპერიმენტ. რ-ბა, **n**	ვარიაციის კოეფიციენტი. **ν**	სამ. კვადრ.გადახრა, **σ**	სამ.კვადრ.გადახრის გადაად. შეფასება $\sigma_{გად.}$	პირობის $\lvert\bar{A}-A_i\rvert<\nu\ \sigma_{გად.}$ დაკმაყოფ. რაოდ-	მახასიათებლის ნორმა-ტიული სიდიდე $A^{ნ}$	საშ. მნიშვნ. შეფასების სიზუსტის მაჩვენებელი ცალმხრივი **α** სანდო **P** ალბათობის პირობებში			საანგარიშო სიდიდე, $A^{ს}$		
								α=0.85	α=0.95	α=0.99	α=0.85	α=0.95	α=0.99
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	სგე-1, თიხნარი												
1	ბუნებრივი სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ³	6	0.0133	0.026	0.023	6	1.94	-	0.0109	-	-	1.96-1.92	-
2	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	6	0.014	0.021	0.020	6	1.61	-	0.011	-	-	1.63-1.59	-
3	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	6	0.043	0.29	0.26	6	0.665	-	0.0355	-	-	0.689-0.641	-
4	ტენიანობა,**W** %	6	0.044	0.894	0.816	6	20.2	-	0.036	-	-	20.9-19.5	-
5	პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	6	0.0516	0.008	0.007	6	0.15	-	0.424	-	-	0.156-0.145	-

ცხრილი 4

სსიპ ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (თსუ)
ალექსანდრე თვალჭრელიძის სახელობის მინერალური ნედლეულის კავკასიის ინსტიტუტი (მნკი)
სილიკატების და სამშენებლო მასალების ტექნოლოგიის სამეცნიერო–კვლევით განყოფილება

ქ. თბილისში, ნარიმანოვის ქ. №10(ნაკვ. ს/კ: 01.18.01.002.053) მრავალსართულიანი შენობის
სამშენებლო მოედანზე აღებული ქანების სინჯების
ლაბორატორიული კვლევის საფუძველზე შესრულებული

სამუშაოს ანგარიში

სინჯი აღებულია „დამკვეთის“ მიერ.
სინჯის წარმომავლობაზე „შემსრულებელი“ პასუხს არ აგებს.

ტესტირებისას გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტაცია

1. ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები;
2. ГОСТ 21153.2-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ერთღერძა კუმშვაზე;
3. ГОСТ 28985-91 ქანების დეფორმაციული მახასიათებლების კვლევა ერთღერძა კუმშვაზე;
4. ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია.

ცხრილი 4.1. საშუალო მნიშვნელობები

ქანის სახეობა	სინჯის №	ჭაბურღილის №	სინჯის აღების სიღრმე, d, H	სიმტკიცის ზღვარი ერთ-ღერძა კუმშვაზე გამომშრალ მდგომარეობაში, კგძ/სმ², R_d	სიმტკიცის ზღვარი ერთ-ღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში, კგძ/სმ², R_w	დარბილების კოეფიციენტი, K	დრეკადობის მოდული, წყალნაჯერ მდგომარეობაში, კგძ/სმ², E	საერთო დეფორმაციის მოდული წყალნაჯერ მდგომარეობაში, კგძ/სმ², E_c	სიმკვრივე, გ/სმ³, ρ
ქვიშაქვა გამოფიტული	1	1	3.5	38.6	22.9	0.59	4392.9	3290.5	2.28
	2	2	2.8	34.7	20,5	0.59	3949.7	2952,9	2.28
	3	3	4.0	43.1	25,4	0.59	4893.8	3694.1	2.29
ქვიშაქვა სუსტად გამოფიტული	4	1	5.0	132.5	80.5	0.61	15567.6	11571.4	2.39
	5	2	4.5	115.4	70.4	0.61	13544.6	10151.1	2.38
	6	3	6.3	148.4	90.5	0.61	17455.8	12261.4	2.40

ცხრილი 4.2. ქანების კლასიფიკაცია ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით

სინჯის №	სიმტკიცის მიხედვით (წყალნაჯერი)	სიმკვრივის მიხედვით	დარბილების მიხედვით
1	დაბალი სიმტკიცის[1]	მკვრივი[3]	დარბილებადი
2	დაბალი სიმტკიცის[1]	მკვრივი[3]	დარბილებადი
3	დაბალი სიმტკიცის[1]	მკვრივი[3]	დარბილებადი
4	ნაკლებად მტკიცე[2]	მკვრივი[3]	დარბილებადი
5	ნაკლებად მტკიცე[2]	მკვრივი[3]	დარბილებადი
6	ნაკლებად მტკიცე[2]	მკვრივი[3]	დარბილებადი

შენიშვნა: 1– შვიდრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმტკიცის შემცირების მიხედვით მეექვსე რეიტინგის; 2-მეოთხე რეიტინგის; 3-ოთხრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმკვრივის შემცირების მიხედვით მეორე რეიტინგის.

ცხრილი 4.3. სიმკვრივე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის						
	№	მასა, გ			მოცულობა, სმ³		სიმკვრივე, გ/სმ³
		ჰაერში	პარაფინით ჰაერში	წყალში	პარაფი–ნის	ნიმუ-შის	
1	1	40.25	43.93	43.93	4.09	17.50	2.30
	2	40.36	44.06	44.06	4.11	17.86	2.26
2	1	41.05	44.79	44.79	4.15	17.93	2.29
	2	41.09	44.80	44.80	4.12	18.10	2.27
3	1	40.23	43.70	43.70	3.85	17.80	2.26
	2	40.15	43.71	43.71	3.96	17.31	2.32
4	1	38.87	42.06	42.06	3.54	16.33	2.38
	2	38.45	42.15	42.15	4.11	16.09	2.39
5	1	38.47	41.71	41.71	3.60	16.03	2.40
	2	38.96	42.57	42.57	4.01	16.51	2.36
6	1	39.15	42.63	42.63	3.87	16.24	2.41
	2	39.18	52.10	52.10	3.86	16.39	2.39

ცხრილი 4.4. სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე და დრეკადობის მოდული

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის									
	№	სიმაღლე, სმ	დიამეტრი, სმ	ფართობი, სმ²	მასშტაბ. კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა, კგძ	სიმტკიცე კგძ/სმ²	დრეკადობის მოდული, კგძ/სმ²	საერთო დეფორ-მაციის მოდული, კგძ/სმ²	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	6.78	3.39	9.02	1.00	340	37.7			ოთახის ტემპერატურის
	2	6.77	3.38	8.97	1.00	355	39.6			
	3	6.89	3.41	9.13	1.00	220	24.1	4392.9	3290.5	წყალნაჯერი
	4	6.87	3.38	8.97	1.00	195	21.7			
2	1	6.80	3.37	8.92	1.00	295	33.3			ოთახის ტემპერატურის
	2	6.79	3.36	8.86	1.00	325	36.7			
	3	6.85	3.38	8.97	1.00	180	20.1			წყალნაჯერი
	4	6.84	3.39	9.02	1.00	190	21.3	3949.7	2958.6	
3	1	6.82	3.36	8.86	1.00	370	41.7			ოთახის ტემპერატურის
	2	6.84	3.36	8.86	1.00	390	44.0			
	3	6.80	3.38	8.97	1.00	205	22.9			წყალნაჯერი
	4	6.81	3.37	8.92	1.00	250	28.0	4893.8	3694.1	
4	1	6.80	3.37	8.92	1.00	1175	131.8			ოთახის ტემპერატურის
	2	6.80	3.36	8.86	1.00	1180	133.1			
	3	6.79	3.38	8.97	1.00	715	79.7	15567.6	11571.4	წყალნაჯერი
	4	6.75	3.37	8.92	1.00	725	81.3			
5	1	6.78	3.36	8.86	1.00	995	112.3			ოთახის ტემპერატურის
	2	6.77	3.36	8.86	1.00	1050	118.5			
	3	6.82	3.34	8.76	1.00	615	70.2	13544.6	10151.1	წყალნაჯერი
	4	6.84	3.37	8.92	1.00	630	70.7			
6	1	6.66	3.35	8.81	1.00	1310	148.7			ოთახის ტემპერატურის
	2	6.78	3.35	8.81	1.00	1305	148.1			
	3	6.81	3.34	8.76	1.00	795	90.8			წყალნაჯერი
	4	6.79	3.33	8.70	1.00	785	90.2	17455.8	12261.4	

ცხრილი 4.5. ნიმუშების გამოცდა დეფორმაციაზე

ნიმუში № 1.3			ნიმუში № 2.4			ნიმუში № 3.4			ნიმუში № 4.3			ნიმუში № 5.3			ნიმუში № 6.4		
F	I	II	F	I	II	F	I	II	F	I	II	F	I	II	F	I	II
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	3	2	15	2	3	20	3	2	60	3	4	50	4	4	60	4	4
30	4	5	30	3	5	40	5	4	120	5	6	100	5	5	120	6	5
45	6	7	45	5	7	60	7	6	180	8	8	150	8	7	180	8	6
60	8	8	60	8	9	80	10	9	240	11	11	200	11	10	240	11	9
75	10	10	75	11	11	100	13	12	300	14	14	250	14	13	300	13	12
90	12	12	90	14	13	120	16	15	360	17	17	300	17	16	360	15	15
105	14	14	105	17	16	140	20	18	420	20	20	350	20	19	420	17	18
120	17	17	120	20	19	160	24	21	480	23	23	400	23	22	480	20	21
135	20	20	135	23	22	180	28	24	540	26	26	450	26	25	540	23	24
150	23	23	150	27	26	200	32	29	600	29	30	500	29	28	600	26	27
165	27	27	165	32	31	220	38	35	660	34	34	550	33	32	660	29	30
180	32	32	180	38	37	240	45	45	715	41	42	600	38	37	720	33	34
195	38	37	190	48	48	250	46	45.5				615	44	43	780	38	39
210	44	43													785	45	46
220	51	50															

შენიშვნა: *F* - ძალა, კგძ; *I* და *II* საათის ტიპის ინდიკატორის ჩვენება, დანაყოფი (ერთი დანაყოფი = 0.01 მმ-ს)

განყოფილების გამგე
ტექნ. მეცნ. აკად. დოქტორი ე. შაფაქიძე

კონსულტანტი
ტექნ. მეცნ. აკად. დოქტორი

ცხრილი 5

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		ქ. თბილისი, ნარიმანოვის ქ. №10			
წყალპუნქტის ტიპი		ჭაბურღილი №3; წყლის აღების სიღრმე - 3.3 მ		სინჯის აღების თარიღი	11.07.2020 წ
იონები	აბსოლუტური შემცველობა, გ/ლ	მგ.ექვ/ლ	მგ.ექვ/ლ	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	6
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე	
				სუნი: უსუნო	
				გემო: მომლაშო	
$(Na+K)^+$	0.261	11.368	28	წყალბად-იონების კონცენტრაცია, pH	6.2
Ca^{2+}	0.582	28.100	71	მშრალი ნაშთი:	2.73 გ/ლ
Mg^{2+}	0.008	0.650	2	საერთო სიხისტე:	29.75 მგ.ექვ/ლ
ჯამი	0.851	41.12	100	კარბონატული:	2.5 მგ.ექვ/ლ
ანიონები				მუდმივი:	27.25 მგ.ექვ/ლ
				თავისუფალი CO_2	2.7 მგ/ლ
Cl^-	0.032	0.900	2	აგრესიული CO_2	არ აღმოჩნდა
SO_4^{2-}	1.690	35.218	86	ამონიუმი (NH_4^+):	2.1 მგ/ლ
HCO_3^-	0.305	5.000	12	ნიტრატი (NO_3^-):	57.5 მგ/ლ
ჯამი	2.027	41.12	100	ნიტრატი (NO_2^-):	1.2 მგ/ლ
M გ/ლ	2.879	კურლოვის ფორმულა		$M_{2.9}\frac{SO_4\,86\,HCO_3\,12}{Ca\,71\,(Na+K)\,28}$	
ანალიზის შემსრულებელი		მ. მარდაშოვა		თარიღი	15.07.2020

ცხრილი 5.1

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი N	გამონამუშევრის №	გამონამუშევრის ადგილის სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებელი	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_ф$>0.1მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_ф$<0.1მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	ჭაბურღილი № 3	3.3	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	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 ბეტონისათვის						
			პორტლანდცემენტი (გოსტ 10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	ძლიერი	სუსტი	სუსტი
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

ცხრილი 5.2

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციაზე

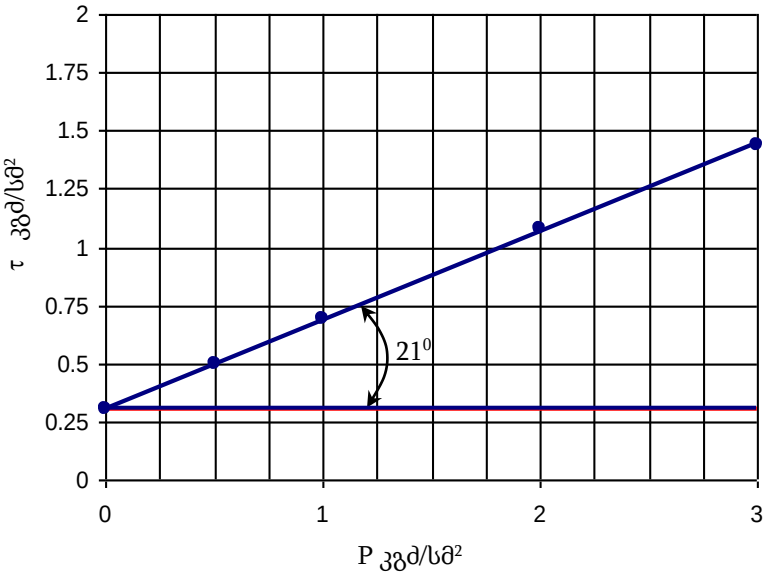
რიგითი N	გამონამუშევრების N	ნიმუშების ადგილის სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტ-რუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის, რომელთა ფილტრა-ციის კოეფიციენტი > 0.1 მ/დღე-ღამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	ჭაბურღილი № 3	3.3	არა	სუსტი	საშუალო

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

მდებარეობა: ქ. თბილისი, ნარიმანოვის ქ.№10	პროექტი	მრავალსართულიანი შენობა
	ჭაბურღილი №	1
გრუნტის დასახელება: სგე-1, თიხნარი	ნიმუშის ლაბ. №	38
	სიღრმე, მ	1.3
	თარიღი	09.07.2020

განსაზღვრულია	ტენიანობა, W%	სიმკვრივე ბიწერ. ნაწილაკ., ρ_s გ/სმ²	სიმკვრივე, გ/სმ²		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალმემცველობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, J_L
			ტენიანი, ρ	მშრალი, ρ_d				ზედა W_L	ქვედა W_P		
ბუნებრივი ტენიანობა	19.8	2.68	1.93	1.61	39.9	0.665	0.79	0.34	0.19	0.15	0.05

ვერტიკალური დატვირთვა P კგძ/სმ²	ძვრის ძალა, τ კგძ/სმ²	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²
ბუნებრივი პირობები				
0.5	0.50	0.3839	21^0	0.30
1	0.69			
2	1.08			
3	1.44			



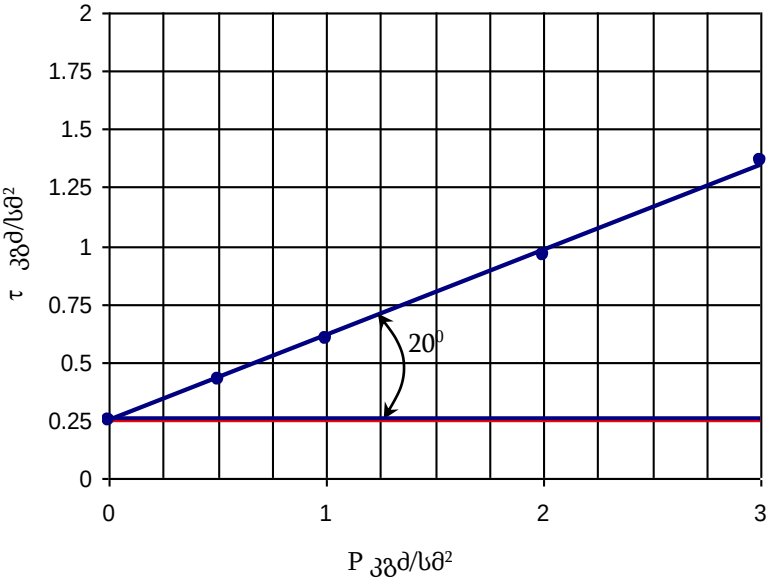
გრაფიკი №1

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

მდებარეობა: ქ. თბილისი, ნარიმანოვის ქ.№10	პროექტი	მრავალსართულიანი შენობა
	ჭაბურღილი №	2
გრუნტის დასახელება: სგე-1, თიხნარი	ნიმუშის ლაბ. №	39
	სიღრმე, მ	1.8
	თარიღი	09.07.2020

განსაზღვრულია	ტენიანობა, W%	სიმკვრივე მინერ. ნაწილაკ., ρ s გ/სმ²	სიმკვრივე, გ/სმ²		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, J_L
			ტენიანი, ρ	მშრალი, ρ_d				ზედა W_L	ქვედა W_P		
ბუნებრივი ტენიანობა	19.6	2.68	1.95	1.63	39.2	0.644	0.81	0.34	0.19	0.15	0.04

ვერტიკალური დატვირთვა P კგძ/სმ²	ძვრის ძალა, τ კგძ/სმ²	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²
ბუნებრივი პირობები				
0.5	0.42	0.3640	20^0	0.25
1	0.60			
2	0.96			
3	1.36			



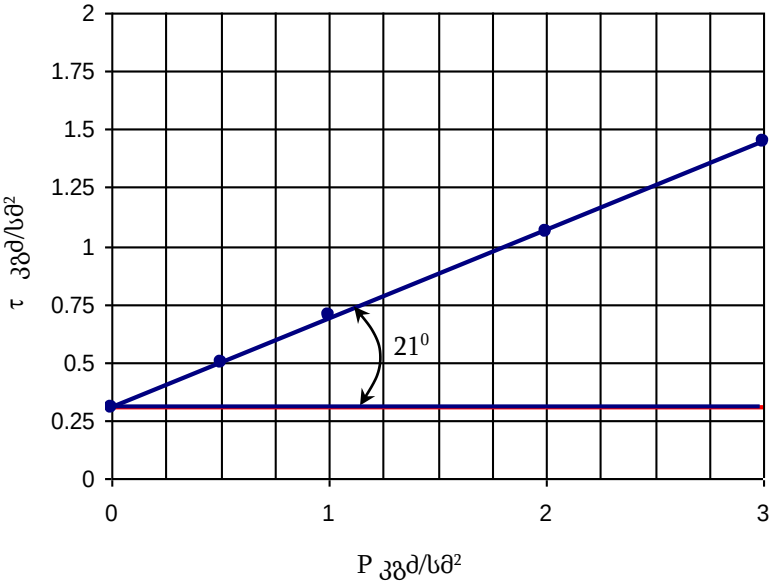
გრაფიკი №2

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

მდებარეობა: ქ. თბილისი, ნარიმანოვის ქ.№10	პროექტი	მრავალსართულიანი შენობა
	ჭაბურღილი №	3
გრუნტის დასახელება: სგე-1, თიხნარი	ნიმუშის ლაბ. №	40
	სიღრმე, მ	2.6
	თარიღი	09.07.2020

განსაზღვრულია	ტენიანობა, W%	სიმკვრივე მინერ. ნაწილაკ., ρ_s გ/სმ²	სიმკვრივე, გ/სმ²		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, J_L
			ტენიანი, ρ	მშრალი, ρ_d				ზედა W_L	ქვედა W_P		
ბუნებრივი ტენიანობა	21.9	2.68	1.97	1.62	39.5	0.654	0.80	0.35	0.19	0.16	0.182

ვერტიკალური დატვირთვა P კგძ/სმ²	ძვრის ძალა, τ კგძ/სმ²	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²
ბუნებრივი პირობები				
0.5	0.50	0.3839	21^0	0.30
1	0.70			
2	1.06			
3	1.45			



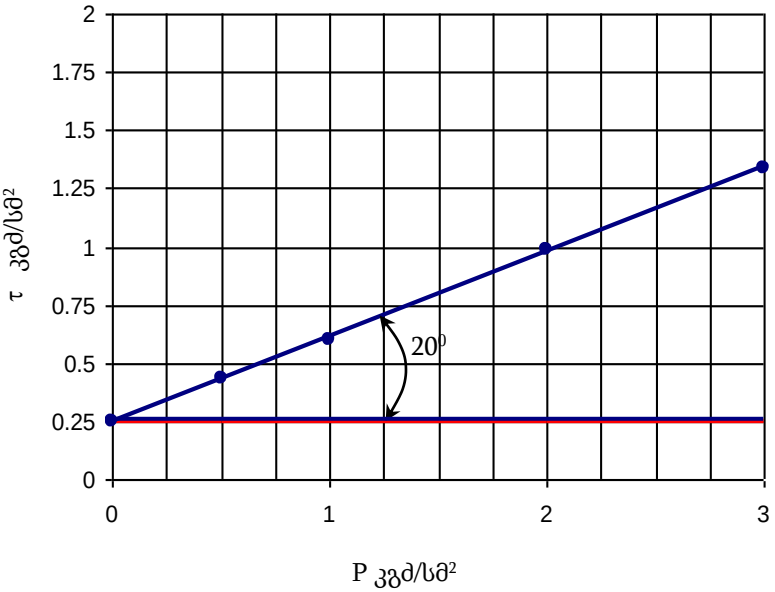
გრაფიკი №3

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

მდებარეობა: ქ. თბილისი, ნარიმანოვის ქ.№10	პროექტი	მრავალსართულიანი შენობა
	ჭაბურღილი №	4
გრუნტის დასახელება: სგე-1, თიხნარი	ნიმუშის ლაბ. №	41
	სიღრმე, მ	2.0
	თარიღი	10.07.2020

განსაზღვრულია	ტენიანობა, W%	სიმკვრივე მინერ. ნაწილაკ., ρ_s გ/სმ²	სიმკვრივე, გ/სმ²		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, J_L
			ტენიანი, ρ	მშრალი, ρ_d				ზედა W_L	ქვედა W_P		
ბუნებრივი ტენიანობა	19.5	2.68	1.96	1.64	38.8	0.634	0.82	0.36	0.20	0.16	0.03

ვერტიკალური დატვირთვა P კგძ/სმ²	ძვრის ძალა, τ კგძ/სმ²	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²
ბუნებრივი პირობები				
0.5	0.43	0.3640	20^0	0.25
1	0.60			
2	0.99			
3	1.34			



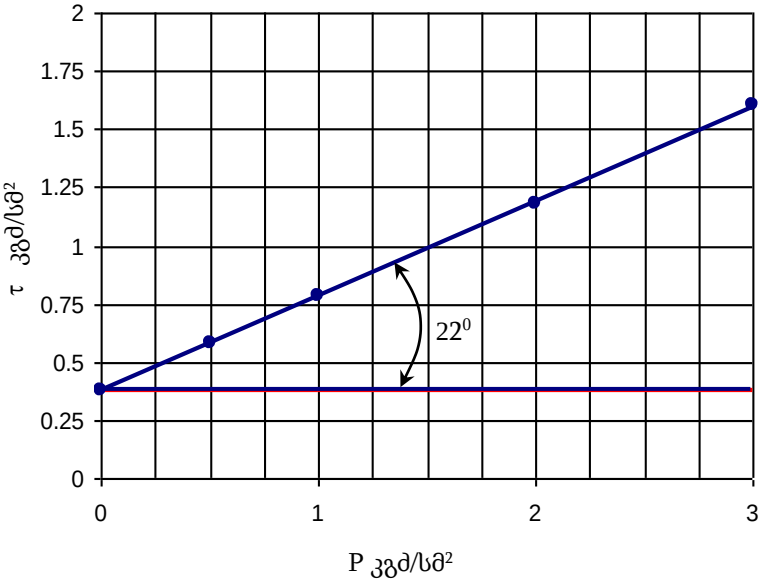
გრაფიკი №4

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

მდებარეობა: ქ. თბილისი, ნარიმანოვის ქ.№10	პროექტი	მრავალსართულიანი შენობა
	ჭაბურღილი №	5
გრუნტის დასახელება: სგე-1, თიხნარი	ნიმუშის ლაბ. №	3.0
	სიღრმე, მ	5.0
	თარიღი	10.07.2020

განსაზღვრულია	ტენიანობა, W%	სიმკვრივე მიწერ. ნაწილაკ., ρ_s გ/სმ²	სიმკვრივე, გ/სმ²		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, J_L
			ტენიანი, ρ	მშრალი, ρ_d				ზედა W_L	ქვედა W_P		
ბუნებრივი ტენიანობა	20.1	2.68	1.92	1.60	40.3	0.675	0.79	0.33	0.19	0.14	0.08

ვერტიკალური დატვირთვა P კგძ/სმ²	ძვრის ძალა, τ კგძ/სმ²	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²
ბუნებრივი პირობები				
0.5	0.58	0.4040	22^0	0.38
1	0.78			
2	1.18			
3	1.60			



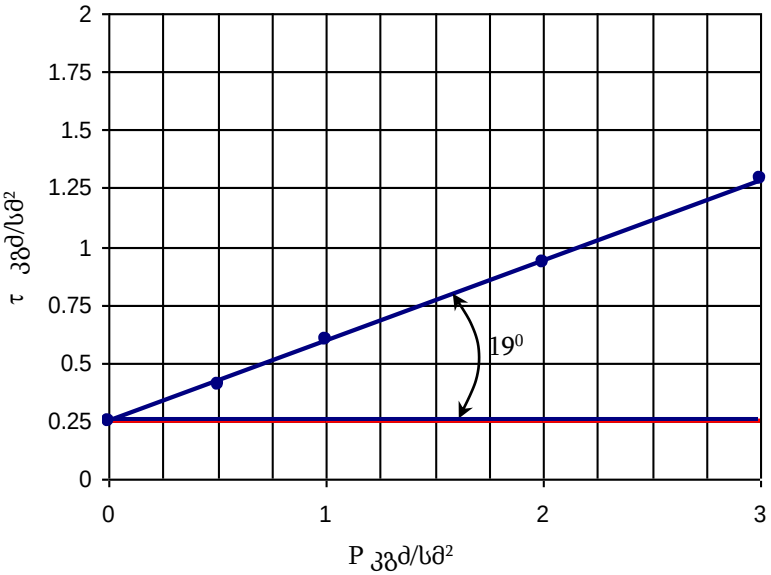
გრაფიკი №5

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

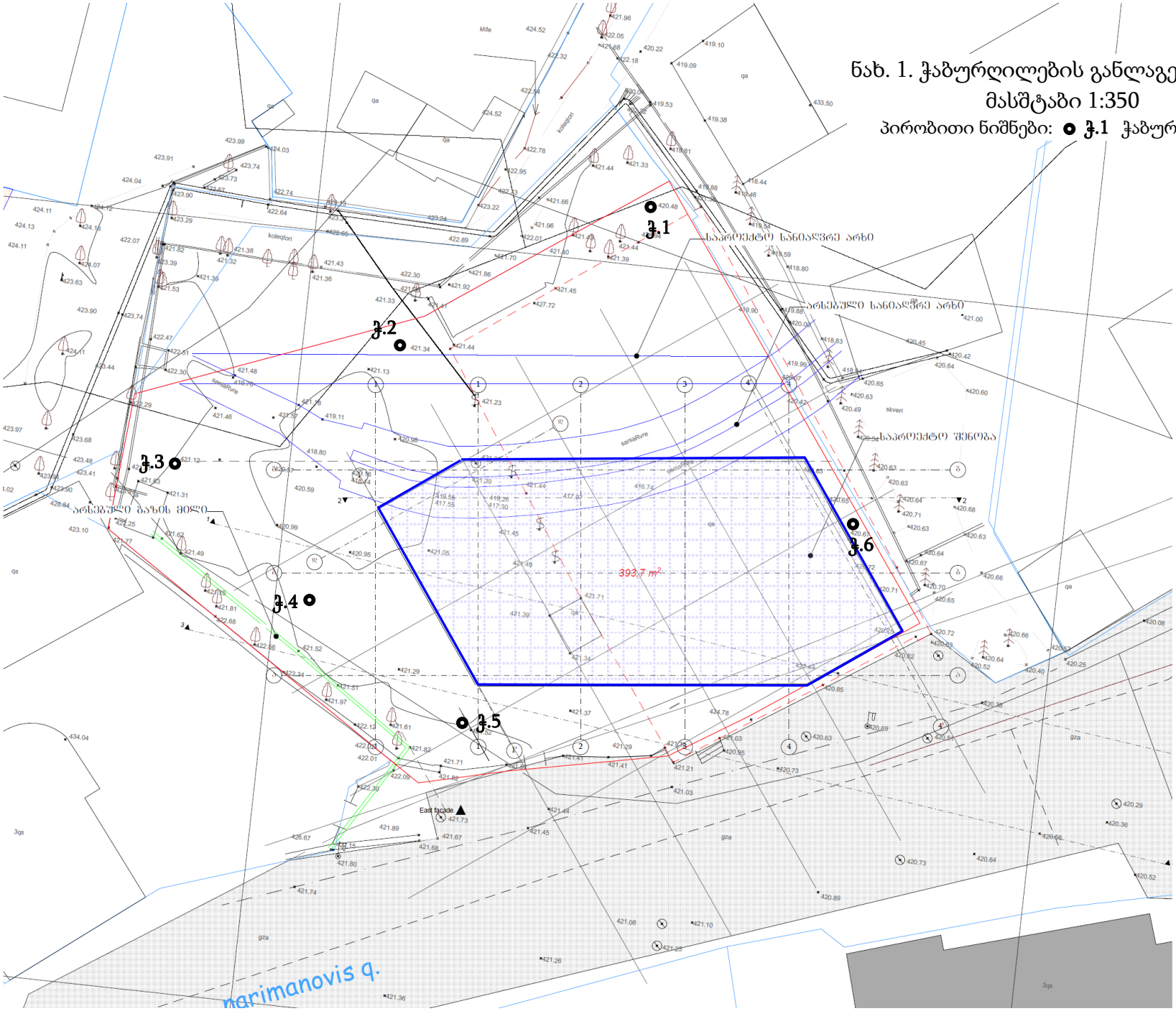
მდებარეობა: ქ. თბილისი, ნარიმანოვის ქ.№10	პროექტი	მრავალსართულიანი შენობა
	ჭაბურღილი №	6
გრუნტის დასახელება: სგე-1, თიხნარი	ნიმუშის ლაბ. №	43
	სიღრმე, მ	3.5
	თარიღი	10.07.2020

განსაზღვრულია	ტენიანობა, W%	სიმკვრივე მიწერ. ნაწილაკ., ρ_s გ/სმ²	სიმკვრივე, გ/სმ²		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, J_L
			ტენიანი, ρ	მშრალი, ρ_d				ზედა W_L	ქვედა W_P		
ბუნებრივი ტენიანობა	20.5	2.68	1.80	1.52	40.7	0.696	0.71	0.35	0.20	0.15	0.03

ვერტიკალური დატვირთვა P კგძ/სმ²	ძვრის ძალა, τ კგძ/სმ²	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²
ბუნებრივი პირობები				
0.5	0.41	0.3443	19^0	0.25
1	0.60			
2	0.93			
3	1.29			



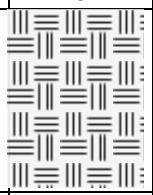
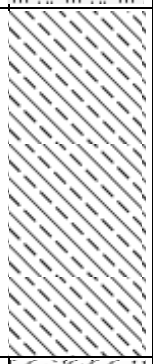
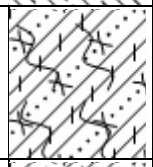
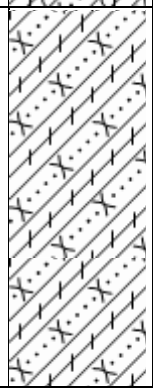
გრაფიკი №6



ნახ. 1. ჭაბურღილების განლაგების რუკა
მასშტაბი 1:350
პირობითი ნიშნები: ● ჭ.1 ჭაბურღილი 1

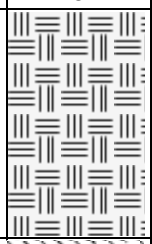
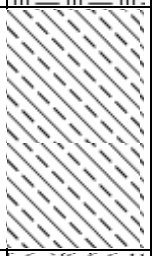
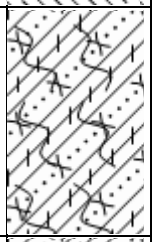
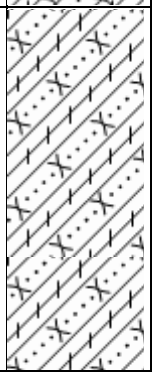
ჭაბურღილი N 1

ნახ.2. ლითოლოგიური სვეტი

დაწყების თარიღი: 09.07.2020 წ.					მდებარეობა: თბილისი,ნარიმანოვის (კალანდაძის) ქ.№10			მასშტაბი 1:50	
დასრულების თარიღი: 09.07.2020წ									
გაყვანის მეთოდი: ბურღვა სვეტური მეთოდით					ბურღვის d=127 მმ ბრუნვითი, მშრალად			აბს.ნიშ. H=420.48 მ	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურა-ვის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_{IV}	0.0	1.2	1.2	419.28		ნაყარი - თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, აგური და სხვა საამშენებლო ნარჩენები	-	-
2	dpQ_4	1.2	3.5	2.3	416.98		თიხნარი, მუქი ყავისფერი მონაცრისფრო, ტენიანი ნახევრადმყარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით	-	1.3
3	elQ_4 (P_2^3)	3.5	4.5	1.0	415.98		გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა	3.4	3.5
4	P_2^3	4.5	7.0	2.5	413.48		სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა	-	5.0
გეოლსერვისი +		გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ - 3.4						შემსრულებელი ბ. დევდარიანი	
		პროექტის დასახელება							
		მრავალსართულიანი, მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობა							
		საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები							

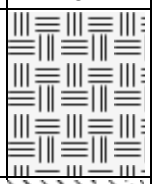
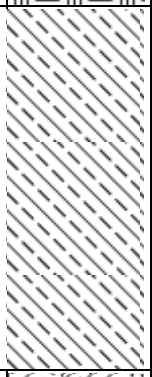
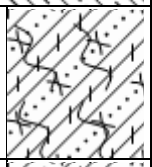
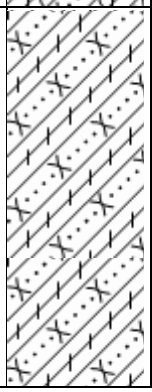
ჭაბურღილი N 2

ნახ.3. ლითოლოგიური სვეტი

დაწყების თარიღი: 09.07.2020 წ.					მდებარეობა: თბილისი,ნარიმანოვის (კალანდაძის) ქ.№10			მასშტაბი 1:50	
დასრულების თარიღი: 09.07.2020წ									
გაყვანის მეთოდი: ბურღვა სვეტური მეთოდით					ბურღვის d=127 მმ ბრუნვითი, მშრალად			აბს.ნიშ. H=421.34 მ	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურა-ვის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_{IV}	0.0	1.5	1.5	419.84		ნაყარი - თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, აგური და სხვა საამშენებლო ნარჩენები	-	-
2	dpQ_4	1.1	3.1	1.6	418.24		თიხნარი, მუქი ყავისფერი მონაცრისფრო, ტენიანი ნახევრადმყარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით	-	1.8
3	elQ_4 (P_2^3)	3.1	4.6	1.5	416.74		გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა	3.0	4.0
4	P_2^3	4.6	7.0	2.4	414.34		სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა	-	6.5
გეოლსერვისი +		გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ - 3.0						შემსრულებელი ბ. დევდარიანი	
		პროექტის დასახელება							
		მრავალსართულიანი, მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობა							
		საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები							

ჭაბურღილი N 3

ნახ.4. ლითოლოგიური სვეტი

<table>
<tr><td colspan="3">დაწყების თარიღი: 09.07.2020 წ.</td><td colspan="3" rowspan="2">მდებარეობა: თბილისი,ნარიმანოვის (კალანდაძის) ქ.№10</td><td colspan="3" rowspan="2">მასშტაბი 1:50
აბს.ნიშ. H=422.31 მ</td></tr>
<tr><td colspan="3">დასრულების თარიღი: 09.07.2020წ</td></tr>
<tr><td colspan="3">გაყვანის მეთოდი: ბურღვა სვეტური მეთოდით</td><td colspan="3">ბურღვის d=127 მმ
ბრუნვითი, მშრალად</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">ფენის N</td><td rowspan="2">გეოლ. ინდექსი</td><td colspan="2">ფენის სახურა-ვის სიღრმე, მ</td><td rowspan="2">ფენის სიმძლავრე</td><td rowspan="2">ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ</td><td rowspan="2">ჭრილის გრაფ. სახე</td><td rowspan="2">გრუნტის აღწერა</td><td rowspan="2">გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ</td><td rowspan="2">გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ</td></tr>
<tr><td>დან</td><td>მდე</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>1</td><td>tQ_{IV}</td><td>0.0</td><td>1.1</td><td>1.1</td><td>421.21</td><td>  </td><td>ნაყარი - თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, აგური და სხვა საამშენებლო ნარჩენები</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2</td><td>dpQ_4</td><td>1.1</td><td>3.5</td><td>2.4</td><td>418.81</td><td>  </td><td>თიხნარი, მუქი ყავისფერი მონაცრისფრო, ტენიანი ნახევრადმყარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით</td><td>-</td><td>2.6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>elQ_4 (P_2^3)</td><td>3.5</td><td>4.5</td><td>1.0</td><td>417.81</td><td>  </td><td>გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა</td><td>3.3</td><td>4.5</td></tr>
<tr><td>4</td><td>P_2^3</td><td>4.5</td><td>7.0</td><td>2.5</td><td>415.31</td><td>  </td><td>სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა</td><td>-</td><td>6.0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">გეოლსერვისი +</td><td colspan="5">გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ - 3.3</td><td colspan="2">შემსრულებელი
ბ. დევდარიანი</td></tr>
<tr><td colspan="5">პროექტის დასახელება</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5">მრავალსართულიანი, მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობა</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5">საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

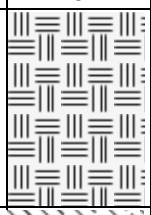
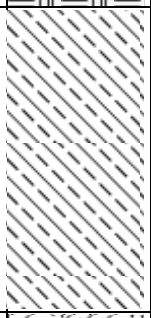
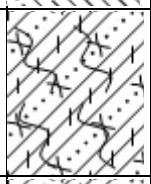
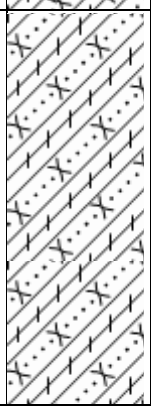
ჭაბურღილი N 4

ნახ.5. ლითოლოგიური სვეტი

<table>
<tr><td colspan="3">დაწყების თარიღი: 10.07.2020 წ.</td><td colspan="3" rowspan="2">მდებარეობა: თბილისი,ნარიმანოვის (კალანდაძის) ქ.№10</td><td colspan="3" rowspan="2">მასშტაბი 1:50
აბს.ნიშ. H=421.12 მ</td></tr>
<tr><td colspan="3">დასრულების თარიღი: 10.07.2020წ</td></tr>
<tr><td colspan="3">გაყვანის მეთოდი: ბურღვა სვეტური მეთოდით</td><td colspan="3">ბურღვის d=127 მმ
ბრუნვითი, მშრალად</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">ფენის N</td><td rowspan="2">გეოლ. ინდექსი</td><td colspan="2">ფენის სახურა-ვის სიღრმე, მ</td><td rowspan="2">ფენის სიმძლავრე</td><td rowspan="2">ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ</td><td rowspan="2">ჭრილის გრაფ. სახე</td><td rowspan="2">გრუნტის აღწერა</td><td rowspan="2">გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ</td><td rowspan="2">გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ</td></tr>
<tr><td>დან</td><td>მდე</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>1</td><td>tQ_{IV}</td><td>0.0</td><td>1.3</td><td>1.3</td><td>419.82</td><td></td><td>ნაყარი - თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, აგური და სხვა საამშენებლო ნარჩენები</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2</td><td>dpQ_4</td><td>1.3</td><td>3.3</td><td>2.0</td><td>417.82</td><td></td><td>თიხნარი, მუქი ყავისფერი მონაცრისფრო, ტენიანი ნახევრადმყარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით</td><td>-</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>elQ_4 (P_2^3)</td><td>3.3</td><td>4.4</td><td>1.1</td><td>416.72</td><td></td><td>გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა</td><td>3.2</td><td>-</td></tr>
<tr><td>4</td><td>P_2^3</td><td>4.4</td><td>7.0</td><td>2.6</td><td>414.12</td><td></td><td>სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">გეოლსერვისი +</td><td colspan="6">გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ - 3.2</td><td rowspan="2">შემსრულებელი
ბ. დევდარიანი</td></tr>
<tr><td colspan="6">პროექტის დასახელება</td></tr>
<tr><td colspan="7">მრავალსართულიანი, მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობა</td></tr>
<tr><td colspan="7">საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები</td></tr>
</table>

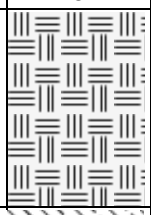
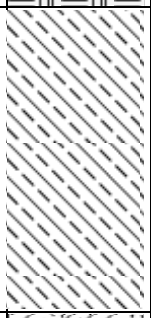
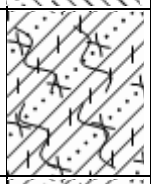
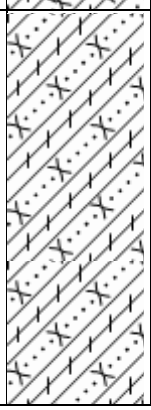
ჭაბურღილი N 5

ნახ.6. ლითოლოგიური სვეტი

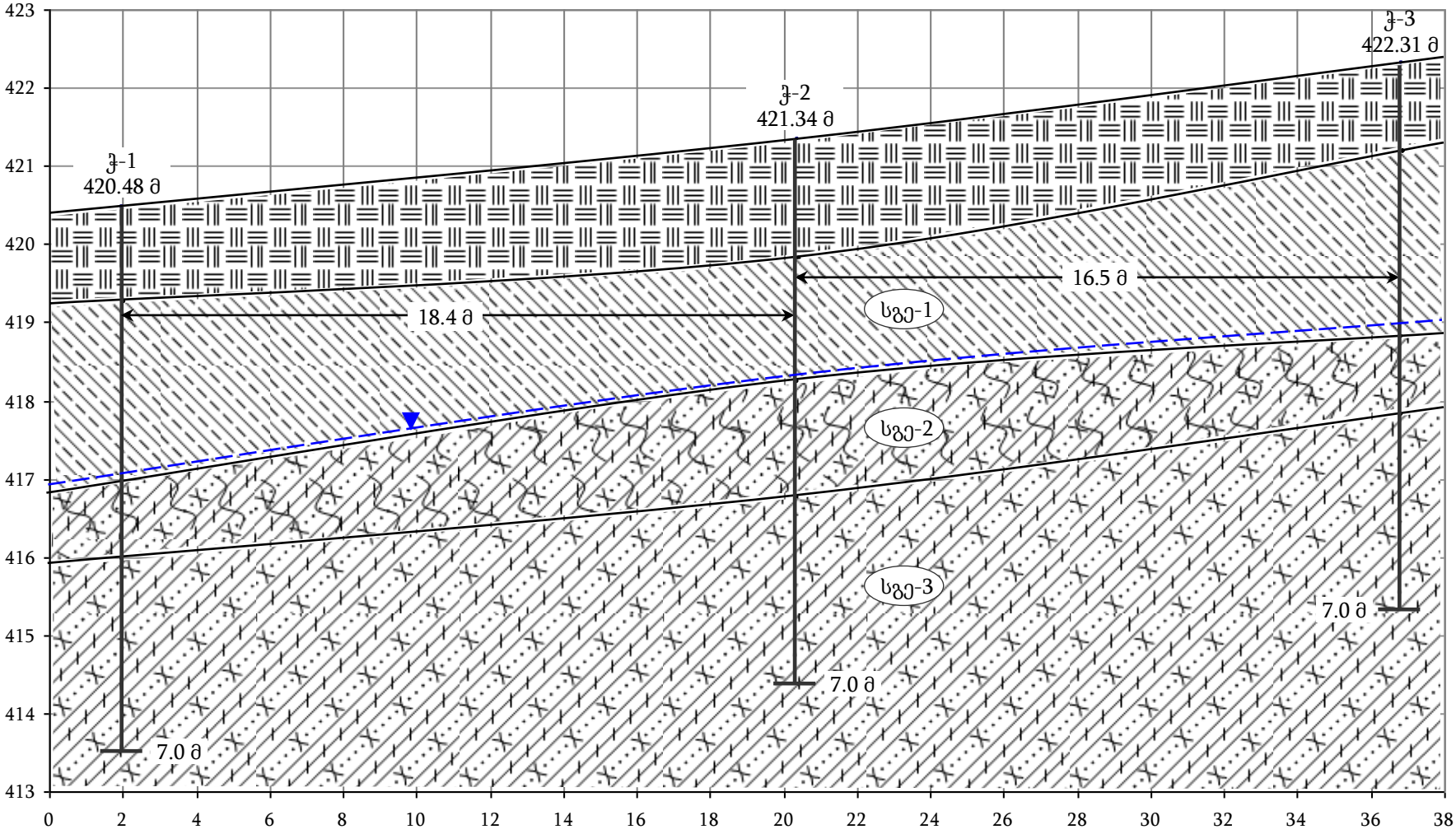
დაწყების თარიღი: 10.07.2020 წ.					მდებარეობა: თბილისი,ნარიმანოვის (კალანდაძის) ქ.№10			მასშტაბი 1:50	
დასრულების თარიღი: 10.07.2020წ									
გაყვანის მეთოდი: ბურღვა სვეტური მეთოდით					ბურღვის d=127 მმ ბრუნვითი, მშრალად			აბს.ნიშ. H=421.50 მ	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურავის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_{IV}	0.0	1.2	1.2	420.30		ნაყარი - თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, აგური და სხვა საამშენებლო ნარჩენები	-	-
2	dpQ_4	1.2	3.6	2.4	417.90		თიხნარი, მუქი ყავისფერი მონაცრისფრო, ტენიანი ნახევრადმყარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით	-	3.0
3	elQ_4 (P_2^3)	3.6	4.6	1.0	416.90		გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა	3.4	-
4	P_2^3	4.6	7.0	2.4	414.50		სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა	-	-
გეოლსერვისი +		გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ - 3.4						შემსრულებელი ბ. დევდარიანი	
		პროექტის დასახელება							
		მრავალსართულიანი, მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობა							
		საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები							

ჭაბურღილი N 6

ნახ.7. ლითოლოგიური სვეტი

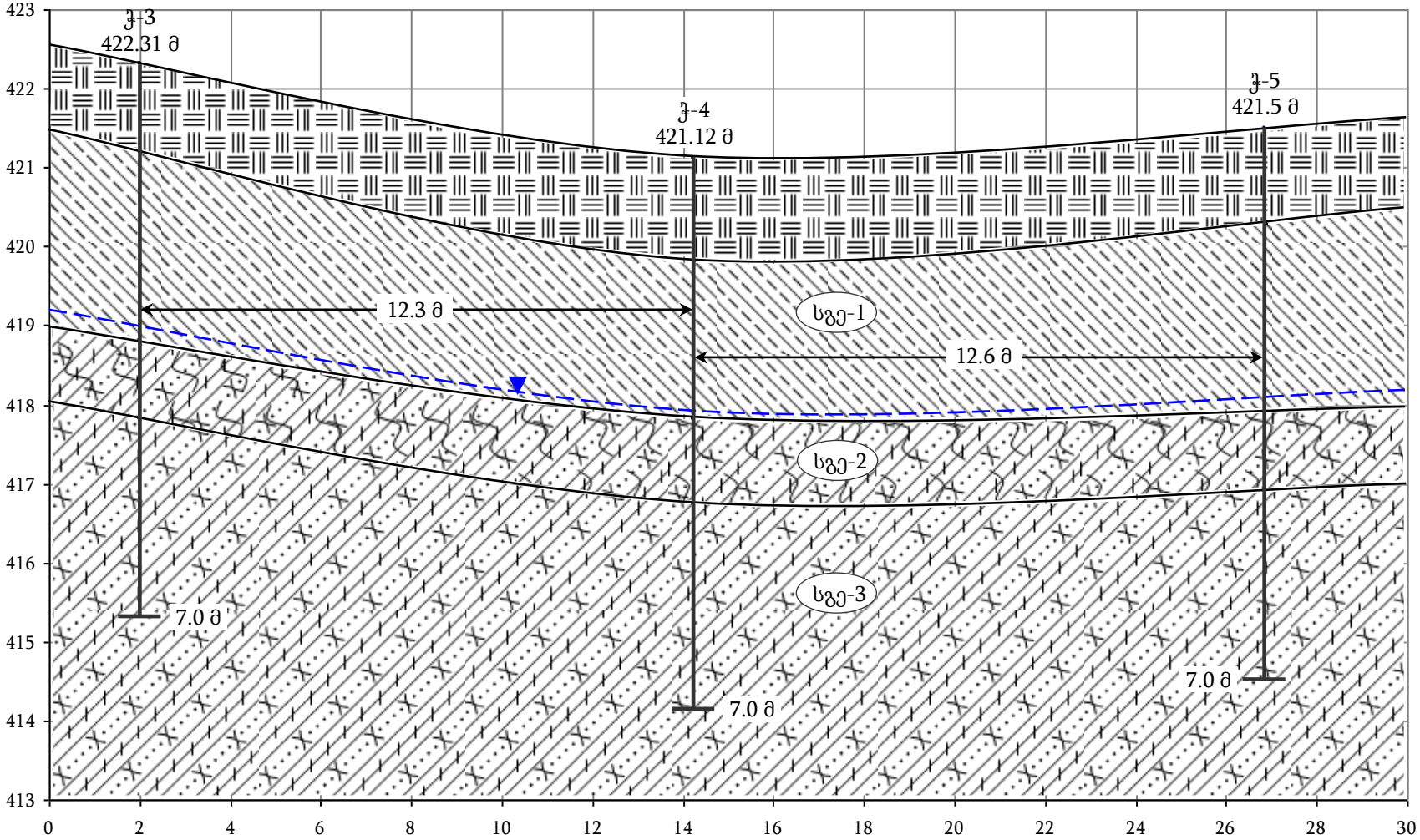
დაწყების თარიღი: 10.07.2020 წ.					მდებარეობა: თბილისი,ნარიმანოვის (კალანდაძის) ქ.№10			მასშტაბი 1:50	
დასრულების თარიღი: 10.07.2020წ									
გაყვანის მეთოდი: ბურღვა სვეტური მეთოდით					ბურღვის d=127 მმ ბრუნვითი, მშრალად			აბს.ნიშ. H=420.67 მ	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურა-ვის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_{IV}	0.0	1.2	1.2	419.47		ნაყარი - თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, აგური და სხვა საამშენებლო ნარჩენები	-	-
2	dpQ_4	1.2	3.7	2.5	416.97		თიხნარი, მუქი ყავისფერი მონაცრისფრო, ტენიანი ნახევრადმყარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით	-	3.5
3	elQ_4 (P_2^3)	3.7	4.5	0.8	416.17		გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა	3.7	-
4	P_2^3	4.5	7.0	2.5	413.67		სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა	-	-
გეოლსერვისი +		გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ - 3.7						შემსრულებელი ბ. დევდარიანი	
		პროექტის დასახელება							
		მრავალსართულიანი, მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობა							
		საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები							

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ჭაბურღილების 1-2-3 სწვრივზე
მასშტაბი: ვერტ. 1:80; ჰორიზ. 1:170



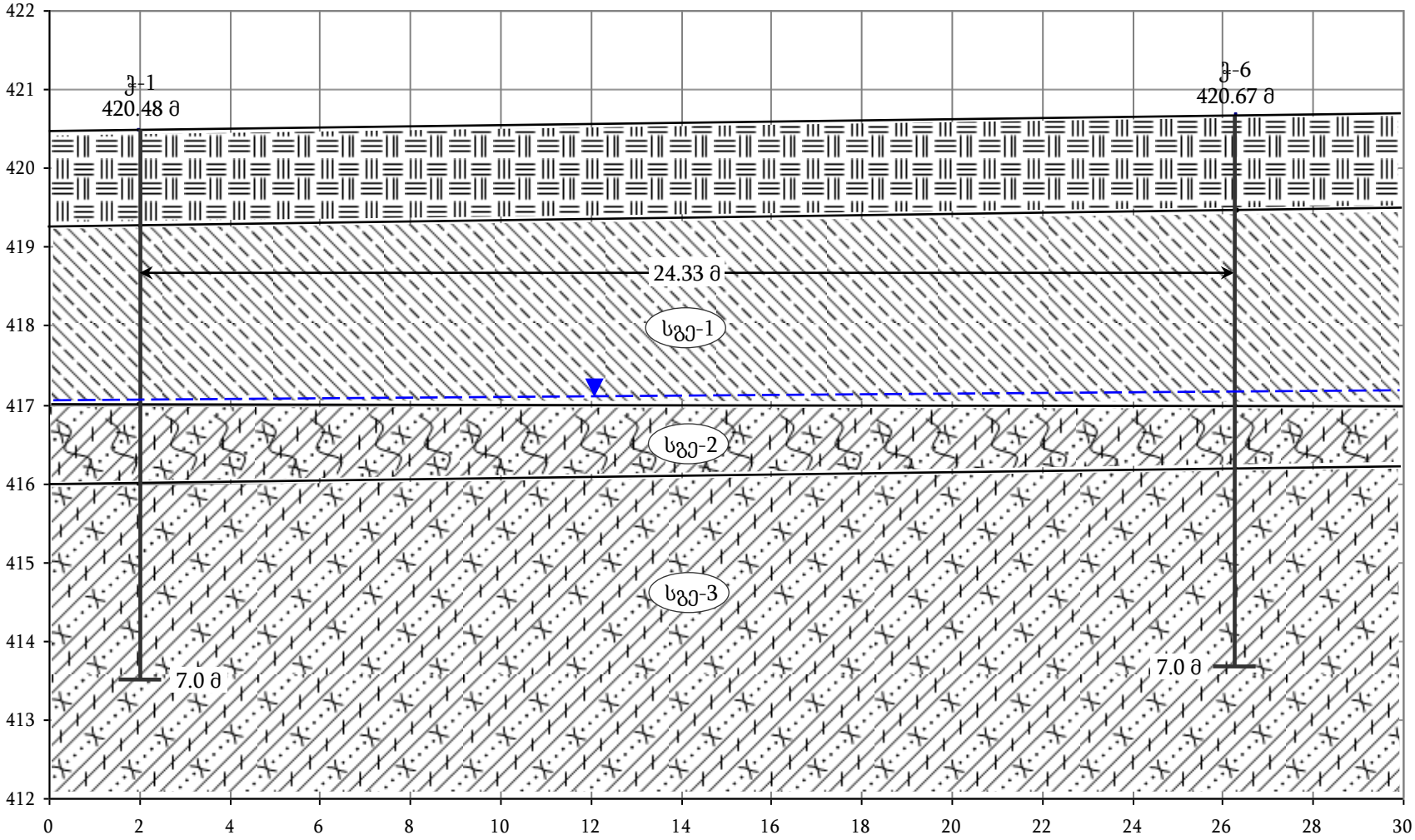
ნახ. 8

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ჭაბურღილების 3-4-5 სწვრივზე
მასშტაბი: ვერტ. 1:80; ჰორიზ. 1:140



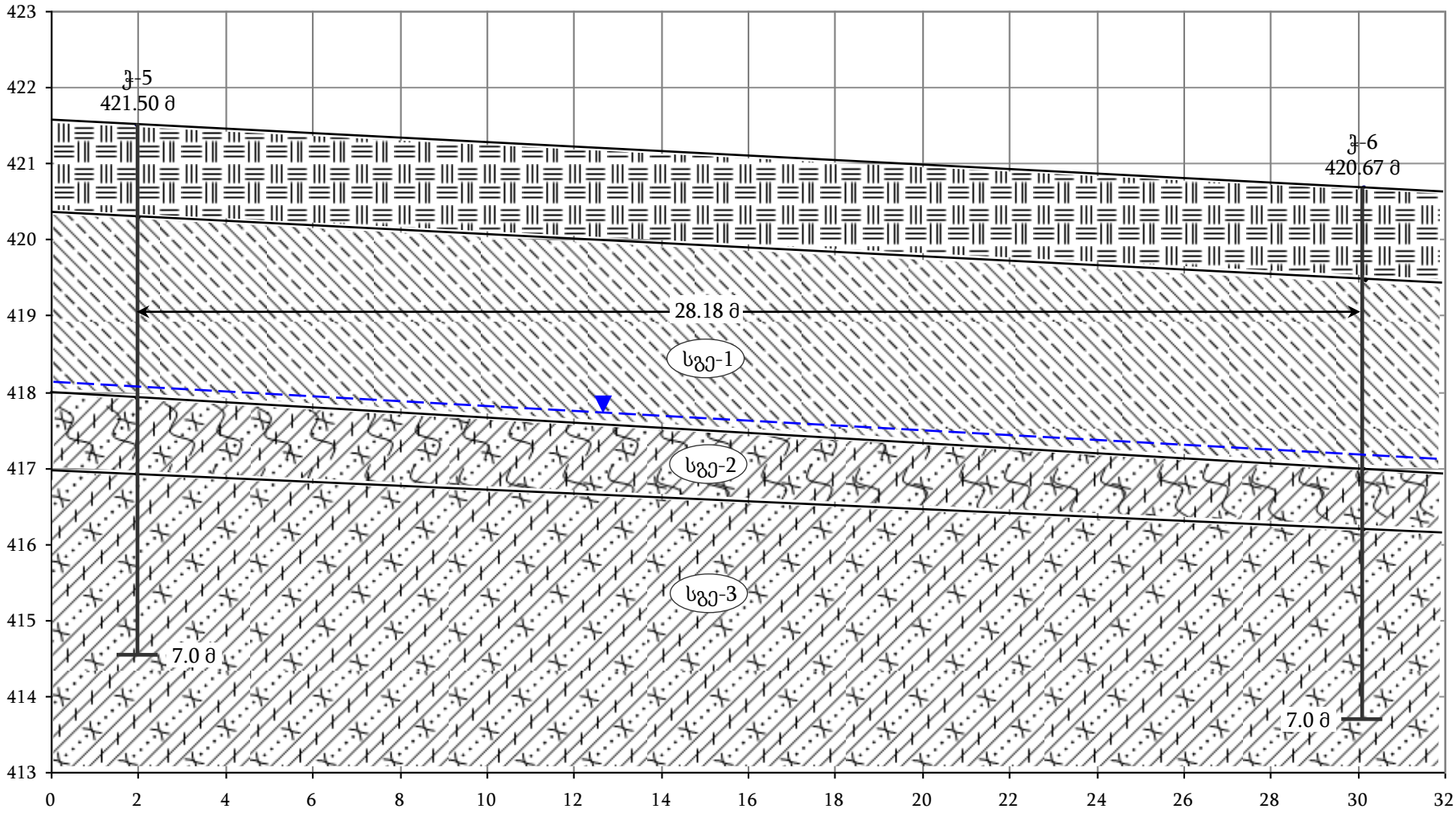
ნახ. 9

?საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ჭაბურღილების 1-6 სწვრივზე
მასშტაბი: ვერტ. 1:80; ჰორიზ. 1:140



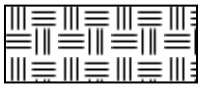
ნახ. 10

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ჭაბურღილების 5-6 სწვრივზე
მასშტაბი: ვერტ. 1:80; ჰორიზ. 1:140



ნახ. 11

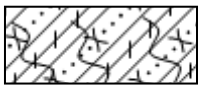
პირობითი ნიშნები



ნაყარი, ფხვიერი გრუნტი-ხრეში თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, აგური და სხვა საამშენებლო ნარჩენები



თიხნარი, მუქი ნაცრისფერი-მოყვითალო ელფერით, მტვეროვანი, ტენიანი, ქვედა ნაწილში გაწყლოვანებული



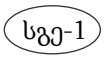
გამოფიტული ნახევრადკლდოვანი ქანები



სუსტად გამოფიტული ნახევრადკლდოვანი ქანები



წყლის დონე



1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი



ჭაბურღილი ნომერი 1
7.0- სიღრმე მ.

ფოტომასალა (ბურღვის პროცესი)













საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქ. თბილისში, ნარიმანოვის ქ.(კალანდაძის) №10-ში, (ნაკ.ს/კ 01.18.01.002.053) მრავალბინიანი, მრავალსართულიანი (სარდაფით), საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის განკუთვნილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა

შპს „გრუსია“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2020 წლის ივლისში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, ნარიმანოვის ქ. (კალანდაძის) №10-ში, (ნაკ.ს/კ 01.18.01.002.053) მრავალბინიანი, მრავალსართულიანი (სარდაფით), საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის განკუთვნილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, ნარიმანოვის ქ.(კალანდაძის) №10-ში, (ნაკ.ს/კ 01.18.01.002.053) მრავალბინიანი, მრავალსართულიანი (სარდაფით), საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის განკუთვნილ ტერიტორიაზე საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „გეოლსერვისი +“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ, 2020 წლის ივლისში. შეკავშირებული გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარებულია სტუ-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში პროფ. ნ.არეშიძის ხელმძღვანელობით, საველე სამუშაოები შეასრულებულია ინჟინერ-გეოლოგ ბ. დევდარიანის, წყლის ქიმიური ანალიზი ანალიტიკოს მ. მარდაშოვას, ხოლო ნახევრადკლდოვანი ქანების ნიმუშების ტესტირება ტ.მ. დოქტორის გ. ბალიაშვილის მიერ. კამერალური სამუშაოები და პროექტის საერთო კოორდინაცია განხორციელებულია ინჟინერ-გეოლოგ ს. კანდელაკის მიერ.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 19 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. სამუშაო პროგრამა ..... 1 გვ;
4. ფოტომასალა ..... 3 ფურც;
5. ტოპოგეგმა გამონამუშევრების დატანით..... 1 ფურც;
6. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების ცხრილები ..... 5 გვ;
7. წყლის ქიმიური ანალიზი ..... 2 გვ;
8. გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები ..... 6 ფურც;
9. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები..... 6 ფურც;
10. მოედნის გრძივი გეოლოგიური ჭრილი..... 4 ფურც;
11. პირობითი აღნიშვნები..... 1 ფურც.

პროექტით, საკვლევ მოედანზე, უნდა აშენდეს 12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი ერთი მიწისქვეშა სართულით (-4,0მ). შენობის სავარაუდო ზომები გეგმაში 31.894×13.950 მ. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება აგურით, ან ბეტონის წვრილი ბლოკებით. საძირკვლის ტიპი კი გადაწყდება მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შემდეგ.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის მანგლისი-თბილისის ქვეზონის ფარგლებში. უბნის ტერიტორია ხასიათდება ხელოვნურად წარმოქნილი, ანუ ტექნოგენური რელიეფით. მისი აბს. ნიშნულებია 419-423.0 მ. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი მდგრადია. საკვლევი უბნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ მოლურჯო-ნაცრისფერი, საშუალო შრეებრივი ქვიშაქვები და მოშავო-მონაცრისფრო არგილიტები (P_2^3). მათი ურთიერთ შეფარდება ჭრილში დაახლოებით თანაბარია (55:45%). ქანების დაქანების აზიმუტია სამხრეთ-აღმოსავლეთის 170^0, ხოლო დახრის კუთხე 25^0-30^0-ია. აღნიშნულ ნახევრად კლდოვან ქანებს თავზე ადევს დიდი რაოდენობით (30%-მდე), ხვინჭისა და ღორღის ჩანართებიანი თიხნარები, რომლებიც მთელ ტერიტორიაზე გადაფარულია ტექნოგენური გრუნტებით (ნაყარი).

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის, მისი გეოლოგიური ჭრილებისა და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, საცხოვრებელი სახლის საამშენებლო მოედანზე გაყვანილ იქნა 6 ჭაბურღილი, თითოეული სიღრმით 7.0 მეტრი. საერთო მოცულობით 42.0 გრძ.მ. გამონამუშევრებიდან აღებულია გრუნტების სინჯები ლაბორატორიული კვლევებისათვის: შეკავშირებელი და ფხვიერი გრუნტებიდან 12 ნიმუში და კლდოვანი ქანებიდან – 6 ნიმუში, ასევე გრუნტის გამონატუტის 1 სინჯი, მისი ქიმიზმის დასადგენად.

საველე და ლაბორატორიული მასალების საფუძველზე საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყო გრუნტის ოთხი ფენა:

1. ფენა-1 , 0.0-1.8 მ - ნაყარი, თიხნარი, ღორღი, ხვინჭა, საამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით, შეუმკვრივებელი (tQ_{IV}).

2. ფენა-2 - სგე I, 1.8-3.0 მ - თიხნარი მუქი-ნაცრისფერი, მოყავისფრო ელფერით, ტენიანი, ქვედა ნაწილში გაწყლოვანებული (dpQ_4);

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- ბუნებრივი სიმკვრივე ρ=1,94 გ/სმ³;
- ბუნებრივი ტენიანობა 20,2%;
- ფორიანობის კოეფიციენტი 0,665
- შიგა ხახუნის კუთხე φ = 21⁰9′
- კუთრი შეჭიდულობა C=0,206 კგ/სმ²
- დეფორმაციის მოდული E= 210კგძ/სმ²;
- გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_o=220კპა(2,2კგ/სმ²);
- პუასონის კოეფიციენტი μ=0,36
- საგების კოეფიციენტი 0,3

3. ფენა-3 - სგე II, 3.0-4.5 მ - ქვიშაქვების (მოლურჯო-ნაცრისფერი, საშუალომარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი, თიხის ცემენტზე) და არგილიტების (თხელშრეებრივი, მუქი ნაცრისფერი, მოშავო) მორიგეობა, დისლოცირებული, გამოფიტული, ნაპრალები შევსებულია თიხა-ხვინჭოვანი ნაშალი მასალით (eLQ_4).

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- ბუნებრივი სიმკვრივე ρ=2.28 გ/სმ³;
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში Rsw=22,9 კგ/სმ²;

- პუასონის კოეფიციენტი μ=0,22

4. ფენა-4 - სგე III, 4.5-7.0 მ - ქვიშაქვების (მოლურჯო-ნაცრისფერი, საშუალომარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი, თიხის ცემენტზე) და არგილიტების (თხელშრეებრივი, მუქი ნაცრისფერი, მოშავო) მორიგეობა, სუსტად დისლოცირებული, სუსტად გამოფიტული (P_2^3).

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- ბუნებრივი სიმკვრივე ρ=2.39 გ/სმ³;
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში Rsw=80,5 კგ/სმ²;
- პუასონის კოეფიციენტი μ=0,20

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან აღნიშნულია, რომ საკვლევ უბანზე გრუნტის წყლების გამოჟონვები ფიქსირდება 3.0-3.7 მეტრის სიღრმეზე. სტატიკური და დინამიური დონეები თანხვედრია, რაც მიუთითებს ადგილობრივი წნევის არარსებობაზე. აღებულია წყლის 1 სინჯი ლაბორატორიული ანალიზისათვის. განსახილველი წყალი ამჟღავნებს სხვადასხვა ხარისხის აგრესიულობას რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მიმართ. ანალიზის შედეგებიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ განსახილველი წყლის ტექნიკური მიზნებისათვის და მით უმეტეს, სასმელად გამოყენება ყოვლად დაუშვებელია.

ადგილის სეისმურობა, თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების რუქისა, 8 ბალია. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17.

საკვლევ უბანზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, ან პროცესი არ ფიქსირდება. საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება, რომელიც საფრთხეს შეუქმნის საცხოვრებელი სახლის მშენებლობას და მის შემდგომ ექსპლოატაციას, მოსალოდნელი არ არის.

ანგარიშში ვრცლადაა მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე ავტორი იძლევა წინადადებას შენობის ფუძე-გრუნტის შერჩევის თაობაზე.

დასკვნა

ქ. თბილისში, ნარიმანოვის ქ.(კალანდაძის) №10-ში, (ნაკ.ს/კ 01.18.01.002.053) მრავალბინიანი, 12 სართულიანი (სარდაფით), საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის განკუთვნილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს ავღნიშნავთ რომ, წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი,
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-
კორესპონდენტი, პროფესორი /ი. მშვიდობაძე/

CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი და ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, იოსებიძის №57, ბ.7; ტელ.: 599 45 03 30
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა;
	1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებული მაქვს **25 სამეცნიერო შრომა**; **სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. №103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ №064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; ქ. თბილისში, სოფელ დიღომში, დიდ დიღომში შპს ალდა ჯგუფის საკუთრებაში არსებულ №035/796 ნაკვეთზე მრავალსართულიანი (მიწისქვეშა ავტოსადგომით) საცხოვრებელი სახლის პროექტის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში"; "ქ. თბილისში, უშანგი ჩხეიძის ქ.№ 20-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში და დასკვნა-რეკომენდაციები"; "ბათუმში მელიქიშვილის ქ.90-ში ს/კ05.27.46.023 7 სართულიანი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის საექსპერტო დასკვნა"-2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ „ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი №20, ნაკვ. №01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; „ქ.თბილისში, ბაგების სტუდქალაქის სამხრეთ-აღმოსავლეთით, წყნეთის გზატკეცილის მიმდებარედ, საცხოვრებელი კომპლექსი "ოდა"-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში" 2018წ;"ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.№90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ.ქ.თბილისში, ლისის ტბასა და ვაშლივჯვარს შორის, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ 11 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2019; „ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019;"ქ. ბათუმში, კახაბრის დასახლებაში, აეროპორტის გზატკეცილი 241ა (ს/კ 05.32.24.074) 4 სართულიან სასტუმროზე 2 სართული დაშენებისა და 2 მ სიგანის ფართის მიშენებისათვის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები"2019. აღებული **მაქვს პატენტი გამოგონებაზე** "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით"
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის სექტემბერი

საქართველოს მეტნიერებათა ეროვნული აკადემიის ჰიდროგეოლოგიის და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის

G 04.06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით

(ოქმი № 3 28.05.2003)

ილ ჟვანიას

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გასცა საქართველოს სწავლულ ექსპერტთა საბჭომ

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სწავლულ ექსპერტთა საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003

Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences

By decision of the Dissertation Board G 04.06 №5

(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES

Geological - Mineralogical 04.00.07,

WAS CONFERRED ON

Ia Mshvidobadze

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

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Exsperts G. Kharadze



დიპლომი

ЛВ № 055149

ეს დიპლომი მიეცა .....
.....
მასზე, რომ იგი .....19 7 წელს შევიდა.
.....
და 1984 წელს .....
.....
.....
სრული კურსი .....
.....
.....
სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1984 წ.
„ 28 “ ..... გადაწყვეტილებით
ა. ნ. .....
.....
.....
.

Georgia IDENTITY CARD
პირადობის მოწმობა
საქართველო



სახელი / FIRST NAME
ია
IA

გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE

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

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

ბარათის No / CARD No
12IB83718

ხელმოწერა
SIGNATURE

GEO

დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA

გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
02.11.2012

გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE

დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 01/12
სფს-ს რეგისტრაციის No 26-3184

IDGEO12IB83718501024023058<<<<
6210216F2211020GEO<<<<<<<<<<<3
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<