ქ. თბილისი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.14.16.014.177-ში ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

თბილისი
2019

შ. პ. ს. “გეოსტანდარტპროექტი“

ქ. თბილისი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.14.16.014.177-ში ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

შ.პ.ს.
“გეოსტანდარტპროექტი”-ს
დირექტორი — გ. სიყმაშვილი



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

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

გაცემულია დამკვეთის მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლი

2. ობიექტის მდებარეობა ~~ქ. თბილისი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ,~~
ნაკვ. №01.14.16.014.177

/ადმინისტრაციული კუთვნილება და მისამართი/

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

II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებისთვის
საჭირო მონაცემები.

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

საპროექტო შენობა-ნაგებობების დახასიათება

5. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით ~~II~~

6. შენობების სართულიანობა და ზომები გეგმაში სამსართულიანი 16,0x12,0 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00=616,00 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული მ

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

10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები წერტილოვანი

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე 1000 კნ

12. საამშენებლო უბნის ტოპოგეგმა ნაგებობის კონტურებით მასშ. 1 : 2000 ———

13. საამშენებლო უბნის ტოპოგეგმა ნაგებობის კონტურებით მასშ. 1 : 500 ~~1~~

14. ნაგებობის ჭრილი ———

პროექტის კონსტრუქტორი: ———

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

ქ. თბილისი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.14.16.014.177-ში ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის პროექტი

1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "გეოსტანდარტპროექტი"-ს გეოლოგებმა ჩაატარეს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები საბურთალოზე, ლისის ტბის მიმდებარე ტერიტორიაზე. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნებისათვის გამოყოფილი მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. დავალების თანახმად, აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს სამსართულიანი საცხოვრებელი სახლი, ნახევარსარდაფის სართულით. საპროექტო შენობა გეგმაში მართკუთხედის ფორმისაა, ზომებით 16,0x12,0 მ. შენობის ტიპი კარკასულ-მონოლითურია, საძირკვლის სავარაუდო ტიპი — წერტილოვანი. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და დასკვნაში გამოყენებულია შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს მიერ 2018 წელს, მეზობელ ნაკვეთ №014/406-ში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მასალები, უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, აღწერილია ფერდობზე არსებული ბუნებრივი გაშიშვლებები, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად, პნევმოჩაქუჩების მეშვეობით, გაყვანილია 3 შურფი, საერთო სიღრმით 18,0 გრძ/მ. კლდოვანი ქანებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა სსიპ გ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტში, ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილებაში. გამონამუშევრების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპო-გეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დასრულების შემდეგ შურფები ამოივსო ამოღებული მასალით.

საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში

ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლი წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (პნ 02.01-08) შენობების და ნაგებობების ფუძეები, ს.ნ. და წ. (პნ 01.01-09) სეისმომედეგი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. IV-5-82 ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები) ს.ნ. და წ. 2.03.11-85 (სამშენებლო კონსტრუქციების კოროზიისაგან დაცვა) სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2019 წლის ნოემბერში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, ლისის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. სამშენებლო მოედნის რელიეფი სამხრეთის ექსპოზიციის საშუალოდ დახრილი ზედაპირით არის წარმოდგენილი. სამშენებლო მოედანს ჩრდილოეთიდან გრუნტის გზა ესაზღვრება, ხოლო დანარჩენი სამი მხრიდან ნაგებობისგან თავისუფალი ტერიტორიები. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებული არ არის, მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 618,6 – 614,0 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. უბანი მდებარეობს ლისის ანტიკლინის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე. ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობით. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხურ ცემენტზე, ხოლო არგილიტები არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. არგილიტები თხელშრეებრივია, შედგება თიხურ-კარბონატული მასისაგან, ტექსტურა შრეებრივია. ქვიშაქვები წვრილმარცვლოვანია მაცემენტირებელი ნივთიერებაა კალციუმის კარბონატი. ტექსტურა უწესრიგო. ქვიშაქვები და არგილიტები დასტებად არიან განლაგებულნი. ზედაპირთან ახლოს ქანები ძლიერ გამოფიტული და ნაპრალიანია, ხოლო სიღრმეში გამოფიტვის ხარისხი კლებულობს, შესაბამისად, ქანის სიმტკიცეც იზრდება. ზემოდან ეს ქანები გადაფარულია მცირე სიმძლავრის ნიადაგის ფენით.

გრუნტის წყლები ზედაპირიდან ღრმად, კლდოვან ქანებშია გავრცელებული. მიწისქვეშა წყლები ნაპრალური ხასიათისაა, მათი ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება კლდოვანი ქანების ნაპრალების მიმართულებით.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე, თანახმად ს.ნ, და წ. 1.02.07.-87-ის დანართი 10-ის მიხედვით, უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად, საპროექტო შენობის კონტურში, გაყვანილია სამი შურფი, მაქსიმალური სიღრმით 6,0 მ-დე. შურფებიდან აღებულია კლდოვანი ქანის სამი ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთღერძა კუმშვისას, როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე უბანზე გამოყოფილია ორი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნიადაგის ფენა: – pdQ_{IV} – თიხნარი მუქი ფერის, ღორღის ჩანართებით. გავრცელებულია პირველი ფენის სახით. ფენის სიმძლავრე 0,3-0,4 მ-ია. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება, ამიტომ იგი არ დასინჯულა. გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 9-в-I კატეგორიას.

ფენა №2 არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა – P_2^3 – ძირითადად წარმოდგენილია არგილიტის თხელი შრეებით. ფენა ძლიერ გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალიანია. არგილიტის შრეების სიმძლავრე 2-3 სმ-ს აღწევს. არგილიტები არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. კერნის ამოღებისას ქანები დაიშალა ნამტვრევებად. ფენის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მიღებულია მოძიებული კვლევების საფუძველზე და წარმოდგენილია ცხრილ 1-ში. ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,23
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში	R_C	მპა	4,6
4	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ე.ნ	0,25

სახსტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, დარბილებად, დადაბლებული სიმტკიცის კლდოვან ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-а-V კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 ქვიშაქვები არგილიტის შუაშრეებით – P_2^3 – არგილიტები თხელშრეებრივია, ქვიშაქვის მკვრივ შრეებს შორის თხელ ფენებად არის განლაგებული. არგილიტები მუქი-

ყავისფერია, ფენოვანი, შედგება თიხური არაერთგვაროვანი მასისაგან, გვხვდება როგორც ცალკეული დასტების სახით, ასევე ქვიშაქვებთან მორიგეობით. არგილიტები არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხურ ცემენტზე, მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, ქვიშაქვის შრეების სიმძლავრე 20-50 სმ-ს აღწევს, ნაპრალები შევსებულია კალციტით და გამოფიტვის მასალებით. გრუნტის სიმტკიცე სიღრმის მატებასთან ერთად მატულობს. ქანების მიმართების აზიმუტი 170-175^0, ხოლო დახრის კუთხე 15-20^0 შეადგენს, რაც ფერდობის დახრის კუთხეს ემთხვევა. მიწის ზედაპირიდან გავრცელებულია 4,4-4,8 მ-ის სიღრმიდან. გრუნტის სამ ნიმუშზე ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთღერძა კუმშვისას. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 2-ში. ცხრ. 2

დასახელება	ნორმატიული მნიშვნელობა	მეორე ზღვრული მდგომარეობა	პირველი ზღვრული მდგომარეობა
სიმკვრივე ρ	ρ = 2,43 გ/სმ^3		
შიგა ხახუნის კუთხე φ	$\varphi = 8,8^0$		
ხვედრითი შეჭიდულობა **C**	**C** = 29,5 მპა		
დარბილების კოეფიციენტი **K**	**K** = 0,61		
სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალ. $\mathbf{R_c}$	$\mathbf{R_c}$ = 33,9 მპა (339 კგძ/სმ^2)		
პუასონის კოეფიციენტი μ	μ= 0, 20		

სახსტანდარტი 25100-82 მიხედვით, გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, კლდოვან, დარბილებად, საშუალო სიმტკიცის ქანებს.

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა.

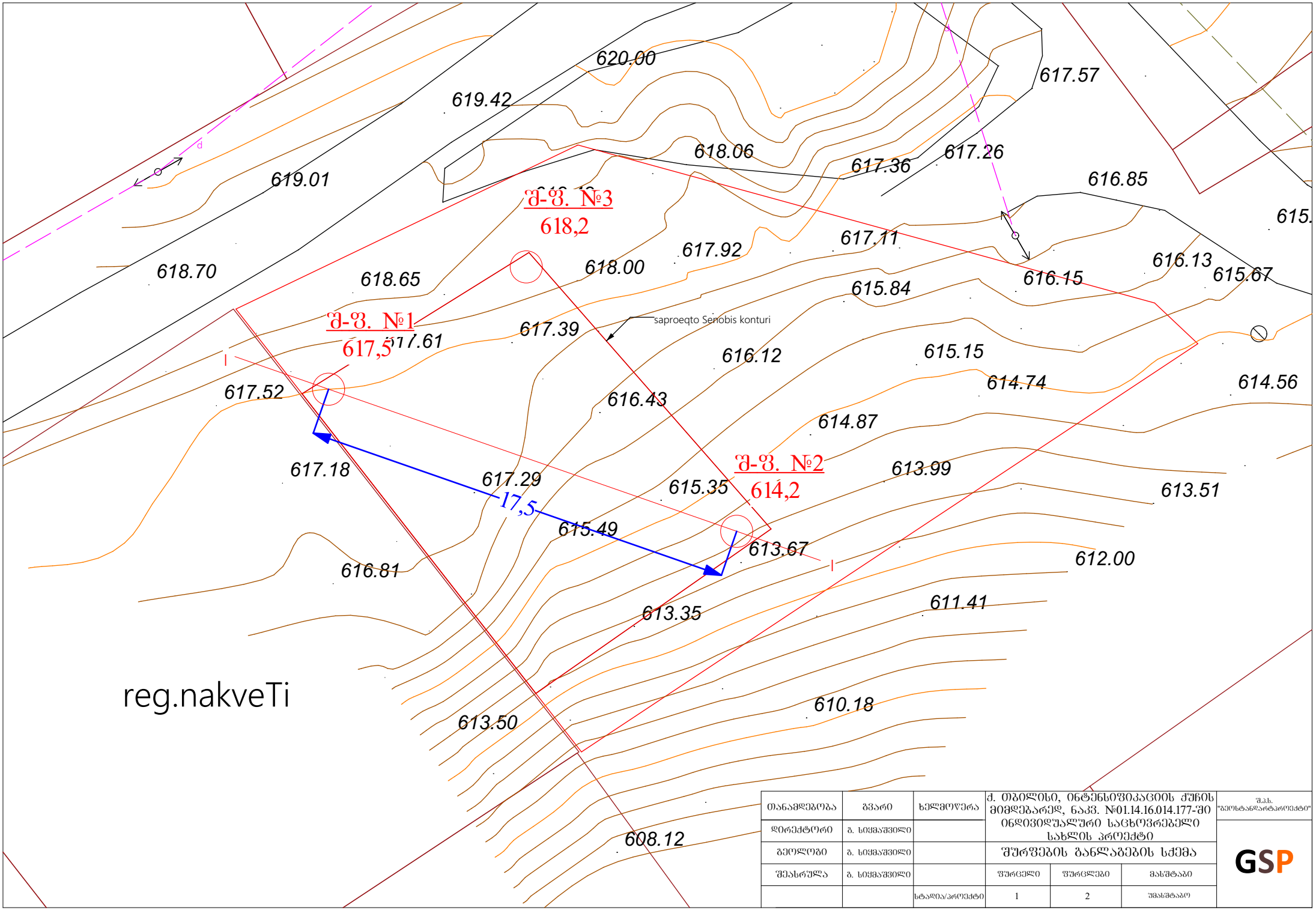
4. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ, ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.14.16.014.177 მდებარეობს საშუალოდ დახრილ რელიეფზე, აბსოლუტური ნიშნულებით 618,6 – 614,0 მ. მიწის

ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები განვითარებული არ არის.

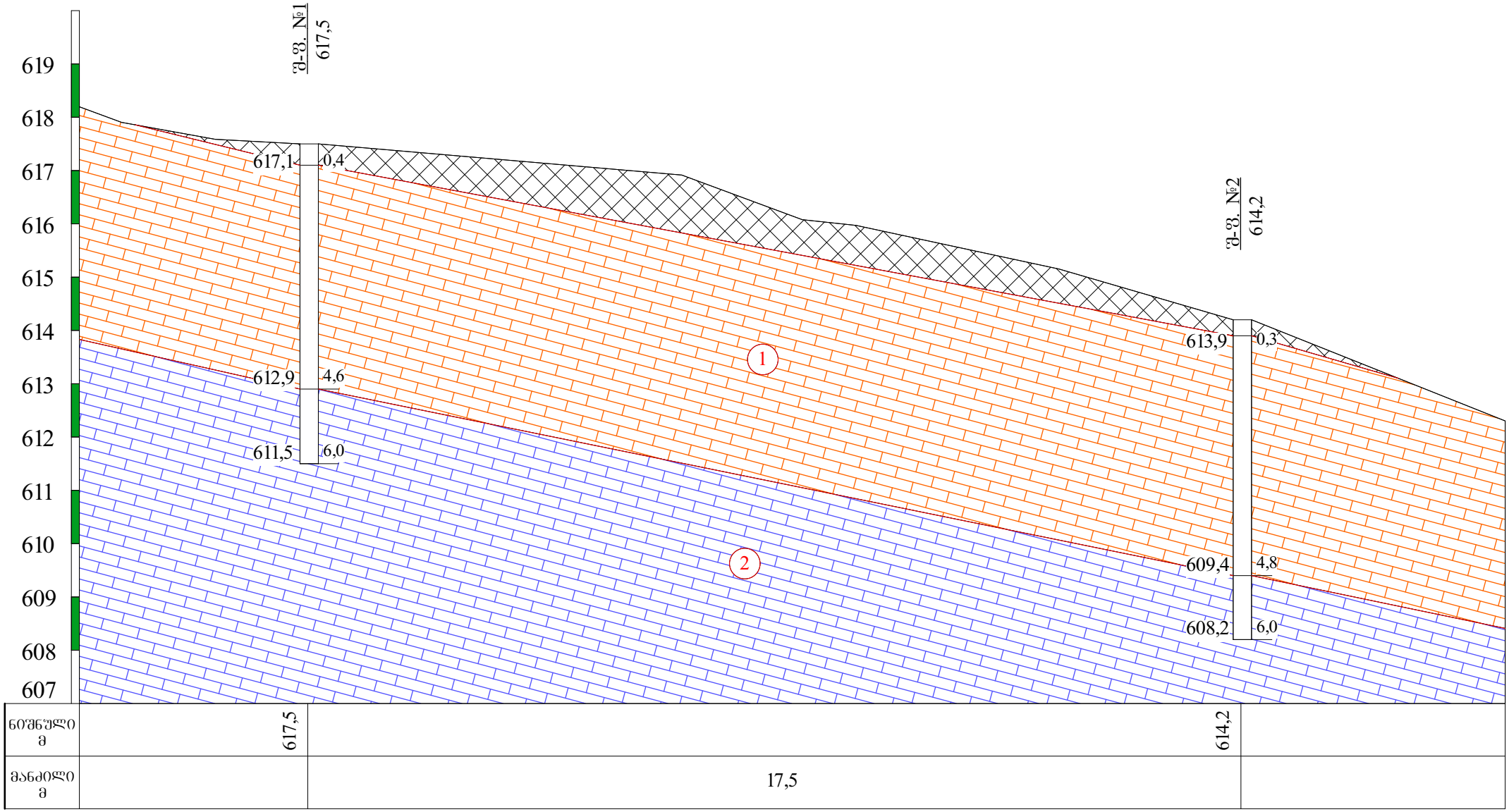
2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ორი ს.გ. ელემენტი (ნიადაგის ფენა მხედველობაში არ მიიღება): I ს.გ.ე. (ფენა №2) — წარმოდგენილია დადაბლებული სიმტკიცის თხელშრეებრივი არგილიტებით. გრუნტის სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში $R_C = 46$ კგძ/სმ^2 (4,6 მპა).
3. II ს.გ.ე. (ფენა №3) — წარმოდგენილია მონაცრისფრო-მოლურჯო ქვიშაქვებით, არგილიტის შუაშრეებით. ქანების მიმართების აზიმუტი 170-175^0, ხოლო დახრის კუთხე 15-20^0 შეადგენს, რაც ფერდობის დახრის კუთხეს ემთხვევა. გრუნტის სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში $R_C = 339$ კგძ/სმ^2 (33,9 მპა).
4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით, ფუძის გრუნტებად რეკომენდებულია II ს.გ.ე. ხოლო საძირკვლის ტიპი - წერტილოვანი საძირკველი, კლდოვან ქანებში ჩაანკერებით, ვინაიდან საძირკვლებმა შეასრულონ შრეების ჩამოცურების საწინააღმდეგო ფუნქციაც.
5. გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში გავრცელებული არ არის. თუმცა, ფერდობის მოჭრისას, ნაპრალებიდან მცირე რაოდენობით წყლის გამოჟონვა არ არის გამორიცხული.
6. ფერდობის ექსპოზიცია და ქანების დახრის კუთხე ერთმანეთს ემთხვევა, ამიტომ, ფერდობის ჩამოჭრის დროს მოსალოდნელია ფენების ჩამოცურება. ფერდობის ჩამოჭრის დროს გასათვალისწინებელია ფერდობის დროებითი გამაგრების სამუშაოების ჩატარება.
7. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით.
8. ქ. თბილისი, საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით, განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში, ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით, მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

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



თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ინტენსიფიკაციის ჟურნალის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.14.16.014.177-ში ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის პროექტი		შ.პ.ს. "გეოსტანდარტპროექტი"
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი				
გეოლოგი	გ. სიჟმაშვილი		შურფების განლაგების სქემა		
შემასრულა	გ. სიჟმაშვილი		შურცელი	შურცლები	მასშტაბი
		სტადია/პროექტი	1	2	შმასშტაბო

GSP



პირობითი ნიშნები

ნაღაბის ფენა: თიხნარი მუქი-ფერის, ღორღის ჩანართებით.

ქვიშაქვები არგილიტის შუაშრეებით, მონაცრისფრო-მოლურჯო, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.

ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაღაბლებული სიმტკიცის.

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.14.16.014.177-ში ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის პროექტი		შ.პ.ს. "გეოსტანდარტპროექტი"
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი				
გეოლოგი	გ. სიჟმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I		
შესრულა	გ. სიჟმაშვილი		ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
		სტადია/პროექტი	2	2	1:100

შურფის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

შ-ფ. №1 მასშ: 1:20 აბს. ნიშნ 617.5

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიმძლავრე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.4	0.4	617.1	ნიადაგის ფენა: თიხნარი მუქი-ფერის, ღორღის ჩანართებით.			
1 2 3 4	P³2		4.6	4.2	612.9	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დადაბლებული სიმტკიცის.			
5 6	P³2		6.0	1.4	611.5	ქვიშაქვები არგილიტის შუაშრეებით, მონაცრისფრო-მოლურჯო, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			5.2

შურფის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

შ-ფ. №2 მასშ: 1:20 აბს. ნიშნ 614.2

მცენარეული ნიადაგი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.3	0.3	613.9	ნიადაგის ფენა: თიხნარი მუქი-ფერის, ღორღის ჩანართებით.			
1 2 3 4	P³2		4.8	4.5	609.4	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დადაბლებული სიმტკიცის.			
5 6	P³2		6.0	1.2	608.2	ქვიშაქვები არგილიტის შუაშრეებით, მონაცრისფრო-მოლურჯო, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			5.7

შურფის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

შ-ფ. №3 მასშ: 1:20 აბს. ნიშნ 618.2

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამონჟღა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.4	0.4	617.8	ნიადაგის ფენა: თიხნარი მუქი-ფერის, ღორღის ჩანართებით.			
1 2 3 4	P³2		4.4	4.0	613.8	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დადაბლებული სიმტკიცის.			
5 6	P³2		6.0	1.6	612.2	ქვიშაქვები არგილიტის შუაშრეებით, მონაცრისფრო-მოლურჯო, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.			4.8

სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის ლაბორატორია

სამუშაოს ანგარიში

შესრულებულია თბილისში, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ,
ს.კ. 01.14.16.014.177 აღებული ქანის სინჯების
ლაბორატორიული კვლევის
საფუძველზე

სამუშაოს ხელმძღვანელი,
მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი
აკადემიური დოქტორი გ. ბალიაშვილი

თბილისი 2019 წ

1. ანგარიში წარმოდგენილია 6 გვერდზე. შეიცავს 6 ცხრილს და 3 ნახაზს
2. სინჯების წარმომავლობაზე ანგარიშის შემდგენელი პასუხს არ აგებს.

გამოყენებული სტანდარტი

1. ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები;
2. ГОСТ 21153,2-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ერთღერძა შეკუმშვაზე
3. ГОСТ 28985-91 ქანების დეფორმაციული მახასიათებლების კვლევა ერთღერძა შეკუმშვაზე;
4. ГОСТ 21153,5-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ძვრაზე გამოცდით
5. ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია.

ანგარიში მომზადებულია სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიაში ქანების-გრუნტების მექანიკის მიმართულებით 52 წლის და ბეტონების მიმართულებით 18 წლის სტაჟის მქონე, მთავარი მეცნიერ თანამშრომლის, აკადემიური დოქტორის გიორგი ბალიაშვილის მიერ.

კვლევის შედეგებზე ვიღებ სრულ პასუხისმგებლობას.

ცხრილი ცხრილი 1- ქანის თვისებების საშუალო მნიშვნელობები

სინჯის №	ქანის სახეობა	ზურგის **№**	სინჯის ადების სიღრმე, მ **H**	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე, მეგპა		დარბილების კოეფიციენტი, **K**	დრეკადობის (იუნგის) მოდული წყლნაჯერ მდგომარეობაში, მეგპა **E**	შეჭიდულობა, მეგპა **C**	შიგა ხახუნის კუთხე, გრადუსი **φ**	სიმკვრივე, გ/სმ³ **ρ**
				გამოშრალ მდგომარეობაში, **Rd**	წყალნაჯერ მდგომარეობაში, **Rc**					
1	ქვიშაქვა	1	5,2-5,4	34,9	21,3	0,61	67,5	28,5	5,5	2,39
2	ქვიშაქვა	2	5,7-6,0	65,1	39,7	0,61	125,9	30,0	10,3	2,45
3	ქვიშაქვა	3	4,8-5,0	66,6	40,6	0,61	128,7	30,0	10,5	2,45

ცხრილი 2- ქანების კლასიფიკაცია ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით

სინჯის №	სიმტკიცის მიხედვით (წყალნაჯერი)	სიმკვრივის მიხედვით	დარბილების მიხედვით
	საშუალო სიმტკიცის[2]	მკვრივი[3]	დარბილებადი
	საშუალო სიმტკიცის[2]	მკვრივი[3]	დარბილებადი
	საშუალო სიმტკიცის[2]	მკვრივი[3]	დარბილებადი

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

ცხრილი 3- სიმკვრივე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის						
	№	მასა, გ			მოცულობა, სმ³		სიმკვრივე, გ/სმ³
		ჰაერში	პარაფინით		პარაფინის	ნიმუშის	
			ჰაერში	წყალში			
	1	41,23	45,39	45,39	4,11	17,11	2,41
	2	41,25	45,39	45,39	4,13	17,41	2,37
	1	41,02	45,39	45,39	4,15	16,67	2,46
	2	41,09	45,39	45,39	3,99	16,84	2,44
	1	40,40	45,39	45,39	3,89	16,63	2,43
	2	41,43	45,39	45,39	3,90	16,77	2,47

ცხრილი 4- სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა შეკუმშვაზე და დრეკადობის მოდული

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიმაღლე სმ	დიამეტრი სმ	ფართობი სმ²	მასშტაბ. კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგძ	სიმტკიცე მეგპა	დრეკადობის მოდული მეგპა	მდგომარეობა გამოცდისას
	1.1	6,71	3,34	8,76	1,00	3000	34,9		გამომშრალი
	1.2	6,77	3,34	8,76	1,00	1830	21,3	4323,1	წყალნაჯერი
	2.1	6,69	3,33	8,70	1,00	5560	65,1		გამომშრალი
	2.2	6,70	3,34	8,76	1,00	3410	39,7	8057.6	წყალნაჯერი
	1.1	6,63	3,35	8,81	1,00	5755	66,6		გამომშრალი
	1.2	6,73	3,35	8,81	1,00	3510	40,6	8240,2	წყალნაჯერი

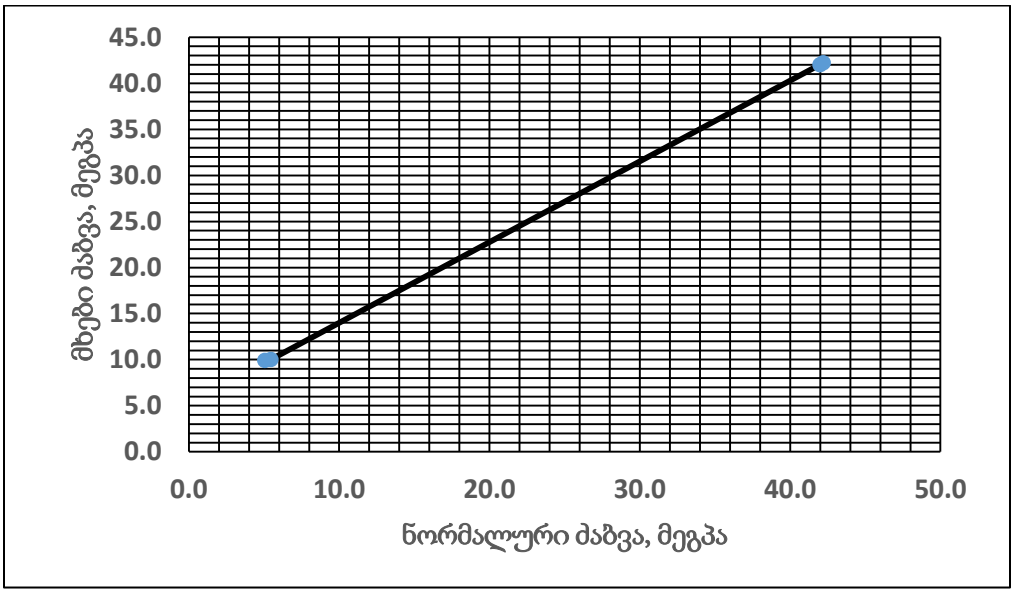
ცხრილი 5-ნიმუშების გამოცდა დეფორმაციაზე

ნიმუში № 1.2			ნიმუში № 2.2			ნიმუში № 3.2		
F	I	II	F	I	II	F	I	II
0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	2	2	280	2	4	280	3	4
300	5	6	560	5	7	560	6	7
450	7	9	840	8	10	840	10	9
600	10	11	1120	11	12	1120	12	12
750	13	13	1400	14	14	1400	14	15
900	16	15	1680	17	16	1680	16	18
1050	19	18	1960	20	19	1960	19	21
1200	22	21	2240	23	22	2240	22	24
1350	25	24	2520	26	25	2520	25	27
1500	29	28	2800	30	28	2800	29	31
1650	34	33	3080	35	34	3080	34	36
1800	40	39	3360	41	40	3360	40	42
1830	50	49	3410	52	51	3510	52	54

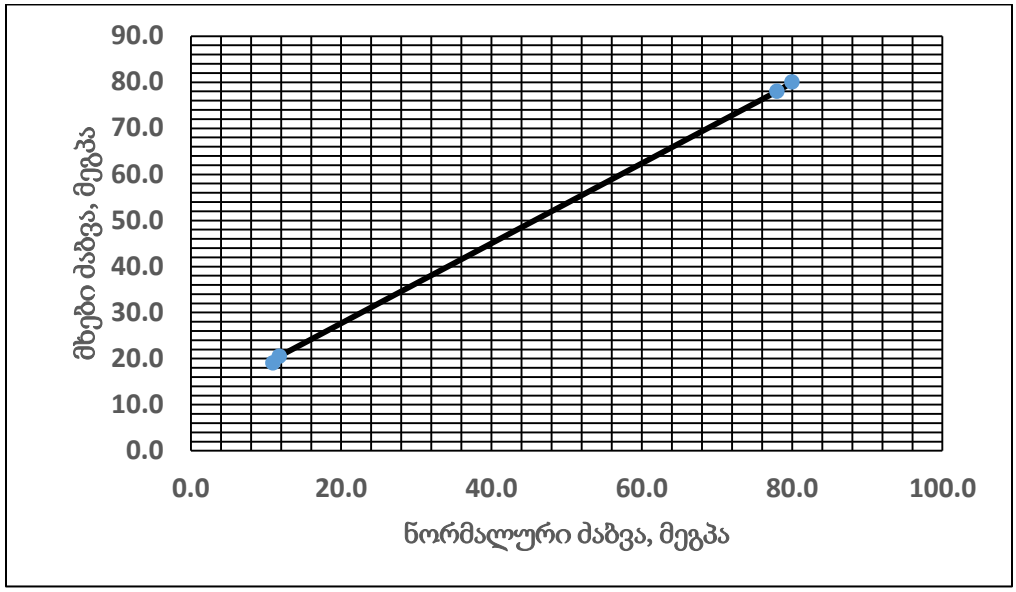
შენიშვნა: *F-ძალა, კგძ; I და II საათის ტიპის ინდიკატორის ჩვენება, დანაყოფი (ერთი დანაყოფი=0,01მმ-ს).*

ცხრილი 6- ძვრაზე გამოცდის პარამეტრები

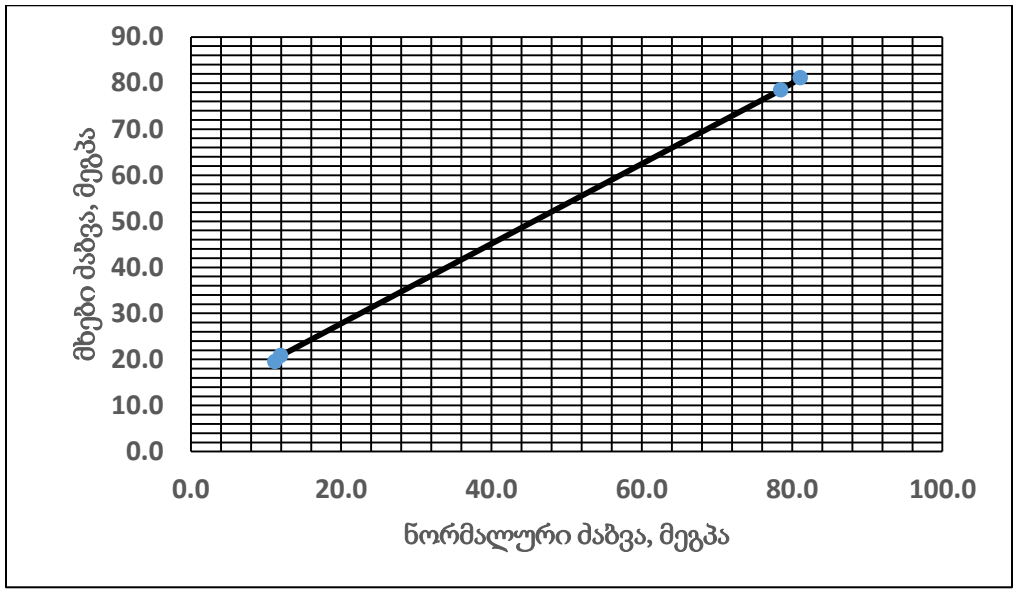
ნიმუშის #	გამოცდილი ნიმუშის #	სიგრძე, სმ	სიგანე, სმ	ფართობი, სმ²	გამოცდის კუთხე, გრადუსი	მრღვევი ძალა, კგძ	ნორმალური ძაბვა, მეგპა	მხები ძაბვა, მეგპა	შეჭიდულობა, მეგპა	შიგა ხახუნის კუთხე, გრადუსი
1	1	4,06	4,07	16,52	30	1640	5,1	9,9	5.5	28.5
	2	4,08	4,10	16,73	30	1792	5,5	10,0		
	3	4,10	4,11	16,85	45	9825	42,2	42,2		
	4	4,11	4,12	16,93	45	9827	42,0	42,0		
2	1	4,12	4,13	17,02	30	3645	10,9	19,0	10.3	30.0
	2	4,12	4,12	16,97	30	3924	11,8	20,5		
	3	4,13	4,14	17,10	45	18427	78,0	78,0		
	4	4,13	4,14	17,10	45	18900	80,0	80,0		
3	1	4,13	4,13	17,06	30	3750	11,2	19,5	10.5	30.0
	2	4,12	4,12	16,97	30	3981	12,0	20,8		
	3	4,14	4,15	17,18	45	18635	78,5	78,5		
	4	4,14	4,13	17,10	45	19159	81,1	81,1		



ნახ. 1- ნორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სინჯი 1.



ნახ. 2- ნორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სინჯი 2.



ნახ. 3- ნორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სინჯი 3.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
MINISTRY OF ENVIRONMENT PROTECTION AND AGRICULTURE OF GEORGIA

სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო
LEPL NATIONAL ENVIRONMENTAL AGENCY

N 12/1-1173 29 11 2019

შპს "დინამ-იქსი"-ს დირექტორს

ბ-ნ ვასილ ბერიძეს

ბატონო ვასილ,

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტო"-სა და შპს "დინამ-იქსი"-ს შორის 2019 წლის 18 ნოემბერს გაფორმებული ფასიანი მომსახურების შესახებ №ფმ-2/1031 ხელშეკრულების შესაბამისად, სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო"-ს სპეციალისტებმა ჩაატარეს, ქ. თბილისი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ ნაკვ. 14/77, შპს "დინამ-იქსი"-ს საკუთრებაში არსებული 526.00 კვ.მ მიწის ნაკვეთის (საკადასტრო კოდით: 01.14.16.014.177) საკონსულტაციო გეოლოგიური კვლევები და დანართის სახით წარმოგიდგენთ, შესაბამის ვიზუალურ საინჟინრო-გეოდინამიკურ დასკვნას.

დანართი: 3 გვ.

პატივისცემით,

სააგენტოს უფროსი ანდრო ასლანიშვილი

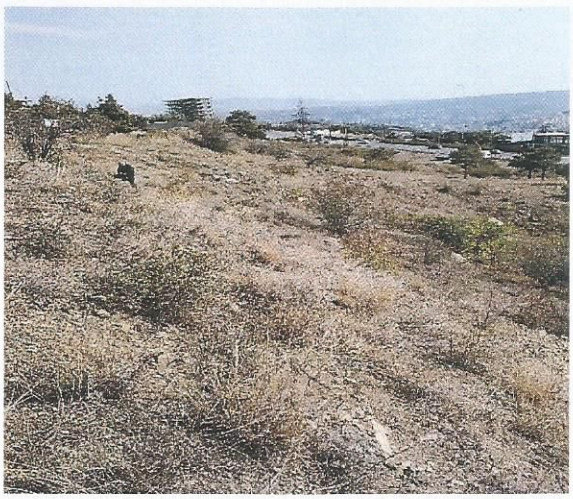
დ. აღმაშენებლის გამ. 150, 0112, თბილისი, საქართველო
150 D. AGMASHENEBELI AVE., 0112, TBILISI, GEORGIA
Tel.: +995 32 2439503 Fax: +995 32 2439502
E-mail: info@nea.gov.ge Web: www.nea.gov.ge

ვიზუალური საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

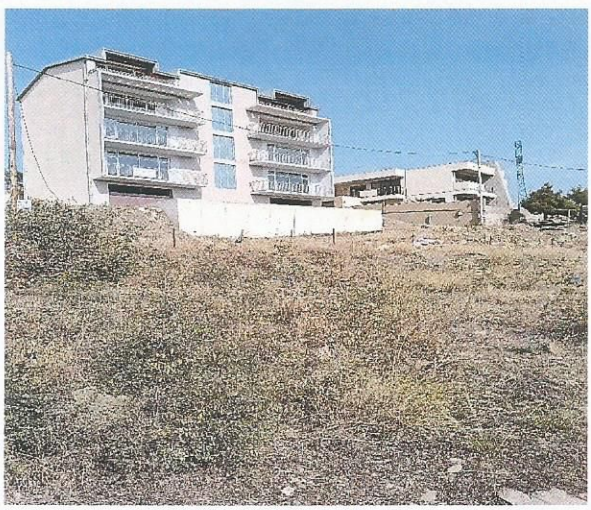
ქ. თბილისში, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ არსებული შპს „დინამ-იქსი“-ს საკუთრებაში არსებული 526.0 კვ.მ მიწის ნაკვეთის (ს/კ: 01.14.16.014.177) საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების შესახებ

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ **„გარემოს ეროვნულ სააგენტოს“** გეოლოგიის დეპარტამენტის სამმართველოს უფროსმა **ომარ აბუთიძემ** და სტიქიური პროცესებისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ჯგუფის მოწვეულმა სპეციალისტმა **ნიკო ფოფორაძემ** ადგილზე გასვლით ვიზუალურად შეაფასეს ქ. თბილისში, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ არსებული **526,0** კვ.მ. ფართობის მიწის ნაკვეთი **14/77** (საკადასტრო კოდით: 01.14.16.014.177) და წარმოგიდგენთ შესაბამის დასკვნას:

ზემოხსენებული ნაკვეთი მდებარეობს სამხრეთ-აღმოსავლური ექსპოზიციის ფერდობზე **(სურ. 1).** მიწის ნაკვეთს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ახალაშენებული 5-სართულიანი და 3-სართულიანი საცხოვრებელი სახლები, მათი საკარმიდამო ნაკვეთები და სახლებთან მისასვლელი გრუნტის გზა **(სურ. 2),** სამხრეთიდან 2-სართულიანი საწყობის ტიპის კომერციული შენობა **(სურ. 3),** ხოლო აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია აუთვისებელი ერთეული ხე-მცენარეულობით და ბუჩქნარით დაფარული კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთებით. მთავარი საავტომობილო გზიდან მიწის ნაკვეთი დაშორებულია 80-90 მეტრით. მიწის ნაკვეთის ცენტრის კოორდინატია: X-478698; Y-4620441.



სურ. 1



სურ. 2

გეოლოგიური თვალაზრისით, ტერიტორია აგებულია პალეოგენური სისტემის შუა და ზედა ოლიგოცენური ასაკის ქვესართულების - P_3^{2+3} ნალექებით, რომლებიც არსებული ბუნებრივი გამოშვლებების

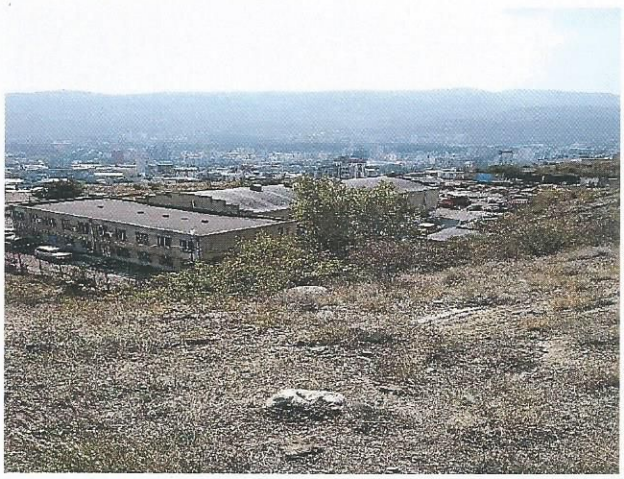
მიხედვით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილია: ნაცრისფერი, ზედაპირზე დაფიქლებული სქელშრეებრივი და თხელშრეებრივი, როგორც წვრილ ისე საშუალო მარცვლოვანი ქვიშაქვების მორიგეობით თიხების და ალევროლითების შუაშრეებით. აღნიშნული ქანების წოლის ელემენტები ნაკვეთის ფარგლებში და მიმდებარე ტერიტორიაზე ფერდობის დახრილობის თანხვედრია, რომლებიც სამხრეთ-აღმოსავლური მიმართულებით საშუალოდ 40^0-ანი კუთხით ეცემიან. აღნიშნული ფერდობის ამგები ქანები სიმტკიცის მაღალი მაჩვენებლით არ გამოირჩევიან, ადვილად ემორჩილებიან გამოფიტვის აგენტების ზემოქმედებას, რის გამოც გამოფიტვის პროცესები ქანებში ღრმადაა წასული. ფერდობზე ქანებში განვითარებულია სხვადასხვა მიმართულების ნაპრალთა სისტემა, ქანები ზედაპირზე დანაწევრებულია და მცირე და საშუალო ზომის ნამსხვრევების სახითაა წარმოდგენილი.

აღსანიშნავია, რომ მიწის ნაკვეთის ტერიტორიის ჩრდილო პერიფერიაზე, ფერდობზე გაყვანილია მიწისქვეშა კომუნიკაცია და განთავსებულია ორი ჭის ნაგებობა.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების რუკის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) მიწის ნაკვეთი და მიმდებარე ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის (ანტიკავკასიონი) ნაოჭა (ნაოჭა-შეცოცებითი) სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ზონის სამხრეთ ქვეზონას (III_1^4) და მდებარეობს ასპინძა - თბილისის ქვესექტორის ცენტრალურ ნაწილში, სიმეტრიული აგებულების საბურთალოს სინკლინის ჩრდილო ფრთაზე.

გეომორფოლოგიური დარაიონების თვალსაზრისით, საკვლევი და მიმდებარე ტერიტორია მიეკუთვნება განედურად ინტენსიურად დანაოჭებული პალეოგენური ქვიშა-თიხოვანი ნალექების სუბსტრატზე განვითარებულ, დაბალ და საშუალო მთიან ტექტონომორფული ეროზიული-დენუდაციური რელიეფის ტიპს. აღნიშნული ტიპის რელიეფის ციცაბოდ დახრილი ფერდობებისათვის დამახასიათებელია ეროზიული ხევებით და ხრამებით დანაწევრება.

მიწის ნაკვეთის ფარგლებში და მიმდებარე ტერიტორიაზე მეწყრული, ღვარცოფული, ეროზიული და სხვა სახის საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების ნიშნები არ ფიქსირდება, თუ არ ჩავთვლით მის სამხრეთ-დასავლეთით არსებული ფერდიდან ძირითადი ქანების გამოფიტვის შედეგად სხვადასხვა მონატეხოვანი მასალის ქვათაცვენას და ფერდის ძირის გასწვრივ აკუმულაციას **(სურ. 4).**



სურ. 3



სურ.4

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მიწის ნაკვეთი საკადასტრო კოდით: 01.14.16.014.177 **დამაკმაყოფილებელი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებით ხასიათდება** და სამშენებლო ნორმების და წესების - 1.02.07-87-ის აუცილებელ დანართ 10-ის თანახმად, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით განეკუთვნება III **(რთულ)** კატეგორიას (უბნის რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები განპირობებულია ადგილის დიდი დახრილობით (40º-მდე) და ამგები ქანების წოლის ელემენტებისა და ფერდობის დახრილობის თანხვედრილობით). ტერიტორია ვარგისია სამშენებლოდ მხოლოდ ქვემოთ გაცემული რეკომენდაციის გათვალისწინებით, კერძოდ:

მიწის ნაკვეთის ფარგლებში სამშენებლო პროცესის დროს ფერდობის ჩამოჭრის შემთხვევაში საჭირო გახდება მისი გამაგრება კაპიტალური ფერდობდამცავი კონსტრუქციით.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით, ქ. თბილისი და შესაბამისად საკვლევი უბანი მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 4 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ ნ 01.01.09 დამტკიცების შესახებ).

აღსანიშნავია, რომ წინამდებარე ვიზუალური საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა არ წარმოადგენს საფუძველს, მიწის ნაკვეთში შენობა-ნაგებობების მშენებლობისათვის. აღნიშნულს წინ უნდა უძღოდეს, ქვეყანაში მოქმედი სტანდარტების, ნორმების და წესების სრული დაცვით განხორციელებული დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური (გეოტექნიკური) კვლევები.

პატივისცემით,

სააგენტოს უფროსი **ანდრო ასლანიშვილი**

ქ. თბილისი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.14.16.014.177-ში მეწყრული ფერდოს მდგრადობის შეფასება

1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "გეოსტანდარტპროექტი"-ს გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ქ. თბილისში, საბურთალოზე, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარე ტერიტორიაზე. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს საპროექტო ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის ქვაბულის მოწყობის პროცესში ქვაბულის ფერდოს მდგრადობის და მასზე მოსალოდნელი საშიში გეოლოგიური მოვლენების შეფასება.

აღნიშნულ მოედანზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. "გეოსტანდარტპროექტი"-ს მიერ 2019 წლის ნოემბერში, სამსართულიანი ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის დაფუძნების პირობების დადგენის მიზნით. საინჟინრო-გეოლოგიურ ანგარიშში დახასიათებულია საპროექტო მოედანი: აღნიშნულია რომ, ტერიტორია აგებულია მესამეული ასაკის არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობით, მოცემულია ქანების მიმართების აზიმუტი და დახრის კუთხე, რომელიც ფერდობის ექსპოზიციას ემთხვევა. Az 170° შრეების დახრის კუთხე 15-20°. მითითებულია რომ, არგილიტები თხელშრეებრიობით ხასიათდებიან, ამიტომ, ჭრილში ქვიშაქვები დომინირებენ. ქვიშაქვებიდან აღებულ ნიმუშებზე ჩატარებულია გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე და მოცემულია ქვიშაქვების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლები. ლაბორატორიული კვლევის მასალების მიხედვით გრუნტის ბუნებრივი **სიმკვრივე ρ= 2,43 გ/სმ³** , **სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე Rc=33,9 მპა, დარბილების კოეფიციენტი k=0,61.** დასკვნებში და რეკომენდაციებში ნათქვამია რომ, ფერდობის ჩამოჭრის დროს შესაძლებელია ფენების ჩამოცურება და მიცემულია ფერდობის დაცვის რეკომენდაცია დროებითი გამაგრებითი სამუშაოებით, ამიტომ, დაისვა საკითხი ფერდობის მდგრადობის ხარისხის შეფასების და მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებების დაგეგმვის შესახებ.

ამ მიზნით სამშენებლო მოედანზე ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: ანგარიშის შედგენისას გამოყენებულია აღნიშნულ მოედანზე შ.პ.ს. "გეოსტანდარტპროექტი"-ს მიერ 2019 წელს ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური

კვლევების მასალები, დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, აღებულია კლდოვანი ქანის ნიმუშები, რომლებზეც შრეებრიობის გასწვრივ ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები.

საველე, არქივის მასალების და ლაბორატორიული სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე ანგარიში. კვლევები ჩატარებულია და ანგარიში შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლი წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), პნ 02.01-08 – (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), პნ 01.01-09 – სეისმომედეგი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები) ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები) «методические указания по проектированию откосов в легковыветривающих скальных породах», «рекомендации по проектированию земполотна дорог в сложных инженерно-геологических условиях», სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2019 წლის ნოემბერში.

2. მეწყრული ფერდის მდგრადობის გაანგარიშება

მეწყრული ფერდობის მდგრადობის ანგარიშის არსებული მეთოდების უმეტესობა განიხილავს გრუნტის ზღვრულ წონასწორობას მისი ფიზიკური-მექანიკური თვისებების უცვლელობის ხარჯზე. ქვაბულის გახსნის შემთხვევაში ატმოსფერული ზემოქმედების გამო გრუნტის თვისებები იცვლება: ხდება გრუნტის დასველება ატმოსფერული ნალექებით, მზის და ქარის ზემოქმედებით ინტენსიურად მიმდინარეობს კლდოვანი ქანების გამოფიტვის პროცესი, რაც იწვევს ფერდობის ადგილობრივი მდგრადობის დარღვევას და ხდება ფერდოს მთლიანი ან ნაწილობრივი ჩამოშლა.

ფერდობის მდგრადობის შეფასებისთვის შერჩეულია ჭრილი I-I, ჭრილის სიგრძე 17,5 მ-ია. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე გამოყოფილია ორი ს.გ.ე – ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა და ქვიშაქვები არგილიტის შუაშრეებით. მეწყრული ფერდოს მდგრადობა გაანგარიშებული იქნა შემდეგი ფორმულით:

$$K=\Sigma\gamma hLx\cos^2\alpha tg\varphi / \Sigma\gamma hLx\cos\alpha\sin\alpha$$

სადაც γ – სიმკვრივე 2.20 ტ/მ^3

h – ცოცვის ზედაპირი 1.5 მ

L – ცოცვის ზედაპირის სიგრძე 30 მ

φ – მეწყრული ფერდოს ამგები გრუნტის შინაგანი ხახუნის კუთხე 32°

α – ცოცვის ზედაპირის ქანობი 35°

K= 2.20x1.5x30xcos^{2}35tg32/2.20x1.5x30x cos35xsin35=99x0.671x0.625/99x0.819x0.573=

= **41.5/46.4 = 0.89.**

მეწყრული ფერდო მდგრადი იქნება იმ შემთხვევაში თუ მდგრადობის კოეფიციენტი K>1. ჩვენს შემთხვევაში K = 0.89, ამდენად, განხილულ ჭრილში მეწყრული ფერდო არამდგრადია და ძლიერი წვიმების შემთხვევაში შესაძლებელია მეწყრული მოვლენების წარმოშობა. ამ პროცესის თავიდან ასცილებლად აუცილებელია მეწყრული ფერდობის დატერასება. ვერტიკალური ტერასის მდგრადობის ზღვრული სიმაღლე გამოითვლება ფორმულით:

$$H^{90} = 2Cm/\gamma_x ctg(45^o-\varphi/2)$$

გრუნტის მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობებია:

H_{90} – მდგრადი ვერტიკალური ფერდოს სიმაღლეა მოცემულ მასივში მ,

γ - გრუნტის მოცულობითი წონა 2,20 ტ/მ^3,

φ – გრუნტის შიგა ხახუნის კუთხე 32°

C – გრუნტის შეჭიდულობა 6.3 მპა

C_{tr} – შეჭიდულობა შესუსტების სიბრტყეებს შორის 10 ტ/მ^2

φ_{tr} – შიგა ხახუნის კუთხე შესუსტების სიბრტყეებს შორის 35°

k – საიმედოობის კოეფიციენტი 1,3

გამოვთვალოთ გრუნტის მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები:

C/k = 630/1,3=480 ტ/მ^2

Ctr /k = 10/1,3 = 7,7 ტ/მ^2

tgφtr/k = tg35°= 0,6249/1,3 = 0,480

φtr = 25°

Cm = C-Ctr/1+axln(HxM)+Ctr

M = 1/L = 1/0.5 = 2,0

a=10

Cm = 480-7,7/1+10xln(15x2)+7,7 = 472/1+10x3.4+7.7=472/28+7.7=11 ტ/მ^2

$$H^{90} = 2x11/2{,}20 \times \operatorname{ctg}(45^{\circ} - 25^{\circ}/2) = 22/2.20 \times 1{,}6 = 6.3 \text{ მ}$$

ამრიგად, მეწყრული ფერდი ვერტიკალური ჩამოჭრის შემთხვევაში მდგრადი იქნება 6,3 მ-ის სიმაღლეზე.

3. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ, ნაკვ. №01.14.16.014.177-ში მეწყრული ფერდის შეფასების შედეგად დადგინდა: სამშენებლო მოედანი აგებულია კლდოვანი ქანებით, რომელთა მიმართების აზიმუტი და დახრის კუთხე ფერდობის ექსპოზიციას ემთხვევა. ფერდობის მდგრადობის გაანგარიშებამ უჩვენა რომ, ფერდობი მთელ სიღრმეზე ჩამოჭრის შემთხვევაში არამდგრადი იქნება რადგან, მდგრადობის კოეფიციენტი $k < 1$.
2. მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებად შეიძლება მიღებულ იქნეს ფერდობის დატერასება, რადგან ვერტიკალური ჩამოჭრის შემთხვევაში ფერდი მდგრადი იქნება 6,3 მ-ის სიმაღლეზე. მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებად ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შენობის რკინა-ბეტონის წერტილოვან-ხიმინჯოვანი საძირკველი, კლდოვან ქანებში ჩაანკერებით, რომელმაც უნდა შეასრულოს შრეების ჩამოცურების საწინააღმდეგო ფუნქციაც.
3. ქვაბულის გახსნის შემდეგ ფერდობის ამგები ქანები ატმოსფერული ზემოქმედების ქვეშ იქნებიან. შედეგად გაიზრდება გრუნტის გამოფიტვის პროცესის ინტენსივობა, რამაც შეიძლება განმეორებით გამოიწვიოს ქვაბულის ფერდოს მდგრადობის ადგილობრივი დარღვევები და გრუნტის მასების ჩამონგრევა ქვაბულში. ამ პროცესის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ქვაბულში სამშენებლო სამუშაოების სწრაფად ჩატარება და გრუნტის უკუჩაყრა, რათა მაქსიმალურად იქნეს აცილებული ქანებზე ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედება.

სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი გ. სიყმაშვილი

შპს „მშენ-ექსპერტი“ - LTD „BUILD-EXPERT“

A – ტიპის ინსპექტირებების ორგანო

მის.: ქ. თბილისი, მიროტაძის ქუჩა №1, ბინა №4

ტელ.: (+995) 595-95-25-22

ს/კ 200266559

GAC – IB – 0121

სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013

აკრედიტაციის მოწმობის №:GAC-IB-0121

ინსპექტირების ანგარიშის №: FT-647/11/19-I647

გაცემის თარიღი: “ 02 ” 12 2019 წელი

ინსპექტირების თარიღი: 28.11÷02.12.2019 წელი

ინსპექტირების ობიექტის იდენტიფიკაცია:

ქ. თბილისი, ნუცუბიძის ფერდობი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ (ნაკვ. №01.14.16.014.177) ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის და ფერდობის მდგრადობის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილი

ვამტკიცებ,

დირექტორი, პროფესორი _____ მ. წიქარიშვილი

ინსპექტირების ანგარიში
(ექსპერტიზის დასკვნა)

დამკვეთის იდენტიფიკაცია:	შპს „დინამ-იქსი“; ს/კ 405339520 დირექტორი: ვასილ ბერიძე
ანგარიშის შედგენის საფუძველი:	განაცხადი №647/11/19-I647 (28.11.2019 წ) ხელშეკრულება №C-647/11/19-I647 (28.11.2019 წ)
აკრედიტაციის სფერო:	საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის ინსპექტირება
ინსპექტირების ამოცანა:	ქ. თბილისი, ნუცუბიძის ფერდობი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ (ნაკვ. №01.14.16.014.177) ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის და ფერდობის მდგრადობის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის ინსპექტირება

თბილისი

2019 წელი

შემადგენლობა

1. ინსპექტირების შემსრულებლები 3
2. ინსპექტირებისათვის წარმოდგენილი მასალები 3
3. გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტები 3
4. კვლევითი ნაწილი 4
5. დასკვნა 7



ინსპექტირების შემსრულებლები

ინსპექტირების შემსრულებლები ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელის მიერ გაფრთხილებული და პასუხისმგებელნი ვართ ინსპექტირება ვაწარმოოთ მიუკერძოებლობლად, ჯეროვნად ჩავატაროთ კვლევა და დავიცვათ ინსპექტირების ჩატარების დროს მიღებული ან წარმოქმნილი ნებისმიერი სახის ინფორმაციის კონფიდენციალურობა.

ინსპექტორი: ***ილია ცხომელიძე***

წარმოდგენილი მასალები

1. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში.

გამოყენებული ნორმატიული ლიტერატურა

1. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში №71):
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები" (დანართი №2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „სამშენებლო კლიმატოლოგია" (დანართი №5);
2. СНиП 1.02.07-87 „საინჟინრო-საძიებო სამუშაოების მშენებლობისათვის";
3. პნ 01.01.-09 სეისმომედეგი მშენებლობა;
4. სნ და წ. IV-5-82 მიწის სამუშაოები;
5. სნ და წ. 2.02.02-85 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუძეები;
6. სნ და წ. 2.02.03-85 ხიმინჯოვანი საძირკვლები;
7. პნ 02.01-08 შენობების და ნაგებობების ფუძეები
8. სნ და წ. 2.02.01-83 საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობებისათვის;
9. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №257
10. B-E – TP-G05/16 ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.

კვლევითი ნაწილი

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილია ქ. თბილისი, ნუცუბიძის ფერდობი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ (ნაკვ. №01.14.16.014.177) ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის და ფერდობის მდგრადობის შეფასებისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები. აღნიშნულ ობიექტზე კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. "გეოსტანდარტპროექტი"-ს მიერ 2019 წლის ნოემბერში, შ.პ.ს. "MC Group"-თან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

ექსპერტიზის მიზანია წარმოდგენილი დოკუმენტაციის შესაბამისობის დადგენა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების წარმოებისათვის საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტებისა და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან.

ექსპერტიზისთვის წარმოდგენილი ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამსახველი დაკუმენტაცია აკინძულია ორ ალბომად: საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა და ფერდობის მდგადობის შეფასება.

საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნის ტექსტური ნაწილის შესავალში აღნიშნულია, რომ სამუშაო შესრულებულია შ.პ.ს. „გეოსტანდარტპროექტი"-ის გეოლოგების მიერ ქ. თბილისში, ნუცუბიძის ფერდობზე. დასახულია კვლევის მიზანი და მის შესასრულებლად განხორციელებული სამუშაოების მოცულობები. დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, აღწერილია ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი გაშიშვლებები, პნევმოჩაქუჩებით გაყვანილია 3 შურფი საერთო სიღრმით 18 გრძ/მ, კლდოვანი ქანებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ჩატარებულია გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე. ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობით, მოცემულია ქანების მიმართების აზიმუტი და დახრის კუთხე, რომელიც ფერდობის ექსპოზიციას ემთხვევა. მოცემულია ქანების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები. დასკვნებში და რეკომენდაციებში ნათქვამია, რომ ამჟამად ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები განვითარებული არ არის. გამოყოფილია ორი სგე – I სგე – დადაბლებული სიმტკიცის არგილიტი, II სგე – საშუალო სიმტკიცის მონაცრისფრო-მოლურჯო ქვიშაქვები, მოცემულია სგე-ების სიმტკიცის ზღვარის ნორმატიული მნიშვნელობები. მიცემულია რეკომენდაციები შენობის დაფუძნებისთვის. რადგან ფერდობის ექსპოზიცია და ქანების დახრის კუთხე ერთმანეთს ემთხვევა, საძირკვლის ტიპი მიღებულ იქნეს ხიმინჯოვანი საძირკველი, რომელიც შეასრულებს ფერდობის ჩამოშლის საწინააღმდეგო ფუნქციასაც. ფერდობის ჩამოჭრის შემთხვევაში საჭიროა ფერდობის გამაგრების სამუშაოების ჩატარება. მოცემულია ტერიტორიის სეისმურობა სნ 01.01.-09

"სეისმომედეგი მშენებლობა" თანახმად. საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნასთან ერთად, ცალკე ალბომად წარმოდგენილია ფერდობის მდგრადობის შეფასება. ტექსტური ნაწილის შესავალში განხილულია ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა, რომლის მონაცემების საფუძველზე ჩატარდა ფერდობის მდგრადობის ანგარიში. მოცემულია იმ ნორმატიული დოკუმენტების ჩამონათვალი, რომელთა საფუძველზე ჩატარდა ფერდობის მდგრადობის ანგარიში.

ფერდობის მდგრადობის გაანგარიშებაში ნათქვამია, რომ ქვაბულის გახსნის დროს ატმოსფერული ზემოქმედების გამო გრუნტების თვისებები იცვლება: ხდება გრუნტების დასველება ატმოსფერული ნალექებით, მზის და ქარის ზემოქმედებით ინტენსიურად მიმდინარეობს კლდოვანი ქანის გამოფიტვის პროცესი, რაც იწვევს ფერდობის ადგილობრივი მდგრადობის დარღვევას და ხდება ფერდობის ნაწილობრივი ან მთლიანი ჩამოშლა.

ფერდობის მდგრადობის შეფასებისთვის განხილულია ჭრილი I-I, სიგრძით 30 მ. მოყვანილია ფორმულა და გრუნტის მახასიათებლები, რომელთა მიხედვით მოხდა ფერდობის მდგრადობის ანგარიში. ანგარიშის საფუძველზე მიღებულია მეწყრული ფერდობის მდგრადობის კოეფიციენტი, k=0,89. მეწყრული ფერდობი მდგრადი იქნება თუ $k > 1$, ჩვენს შემთხვევაში $k < 1$, ამიტომ, ფერდი არამდგრადია და ჩამოჭრის შემთხვევაში მოსალოდნელია მეწყრული მოვლენების წარმოშობა. მეწყრული მოვლენების პრევენციისათვის მიცემულია რეკომენდაცია ფერდობის დატერასებისათვის და ფორმულით გაანგარიშებულია ფერდობის ვერტიკალური ქანობის სიმაღლე, რომელიც H_{90} = 3,1 მ.

დასკვნები და რეკომენდაციებში მიცემულია რეკომენდაციები მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიების სახით ფერდობის დატერასება და შენობის საძირკვლების კლდოვან ქანებში ჩაანკერება შრეების დამაგრების მიზნით. მიცემულია რეკომენდაცია ქვაბულში სამშენებლო სამუშაოების სწრაფად ჩატარების, რათა აცილებული იქნეს ქანებზე ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედება. ანგარიშს ხელს აწერს სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი გ. სიყმაშვილი.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის ტექსტურ ნაწილში მოცემულია გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების შედეგები, რომელსაც ხელს აწერს სსიპ გ. წულუკიძის სამთო მექანიკის ინსტიტუტის ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიის ხელმძღვანელი, აკადემიური დოქტორი გ. [illegible].

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის და ფერდობის მდგრადობის ანგარიშის გრაფიკულ დანართებში მოცემულია ტოპოგეგმა ჭრილის ხაზების გავლებით, აგრეთვე რელიეფის ნიშნულებით. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები ქანების წოლის

ფორმის განლაგებით. შურფების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები სიღრმეების და აბსოლუტური ნიშნულების ჩვენებით.

ქ. თბილისი, ნუცუბიძის ფერდობი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ (ნაკვ. №01.14.16.014.177) ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის და ფერდობის მდგრადობის შეფასებისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიშის მიმართ ინსპექტირებას პრეტენზია არ გააჩნია და ეძლევა დადებითი შეფასება

დანართი – საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები თან ერთვის დასკვნას ელ-ვერსიით.

დასკვნა

ქ. თბილისი, ნუცუბიძის ფერდობი, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ (ნაკვ. №01.14.16.014.177) ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის და ფერდობის მდგრადობის შეფასებისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები ძირითადად პასუხობს მოქმედი ნორმატული დოკუმენტების მოთხოვნებს. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის და ფერდობის ანგარიშს ეძლევა დადებითი შეფასება და რეკომენდაცია განხორციელებისათვის.

იხ. კვლევითი ნაწილი.

ინსპექტირების ანგარიში შეადგინა:
ინსპექტორი: ***/ი. ცხომელიძე***

ინსპექტირების ანგარიში ტექნიკურად გადაამოწმა:
ტექნიკური მენეჯერის
მოვალეობის შემსრულებელი: ***/ი. ცხომელიძე /***

ინსპექტირების ანგარიში ადმინისტრაციულად გადაამოწმა:
ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელი: ***/მ. წიქარიშვილი/***

სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი“

აკრედიტაციის მოწმობა

GAC-IB-0121

ადასტურებს, რომ

შპს „მშენ-ექსპერტი“-ს

A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო

მდებარე: ქ. თბილისი, მიროტაძის ქ. #1, ბინა #4

შეფასდა და აკმაყოფილებს ეროვნული სტანდარტის

სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013-ის მოთხოვნებს

აკრედიტებულია შემდეგ სფეროში: 1. ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ინსპექტირება; 2. ობიექტზე შესრულებული სამუშაოების ინსპექტირება (მათ შორის ფორმა #2-ის მიხედვით); 3. ობიექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის, შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება; 4. ობიექტის სამშენებლო სამუშაოებზე ტექნიკური ზედამხედველობა - ინსპექტირება; 5. სამშენებლო ობიექტის პროექტის (შენობის, ნაგებობების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, ხიდების, გვირაბების, საავტომობილო გზების და სხვა ხაზობრივი ნაგებობების) ან პროექტის ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება, მათ შორის: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა/დასკვნა; კონსტრუქციული ნაწილი; საინჟინრო ქსელები: (ელ. მომარაგება, სუსტი დენები) და მათი ტექნოლოგიური ნაწილი; საინჟინრო ქსელები: წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინება) და მათი ტექნოლოგიური ნაწილი; საინჟინრო ქსელები: (ვენტილაცია, კონდიცირება, გათბობა) და მათი ტექნოლოგიური ნაწილი; არქიტექტურული ნაწილი; **დამატებით სფეროს აკრედიტაცია:** 6. ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ფასწარმოქმნის ადეკვატურობის ინსპექტირება;
(იხ. დანართი - „აკრედიტაციის სფერო“)

აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი

რეგისტრაციის თარიღი
14 აგვისტო 2017 წ.

ძალაშია
01 აპრილი 2020 წ.

0186 თბილისი, ალ. ყაზბეგის გამზ. №12ა

დამკვეთი: სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“
დამამზადებელი: შპს „სოლეი“ სფს-ს რეგისტრაციის № 06-3938